EVREN VE BİZ (II)

Doç. Dr. Osman DEMİRCAN*

Evrenbilimde de diğer bilim dallarında olduğu gibi, biriken gözlemsel sonuçları sağlayan modeller kurulur. Fizik yasalarına dayalı olan bu kuramsal modellerden çıkartılan yeni sonuçlar, gözlemlerle denetlenir. Yeni gözlemler yeni modellerin kurulmasını, yeni modeller de yeni gözlemlerin yapılmasını öngörür ve ilgili bilim dalında daha doğru bilgiye bu yolla ulaşılır. Evrenbilimde önceki yazımızda da belirttiğimiz gibi, ne gözlemler istendiği gibi duyarlı, ne de fiziksel yasalar bu gözlemleri doğru yorumlayacak kadar gerçekdir. Çünkü evrenbilimde, kütle sıcaklık, boyut, yoğunluk ve zamanın en uç noktalarında çalışılır. Bu nedenle, her zaman eksik olan evren bilgimiz, zamanla daha gerçeğe doğru sürekli yenilenmektedir. Bu yazımızda, evren bilgimize dayalı evren modellerinin tarih boyunca evrimi kısaca sergilenecek ve özellikle bugün doğruluğuna inanılan, genişleyen evren modelleri üzerinde durulacaktır.

Zamanla, evrenbilimin gelişimi, dört döneme ayrılabilir: (i) Eski Yunan'da Iyonya ve Pisagor okulları kurulmadan önceki dönem. (II) Eski Yunan'da klasik filozoflar döneminc ortaçağın sonuna kadar süren dönem. (iii) Ortaçağın sonundan 1916'ya kadar süren dönem ve (iv) 1916'da genel görecelik kuramının ortaya atılışından sonraki dönem.

İlk dönemde, daha çok Babilliler tarafından geliştirilen evren bilgisi, insanların varolusuyla ilgili dini görüşlere dayalıydı ve bilimsel hiçbir dayanağı yoktu. İkinci dönemde evren bilgisi, matematiksel ve fiziksel temellere oturtulmuş filozofik görüşlerden ibarettir. Plato, Aristo ve Batlamyus gibi filozofların geliştirdiği bilgi, özellikle ilk zamanlar gözlemlerle denetlenememiştir. Bu dönemin inanılan evren modeli, Dünya merkezli, hemen Satürn gezegeni ötesinde son bulan, sonlu ve yıldızlardan başka, bilinen yedi gökcisminin oluşturduğu yedi katlı bir evrendir.

* ODTÜ, Fizik Bölümü.

EVREN MODELLERİ

Üçüncü dönemin ilk yarısında kabul edilen Güneş merkezli ve önceki dönemde olduğu gibi, çok küçük boyutlu, sınırlı evren kavramı, gözlemlerin duyarlılığı ve teleskopların gelişimine bağlı olarak artıkça, zamanla yerini, Güneş'in ve hatta gökadamız Samanyolu'nun merkezde olmadığı, Samanyolu gibi çok sayıda gökadayı içeren oldukça büyük ve durağan bir evren modeline bırakmıştır. Bu dönemde inanılan evren modellerinin oluşturulmasında, Kopernik, Newton, Kant ve Merschel gibi astronomlar en önemli rolü oynamışlardır. Her seye karşın, evren bilgisi üretilirken bu dönemde de mistik düşüncenin etkisinde kalınmıştır. Örneğin, İngiltere'de din adamı James Ussher 1658 yılında evrenin oluşum tarihini İncil'e dayanarak milattan önce 4004 yılı olarak belirlemiştir. Yine örneğin aynı görüşü paylaşan ve zamanın Cambridge Üniversitesi rektör yardımcısı John Lightfoot Adem'in dünyaya geliş zamanının, yine dini kaynaklardan, milattan önce 4004 yılı, 23 Ekim Pazar sabahı, Greenwich ortalama zamanıyla saat tam 9.00 olduğunu belirlemiştir. Asıl önemlisi Isaac Newton bile, mistik düşüncenin etkisiyle, 1723 yılında James Ussher'in iddia ettiği evrenin oluşum tarihi (MÖ 4004)'ni olduğu gibi kabul etmiş ve kendi bulduğu çekim kuvvetinin etkisiyle evrenin çökmesi gerektiğini kabul edemeyip, sonlu, küçük, durağan ve yaşı sadece 5.732 yıl olan bir evren modeline inanmıştır. Diğer taraftan, bu yanlış inanışın yanında Newton, çekim kuvveti üzerine yaptığı çalışmalarla evrenbilimin gelişimine çok büyük bir katkıda bulunmustur.

1916'da Einstein, genel görecelik kuramını geliştirildikten hemen sonra, yeni relativistik çekim kuvvetini evrenbilim için uyguladı. Bunun için bazı kabuller yapılmıştı: (i) Evrenin bizim içinde bulunduğumuz bölgesi özel değildir. Evrenin her köşesi birbirine benzer; yani yıldızlar, gaz ve toz bulutlarından oluşmus gökadalar ve bir sürü gökadadan oluşan gökada grupları. Evrende madde dağılımı büyük ölçekler için homojendir. (ii) Evren sadece üç boyutlu uzayda değil; fakat dördüncü boyut olan zamanın tüm değerleri için de homojenliğini korur; yani herhangi bir t anında, evrende büyük ölçekli madde dağılımı homojendir. Bu nedenle, ışık hızı sabit olduğu için evrenin uzak bölgelerine baktığımızda, oraların



Tertemiz ve çok kullanışlı olan, modern gemi komuta merkezi bir TV stüdyosu görünümündedir.

KAPTAN BİLGİSAYAR

Eski kaptan köprüsü hurdaya çıkıyor: Geleceğin gemisine elektronik beyinler komuta edecek, en büyük gemilerin gözetimi için bile çok kere tek bir kişi yetecek. Yeni sistemler için ilk siparişler şimdiden verilmiştir.

Peter ZEITLER

Sanki hayaletler tarafından yönetilen bir konteyner gemisi, trafiği sık olan Manş Kanalı'ndan geçiyor. Kaptan köprüsünde sadece, ekranlara yansıtılan ışıklı harita, yazı ve rakkamlar görülüyor. Güvertede yalnız bir kişi var; görevi ise otomatik cihazları denetlemek! Rotaya gelince, onu kaptan-bilgisayar belirliyor.

Bütün bunlar geleceğe ait bir hayal mi? Öyle sandınızsa yanıldınız; çünkü bu işin on iki yıllık bir geçmişi var!

Her şey, Alman gemi nakliyatçılığının gidişinden duyulan kaygıyla başladı. Hizmetten çıkarılan gemilerin çokluğu, gerek gemi nakliyat şirketleri ile tersaneleri gerekse gemi yardımcı sanayiini, işleri canlandıracak yeni buluşlar yapmaya itti. Sonuçta şu kararlaştırıldı: Personel giderlerini azaltacak, yakıt tasarrufunu ve otomasyonu sağlayacak bir proje etüdü yapılacaktı. "Geleceğin gemisi" ya da kısaltılmış adıyla SDZ olarak nitelendirilen proje, 1979 yılında hazırlanarak Bonn Hükümeti'ne sunuldu. Projenin konusu, mürettebat sayısı bugünkü 24'ten 12'ye indirilecek olan SDZ konteyner gemisi idi. Bilimsel araştırma ve teknoloji bakanlığı, 30 girişim-

cinin sunduğu 51 geliştirme projesini teşvike değer buldu. Kendisi de 50 milyon mark (yaklaşık altı milyar yedi yüz elli milyon lira) ile bu dev girişime katıldı.

SDZ projesinin esası şudur: Bütün gemi tipleri için, geleceğe yönelik gemi yönetme tekniğinin geliştirilmesi. Projenin en can alıcı bölümü, gemi komuta merkezidir. Bu merkez, köprü subayının tek başına gemiyi manevra ettirmesini sağlamaktadır. Yeni sistemde her şey kaptan köprüsünde toplanmıştır. Burası geminin merkezi sinir sistemidir. Bütün bilgi ve veriler, mikroişlem tekniği sayesinde buraya birlikte ulaşmakta ve girdiler, analiz ile değerlendirme; bir ekran üzerinde optik olarak gösterilebilmektedir.

Bütün yönetme etkinliklerinin denetlendiği hayati bir bölüm olan bilgi ve kontrol sistemi, gerçekten çok etkileyicidir. Her önemli ve duyarlı noktaya yerleştirilmiş binlerce algılayıcı, geminin genel durumu hakkında bilgi verir. Geminin tek adamla bile yönetilmesi de ancak böyle bir denetimle sağlanabilir.

Bugünkü gemilerde, herhangi bir yerde herhangi bir sistem arızalanınca, kaptan köprüsünde ziller çalmaya ve ışıklar yanmaya başlar, fakat arızanın tam nerede olduğu hemen kestirilemez. Böyle bir durumda yola devam etmek mi, yoksa durmak mı gerekir? Bu konudaki bir tereddüt tehlike yaratabilir. Şimdi ise AEG'nin "akıllı" gözetim sistemi, arızayı açıkça göstermekte ve hafızasına kaydolunmuş acil-durum programı sayesinde, arıza halinde derhal imdada yetişmektedir. Böyle bir durumda ekranda, örneğin "makina odasındaki on numaralı sübabı kapatın" gibi bir uyarı yazısı görünmektedir. Ayrıca renkli bir grafik, köprü subayına, motorun hangi silindirinin bozuk olduğunu göstermektedir. Bu sistemde, diğer bütün SDZ gereçlerinde olduğu gibi, iki ayrı ana-hesaplayıcı bulunur (stand-by sistemi). Bundan dolayı, örneğin 1 numaralı hesaplayıcı arızalanırsa, öteki hesaplayıcı hiç gecikmeksizin devreye girebilir; hatta arızalanmış olan "meslektaş"ının hastalığını bile doğru olarak teşhis edebilir.

Gemiye kaba dalgalar çarptığı zaman, bir uyarıcı cihaz, geminin gövdesindeki stres (yapı zorlaması) durumlarını tespit etmekte ve 15 dakika içinde uyarıcılardan gelen bütün verileri işleyebilmektedir. Genleşme ve ivme noktalarının ortalama ölçüm değerleri ekranda gösterilmekte, gereğinde kazasız limana dönmeyi mümkün kılmak üzere, her ölçülen noktanın son altı saatlik "eğilim eğrisi" de ayrıca ekrana yansıtılmaktadır.

Kaptan Bilgisayar, en uygun rotayı çiziyor

Geminin rotasını ve mevkiini en sağlıklı şekilde belirlemek, INA'nın görevidir. INA, hesaplayıcıya bağlanmış entegre bir seyir gereçleri sistemidir. Rotayı planlayabilmek için kaptan, sadece yolda uğranacak noktaları tuşlar. Aynı anda, otomatik dümene bağlanmış olan rota düzenleyicisine, yol talimatı aktarılmış olur. Uçaklardaki otomatik pilota benzeyen rota düzenleyicisi özellikle dar sularda önem kazanır. Hesaplayıcı, algılayıcıların kendisine ulaştırdığı bütün bilgileri (su derinliği, geminin hızı, rüzgâr yönü ve şiddeti), kendisine verilmiş yol çizelgesi ile karşılaştırır. Eğer rüzgâr ve akıntı, gemiyi önceden programlanmış olan rotadan ayırırsa, bilgisayar dümeni düzeltir; böylece daima en uygun rota muhafaza edilir.

INA'nın ikinci görevi olan mevkî belirlemek işi, şimdiye kadar uzun ve yoğun bir gayret sarfını gerektiriyordu. Radarla mevki belirlerken bile, hata oranını en aza indirebilmek için, bazen hiç olmazsa dört ayrı noktanın gemiden olan uzaklığının hesaplanması gerekmektedir. Hatta uydu yoluyla yön bulmada bile, uydu sayısının çok az oluşu yüzünden sıkıntı çekilmektedir. INA ise bütün seyir verilerini toplayıp karşılaştırabildiğinden, gerekli hesapları kolaylıkla yapabilir.



Eski kaptan köprüsü artık geçmişte mi kaldı? Köprü subayının, dümencinin yönetimini kontrol ettiği devirler yakında tarihe karışacak.

Bremen'deki Krupp-Atlas kuruluşu yeni bir gereç geliştirmiştir. ARPA-Radar (Otomatik radar ekran gösterme aygıtı) adlı bu gereçte ekran görüntüsü, ışın tarayıcısının aydınlattığı sırada değil, her zaman gözetlenebilmektedir. Bu devamlı "televizyon görüntüsü", gündüz ışığında ve doğrudan doğruya incelenebilir. Depo edilmiş olan "eko"lar tekrar ekrana yansıtılabilir ve bu suretle genel trafik akışı görülebilir. Böylece hangi cisimlerin yerinde sabit kaldığı, hangilerinin hangi hızla hareket ettiği anlaşılabilir.

Anılan yeni gösterme biçiminde, kaptanın kendi gemisi hep ekranın merkezinde görünür (center display sistemi). Fonda, diğer cisimler gerçek hareketleriyle izlenir. Gemi merkezindeki yerinde kalırken, görüntü adım adım ilerler. Böyle bir radar görüntüsünü somut olarak canlandırabilmek için şöyle diyebiliriz: Sanki radarın önünden devamlı olarak bir harita geçiriliyormuş gibidir!

Hesaplayıcı, herhangi bir cansıkıcı algılama hatası yapmaksızın, örneğin ışınları yansıtan bir dalgayı kolayca gemi sanabilen insan gözü gibi yanılmaksızın, deniz alanını tarar ve çatmaları önler. Buna bağlı, bir de otomatik hedef yakalama sistemi vardır. Bu sistem, konteyner gemisinin etrafındaki güvenlik çemberini aşan her cismi algılar. Bunun üzerine, köprü subayı tiz bir sesle uyarılır: Dikkat, geminin yolu üzerinde çarpmaya neden olabilecek bir cisim var! Aynı zamanda, ekranda birbirine paralel iki çizgi belirir. Uyarı üzerine, bölgeye giren cisim devamlı olarak izlenir ve hızı ile hareket yönü bir sivri ok ile gösterilir. ARPA, en dar bir manevra alanında bile, en güvenli rotayı belirleyinceye kadar gerekli rota düzeltme hesaplarını yapar.

Bütün avantajlarının yanında, sistemin bir zayıf tarafı vardır. Bu da algılanan cisimlerin teşhisidir. ARPA bile, örneğin bir kotra ile tankeri birbirinden ayıramamaktadır. Ekranda sadece bir "eko" görünür, bu da geminin gerçek büyüklüğü hakkında yeterli bir fikir vermez.

Gemiye en uygun biçim verilmekle enerjiden etkin olarak yararlanılıyor

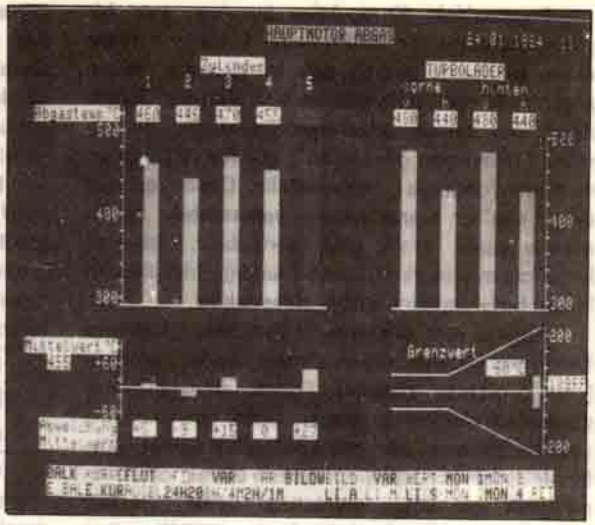
Gemi yapıcılarının önemle üzerinde durduğu diğer bir husus, gemiye en uygun biçimin verilmesi ve dolayısıyla enerji tasarrufu sağlanması idi (1973'te yakıt giderleri, işletme giderlerinin yaklaşık % 10'unu teşkil ediyordu; bu oran bugün % 50'ye yükselmiştir).

Geminin biçiminde yapılmış olan yenilikler dışarıdan bakılınca pek görülemez, çünkü su hattının altında kalmaktadır. Pervane ile dümen arasına yerleştirilmiş olan bir yan çark (Grimm ilerletici çarkı), tıpkı bir su türbini gibi, hareket ettirici organ görevini yapmakta; daha açıkçası, çarkları döndüren su kütlesi, su türbininde olduğu gibi, ayrıca bir hareket enerjisi yaratmaktadır.



1983'de "Yılın Gemisi" ilan edilen MS Blumenthal'in arka bölümünde 28 kişilik bir cankurtaran motoru vardır.





Denizciler için, yılların hayali gerçek oldu. Bu, ATLAS 8600 ARPA'dır. ARPA'nın dijital radar sistemi, ticaret gemilerindeki radar aygıtlarının tarihinde bir dönüm noktası olarak nitelendirilebilir.

Ana motorun aslında renkli olan grafiği, bir bakışta köprü subayına neyin işlemediğini gösterir. Hatta, makina aksamının yıpranma durumu bile belirlenebilir. Bu da geminin tamire çekilme zamanını önceden planlamak olanağı verir.

Yapılan aerodinamik denemelerde, İkinci Dünya Harbi öncesinden kalma ve şimdiye kadar uygulanmamış "asimetrik arka bölüm" projesinden yararlanıldı. Bu proje sayesinde su direnci % 12 oranında azaltılabilmektedir.

Alelade gemilerin bacalarından tüten koyu dumanlar, bazen yakıtın son damlasını tüketmek zorunda kalındığını açıkça gösteriyor. Dış limanlarda yakıt ikmali yapmak ise, çok kere bir talih işi olmaktadır. Yeni geliştirilen süzgeçler ile kötü kaliteli ağır yağlar bile zararlı maddelerden arıtılarak kullanılabilecektir.

Flensburg'taki Erst-Jakob gemi nakliyat şirketi, klasik soğutucu tertibatlı gemilerinden ikisini tadil ederken, SDZ aksamından da yararlandı. Böylece, 1983'te "yılın gemisi" ilan edilmiş olan «MS Blumenthal»; INA ve 28 kişilik, "uydu" adı verilen bir cankurtaran motoru ile donatılmıştır. Bu motorun ilk tipinin birim fiyatı 330.000 mark (yaklaşık 44.550.000 lira), proje geliştirme giderleri ise 3.5 milyon mark (yaklaşık 472.500.000 lira) tır. "Uydu", bir küçük denizaltıyı andırmaktadır. Meyilli bir "kızak" tan serbest düşüşle suya bırakılabilir Cankurtaran motorundaki portatif telsiz, İNA ile bağlantılıdır ve kazazedelerin son bulundukları mevkiin belirlenmesini mümkün kılar. Bu nun üzerine, uçak ve gemilere ayrılan imdat frekansları üzerinden otomatik SOS çağrıları yapılabilir.

"Uydu"nun yakıtı, saatte 5,8 düğüm (10,5 kilometre) lük bir hıza eriştiği zaman 30 saat dayanabilmektedir. Uydunun uzunluğu 8,2 metre, eni 3,1 metre, yüksekliği ise 2,9 metredir.

Günün gemisi SDZ'de iletişim imkanları yanında, gemi görevlilerinin serbest zamanlarının değerlendirilmesine de önem verilmektedir. Bugün eski devrin "tayfa"sının yerine geçmiş olan her sefer refakat teknisyenine özel bölmeler, üst güverte, yüzme havuzu ve fıskıye tertibatı tahsis edilecek; ayrıca kabinlere avizeler yerleştirilecektir. Böylece, yalnızlık ve tekdüzeliğin önüne geçmek istenmiştir.

Artık projenin gerçekleşmesi için bir tek adım kalıyordu, o da projenin çizim tahtasından alınarak tersaneye teslim edilmesi idi. Sonunda, 1984 Haziran'ında proje baş koordinatörü Neumann, işin bu aşamaya vardığını müjdeledi. Nitekim 30 Haziran günü Hamburg'taki Döhle gemi nakliyat şirketi, HDW Tersanesi'ne iki SDZ gemisi sipariş etti. Geleceğin gemisi artık ufukta görünmüştü!

Hobby'den çeviren: Dr. Ergin KORUR

MİKROORGANİZMALAR VE TARIM

Prof. Dr. Mehmet ÖNER*

Dünya nüfusunun hızla artması ve bazı ülkelerde açlığın hâlâ sürmesi, bilim adamlarını düşündürmekte ve ileride insanlığı tehdit edebilecek bu büyük tehlikeyi gidermek için çeşitli çareler üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmalarına neden olmaktadır. Her ne kadar, bir taraftan tarımda fotosentezi hızlandırmak; tuzlu ve asitli topraklarda tarım bitkilerini yetiştirme olanaklarını bulmak suretiyle üretimi artırmak üzerinde durulmakta ise de, bu konuda asıl ümit, mikroorganizma yeteneklerinin ve mikrobiyolojik yöntemlerin tarımda kullanılmasında görülmektedir.

Tarımda Yararlanılabilecek Mikroorganizma Yetenekleri

Mikroorganizmalar halen ilaç maddeleri, kimyasal maddeler ve besin üretiminde kullanılabilmektedir. Söz konusu minik canlılar bu üretimleri, sahip oldukları genler sayesinde başarmaktadırlar. Bu durumda, bir mikroorganizmanın bir maddeyi üretmesi ile ilgili geni bir bitkiye aktarılmak suretiyle, bir mikroorganizmanın ürettiği bir maddeyi bir yüksek bitkiye ürettirmek muhtemeldir. Nitekim, son zamanlarda, genetik mühendisliğinde bu tür işlerde başarıya ulaşılmak üzeredir.

Örneğin, baklagil bitkilerinin köklerinde bulunan ve bu bitkilerle ortak yaşam sürdüren bakteriler mevcuttur. Bu bakterilerde havanın azotunu fikse etme (bağlama) yeteneği mevcuttur. Bu yetenek onların ortak yaşadıkları bitkilerde yoktur. Ortak yaşam koşulları altında bu bakteriler, fiksasyon sonucu elde ettikleri azotlu bileşiğin bir kısmını bitkiye vermekte; buna karşılık, yüksek bitkiden şekerli bileşikler almak suretiyle, ortak yaşamı sürdürmektedir. Böyle bir ortak yaşam, buğday, mısır, arpa, yulaf gibi önemli tahıl bitkilerinde yoktur. Bu bakımdan, anılan tahıl bitkilerini azotlu gübre ile gübrelememeden, iyi bir ürün almak mümkün değildir. Bu ise ürünün maliyetini hayli artırmaktadır. ABD'de, sadece mısırı gübrelemek için yılda bir milyar dolar harcadığı düşünülecek olursa dünyada tüm tarım bitkilerinin gübreleme masraflarının ne kadar büyük olduğu anlaşılmış olur. Bu sebepten, bugün buğday, arpa, yulaf çavdar ve mısır gibi tahıl bitkilerinin azot ihtiyaçlarını, kendilerinin temin edebilecekleri fikri üzerinde durulmaktadır. Bu fikrin ortaya çıkmasından sonra gen mühendisleri, legüm bitki köklerinde ortak yaşayan bakterilerde bulunan "havanın azotunu fikse etme genlerini" bazı tahıl bitkilerine aktarmaya çalışmaktadır. Bu işte başarıya ulaşılırsa buğday, mısır vb bitkiler azot fikse etme genlerine sahip olacaklar ve böylece azot ihtiyaçlarını kendileri temin edeceklerinden, artık gübrelemeye gerek kalmayacaktır. Şu anda böyle bir bitki henüz ortaya konmuş değildir. Ancak amaca ulaşılmak üzeredir. Halen toprakta yaşayan ve ancak kendi ihtiyacına yetecek kadar havanın azotunu fikse edebilen bir bakteri olan **Azotobacter vinelandii**'ye, baklagil bitkileriyle ortak yaşam sürdüren Rhizobium'un genleri aktarılmış. (yani bir bakteriden diğer bir bakteriye gen aktarılmış) ve bu bakterinin trifil (üçgül) köklerine yaptırılması mümkün olmuştur. Şu anda **Azotobacter vinelandii** bakterisinin mısır köklerine bağlanması ile ilgili genler, aktarılmaya çalışılmaktadır. Eğer bu araştırma başarıya ulaşırsa, artık mısır bitkisi bu bakteri tarafından salgılanan amonyaktan yararlanabilecektir. Basit gibi görünen bu araştırma sonunda mısır yetiştirmede, sadece ABD'de, yılda bir milyar dolar tasarrufa neden olacaktır. Bugün için bu araştırmada kısmen başarıya ulaşılmış bulunmaktadır. Yani, mısır bitkileri kendi azot ihtiyaçlarının yüzde birini **Azotobacter vinelandii** işbirliği ile temin edebilmektedir. Çok yakında bu işbirliği sayesinde kendi azot ihtiyaçlarının yüzde yüzünü temin edebilen mısır bitkilerinin elde edilebileceği pek muhtemel görülmektedir.

Bugün genetik mühendisleri, bir türden diğer bir türe gen aktarmasında plasmidlerden yararlanmaktadırlar. Plasmidler üzerinde de genler yer aldığından, bu türden bir türe plasmid aktarıldığında, genler aktarılmakta; bir anlamda bu işlem bir canlıdan diğer bir canlıya karakter aktarması olmaktadır. Hatta, bu plasmidlere ya-

* EÜ. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı.

bancı bazı genler bağlanarak, bir türden diğer bir türe bazı yabancı genler de aktarılabilmektedir. Ancak her zaman aktarılan genler, kendilerini yeni yerlerinde ifade etmekte, yani bu genin protein ürünü, genin yeni sahibi olan hücre tarafından sentezlenememektedir. Bu konuda henüz çözüm getirilememiş karanlık noktalar mevcuttur. Konu aydınlığa kavuşturulduğunda, protein sentezi ile ilgili bir gen, bir bitkiden veya bir hayvandan alınarak bir bakteriye aktarılabilecek ve böylece fermentasyon tanklarında bu bakteriler çoğaltılmak suretiyle çeşitli proteinler üretilebilecektir. Bu olay teknik açıdan fermantasyon tanklarında yeni bir yöntemle et üretimi demektir. Bilindiği gibi bir hayvanın yetiştirilmesi oldukça güç, zaman alıcı ve masraflı bir iştir. Halbuki bakteriler çok hızlı bir üreme yaptıklarından ve ucuz maddeler üzerinde gelişebildiklerinden, bu yeni tekniklerle, pek uzak görünmeyen bir gelecekte fermentasyon tanklarında, bakterilerle istenilen kalitede ve kantitede proteinlerin, tarımsal ürünler ve tarımsal artıklar hammadde olarak kullanılmak suretiyle sürekli olarak üretilmeleri mümkün olacaktır.

Mikrobiyolojik Yöntemlerden Tarımda Yararlanma İmkanları

Halen soya fasulyesi yetiştirmede, tohumlara uygun **Rhizobium** aşılanmakta ve aşı materyali olan bakteri, fermentasyon tanklarında çoğaltılmaktadır. Bu işlemde olduğu gibi, ileride bitkilere yararlı olduğu saptanan mikroorganizmalar toprağa ve tohumlara aşılanabilecektir. Yine meyankökü özü gibi bazı ürünlerin elde edilmesinde bitkilerin toplanması, fabrikaya getirilmesi ve ürünün ekstrakte edilmesi işlemleri maliyeti çok artırmaktadır. Halbuki, bu tür bitkilerin dokularından elde edilecek hücrelerin, büyüme ortamlarını geliştirerek fermentasyon tanklarında çoğaltılmaları mümkün olabilecektir. Böylece "kontrollü bir tarımsal çevre" diyebileceğimiz fermentasyon tanklarında bütün yıl boyunca garantili ve ve sürekli şekilde, çok ucuz olarak bir çok ürünler üretebilecektir. Halen yüksek canlı doku kültürü hatta hücre kültürü yapılabilmektedir. Durum böyle olunca tropikal bitkilerden elde edilen ilaçlar, tatlandırıcı maddeler gibi birçok bitki ürünlerinin, bu yeni yöntemle üretilmeleri yakın beklentiler arasına girmiş bulunmaktadır.

YARARLI BAŞKALAŞIMLAR

Hücreler, laboratuvar koşullarında kültüre alındıklarında, çok ilginç sonuçlar ortaya çıkabiliyor. Örneğin, kültüre alınan hayvan hücreleri bazen ölümsüzleşebiliyorlar. İngiltere'de Hertfordshire, Rothamsted Deney İstasyonu'nda bitki biyokimyacısı olan Simon Bright ise, buğday ve patates bitkilerinin ticari değer taşıyan değişik türlerinin üretimine olanak sağlayabilecek, farklı bir genetik değişimi gözlemledi.

Bright ve meslektaşları, olgunlaşmamış embriyo ve farklılaşmamış yaprak dokularından (callus) yetiştirilen buğday ve patates bitkilerinin çoğu kez, olağanüstü sayıda kromozom içerdiklerini buldular: Kültür hücrelerinden üretilen buğday bitkilerinin yaklaşık % 70'i, çoklu kromozom setleri içeriyorlardı.

Araştırmacı ve arkadaşları, doku kültürü sırasında bu kromozomsal sapmalara yol açan olayın ne olduğunu bulmaya çalışıyorlar. Bu amaçla, genetik materyal üzerindeki olası etkilerini ortaya çıkarmak için, kültür ortamını oluşturan kimyasal maddelerin hepsi ayrı ayrı test edildi. Fakat sonuçta hiç birinin etkinliği kanıtlanamadı.

Bu arada, bu somaklonal farklı tür, öyle görünüyor ki, bir tür mantar enfeksiyonu olan ve kahverengi pas olarak bilinen buğday hastalığına karşı dayanıklı bir buğday türünü ortaya çıkardı. Patates mutantlarından (başkalaşıma uğrayan tür) birinde İrlanda'da patates yumru uyuzu hastalığına karşı dayanıklılığı deneniyor.

New Scientist'den

Doğaya hükmetmek için, önce ona boyun eymek gerekir.
Francis BACON

DUYGULARIMIZIN VÜCUDUMUZA ETKİLERİ

Araştırmacılar, ruhsal durumlarla sağlık arasındaki ilişkiyi çözümlemeye çalışıyorlar. Vücutla ilgili bigiler, bu çalışmalarda tekrar ele alınıyor.



Gina MARANTO

MÖ 24. yüzyılda, Mısırlı bir vezirin "Hayat, surat asmaktan çok, hüzünlü ve yarım da olsa, gülüşle çekilebilir hale gelir" vecizesi, bugün bile geçerliliğini sürdürmekte ve günlük yaşamda karşımıza çıkmaktadır.

Duygular ve sağlık arasındaki ilişkilerin açığa çıkarılması konusunda birçok araştırmalar yapıla gelmiştir.

Hatta, sağlam kanıtlar elde edilmeden önce bile, uzun süreli gözlemler, depresyon (çöküntü), bedbinlik, yalnızlık, sinirlilik gibi psikolojik durumlarla kanser, kalp hastalığı ve diğer öldürücü hastalıklar arasında bir bağlantı ortataya koymuştur.

Fakat Araştırıcılar, ruhsal durumların, gerçekten vücudu etkilediği görüşüne deneysel olarak ancak geçtiğimiz birkaç yıl içinde varmışlardır.

İnsanlar üzerinde yapılan deneysel çalışmalar, bizleri belli bir sonuca ulaştıramamaktadır. Oysa hayvanlar üzerindeki araştırmalar, bugün, "beyindeki yüksek fonksiyonların, vücudun fiziksel durumunu etkileyebileceğini" doğrulamaktadır.

Araştırmaların sonuçları "bir bireyin hissettiklerinin ve dünyadaki yerinin bilincine varmasının, onun fizlksel olarak iyi olmasıyla değerlendirilebileceğini" telkin etmektedir. Düşünce ve vücut arasındaki bulanık sınırı keşfetmeye çalışan ve aralarında immünolojistler, fizyolojistler, psikiatristler, psikologlar ve nöröbiyolojistler bulunan birçok araştırıcı, bugün, "bazı negatif psikolojik durumların, gerçekte immün sistemi (organizmaya bağışıklık kazandıran sistem) sarsmaya sebep olan çarpaşıklıklar veya kimyasal dengesizlikler sonucu ortaya çıktığından" şüphelenmektedir.

Bazı psikologlar "beynin, immün sistem üzerinde kontrol yeteneği olduğunu" ileri sürerken, bazı biyolojistler bunu daha da ileri götürerek, psikolojik tedavinin alışılagelmiş tıbbi bakıma önemli bir destek olduğunu, bazı hastalıklara karşı bireylerin kendilerini nasıl kontrol altında tutacağını öğretmekte önemli rol oynadığını ileri sürmektedirler. Bu tür iddiaları destekliyen kanıtların elde edilmesi zordur, bu nedenle birçok araştırıcı, bulguların "aşırı gayretle" yorumlanmasına karşı uyarılmışlardır. Bugün tıbbi araştırmalar alanında en yoğun ve en ümit verici araştırmalar psikoneuro-immünoloji ve behavior tıbbı (davranışlarla ilgili tıp) adı verilen alanlarda yapılmaktadır.

New York'ta Montefiore Hastanesi direktörü Carl Eisdorfer "Çok heyecan verici sırlardan biri, zihinsel aktivitenin fizyolojiyle ilişkisidir" demektedir. Bu ilişkinin bugün bilinmeyen ayrıntılarının ortaya konması yıllar sürecektir. Bunun dışında, farklı duyguların farklı vücut cevabı başlatıp başlatmadığı veya hangi duyguların hangi vücut cevabını başlattığı bugün bilinmemektedir. Ancak, Kaliforniya Üniversitesi psikologlarından Paul Ekman'a göre; "Araştırıcıların, korku, kızgınlık mutluluk, sıkıntı gibi evrensel duyguların, sağlık üzerindeki rolünü ortaya koyabilmeleri umudu doğmuştur." Psikosomatikle ilgili erken devir araştırıcıları, belli bir duygu ile çalışmamıslar-





Üzüntü, mutluluk ve diğer duyguların yüzdeki ifadesi dünyanın hemen her tarafında birbirine benzer. Keder ve aşırı sevinç: F.D. Roosvelt'in ölümü nedeniyle bandodaki müzisyenin üzüntüsü, güzellik kraliçesi Miss Virginia'nın sevinci.

dır. Bu devir araştırıcıları, beyinin ve onu dengede tutan vücudun karmaşık mekanizmalarının çalışmalarına ait ilkel bilgilere sahiptiler. Bunlar bir fizyolojik cevabı ortaya çıkarmakta "aşırı yeterlilikte" görünen, elektrik şoku, yüksek frekanslı ses, aşırı soğuk, açlık, ameliyat veya korku gibi stimuluslarla (uyarıcılarla) çalışmalar yapmışlardı ve bundan dolayı da, evrensel duyguların sağlık üzerinde kesin rol oynadığı görüşünde idiler.

Bu yüzyılın başlarında Amerikan fizyolojistlerinden Walter Cannon, bu çeşit "stres"lere karşı, vücudun vermiş olduğu cevapları kabaca tarif etmiştir. Deneysel çalışmalar, birkaç organ ve salgı bezinin, örneğin beyindeki "hipotalamus" adı verilen bölgenin hemen yakınında yer alan hipofiz bezinin ve böbreklerin üst kısmında bulunan adrenal bezlerin, vücut cevaplarında görev almakta olduklarını göstermiştir.

1930 yıllarında Avusturyalı Dr. Hans Selye, stres altında, bu iç etkileşim sistemlerinin ve sempatik sinir sisteminin, kalp ve kasları, strese karşı cevap hazırladığını belirtmiştir.

Bütün bu bulgular, zamanla toplumsal olarak bilinir hale gelerek, kesin bilimsel dayanağı olmıyan ve çelişkiler gösteren vecizelerin ortaya çıkmasına neden olmuştur:

— "stres, sizin için kötüdür."

— "stres, hastalık sebebidir."

— "stres, gerçek olarak hastalık sebebi değildir" gibi.

Keder, ruhsal çöküntü, bedbinlik, yalnızlık, karamsarlık, korku ve endişe kanser, kalp hastalıkları ve diğer öldürücü olabilen hastalıklarla bağlantılıdır.

Eisdorfer, "stres gerçek olarak hastalık sebebi değildir; ancak sizi hastalığa yakalanmaya meyilli hale getirir veya gizli bir hastalığa sahipseniz onun ortaya çıkmasına yol açar" demektedir.

Bu görüşü destekliyen sağlam kanıtları elde etmek için, bir takım güç deneyler serisine ihtiyaç vardır.

1960 ortalarında Pennsylvania Üniveritesi'ndeki Martin Seligman ve Steven Maier, elektrik şokuna tabi tutulan sıçanların kaçamıyacak kadar pasif hale geldiklerini bulmuşlar ve bu olaya, "ÖĞRENİLEN BECERİKSİZLİK" adını vermişlerdir. 1970'li yılların sonlarına doğru Seligman ve arkadaşları "öğrenilen beceriksizlik" sonucu, sıçanların hastalıklara karşı meyilli hale geldiğini ileri sürmüşlerdir. Tümör yapıcı hücreler enjekte edilince veya elektrik soku verilince bu sıçanlarda yüksek oranda tümör gelişmektedir. Oysa şoka tabi, tutulmayan sıçanlar, tümör hücrelerine daha dirençlidir.

Bu konuda, son olarak Denver Üniversitesi psikologlarından Mark Laudenslager, elektrik şokunun, vücuda giren yabancı maddelerin tanınmasında anahtar hücre olan T-lenfositlerin cevabını ortadan kaldırdığı sonucu varmıştır.

Diğer araştırıcılar, birbirlerine danışarak; fakat birbirlerinden etkilenmeden araştırmalarını sürdürmüşler ve "stresin, direkt olarak vücudun savunma sistemi üzerinde etkili olduğunu, lenfosit ve diğer beyaz kan hücrelerini zarara uğratarak hastalıklar için açık kapı bıraktığını öne sürmüşlerdir.

1962'de bir araştırıcı grubu, iki farklı şok çeşidinin, sıçanların beyninde iki farklı reaksiyon başlattığını göstermişlerdir. Bunlardan belli aralıklarla uygulanan şok, ağrının azaltılmasında rol oynayan doğal ağrı kesici kimyasal maddelerin (endorfinlerin ve enkefalinlerin) salınmasına sebep olmakta, aynı şiddette; fakat de-

vamlı olarak uygulanan şok ise bu reaksiyonu başlatmamaktadır.

Bu çalışmayı daha da ileri götüren Yehuda Shavit "sersemletici bir şokun vücuda zararlı olduğu" sonucuna varmıştır. Shavit, burada, "sersemletici bir şok'un, belli tümör hücrelerini avlayan ve öldüren, beyaz kan hücrelerini ele geçirerek, immün sisteme zarar verdiğini" belirtmiştir. Bu şekilde organizmanın kansere karşı koruyuculuğu azalmaktadır. Ayrıca sersemletici bir şok, vücuda giren yabancı maddeleri yok edici hücrelerin aktivitesini yavaşlatıcı bazı hormonları salgılatmaktadır. Niçin korkunç ve kaçınılmaz durumlara karşı beyin reaksiyonları, immün sisteme zarar vermektedir?

Laudenslager'e göre "şayet her zaman küçük bir ağrıya sahip olsaydık bizim immün sistemimiz çökerdi. Bugün burada olmamız düşünülemezdi."

Gerçekten, bilim adamları, küçük fakat düzenli aralıklarla oluşan bir stresin vücuda bazı faydalar sağlıyabileceğini düşünmektedirler. Küçük stresler, hayvanlara kendi çevrelerine karşı daha uyumlu olmasını öğretmektedir.

Bazı araştırıcılar ise beyin ve immün sistemin bazen dengesiz olabileceğine inanmaktadır. Şöyle ki şayet olaylarla mantıksal iletişim yolu kurulursa, size ait negatif değişiklikler azalacaktır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar da çelişkili sonuçlar ortaya koymuştur. Geçtiğimiz Eylül ayında "National Academy" yayımlarında son üç yılda Amerika'daki eş ölümlerine dikkat çekilmektedir. Eş ölümü sonucu ortaya çıkan, düşünceyle ilgili ızdırap, immün sistemin, lenfosit aktivitesini çöküntüye uğratır. Sağlığı zayıf bireylerde bunun sonucunun, öldürücü hastalık olabileceği belirtilmiştir. Yine geçtiğimiz Ağustos ayında, "Health Insurance Plan of Greater New York" tarafından yayınlanan bir bildiride, tek bir kalp krizi geçiren iki binden fazla kişinin, yalnızlığı seven bireyler olduğu, ev ve işyerlerinde büyük bir stres altında oldukları, ve bunların ikinci bir kalp krizi geçirme riskinin sosyal çevresi olan ve daha az stres altındaki bireylere göre dört kat fazla olduğu belirtilmiştir. Araştırıcılara göre, stres sırasında salınan hormonlar, kişileri fibrilasyona (kalbin düzensiz atım yapması) daha meyilli hale getirmektedir.

Seligman'a göre olaylar, kişilerin kendi değerlendirmelerine göre "iyi veya kötü", "kontrol edilebilir veya kontrol edilemez", "önceden sezilebilir veya sezilemez", "şiddetli ya da ılımlı" olarak sınıflandırılabilir.

Laudenslager'in bir örneğine göre; "eş ölümleri", şartlara göre farklı olarak ele alınmalıdır. "Şayet, polis gece yarısı evinize gelir ve size babanızın öldüğünü söylerse, bu tam olarak







Uzun süreli felaketler, beyaz kan hücrelerini etkiler ve immüniteyi (bağışıklığı) azaltır. Bilim adamları, hastalıklara karşı korunmada pozitif psikolojik durumun etkili olup olmadığını araştırmaktadırlar.

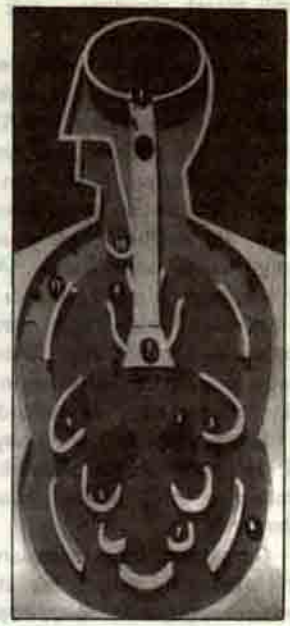
Hayal kırıklığı, sevinç, ümitsizlik: Pat ve Tricia Nixon, Nixon'un istifa konuşmasını dinliyor.

John Mc Enroe, turnuva zaferi sonrası. Bunalım sırasında çocuğuyla Kaliforniya kamplarında bir göçmen işçi.

Fransa'da bir adamın Nazi işgali gecesinde yaşlı gözleri.



DUYGUSAL TİLT MAKİNASI



Bireylerin, dehşete düşmüş, kızgın, sinirli, felakete veya çöküntüye uğramış hissetmelerine yol açan olağandışı veya tehlikeli durumlar, ya da düşüncelerin altüst olması, bir düzine topla oynanan bir tilt makinasına benzer; vücutta parlama ve sönmelere yol açar. Bütün bu olayları başlatan kimyasal maddeler, hemen hemen kendiliğinden tüm vücudu etkiler. Konuya açıklık kazandırmak için, işlemler burada numaralarla gösterilmiştir. Beyinden, böbreklere, kalbe ve sonra vücudun bütün üst kısmına giderler.

Beyindeki elektrokimyasal aktivite, hipotalamustaki hipofiz bezinde ACTH salınmasına sebep olur (1).

ACTH hormonu, kana karışır (2), böbreklere ulaşır (3). ACTH burada tüm organları etkileyebilen kortizol, efineprin vb. hormonların salınması için adrenal (böbreküstü) bezini hareketa geçirir. Efineprin, kalbi uyarır (4), kalp daha hızlı atar, krize doğru hızını artırır.

Mide (5), Metabolizmanın genel hızlandırıcısı gibi rol oynayan gastrin hormonu yapmaya başlar. Vücudun her tarafındaki hücrelerde hayati proteinler parçalanır ve sentezlenir (6).

Krize cevap olarak salınan hormonlar, kadınların adet düzenini ve seks hormonlarındaki dengeyi bozar (7).

Böbrekler (8), kan damarlarında büzüşmeyiyi (kontraksiyonu) sağlıyan renin üretimine başlar.

Yüksek kortizol düzeyi, beyaz kan hücrelerinin üretiminde rol oynıyan hayati organlara zarar verebilir. Dalak (9) ve timus (10) görevlerini yapamaz, immün sistem zayıflar. Belli şartlar altında, keza beyin de ağrıyı azaltan uyuşturucular ve hormonlar salgılayabilir. Yüksek uyuşturucu düzeyi, hastalıklara karşı vücudun vermiş olduğu cevabı bozabilir (11).

önceden bilinmeyen ve kontrolumuz dışındaki bir olaydır. Bu durum, ağrılı bir kansere yakalanmış olan eşinizin ölümünü beklemekten çok farklıdır.

Ekman'a göre, araştırıcılar bir duygunun daha kesin tanımına ihtiyaç duymaktadırlar.

Son yıllarda yapılan bir araştırmada Robert Levenson ve arkadaşları, kızgınlık, korku ve diğer duyguları yansıtmak üzere yüz kaslarının hareket etmesinin, vücutta derin fizyolojik etkiler gösterebileceği sonucuna varmışlardır. Örneğin bu nedenle kalp atımı ve vücut sıcaklığı artar. Kalp kası, düz kaslar ve salgı bezlerine beyinden direkt sinyal taşıyan sinir ağında ve otonom sinir sisteminde değişimler ortaya çıkar.

Ekman, bu bulgulara göre: her bir duygunun otonom sinir sisteminde kendine özgü değişiklikler gösterebileceğini, normal duyguların ise kısa süreli olmaları nedeniyle sağlıkla ilgili sorunlar çıkaramıyacağını öne sürmüştür. Aynı araştırıcı, canlı ruhlu kişilerin, uzun süreli duygulara sahip bireyler olduğunu belirmiştir.

Ekman, duyguları dört sınıfa ayırmaktadır:

- Duyguların kendisi,
- Duyguların davranışa etkisi,
- Duyguların karaktere etkisi,
- Ruhsal hastalıklar

Bunların her biri bir öncekinden daha uzun sürelidir. Örneğin:

- Üzüntü bir duygudur,
- Üzüntü, üzgün davranışlara yol açar (ağlama vb),
- Melankoli ruhsal hüzünlü karakterdir,
- Depresyon (ruhsal çöküntü) ise bir ruhsal hastalıktır.

Ekman'a göre, sadece duyguların karaktere etkisi ve ruhsal hastalıklar uzun süreli sağlık sorununa yol açmaktadır. Fakat bir duygu da evrimleşebilir ve sağlık sorununa yol açabilir.

Düşünce, vücuda yardımcı olabilir veya onu zarara uğratabilir. Bugün araştırıcılar, immün sistemin gücünün sağlanmasında daha yeni ve daha gelişmiş çalışmaların planlanmasına ihtiyaç duymaktadır; fakat fazla deney yapılması, daha çok finansman gerektirmektedir. Bu yüzden Eisdorfer "biz, bilimde daima yarım ölçekle çalışırız" demektedir.

DİSCOVER'dan çev: Dr. Yurdaer KILIÇ

BİTKİLER TOPRAKSIZ DA YETİŞİR

Prof. Dr. Burhan KACAR *

Gereksinme duydukları besin maddelerinin sağlandığı her türlü uygun ortamda bitkiler, başarılı bir şekilde yetiştirilebilir. Bitkiler' için gelişme ortamı olarak, öncelikle toprak akla gelir. Ancak topraksız ortamlarda da bitkiler yetiştirilmekte ve nitelikli ürün alınabilmektedir.

Bitkilerin beslenmesi ve fizyolojisi alanında sahip olduğumuz bilgilerin büyük bir bölümü, bitkilerin topraksız ortamda yetiştirilmesiyle elde edilmiştir. Bitkilerin topraksız ortamda **"su kültüründe"** yetiştirilmeleri, özellikle bitki fizyologları tarafından yaygın şekilde uygulanan bir araştırma yöntemidir. Su kültüründe kullanılan ve **"besin çözeltisi"** adı verilen çözeltiler, belirli oranlarda tuzların su içerisinde çözümlenmeleriyle hazırlanır. Besin çözeltisi "Bitkilerin gereksinme duydukları ve topraktan aldıkları tüm elementleri kapsayan" çözelti olarak tanımlanabilir.

Bilim adamları, çeşitli bitkileri toprakta ve topraksız ortamda (su kültüründe) yetiştirerek ürünün nitlik ve niceliğinde bir farklılığın bulunup bulunmadığını araştırmışlardır. Özdeş ışık, sıcaklık vb etmenler altında, toprakta ve su kültüründe yetiştirilen bitkilerden elde olunan ürünün nitelik ve niceliğinde bir farklılığın bulunmadığı saptanmıştır. Nitekim İkinci Dünya Savaşı'nda Amerikalılar, Güney Atlantik'de volkanik bir adada geniş sü kültürü düzenini kısa sürede oluşturmak suretiyle, savaşta bulunan askerlerine taze sebze sağlamayı amaçlamışlardır. Bu yolla büyük başarı elde edilmiş ve savaştaki askerlere nefis domates, biber, salatalık vb sebzeler sağlanabilmiştir.

Bitkilerin besin çözeltilerinde yetiştirilmelerine ilişkin modern bilgiler, 1860'lı yıllarda **Sachs** tarafından ortaya konulmuştur. Belirlenen ilkeler, çok az değişikliklerle günümüzde de etkinliğini sürdürmektedir. Su kültüründe bitki yetiştirilirken, Arnon tarafından geliştirilen ve çizelgede nasıl hazırlandığı açıklanmış bulunan **tam besin çözeltisi** yaygın şekilde kullanılmaktadır. Anılan besin çözeltisinin pH'sı 0.1 N H_2SO_4 kullanılmak uretiyle 6.0'ya ayarlanmaktadır. Bitkilerde sararma görülmesi halinde besin çözeltisine haftada iki kez 1 ml % 0.5'lik demir tartarat çözeltisi karıştırılmalıdır.

Su kültüründe kullanılacak kabın büyüklüğü ve çeşidi; yetiştirilecek bitkinin büyüme süresi, çalışmanın amacı, vb etmenler dikkate alınarak belirlenir. Besin çözeltisinin konulduğu kaplar, 1-1.5 cm, kalınlığındaki düz mantar ya da polietilen tabaka ile kapatılır. Kapak ile besin çözeltisi arasında 1-2 cm'lik bir boşluğun bulunması yeğlenir. Mantar ve polietilen kapaklara, genç bitkiciklerin yerleştirileceği delikler açılır. Bu deliklere, gövdelerinden pamuk ya da benzeri materyal ile sıkıştırılarak bitkicikler yerleştirilir. Bitki kökleri ise besin çözeltisi içerisinde gelişmesini sürdürür.

Yetiştirilecek bitki tohumunun özelliğine uygun çimlendirme yöntemi uygulanmalıdır. Genellikle, tohumlar ayrı bir yerde çimlendirilir. Kimi bitki tohumları, özel olarak hazırlanmış tohum yataklarında çimlendirilir. Bu arada, tahıl tohumları 5-6 saat su içerisinde bırakıldıktan sonra, filitre kâğıtları arasında ya da çimlendirme filesi üzerinde çimlendirilebilir. Filitre kâğıtları, su ve besin çözeltisi ile zaman zaman ıslatılır. Çimlendirme filesi ise içerisinde su veya besin çözeltisi bulunan geniş yüzeyli kap üzerine, su veya besin çözeltisi ile değinecek şekilde yerleştirilir. Islatılmış tohumlar, çimlendirme filesi üzerinde çimlenmeğe bırakılır.

Besin çözeltisini havalandırma, özenle uygulanması gereken bir iştir. Çoğu bitikler havalandırılan besin çözeltisinde, havalandırılmayanlara göre çok daha iyi gelişirler. Çeşitli bitkilerin havalandırma istekleri farklıdır. Kuşkusuz, çoğu bitki kökleri için besin çözeltisi, uyumu güç yapay bir ortamdır. Besin çözeltisinin oksijen kapsamı düşük olduğu gibi, kök solunumu sonucu, çözeltide kısa sürede karbondioksit birikebilir. O nedenle, büyük önem taşıyan havalandırma, besin çözeltisi içerisine ince hava kabarcıkları halinde sürekli olarak havanın verilme-

* TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yürütme Komitesi Sekreteri.

Kimyasal maddeler	1 litre arı suda çözünecek miktar, g	1 litre besin çözeltisine konulacak miktar, ml	Element konsantrasyonu
		Çözelti I (Asal çözelti)	
KH_2PO_4	136 .09	1	
KNO_3	101 .10	5	
$Ca(NO_3)_2$	164 .10	5	
$MgSO_4$	120 .39	2	
		Çözelti II (Ek çözelti)	
H_3BO_3	2 .86	1	0 .5 ppm B
$MnCl_2.4H_2O$	1 .81	1	0 .5 ppm Mn
$ZnSO_4.7H_2O$	0 .22	1	0 .5 ppm Zn
$CuSO_4.5H_2O$	0 .08	1	0 .02 ppm Cu
$H_2MoO_4.H_2O$	0 .02	1	0 .01 ppm Mo

Tam besin çözeltisi tablosu (solda).

Su kültüründe bitki yetiştirme tekniği (altta).

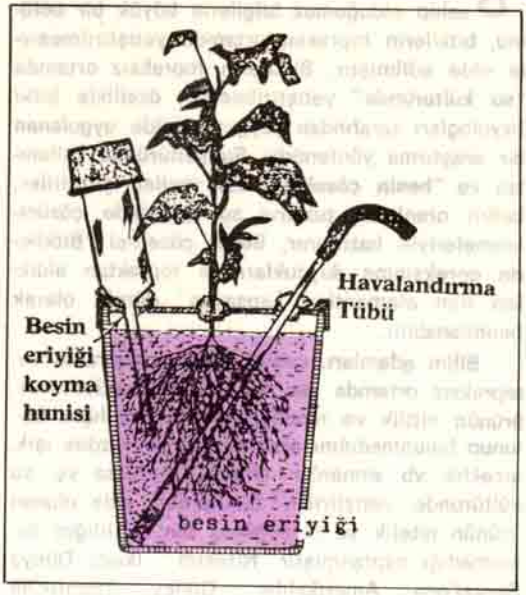
si ile başarılı bir şekilde yapılabilir.

Su kültüründe bitki yetiştirilirken, zaman zaman besin çözeltisinin yenilenmesi yararlı ve zorunludur. Belli zaman aralıklarında, besin çözeltisi boşaltılır. Kap yıkanır ve yeni besin çözeltisi konulur. Besin çözeltisinin değiştirilme zamanı, bitkinin büyüklüğüne, bitkinin büyüme durumuna ve kullanılan besin çözeltisinin miktarına göre saptanır.

Besin çözeltisinin yenilenmesi çeşitli yararlar sağlar. Besin çözeltisinde az olan elementin kısa sürede bitki tarafından alınması sonucu, bitki bu elementin noksanlığından zarar görebilir. Besin çözeltisinin değiştirilmesi ile bu önemli sakınca ortadan kalkar. Bu arada bitkiler, değişik besin maddelerini aynı oranda alamadıkları için, besin çözeltisindeki elementler arasındaki denge bozulur ve bu da bitki gelişmesini olumsuz yönde etkiliyebilir.

Son zamanlarda yapılan araştırmalar, besin çözeltilerinin pH'larındaki farklılığın düşünüldüğü kadar önemli olmadığını göstermiştir. Çeşitli bitkilerin, pH'ları 4 ile 8 arasında değişen besin çözeltilerinde iyi bir şekilde geliştiği saptanmıştır.

Besin çözeltilerinde bulunan kimi besin elementlerinin çözünür durumda, çökmeden uzun süre tutulabilmesi de önemli bir sorundur. Bu durum, özellikle demir için önem taşır. Genel p H alkalin yana doğru değiştikçe, demirin çözünmez şekilde çökmesi fazlalaşır. O nedenle, 6.0 ya da daha yüksek PH'ye sahip besin çözeltilerinde yetiştirilen bitkiler, çoğunluk demir noksanlığı belirtilerini gösterirler. Bitkilerde demir noksanlığını önlemek amacıyla, besin çözeltisine kısa aralıklarla bir demir tuzunun sulu çözeltisi karıştırılır. Bu arada, öteki kimi ağır metal iyonlarının yükseltgenme durumları ile çözünürlükleri de pH değişmeleriyle etkilenmektedir.



Toprakta olduğu gibi, olgunluk dönemlerine değin bitkilerin iyi bir şekilde yetiştirildikleri su kültüründen, son yıllarda ticari amaçlarla da yararlanılmağa başlanmıştır. Üstün nitelikli bol ürün alınması ve uygulanmasının kolay olması nedeniyle, su kültüründe bitki yetiştirilmesinin, gelecekte daha yaygın şekilde kullanılma olasılığı güçlüdür. ■

"Burada, çelik hakkında hiçbir şey bilmeyen, ancak dünyanın çelik hakkında bilgi sahibi en iyi uzmanlarını çevresinde toplamayı bilen Andrew CARNEGIE yatıyor."

Çelik Kralı'nın Mezar Taşından

AĞLAYAN BEBEK SESLERİNDEKİ İPUÇLARI

Araştırıcılar, seslerini analiz ederek, yeni doğmuş bebeklerin merkezi sinir sistemlerindeki bozuklukları bulabilmekte, aynı zamanda konuşmanın kökeni hakkında yeni bilgiler de edinebilmektedirler.

Natalie ANGIER

Guatemala'da bir şehir hastanesinde setalet içindeki pis, aç, güçsüz, uyuşuk, zavallı haldeki bebekleri muayene ederken, oldukça farklı bir şey Dr. Barry Lester'in dikkatini çekti. Bu miniminicik hastalar, üzerlerinde yapılan incelemeler sırasında devamlı olarak ağlıyorlardı; ama bu sıra çıkarttıkları sesler, Dr. Lester'in kulağına, sağlıklı bir bebeğin çıkarttığı sesden çok daha farklı gelmişti.

Dr. Lester, bağırarak ağlıyan bu bebeklerin bu yolla, kendisine, sağlıkları hakkında bazı ipuçları verebileceklerini düşündü. Eksik beslenme nedeniyle büyümeleri engellenen, hasta bir görünüme bürünen bebeklerin refleksleri zayıflamış ve bu eksik beslenme seslerini de gözle görülür bir şekilde etkilemişti. Ama niçin ve nasıl? Vokal fonksiyonlar, merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edildiğinden, bebeklerin ağlarken çıkarttıkları değişik sesler, beyinlerindeki bazı gelişimsel bozuklukları gösterebilirdi. Dr. Lester'in gözlemleri, daha önce yapılmış bazı bilimsel çalışmalardan elde edilen sonuçları da desteklemiş oluyordu.

Daha sonra Dr. Lester bulgularını 1976'da "Child Development" (Çocuk Gelişimi) adlı kitabında topladı; ama sadece birkaç nörolog ile pediatrist bu konu ile ilgilendiler. Fakat, bugün gittikçe daha çok doktor ve araştırmacı bu konu ile ilgilenmeye başlamıştır. Her ne kadar bu alanda yapılan araştırmalar henüz başlangıç safhasında ise de araştırmacılar, merkezi sinir sisteminin değişik bölümlerindeki bozuklukların, yeni doğmuş bebeklerde başka hiçbir yolla anlaşılamıyacağını, ancak bebeğin ağlarken çıkardığı farklı seslerle anlaşılabileceğini görmüşlerdir. Bir bebek kendisinde bulunan bu tür bir rahatsızlığı doğrudan söyleyemeyebilir; fakat ağlarken çıkardığı değişik seslerle bunu oldukça açık bir şekilde belirtmiş olur. Örneğin bir çeşit ağlama, beynin bir bölümünde sinir hücreleri arasındaki iletişimde bir tıkanıklığı; bir başka çeşit ağlama ise, solunum sisteminde olabilecek bir bozukluğu gösterebilir.

Bebeklerin beyinleri ve sinir sistemleri henüz gelişimlerini tamamlamadıkları için, erken teşhis sayesinde çok ciddi bozukluklar dahi çözümlenebilir. Eğer düzensizlik bu gelişme döneminde bebeğin ağlamasından teşhis edilmezse, ileride hareketlerindeki bozukluklardan, davranışındaki anormalliklerden anlaşılacaktır ki, bu durumda çözülmesi belki de olağandışı sorunlar doğuracaktır. Erken teşhis böylece, hem doktorun hem de anne-babanın, yeni doğmus hastaya mümkün olan tek tedavi yöntemini uygulamasını sağlar.

Diğer bazı araştırmacılar da aynı konu üzerinde; fakat sağlıklı, normal bir bebeğin akli gelişimindeki ilerlemeleri adım adım izlemek amacıyla incelemelerde bulunmuşlardır. Bu araştırmacılar, zekâya ait yeteneklerin nasıl ve niçin yaşamın ilk birkaç ayında geliştiğini merak etmişler ve bu konu üzerinde çalışırken hiç beklemedikleri, oldukça şaşırtıcı bir noktayı görmüşlerdir: Haberleşme yeteneği, hem insanların hem de hayvanların beyin yapısında oldukça temel bir dönemde gelişmekteydi.

Son zamanlara kadar, birçok araştırıcı bebeklerin ağlamasını, konuşabilme yolunda atmış oldukları ilk adımlar olarak değerlendirmişlerdir. Ünlü dilbilimci Noam Chomsky, yalnızca insanoğlunun, gramer ve sentax yapabilen bir konuşma organına sahip olduğu üzerinde uzun bir süre diretmiştir. Chomsky ve diğer dilbilimcileri, konuşmanın bir haberleşme şekli olduğunu söylemişler ve bu yeteneğin, nitelik açısından, hayranların sahip olduğu her türlü yetenekten çok daha farklı olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Bununla beraber bugün, bu konu üzerinde uzmanlaşmış bilim adamları, Chomsky'nin teorisinin kesinlikle yanlış olduğunu söylemektedirler. Bu bilim adamları, bir bebeğin ses yapısı ile bir kedi yavrusunun ses yapısı arasında şaşırtıcı bazı benzerlikler bulmuşlardır. Bu benzer



Harvard'dan Dr. Berry Lester, bir bebeğin ağlarken çıkardığı seslerin analizini yapmak için kompütür kullanıyor. Fourier transformasyonu denilen seri bir matematiksel yöntemle, kompütür bebeğin çıkardığı seslerin tonlarını, uyumlarını, tizliklerini, sesi bileşenlerine ayırarak kaydediyor. Ortaya çıkan anormal bulgular, beyinde hasar olduğunu gösterebilir.

seslerin kaynağı olarak da bütün memelilerin gelişimlerinde, erken bir sahada oluşan ve kızgınlık, korku, açlık gibi duyuları da kontrol eden hipotalamusu göstermişlerdir. Chomsky'nin "evrim sonucu yalnızca insanoğlunun konuşma organına sahip olduğu "teorisinin aksine, bebeklerin ağlıyarak çeşitli mesajlar verdikleri ve böylece birçok diğer türle kendileri arasında bir haberleşme sistemi kurdukları görülmektedir; böylece bir köpek sahibini, sahibi de köpeğini anlayabilmektedir. Bu çalışmalar aynı zamanda şunu da göstermektedir ki hiçbir sözcük kullanmadan da becerebildiği bu haberleşme şeklini, bebek, yeni yeni sözcükler öğrenerek ilerletmekte ve yavaş yavaş konuşmayı öğrenmektedir.

Lester, bilgisayar teknolojisini bu alanda kullanan ilk kişilerden biriydi. Guatemala'da 12 tane iyi beslenmiş, 12 tane de eksik beslenmiş bebeğin ağlamalarını kaydeden Lester, daha sonra laboratuvarda, bütün seslerin analizini yaparak her birinin tizlik derecesini, her birinde işitilen pürüzleri, şiddetini ortalama uzunluğunu ve uyarı-tepki zamanını; yeni bebeğe ağlaması için verilen uyarı anı ile, ağlamaya başladığı an arasındaki zamanı ölçmüştür. Ölçümler sonucunda, eksik beslenen çocukların sesleri, birkaç değişik yönden diğerlerinden farklılık gösteriyorlardı. Bu ağlama sesleri, oldukça tiz ve düzensiz (aritmik) olup, alçak şiddette; birbirine bağıntılı kısa kısa ağlamalardan oluşmuş uzun bir ağlama şeklindeydi.

Bundan sonra yapılacak şey ise bu farklı işaretlerin, merkezi sinir sisteminin durumu hakkında ne söylediğinin bulunmasıydı. 1976'da Lester, araştırmasına Boston Çocuk Hastanesi'nde devam etti. Burada, vücutları yaşıtlarına nazaran olgunlaşmamış, nörolojik rahatsızlığı bulunan, aynı zamanda ciddi derecede beslenme bozukluğu olan bebekler üzerinde bazı incelemelerde bulundu. Lester ve meslektaşları, bazı hastalıklarla, değişik ağlama sesleri arasında ilişki olduğunu gördüler. Örneğin tiz bir ses, beyinin larinx kaslarını kontrol eden bölümünde bir hasar olduğunu belirtiyordu. Pes bir sesden, tiz bir sese doğru dalgalanan bir ağlayış ise merkezi sinir sisteminin, larinx kaslarını kontrol edemediğini, dolayısı ile larinx kaslarının spazma uğradığını işaret ediyordu. Sakin, sessiz, kısa bir ağlayış ise, akciğerlerin ya da akciğerlere giden sinirlerin normal gelişimini tamamladığını gösterebiliyordu. Fazla yükselmeyen ve alçalmayan monoton bir ses de, üst nefes yollarını kontrol eden kas ve sinirler de meydana gelmiş bir hasardan dolayı olabilirdi. Tabii tüm bu aksaklıklar, merkezi sinir sisteminde bulunabilecek daha büyük bir bozukluğun belirtileri de olabilirdi.

Araştırıcılar bebek ağlamaları üzerinde başka bir nedenden dolayı da duruyorlar. Bu sesler, gayet sağlıklı görünen bir bebeğin aniden ölümüne neden olan SIDS (sudden infant death syndrome: ani bebek ölümü sendromu)'nin bir belirticisi de olabiliyordu. Bir şans eseri, Syracuse'daki New York Üniversitesi Tıp Merkezi doktorlarından Dr. R.H. Colton ve Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Dr. Alfred Steinschelder, böyle bir bebeğin sesini, SIDS hastalığının kurbanı olmadan az önce kaydetmişlerdi. Bu bebek, oldukça pes bir ses çıkarıyordu. Daha sonra Colton ve Steinschelder, SIDS'in kurbanı olan bebeklerin kardeşlerinin, SIDS'e yakalanma olasılıklarının normal bir insandan daha yüksek

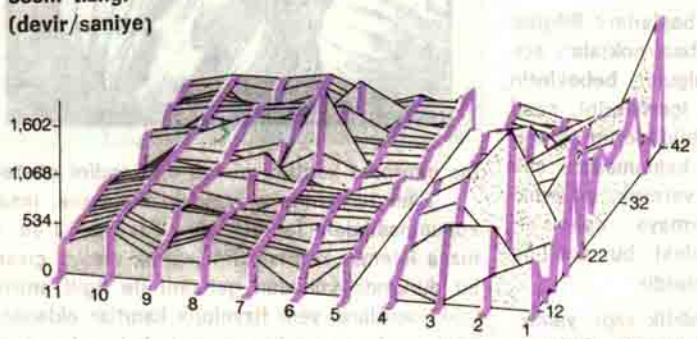


UCLA'da nörobilimci olan Jennifer Buchweld, Dr. Lester'inkine benzer teknikleri kullanarak, bir yavru kedinin annesinden uzaklaştırıldığı zaman çıkardığı sesleri spektroskopik yöntemlerle analiz ediyor. Buchweld, bu yavru kedinin çıkardığı seslerin, aynı durumdaki bir bebeğin çıkardığı seslere benzediğini göstermiştir.

olacağını düşünerek, bu bebeklerin seslerini incelemişler ve, bu bebeklerin de oldukça pes bir sese sahip olduklarını görmüşlerdir. Colton ve Steinscheider şimdi, bir merkezi sinir sistemi hastalığı üzerinde çalışıyorlar. Bu hastalık, bebeklerin garip sesler çıkartmasıyla, solunum sistemindeki bazı bozukluklarla kendini gösteriyor ve hakkında çok az şey bilinen SIDS'e neden oluyor.

Dr. Lester'in eline, bu tekniği SIDS'e yakalanma olasılığı olan bir hasta üzerinde kullanma fırsatı geçmiştir. Her şeyiyle mükemmel, nurtopu gibi, çok şirin, çok güzel yeni doğmuş bir kız çocuğunun kalbinin çalışması, kendisi kadar harika değildi; dakikada 120 yerine 70 atış yapıyordu. Öte yandan bebek, bazen nefes almayı kesiyor, bir süre solumadan duruyordu. Bunun üzerine anne, çocuğunun yoğun bakım servisine alınmasını istedi. Fakat doktorların çoğu, bebeğin durumunun normal sağlık sınırları içerisinde olduğunu söyleyerek, annenin bu isteğini geri çevirdiler. Ancak Dr. Lester, çocuğun sesini banda kaydedip incelediğinde, garip ve düzensiz sesler saptadı, bulduğu sonuçları hastanedeki ilgililere açıkladı ve bebek yoğun bakım servisine alındı. Bebeğin başında doktorlar devamlı olarak nöbet tuttular ve herhangi bir soluk kesilmesi durumunda devreye girdiler. Birkaç gün içerisinde bebekte görülen bu semptomlar azaldı ve bebek evine dönebilecek hale geldi. Çok sonraları Dr. Lester" geçenlerde O'nu gördüm 17 aylık, sağlığı tamamen yerinde, harika bir bebek olmuş" diyordu.

Bu tür araştırmalar, bebek için olduğu kadar, anne ve baba için yararlı olmaktadır. Anne ve babanın, çocuklarının nörolojik bir rahatsızlığı olduğunu anlayamamalarının yanı sıra, bu rahatsızlığı anlayamayan doktorlar da suçu anne ve babaya yüklemektedirler. Bu tür karışıklıkların yanı sıra Dr. Lester, merkezi sinir sisteminde



Grafiğin sağ tarafı, 4 hasta bebeğe ait seslerin tizliklerini göstermektedir (1-4) ve bunları sol taraftaki yedi normal bebeğe ait sesle karşılaştırmaktadır (5-11). Hasta bebeklere ait seslerin, grafikte yaptıkları sivri uçlar, merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edilemeyen vokal kardlardan dolayıdır ve tehlike işaretidir.

bozukluk olma olasılığı olan bebeklerin anne ve babalarına, çocuklarını tamamen bilgisayara bırakmalarını söylüyor ve çocuklarının oldukça rahat, güvenli bir ortam içerisinde muayene edileceklerine dair güvence veriyor. Böylece iş, bilgisayarlar sayesinde, beyinde hasar görmüş bölgeyi bulmaya kalıyor. Diğer yandan, anne ve babanın böyle bir durumda "belki kendi kendine zamanla düzelir" umuduyla, çocuklarını kendi hallerine bırakmaları, belki de yapılacak en kötü tercihi oluşturuyor.

Jennifer Buchwald ve UCLA'dan arkadaşları, Carl Shipley ile İrfan Altafullah da, beyin fizyolojisi üzerinde yaptıkları bazı çalışmalarla bu konu üzerindeki araştırmalara katkıda bulunmuşlardır. Yaptıkları deneylerin birinde, bir kedi yavrusu beyninin 318 değişik bölgesine yerleştirdikleri mikroelektrotlara elektrik akımı verdiklerinde, 318 bölgeden 64'ünün, deneğin 64 değişik ses çıkarmasına neden olduğunu görmüşlerdir. Bu 64 bölgenin çoğu da açlık, acı gibi temel duyumlarla ilgiliydi. Bu tür çalışmalarını ilerleten Buchwald'ın ekibi, değişik türlerin soncgramları arasında birçok ortak noktaların ve benzerliklerin var olduğunu görmüşlerdir. Örneğin bir bebek ile bir kedi yavrusu, dışarıya değişik mesajlar vermek için, beyinlerinin aynı bölgelerini kullanıyorlardı. Buchwald, bu konudaki bulgularını sağlamlaştırmak için daha değişik bir deney yapmıştır: Annelerinden uzaklaştırılan bir bebek ile bir kedi yavrusunun çıkardıkları sesleri inceleyen Buchwald, bu iki değişik tür canlıya ait seslerin sonogramlarının birbirinin aynısı olduğunu görmüştür. Annesinden uzaklaştırılmış bu yavru kedinin miyavlayarak annesinden bir yanıt beklediğini de söyleyen Buchwald, "Anne kedinin yavrusuna vereceği yanıt, bir insanın bu durumda kendi yavrusuna vereceği yanıtın aynısıdır" demekte ve aynı zamanda, kedi ile insan arasındaki bu benzerliğin, tüm memelilerde de var olduğunu ileri sürmektedir.

İnsanlar konuşmaya nasıl başlarlar? Bilgisayar çalışmaları, bu konuda da bazı noktaları açığa çıkarmıştır. Elde edilen bulgular, bebeklerin çıkardıkları seslerin duygusal içeriklerini, nasıl ve hangi dönemde kontrol edebildiklerini göstermiştir. Bebekler konuşmaya başlamadan çok daha önce, bir ritim, bir ton vererek, çıkardıkları seslere bir anlam kazandırmaya çalışırlar. Dilbilimcileri, bebek seslerindeki bu özelliğe **prosodi** (prosody) adını vermişlerdir.

Bebek seslerindeki bu prosodik yapı, yalnızca bebeklerin konuşmaya doğru atmış oldukları adımları göstermekle kalmaz, aynı zamanda, insanlarla hayvanlar arasındaki, iletişimin ortak bir evrimsel kalıtımı olarak da kendini gösterir.

Eğer hayvanlar arasındaki iletişimle, insanın konuşmasındaki farklılık türe özgü değil de, yalnızca işlemin karmaşıklığı olarak ortaya çıkarsa, bu durumda vücudun gelişimi ile ilgili antropolojik kanıtlara, yeni fizyolojik kanıtlar eklenecek; böylece, insan ve hayvanın evrimi, pek çok kişinin dikkate aldığından daha fazla yakınlaşacak.

Discover'dan Çeviren: Başar ÖZARSLAN

SENTETİK SARMISAK

Sarmısağın kanın pıhtılaşmasını önleyici özelliği öteden beri bilinir. Araştırmacılar bu bitkinin tıptaki diğer kullanım potansiyelini araştırırlarken, sarmısağın iyileştirici özelliğini ve bilinen kokusunu veren maddesinin yapay kopyasını elde ettiler. Şimdiye kadar bu maddenin gerçek sarmısaktan çıkarılması aylar sürüyor ve tam saflık da sağlanamıyordu. Oysa yeni sentetik madde birkaç günde yapılıyor; üstelik % 100 saflıkta. Ancak asimetrik molekülünden ötürü, allyl metil trisülfid adı verilen bu maddenin yapayını elde etmek oldukça hüner gerektiren bir iş.

Laboratuvarda bu maddeyi yapmaya çalışırken, atomların, simetrik olmak için kendilerini yeniden düzenlemeye meyilli olduklarını söyleyen araştırmacılar bu sorunu çözmek için, insan vücudunun benzer molekülleri yapmada kullandığı kimyasal maddeleri taklit ettiler.

Biyologlar, yapay sarmısağı geniş muhtemel uygulama alanlarında kullanmak üzere deniyorlar. Bu alanlardan bazıları, kan kollestorol düzeyinin düşürülmesi, bakteri ve mantarlardan kaynaklanan enfeksiyonlarla savaş ve haşerat öldürücü olarak belirtiliyor.



KANSERİ YENME YOLUNDA

Doç. Dr. A. Nihat BOZCUK* — Işık GÜLPINAR

Kanser, insanlığı çaresizlik içinde bırakan öldürücü niteliğini, öteden beri sürdürüyor. Bilimin ve teknolojinin zaman zaman sağladığı olumlu sonuçlara karşın, kanserle savaşta henüz kesin zafer sağlanamadı. Bu yazımızda, kanser oluşumu ve tedavisi ile ilgili umut vaat eden iki yeni çalışmaya değineceğiz.

Bilindiği gibi kanserli bir hücre, kendi büyüme ve bölünmesini düzenleyebilme yeteneğini yitirmiş ve yeni yüzey özellikleri kazanmış bir hücredir. Normal bir hücrenin kanserli bir hücreye dönüşmesi, şu olgulardan birisi ya da ikisinin sonucu olabilir :

- Somatik hücrelerde mutasyon (başkalaşım) olur ve hücre regülasyonun işlemesi durdurulur. Böyle mutasyonlar kendiliğinden olabildiği gibi ultraviyole ve X-ışını ışınlaması ile ya da kimyasal karsinojenler (kanser yapıcılar) ile ortaya çıkabilir.
- Hayvan virüsleri, hücreleri enfekte edip (bulaştırıp), onları kanser büyümelerine dönüştürür.

Altmış yıldan daha uzun bir süredir virüslerin kanserle ilişkilerine değinilmiştir. İlk kez 1912'de tavuklarda Rous Sarkoma virüsünün (RSV) bağdokusundaki tümöre neden olduğu gösterilmiştir. Acaba viral enfeksiyon kanser hastalığında ne kadar yaygındır? Son araştırmalar, virüs genomlarının (genlerinin) ya da genomun bazı parçalarının, tüm kanserlerin önemli bir nedeni olacağını telkin etmektedir. Şimdi viral genlerin, normal hücreleri nasıl kanser hücrelerine dönüştürdüğünü anlamaya başlıyoruz. Bu ilerlememiz, iki sınıf tümör virüsleri (DNA tümör virüsü ve RNA tümör virüsü) ile yapılan heyecanlı ve ayrıntılı çalışmalarla mümkün olmaktadır.

İleri sürüldüğüne göre, tüm normal hücreler kalıtsal maddeleri içinde provirüsleri (yani konukçu hücrenin DNA'sına girmiş viral DNA'yı ya da onkogenleri) taşırlar. Bunlar bir Mendel birimiymiş gibi kalıtlanırlar. Bu provirüsün aktivasyonu, tümör oluşumuna yol açabilir. Aktivasyon, belki karsinojenik kimyasal bileşimlerle ya da belki ışınlanmayla olmaktadır.

Tümörler ve Kromozom Kırılmaları

Son on yıldır iki grup biyolog, birbirine paralel iki yolu izlemekteydi. Biri diğerine dikkat etmeksizin, tüm dikkatlerini kanser bilmecesine çevirmişlerdi. Genleri taşıyan çubuk şeklinde yapılar olan insan kromozomlarını inceleyen birinci grup sitogenetikçiler, kanserli hastadan alınan tümör hücrelerinde kromozomların çoğu kez kırılmış ve karışık olduğunu buldular. Bu arada ikinci grup olan moleküler biyologlar da onkogenler olarak adlandırılan, esrarengiz genetik elemanları buldular. Bu elemanlar, genelde kromozom üzerinde sessiz, sakin durdukları halde, belli bir şekilde açılıp harekete geçerek dizginsiz bir şekilde büyümeye başlar ve böylece kanser hücresi haline gelirler.

Bu iki grup araştırmacı, aniden aynı doğrultuda çalıştıklarını fark ettiler. Bu doğrultu, senelerden beri kanser araştırmalarının geliştirilmesinde, bazılarının en fazla cesaret verici buldukları bir yönelim olarak değerlendiriliyordu. Böylece, moleküler biyologların onkogenleri ile genetikçilerin eskiden beri bildikleri kromozomları arasında bir bağlantı bulunmuş oldu. Buldukları şey, kırılan kromozomların kendilerini yeniden düzenleyerek, onkogenin, amansız geni açan "aktif bölgeye" komşu hale gelmesiydi.

Harvard Üniversitesi'nden moleküler genetikçi Philip Leder, "Bu bir çeşit şaşırtıcı şeydir. Bu kromozomal kusurlar sadece belli kromozom bölgelerinde idi. Onkogen bulguları, kanserin moleküler temelinin mantıksal esasını sağladı" diyor.

Birçok bakımdan bu bulgular daha başlangıç aşamasındadır. Aktif bölgelerin onkogen haline nasıl geldiğini kimse bilmemektedir. Ya da genin tümöre dönüşmesini neyin başlattığı bilinmemektedir. Araştırmacılar hâlâ onkogenlerin fiziksel düzenlenmesinin, anahtar nitelikte bir etken olduğunu kabul ediyorlar. Dolayısıyla, daha çok şey keşfetmek için nereye bakmak gerektiğini bilmektedirler.

Minnesota Üniversitesi'nden bir genetikçi olan Jorge Yunis, "Bu, gerçekten başlangıç aşamasıdır; fakat işin temeli olabilir" diyor. Yunis, çalışmalarından çıkan birkaç yeni sonucu ve

* Hacettepe Üniversitesi Biyoloji bölümü.

heyecan verici buluşlarından bazılarını gözden geçiren bir raporu kısa süre önce yayınlamıştır.

Yunis'in katkılarından birisi, kromozomları bir yandan öbür yana ince şeritler halinde belirleyen yeni bir boyama yöntemi geliştirmesidir. Bu metotla bir kromozomda yaklaşık 220 bant belirlenebilmektedir. Bu enine bantlar bir kromozomu terk edip diğerine yapışan fragmentlerin izlenmesini sağlar. Yalnız 10 gen içerecek kadar küçük olan kromozomal parçalar izlenebilir (tam bir kromozom birkaç bin gen içerebilir).

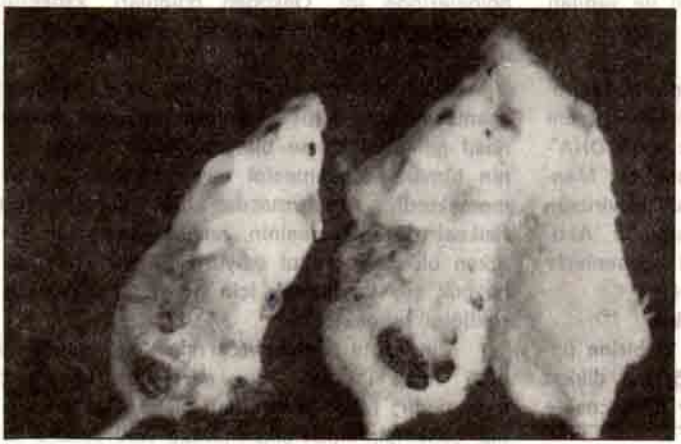
Böylece bantlaşma tekniği kullanılarak, Yunis ve diğerleri, kromozom kırılmalarının kanser hücrelerinin seyrek görülen karakterlerinden olmadığını; fakat hemen her zaman tümörlerde yer aldığını gösterdiler. Yunis, 240 hastadan aldığı tümör hücrelerinde yaptığı incelemelerde, bunların % 98'inde hasarlı kromozom bulunduğunu rapor ediyor. Buna ek olarak, hastaların çoğu için belli bazı kanser türlerinde kendini gösteren kromozomların özel bir düzenlemesini buldu. Örneğin, incelenen 32 hastadan 26'sında (bunlar nodüler lenfoma şeklinin belirli tipleri idi) 14 numara ile 18 numaralı kromozomların arasında translokasyon vardı. Yani 18 numaranın bir parçası koparak 14 numara ile birleşir veya bunun tersi de olabilir. Diğer araştırmacılar da birkaç düzine kanserlide, benzeri bozuklukları belirlediler. Kromozom parçalarının translokasyonu (yer değiştirmesi) ile ilgili kusurlar, daha çok lösemi ve lenfomada görülmektedir. Eksiklik (delesyon) veya kayıp parçalar ise akciğer ve böbrek kanserleri gibi tümörlerde görülür.

Fazladan kromozomlar, diğer tümör tipleri ile ilişkilidir. Gerçekte sitogenetikçiler, moleküler biyologların açıklayabildiklerinden daha fazla kromozom kusurunu katoloğlayabilmişlerdir. Birçok kromozom kırıklıkları, bilinen onkogenlerin yakınında görülür. Fakat bu kırık tiplerden birisini Harvard'taki Ulusal Kanser Enstitüsü ve Philadelphia'daki Wistar Enstitüsü grupları tarafından ayrıntılı olarak açıklanabilmiştir.

Birçok Burkitt lenfoma kurbanlarının tümör hücrelerinde görülen kromozamal düzenlenme, 8 numaralı kromozom üzerindeki onkogen ile 14 numaralının aktif bölgesi arasındadır.

Eğer kromozom onkogen ilişkisi tutarsa, kopmaların olduğu noktalar, yeni onkogenlerin ve aktifleşme bölgelerinin aranacağı belirgin yerlerdir. Bu stratejiyi izleyerek Yunis ve Wistar Enstitüsü'nden Carlo Croce, Burkitt lenfoması olmayan iki tip hastalıkta kırılma noktalarını araştırıyorlar. Böylece, 14 numaralı kromozomun aktifleşmiş kısmına, 11 ve 18 numaralı kromozomlardan gelen parçaların birleşmesi ile oluşan ve daha önce belirlenemeyen onkogenleri bulmayı ümit ediyorlar. Bu bulgularla ileri sürülen pek çok sorudan bir tanesi, kırılmaların rasgele mi oluştuğu, yoksa belirli bir şekilde önceden organize mi olduğu şeklindedir. Chicago Üniversitesi'nden sitogenetikçi Janet Rowley'e göre bu, rasgele bir olaydır. Araştırmacı, "Kromozomal düzenlemeler eğer doğru hücrenin doğru yerinde vukubulursa kansere yol açabilir" diyor. Bununla beraber Yunis'in en son bulguları, bu bayanın fikrinin değişmesine neden olabilecektir.

Kırılabilir bölgelerle ilgili bu buluşlar, sağlıklı insanların kromozomlarında küçük aralıklar veya zayıfça boyanmış noktalar halinde kendini gösterir. Kırılabilir bölgelerin birçoğu kalıtsal; yani irsi olarak geçer. Yunis, lösemili hastaların normal kan hücrelerindeki bazı kromozomal bölgelerin, lösemik hücrelerin kromozomlarındaki kırılma noktalarıyla uyuştuğunu buldu. Yunis,



Soldaki farede, bir kimyasal madde verilerek yapay deri tümörleri oluşturulmuştur. Ortadaki fareye tümör oluşumunu artıran ilaç verilmiştir. Sağda ise, bir Japon araştırıcı tarafından keşfedilen kanseri önleyici madde verilince tamamen iyileşen fare görülüyor.
(Resimler, Prof. Dr. Engin Gözükara'nın çalışmalarından sağlanmıştır.)

aynı zamanda diğer araştırmacıların sigara ve diğer kimyasal maddelere bağladıkları tümörlerdeki kromozomal bozuklukların, kırılgan bölgelerle ilintili olduğunu buldu. Pek yakında Yunis, basit kan testleri ile kişilerin kırılgan kromozom kısımlarının olup olmadığını belirleyecek bir yöntem geliştireceğini düşünüyor. Bu teknikle, bazı kanser türlerinin ön teşhisi mümkün olabilecek.

Bundan sonra böyle kişiler, kendilerini şüpheli karsinojene maruz bırakan mesleklerden ayrı tutularak ya da, örneğin sigara içmekten vazgeçtirilerek kansere yakalanma riskleri azaltılmış olacaktır. Yunis, bir tip akut lösemili hastaların (bunların 16 nolu kromozomları inversiyon veya tersine dönmüş bir segment içerir) beş ya da daha fazla yıl yaşayacağını söyler. İnversiyonu olamayan tipler ise eğer kemik iliği aşılaması yapılmaz ise ancak birkaç ay yaşayabilir.

Bir kere kromozom kusurları ile özel kanser tipleri arasında bağlantı kesinlik kazanınca, böyle uygulamaların çok yakında rutin hale gelmesi mümkündür. Kromozom araştırmacıları, birçok yeni onkogenlerin bulunmasından ya da bunların nasıl aktive olduğunun anlaşılmasından çok önce yeni uygulamaların ele geçeceğine inanmaktadır.

Bir Göğüs Kanseri İlacı Sıçanları Tedavi Ediyor

Britanya kimyacıları ile Kanser Araştırma Kampanyası'nın ortak çabaları sonucunda göğüs kanseri hastaları için yeni bir umut beliriyor: 4-Hidroksiandrostenedion (4-HAD) Sutton'daki Kanser Araştırma Kampanyası Laboratuvarlar'ında Prof. Allen Foster'ın lider olduğu bir ekip, Reading Üniversitesi'nden Dr. John Mann tarafından sentezlenen bu ilacın, sıçanlardaki meme tümörlerini tedavi ettiğini buldu. Londra'daki Royal Marsden Hastanesi'nde sürdürülen klinik denemelerden şimdiye kadar alınan sonuçlar umut verici görülmektedir.

4-HAD ilacının, östrojen hormonunun vücuttaki yapımını engellediği bilinmektedir. Göğüs kanserlerinin yaklaşık üçte birinde, tümör büyümesi için bu hormonun bulunması zorunludur. Şimdiye kadar antiöstrojen ilaçlar, göğüs kanseri karşısında kemoterapik (kimyasal tedavi) silahların en önemlisi olmuştur. Bunlar, tümördeki östrojen-reseptör (alıcı) bölgelerini bloke ederek iş görürler. Böylece tümörün büyüme hızını yavaşlatırlar. Fakat ilaçlar kanseri tamamen durdurmaz. En iyi halde bile, antiöstrojenler tutucu bir etki yaparlar.

AKSIRMAK KALITSAL MIDIR?

Eğer oldukça fazla aksırıyorsanız bu, size annenizden, babanızdan ya da her ikisinden gelen kalıtsal bir özellik olabilir.

Normal olarak bir aksırık, solunum sistemini kaplayan hücrelerin tahriş nedeni olan kaynakların atılmasında yardımcı etkendir. Ancak bazı kişiler aşırı duyarlıdırlar. L. Beckman ve I. Nordenson adlı araştırmacılar tarafından 460 İsveçli üzerinde yapılan bir çalışmada, anne ya da babaları normalin üzerinde aksıran çocukların % 64'ünün de sık sık aksırdıkları bulundu. Bu bulgu, duyarlılığın kalıtsal olduğu düşüncesini akla getiriyordu. Çalışmada dikkati çeken bir başka bulgu ise bazılarının aşırı duyarlı oluşu idi: Öyle ki, parlak ışık bile bu kişilerin aksırmaları için yeterli neden oluyordu.

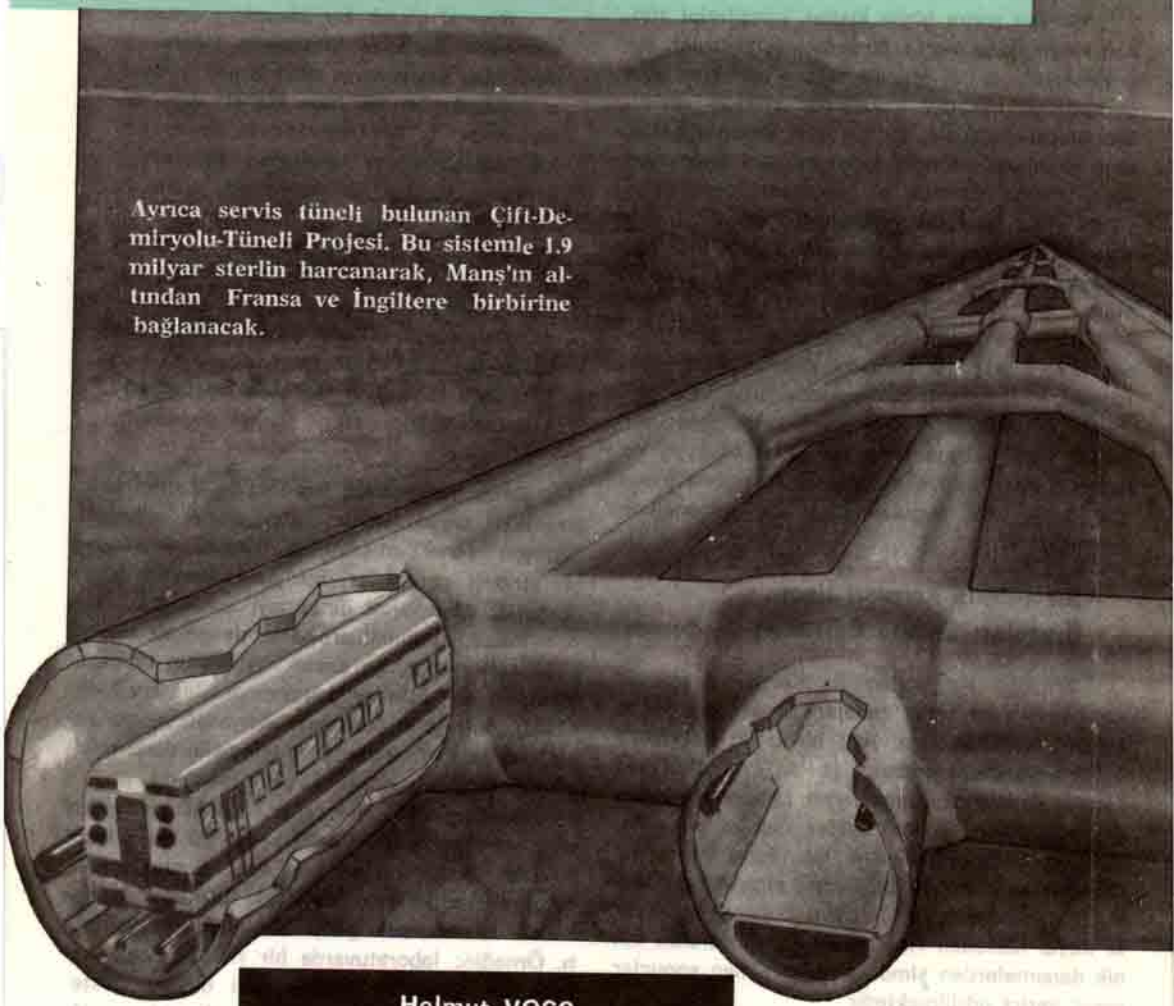
Şimdi İngiltere'nin Reading ve Suttan kentlerindeki araştırmacılar, ilk olarak vücudun östrojen sentezlemesini durdurmak için yeni bir strateji deniyorlar. Bu yolla, tümörü âdeta "besinsiz" bırakarak öldürmeyi umut ediyorlar.

Vücut, östrojeni **aromataz** denen bir enzimi kullanarak yapar. Bu enzim, östrojenin biyosentezindeki son aşamayı katalizleyen bir enzimdir. 4-HAD, östrojene benzeyen kimyasal yapıya sahip olduğu için, aromataz'ın işleyişini durdurmak amacıyla iyi bir aday olarak düşünüldü.

Reading'deki kimyacılar, 4-HAD'ye giden yeni kimyasal yollar ile 20 kadar benzer bileşik buldular. Bunlardan en iyisi Prof. Foster'e gönderilerek, anti-tümör aktivitesi bakımından denendi. İşte burada garip bir bulgu ortaya çıktı. Örneğin; laboratuvarda bir flor türevinin şahane bir aromataz engelleyicisi olduğu gösterildi. Fakat kanserli sıçanlarda denenince, tümörlerin büyüklüğünün azalmayıp, tersine arttığı gözlendi.

Ama 4-HAD, tüm diğer testleri geçti. Sıçanlardaki meme tümörlerini tedavi etti. Kraliyet Marsden Hastanesi'nde insanların klinik testlerine henüz yeni başlayan ve Sutton'daki bir kanser araştırma enstitüsünün baş araştırıcısı olan Dr. C. Coombe, "İlk bulgular cesaret verici; fakat 4-HAD'nın göğüs kanseri üzerine uzun süreli etkisi ileride öğrenilecektir" demektedir. ■

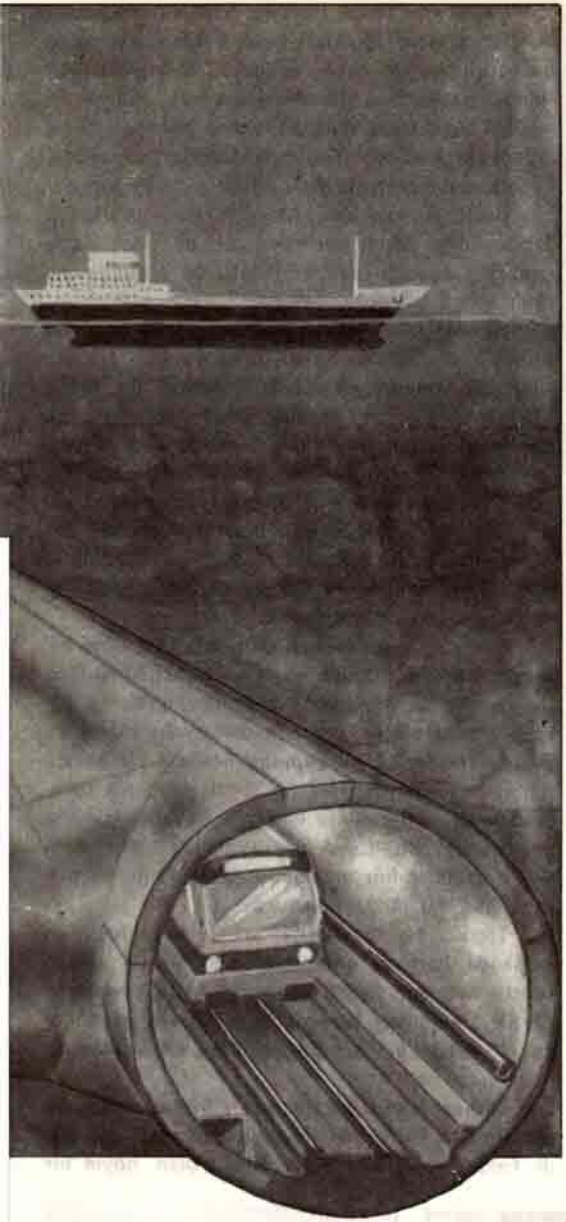
İNGİLTERE'Yİ AVRUPA'YA BAĞLAYAN TÜNEL



Ayrıca servis tüneli bulunan Çift-Demiryolu-Tüneli Projesi. Bu sistemle 1.9 milyar sterlin harcanarak, Manş'ın altından Fransa ve İngiltere birbirine bağlanacak.

Helmut VOSS

İngiltere'yi Kıta Avrupası'na Manş Denizi'nin altından bir tünelle bağlama fikrini 1802 yılında ilk defa Napolyon ortaya atmıştır. O zamandan bu yana aynı düşünceyle çok sayıda projeler hazırlanmış; fakat her defasında vazgeçilmiştir Günümüzde, bu projenin gerçekleşme şansı her zamankinden daha yüksek, ortada üç model var, bunlardan birisi seçilecek; fakat projenin finansmanı büyük sorun olusturuyor.





Yapımına başlanıp, 400 m'lik kısmı tamamlandığı halde pahalı bulunarak vaz geçilen tünel, şimdi demir kapıların ardında kaldı.

İngiltere'nin önemli feribot limanı Dover'in merkezinden, massif, beyaz kireçtaşı kayalarının oluşturduğu dik yalıyarlara yürüyerek gidilebilir. Eğer şanşınızdan hava açık ise 34 km. genişliğindeki Manş Denizi'nin öteki kıyısındaki küçük Fransız köyü Sangatte'yi ve denizin berisindeki kayalık kıyının dibinde, yabani otlarla kısmen örtülmüş iki büyük demir kapıyı da görebilirsiniz.

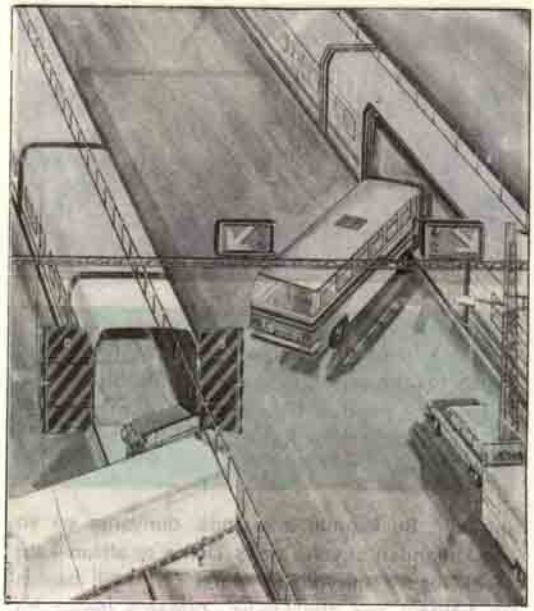
Bu artık iyice paslanmış ve bir asma kilit ile emniyete alınmış kapı, bir zamanlar asrın projesi olarak kabul edilen, Sangatte'yi Dover'e bağlayacağı düşünülen tünelin, görünen tek kalıntısıdır. Bu kapının arkasında, dünyanın en yoğun kullanılan suyolu Manş Denizi'ni alttan katedecek olan demiryolu tünelinin 400 m'lik başlangıç bölümü yer almaktadır. Zamanın İngiliz hükümeti tarafından başlatılan proje, 1975'de iktidara gelen İşçi Partisi tarafından çok pahalı bulunarak (500 milyon sterlin) iptal edilmiştir.

Dokuz yıl sonra Dover'in yalıyarları, kompresör ve ağır tünel açma makinalarının gürültüleri ile yeniden çınlayacağa benziyor. Şu sıralar bir İngiliz-Fransız bankalar konsorsiyumu, Manş Denizi'ni katedecek olan tünel-köprü projeleri arasından en uygun olanını belirleyerek açıklayacak. Bunların içinden, Londra'da beklendiği gibi, 7 m. çapındaki demiryolu tüneli projesi, İngiliz Ulaştırma Bakanı N. Ridley'e önerilecek olursa, insaatın başlaması için son engel de ortadan kalkmış olacaktır.

İlk defa 1802'de Napolyon tarafından planlanan Manş Denizi Tüneli, Margaret Thatcher ile François Mitterand'ın 1981'deki zirve buluşmasından sonra tekrar gündeme gelmiştir. O zaman her iki hükümet başkanı da yayınlanan bildiride, iki ülkenin birbirlerine bir geçitle bağlanması gereğine değinmişler ve "hemen" sonuçlandırılmasını vurgulamışlardı.

Politikada "hemen" sözcüğü lastik gibi sündürülebilen bir zaman kavramıdır. Üç senelik bir gecikmeden sonra İngiliz Ulaştırma Bakanlığı uzmanları, 8 tünel ve köprü projesini inceleyerek, bunlardan üçünü uygulanabilir bulmuşlardır. Fakat son seçim henüz yapılmamıştır.

En pahalı ve aynı zamanda en görkemli proje İngiltere'nin bir iktisadi devlet kurulusu olan "British Steel" ile birlikte çok sayıda firmanın önerdiği Tünel-Köprü Projesidir. "Euroroute" olarak adlandırılan bu konsorsiyum, bir demiryo-



Çift-Demiryolu Tüneli'nde işleyecek trenlere, TIR'lar ve otobüsler bu şekilde yüklenecek.

lu tüneli ve bir ekspres yol köprüsünden oluşan projeleri için 3.8 milyar sterlin istemektedirler.

Demiryolu bir tünel içinden her iki kıyıyı birbirine bağlarken, ekspres yol, birbirinden 1 km. uzak bulunan iki viadük üzerinden geçerek, önce kıyıdan 19 km. içeride, sığ şelfin bittiği yerde kurulacak olan yapay bir adaya ulaşacak, oradan itibaren Manş'ı bir tünel içinden asarak Fransa'ya varacak. "Euroroute"un mühendislerinin planlarına göre, viadükler, 125 m. uzunluğundaki iki şeritli çelik konstrüksiyonların birleştirilmesiyle oluşacak ve deniz seviyesinden 15 m. yüksekte yer alacak.

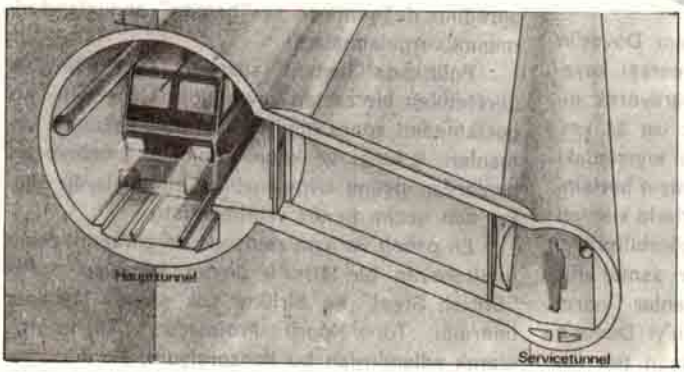
Demiryolu tüneli de aynı çift-ekspres yol gibi, 125 m. uzunluğundaki çelik konstrüksyonların birleştirilmesiyle inşa edilecek. Bunlar, aynen Hamburg'taki Elbe Tüneli inşaatında olduğu gibi özel havuzlarda dökülüp, sonra önceden deniz tabanında kazılmış olan çukurluklara indirilecek. Tünellerde birikecek olan egzoz gazı ve dumanları dışarı atmak için, Manş'ın gemi trafiğinin yapılabildiği derin kesimlerinde, üç adet havalandırma adacığı inşa edilecek. Bu projenin yapımı için 6 yıl gerekmektedir.

Her iki ülkeyi birbirine bağlayacak en ucuz projeyi ise "Avrupa-Kanal-Tünel Grubu" adı verilen bir konsorsiyum teklif etmiştir. Bu proje, Manş'ın tabanında kayalar içinde açılacak tek şeritli bir demiryolu tünelini öngörüyor. Projenin, 1980 yılı fiyatları ile 750 milyon sterline mal olması hesaplanmıştır. Projedeki tünelin çapı 6.02 m. olacak, ayrıca buna paralel dar bir servis tüneli de açılacaktır. Demiryolu tünelinin dar olması nedeni ile yük trenlerinde Ro-Ro taşımacılığı yapılamıyacaktır.

Üçüncü ve şu sıralar en gözde proje ise bir İngiliz firmalar topluluğu olan "Kanal-Tünel-Grubu"na ait. Bu topluluğun planında, birbirine paralel iki adet 7 m. çapında demiryolu tüneli ve ikisi arasında 2.5 m. çapında üçüncü bir servis tüneli öngörülüyor. Her üç tünel de deniz tabanından 40 m. derinlikte kireçtaşı kayaları içinden geçirilecek. Bu, tünel demiryolunda her türlü Ro-Ro taşımacılığı yapılabilecektir. Projenin maliyeti ise 1.9 milyar sterlindir.

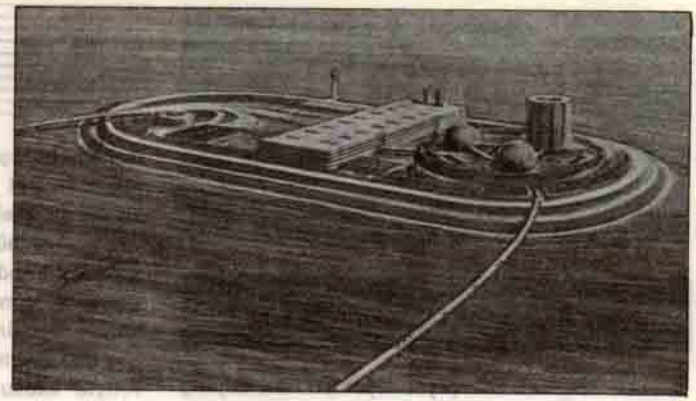
Trenler bu tünellerde, arka arkaya her beş dakikada hareket edebilecek ve her iki yönde, saatte ortalama 3.600 otomobil taşınabilecektir. Trenler, karşıdan karşıya 25 dakikada geçebilecek ve böylece Paris-Londra arası 4.5 saatte inmiş olacaktır.

Mühendislere sorarsanız, şimdiye kadar bu projelerden birisinin gerçekleştirilmesi gerekirdi. Fakat İngilizlerin eski kâbusu olan, böyle bir



En ekonomik model : Tek şeritli demiryolu tüneli ve dar servis tüneli. Bu sistemin kötü tarafı, ağır çalışması, zira bir yönde giden trenin daima karşı yönden gelen treni bir istasyonda beklemesi gerekecek. Bu da zaman kaybına neden olacaktır.

En pahalı; fakat en görkemli proje : "Euroroute-Konsorsyum'un köprü ve tünelden oluşan projesi. İki ekspres yol, önce Manş'ın sığ kısımlarında köprü üzerinden kıyıdan 19 km. içerideki yapay adaya ulaşacak, oradan itibaren tünel içinden deniz tabanına dalarak, demiryolu tüneline paralel olarak Fransa kıyılarına varacak.



geçitle adalarının ada özelliğini yitireceği gibi benzer bir sürü sorun, inşaatın başlamasını geciktirmektedir.

Sorunlardan biriside demir Lady Margaret Thatcher ve bir süreden beri de François Mitterand'ın bu işi özel firmaların üstlenmesini ve sonra da işletmelerini şart koşmaları.

Londra'daki maliye uzmanları ve konsorsiyum temsilcileri, kurulacak bir Kanal-Tünel-Şirketi'nin bu işi yüklenmesinin 5 milyar sterline mal olacağını hesaplamakta, San Francisko'daki Golden Gate Köprüsü'nü örnek olarak göstermektedirler. 1930'lu yıllarda bu köprünün yapımı için kurulmuş olan "Golden Gate Company" şirketler grubuna, kapital sahipleri ve halk para yatırmışlar, yatırılan anaparaları 30 yıl içinde 3'e, hatta 4'e katlanmıştır.

Uzmanlar, Manş Tüneli'nin de aynı şekilde iyi gelir sağlayacağı görüşündeler. zira, bugün İngiltere ve Fransa arasında her yıl 200 milyon insan gelip-gitmekte, ayrıca feribotlar da 1.5 milyon otomobil ile 480.000 kamyon veya TIR'ı Avrupa kıyılarından Dover'e taşımaktadırlar.

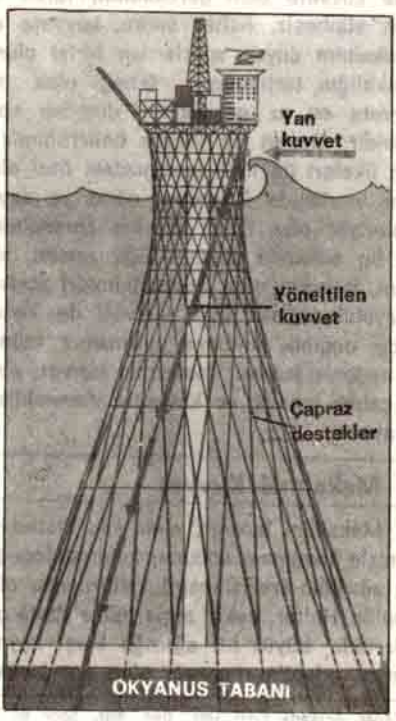
HOBBY'den Çev: Dr. Nuri GÜLDALI

FIRTINALARA DAYANIKLI SONDAJ KULELERİ

Açık deniz petrol platformları, fırtınalara karşı oldukça güvensiz ve parçalanabilir görünümdedir. Özellikle Kuzey Denizi'nin hırçın koşulları içinde bulunan platformlar sık sık tehlikelerle karşı karşıya kalırlar. Sert rüzgâr ve hırçın dalgalar nedeniyle ortaya çıkan kazalar sonucunda, bu platformlarda çalışan 100'den fazla görevli yaşamlarını yitirmişlerdir.

Kaliforniyalı bir mimar olan Tarrence Waters, hiperbol geometrisinden yararlanılarak bu platformların daha güvenli hale getirilebileceğini öne sürüyor. Waters'e göre, esneme yeteneğine sahip olsa bile büyük çoğunluğu rijit yapı olarak inşa edilen açık deniz petrol sondaj kuleleri, çelik ya da betondan çapraz desteklerle çevrelenirlerse, yanlardan etki edecek kuvvetler (rüzgâr ve su) deniz tabanına yöneltilerek etkisizleştirilecek.

Rijit bir petrol kulesinin altını kafes biçiminde çevreleyen çapraz desteklerin, fırtına sırasında oluşan kuvvetleri deniz tabanına yönelterek etkisiz hale getirişi.



KUVVETİN GELİŞTİRİLMESİ

Caner AÇIKADA* - Dr. Emin ERGEN**

BİLİM VE SPOR

Los Angeles Olimpiyat Oyunları'nda, doping kontrolünün günümüze kadar yapılan kontroller içerisinde en titizi olması, kuvvetin performansın belirgeni olan birçok spor dallarında, daha düşük derecelerin meydana gelmesine neden oldu. Özellikle halter, atletizmin atma branşları, ölçülebilir dereceler olması nedeniyle beklenilen süper dereceleri gösteremedi. Bunun nedeni, kas dokunun yapılmasında ve böylece kuvvetin artırılmasında yardımcı olan steroitlerin doping kontrolüyle ortaya çıkabilmesiydi.

Bilindiği gibi kuvvet, bir dirence karşı koyabilme yeteneğidir. Çoğu zaman, birçok sporda başarılı olma öğelerinden temel bir tanesini meydana getirir. Her spor dalının özelliği nedeniyle kuvvete olan gereksinimi farklı farklıdır. Ama şüphesiz, halter sporu, kuvvete en fazla gereksinim duyan sporlardan birisi olurken dayanıklılığın tartışmasız örneği olan maraton, kuvvete en az gereksinim duyulan sporlardan birisidir. Geçen ay kısaca belirttiğimiz antrenman ilkeleri ile ilgili yazımızdaki özel olma kavramı içerisinde kuvvetin, sürat ve dayanıklılık öğeleriyle olan ilgisi dikkate alınmalıdır.

Bu anlamda düşünüldüğü zaman, spor dallarını, kuvvete olan gereksinimleri açısından sınıflayabileceğimiz gibi, kuvveti de kendi içerisinde değişik sınıflara ayırmamız mümkündür. Bu nedenle kuvvet; maksimal kuvvet, elastik veya çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık türlerine ayrılır.

Maksimal Kuvvet :

Maksimal kuvvet; sinir kas sisteminin istemimizle kasılması sonucu; kaldırabileceği en büyük ağırlığın (reziztansın) kaldırılması olarak düşünülür. Halter, çekiç atma, gülle atma gibi spor dallarında, büyük bir ağırlığa karşı koyma veya kontrol edebilme gereği olan sporlarda performansın belirgenidir. Sporda karşı konulması gereken kuvvet azaldıkça, maksimal kuvvet gereksinimi de azalmaktadır. Maksimal kuvvet, sprintlerde veya büyük sıçrama yeteneği gerektiren spor dallarında süratle birleştirilebildiği gibi, kürek sporunda olduğu gibi, dayanıklılıkla da birleştirilebilir.

Bir kısım spor dallarında, sporcunun kuvvetiyle kilosu arasındaki ilişkiye bakılmaz. Kişi ne ağırlıkta olursa olsun, önemli olan maksimal kuvvet değeridir. Bir kısım sporlarda da, kişinin kuvvetli olması yanında, kilosu da önemlidir. Bu gibi sporlarda önemli olan, verili bir kiloda, maksimal değerde maksimal kuvvetin sağlanmasıdır. Bir uzun atlayıcı, sprinter veya judocunun durumunda, önemli olan, var olan kilolarında, daha büyük maksimal kuvvet elde etmeleridir. Burada maksimal kuvvetin, vücut ağırlığına olan oranı, relatif kuvvet kavramını verir. Bu nedenle, 100 kg. ağırlığında bir halterci 200 kg. skuat hareketi yapabilirken, maksimal kuvveti 70 kg. ağırlığında ve 150 kg. skuat yapabilen bir yüksekçiye kıyasla relatif kuvveti daha azdır. (Halterci: 200 : 100 = 2 kg. Yüksekci: 150 : 70 = 2.14 kg.) Özellikle, vücut ağırlığına, büyük ivmelenme verme gerektiren spor dallarında relatif kuvvet, başarının belirgeni olmaktadır.

Elastik veya Çabuk Kuvvet :

Elastik veya çabuk kuvvet; kas sinir sisteminin, bir rezistansa karşı büyük bir hızla kasılması ve hareketi gerçekleştirmesidir. Atmalar, atlamalar, vurmalar ve büyük hızla yön değiştirme gerektiren spor dallarında, çabuk kuvvet performansın belirgenidir. Kas-sinir sistemi bir yüklemeyi, refleksler ve kasın elastik yapısı yardımıyla kabul eder ve hızla cevap verir. Bu nedenle "kasılmanın süratl" veya "kasılmanın kuvveti" arasında belirgin bir farklılık vardır. Bu iki özelliğin birlikte ortaya çıkmasıyla, kuvvetin farklı bir özelliği meydana gelmiş olur.

Kuvvette Devamlılık :

Kuvvette devamlılık; tüm organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği veya kapasitesi olarak tanımlanabilir. Oldukça yüksek bir seviyede kuvvetin uygulanabilmesiyle birlikte, ayrıca kuvvetin her tür engele ve zorluğa rağmen uygulanmasının olanaklı kılındığı bir yete-

* Caner Açıkada Gazi Üni. Bed. Eğt. Spor Bl.
** Dr. Emin Ergen Ege Üni. Spor Hekimliği Bl.

nektir. Bunun en belirgin göstergelerinden birisi, çok eski zamanlardan beri bilinen maksimum sayıda yapılan şınav hareketidir. Bu harekette, vücut ağırlığı tarafından meydana getirilen reziztans, oldukça uzun süre karşı konulmak durumundadır. Yine, karın veya sırt mekiği, hareketleri, maksimal sayıda yapıldıkları zaman, bölgesel olarak kuvvette devamlılığın geliştirilmesinde etkili olurlar. Kürek, yüzme, kayak, kros, kros koşu, orta mesafe koşuların bir kısmı, basketbol, hentbol ve benzeri oyunlar gibi sportif etkinlikler, performansın 60 saniye ile 8 dadika arasında değiştiği sporları kapsar. Bu nedenle, bu sporlarda kuvvette devamlılık, performansın olumlu yönde olmasının en önemli belirgenlerinden birisidir.

Kuvvetin Fizyolojisi :

Kuvvetin, anlattığımız kavramlarda ortaya çıkması, Ağustos sayımızda anlattığımız "Enerji" konusu dikkate alındığı zaman daha iyi bir anlam kazanmaktadır. Maksimal kuvvet ve elastik kuvvet türleri, tamamen "ATP ve kreatin fosfat (CP)" kaynaklarına yani "alaktik anaerobik enerji mekanizmasına" dayalı olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında kuvvette devamlılık "ATP-CP ve laktik anaerobik enerji mekanizmalarına" bağlı olarak ortaya çıkar. Bu nedenle değişik kuvvet türlerinin geliştirilmeleri, bir anlamda bu enerji yollarının geliştirilmeleridir.

Kuvvet antremanlarıyla kuvvetin artırılmasında dikkate alınacak nokta, yalnızca enerji mekanizmaları değildir. Aynı antrenmanı uygulayan; fakat kas yapısı genetik olarak farklı olan kişilerde, kuvvet gelişimi aynı miktarda olmayacaktır. Kuvvetin gelişmesine daha yatkın kas yapısına sahip olan kişilerde kuvvet artımı daha hızlı olacaktır. Eylül sayımızdaki "Kaslarımız" konusu hatırlanırsa, burada kırmızı ve beyaz kas lif yapılarına değinmiştik. Kırmızı kas lifi, dayanıklılığın geliştirilmesine, beyaz kas lifi ise kuvvetin, süratin ve patlayıcılığın geliştirilmesine daha uygundur. Bu nedenle, özellikle maksimal ve elastik kuvvet artımları, beyaz kas fiberi olanlarda, daha çok geliştirilmeye uygundur. Yalnız, aynı özellikte kas liflerine sahip olan kişilerde, kas liflerini besleyen (innervasyon) sinir özelliği de kasın uyarılmasında, kuvvet çalışmalarına olumlu uyum göstermesinde önemli bir noktadır. Motor sinirlerin kalınlıkları ve besledikleri liflerin sayıları kasın uyarılmasında önemli noktaları meydana getirmektedir. Bir sinir ne kadar kalın olursa, uyarıları o denli hızlı taşıyabilmektedir. Ne kadar az sayıda lifle bağlanıyorsa, yine lif-



Sıçrama yeteneğini geliştirmek ve özellikle bacakları güçlendirmek için yapılan derinlik çalışması.

lerin çabuk kasılmaları ve kuvvette olumlu yanıt vermeleri daha kolay olmaktadır. Herhangi bir rezistansa karşı büyük bir hızla ve kuvvetle cevap verebilmek, iki şeye bağlı olabilmektedir: (1) Çok sayıda kas lifini (motor ünite) devreye sokabilmek ve (2) devreye giren liflerin çalışabilmeleri için gereken enerjiyi (ATP) anında hepsine sağlayabilmek.

Kısaca açıklanan yukarıdaki kavrama dayalı olarak, kuramcılar, maksimal kuvveti, devreye girebilen maksimal sayıda motor ünite sayısı olarak açıklarlar. Maksimal kuvvetin geliştirilmesinde meydana gelen duraksamalara neden olan noktalardan birisi olarak da; istenilen bir anda, devreye sokulabilecek tüm motor-ünitelerin (liflerin) kasılabilmeleri için gereken miktarda ATP'nin sağlanamayışını, organizmanın sınırlayıcı bir etkeni olarak görürler. Bu nedenle, branşa yönelik kuvvetin geliştirilmesi, çok yönlü olarak ele alınmak zorundadır.



Antrenman, liflerin kalınlaşarak içerisindeki proteinlerin (Eylül 1984 sayısı S. 15) artmasına (hipertrofi) neden olur. Böylece kas enine genişlemeye uğrayarak, daha kütleli duruma gelir. Halter, atletizmde atma branşları ve benzeri gibi kuvvetin belirgin olarak ön planda olduğu sporlarda sporcuların kaslı olmaları, aşırı hipertrofinin meydana gelmesine bağlanmaktadır.

Kuvvet Çalışmaları :

Bilinen bir buzağı hikâyesi vardır. MÖ 6. yy da yaşamış ünlü güreşçi Milo, önce buzağıyı kucaklayıp bahçede dolaştırma alışkanlığını edinmiş. Bu alışkanlık, buzağı büyüdükçe devam etmiş ve buna rağmen güreşçi büyüyen hayvanı bahçede rahatlıkla dolaştırabilmiş. Burada, progresif artmayla, kasların kuvvetlenmesi hikâye ediliyor. Her kondisyon birimi gibi kuvvette, Aralık sayısında açıklamaya çalıştığımız antrenmanın üç önemli ilkesi olan (1) özel olma, (2) aşırı yükleme ve (3) geriye dönüş ilkelerine bağlı olarak geliştirilebilir. Bu nedenle, geliştirilmek istenilen kuvvet, tamamıyla sporun özelliği dikkate alınarak geliştirilmelidir. Burada, antrenmanın özel olma (spesiyallik) ilkesi ışığında hareket etmek gerekir. Bu noktada, performansı olumlu olarak etkileyecek kuvvetin hangi tür kuvvet özelliği olduğunu saptamak gerekir. Aynı zamanda, saptanan kuvvet özelliğinin, performansın sergilenişi içerisinde ortaya çıkışı da dikkate alınarak, kuvvet çalışması yönlendirilmelidir. Çalışmada, aşırı yüklemenin şiddet, kapsam, sıklık ve süre öğeleri düşünülmelidir. Geriye dönüş hatırlanarak; antrenmanın azaltılması veya tamamen kaldırılması, kuvvetin azalmasına neden olacaktır. Yoğun bir kuvvet antrenmanını takiben, aynı yoğunlukta ve özellikte çalışma genel olarak 48 saatlik bir dinlenmeyi gerektirir. Bu nedenle, antrenman sıklığının düzenlenmesinde, benzer antrenmanlar arası, vücudun kendini toparlaması ve süperkompansasyon yapması için zaman tanımak gerekir (Aralık 1984 sayısına bkz.).



Rezistansa (dirence) karşı yapılan bir güç çalışması.

Ülkemizde, kuvvet antrenmanı denilince, çoğu kez ağırlıklarla yapılan çalışma akla gelmektedir. Oysa, çalışma biçiminde harekete karşı koyma yaratan (rezistans) bir çalışma biçimi kuvvetin geliştirilmesi için kullanılabilir. Burada karşı koyma, vücut ağırlığıyla sağlandığı gibi, bacakların kuvvetlenmesi için yapılan sıçrama hareketleri, rüzgâra karşı kosular, tepe yukarı yapılan koşular, değişik ağırlıklarla yapılan kol veya bacak fırlatmaları, kaldırılan ağırlıklar, kuvvet çalışmalarını meydana getirirler. Bu nedenle bir cimnastikçinin kendi vücut ağırlığını kullanarak değişik aletlerde yapmış olduğu antrenman serileri, kuvvet antrenmanı olabilirken, bir sprinter açısından, merdiven yukarı sıçramalar veya koşular da, kuvvet antrenmanı anlamındadır. Bu nedenle, kuvvet gelişimi, salt ağırlık kaldırmayla meydana gelmez. Kuramcılara göre, kuvvet artımının meydana gelebilmesi için, rezistansın kişinin maksimal kuvvetinin en az % 30'na eşit olması gerekir. Değişik kuvvet türlerinin geliştirilmesinde; kuvvetin ağırlık kaldırmayla sağlanması halinde, kaldırılan ağırlıkların maksimal kuvvet değerinin % 40-60 arası kuvvette devamlılık, % 60-80 arası elastik veya çabuk kuvvet ve % 80-100 arası olduğu zaman maksimal kuvvet kazanılır. Ancak, belirtilmekte olan bu değerler konusunda, değişik kuramcılar değişik değerler verirler. Bu özellik, kuvvet konusunun daha henüz, kişisel yoruma çok açık olduğunu ve çelişkili noktaların bulunduğunu gösterir. Biz burada alışılagelmiş olan kavramları açıklamaya çalışacağız.

Kuvvetin geliştirilmesinde ideal bir yol ne yazık ki yoktur. Çok değişik sistemler, aynı ölçüde etkili olabilirler. Hepsinin kullanılmasında, antrenman ilkelerinin, kişinin özellikleriyle bütünleştirilmesi temeldir. Antrenmanlarda dikkat edilecek nokta; sporcunun uygun dozda yüklenmesi yanında, dinlenmesi için yeterli zamanı tanımaktır.

Belli bir amaca yönelik olarak, ağırlık kullanımıyla kuvvet gelişimi sağlamak isteyen kişilerin, önce ağırlık çalışmasını tanımaları gerekir. Kilonun kaldırılması, sırtın düz tutulması vb

Tablo : Ağırlık Çalışmada Öngörülen Yükleme Değişkenleri

(A) İyi düzeyde sporcular için.
(B) Genç ve orta düzeyde sporcular için.

Amaç	Antrenmanın şiddeti	Her setteki tekrar sayısı	Her ünitedeki set sayısı	Setler arası dinlenme	İzometrik çalışma
Maksimal kuvvetin geliştirilmesi : maksimal kuvvetin bir defa, bir tek tekrar olarak ifade edildiği branşlar.	Konsentrik çalışma % 85 - 100 Eksentrik çalışma* % 105 - 175 (A)	1 — 5	5 — 8 (A) 2 — 4 (B)	4 — 5 dakika	9 — 12 sn % 80 — 100 (A) 6 — 9 sn % 60 — 80 (B)
Maksimal kuvvetin geliştirilmesi : maksimal kuvvetin birden fazla tekrarının gerektiği branşlarda.	% 75 - 85	5 — 10	2 — 5	2 — 4 dakika	(Belli kas gruplarının statik çalışmayla kuvvetlendirilmesi)
Elastik (çabuk) kuvvet gelişimi : Aynı antrenmanın diğer ünitelerinde maksimal kuvvet gelişimi yapılan çalışmalar.	1) % 30 - 50 veya 2) % 55 - 65 veya 3) Vücut ağırlığının % 3 - 5'i ağırlığında ağırlık yeleğiyle, tüm tekniğin yapıldığı çalışmalar.	6 — 10	4 — 6	3 — 5 dakika	
Elastik ve maksimal kuvvetin birlikte geliştirilmesi.	1) % 75 veya 2) Vücut ağırlığının % 3 - 5 ağırlığında ağırlık yeleğiyle tüm tekniğin yapıldığı çalışmalar.	6 — 10	4 — 6	3 — 5 dakika	
Kuvvette devamlılık : Tüm branşlarda kuvvette devamlılığı geliştirmek.	% 30 - 40	maksimal tekrar sayısının % 25 — 30'u	4 — 6	1.5 — 2 dakika	
Kuvvette devamlılık : kuvvette devamlılığın birincil derecede önemli olduğu spor dallarında.	% 40 - 60	maksimal tekrar sayısının % 50 — 70 üzerinden.	3 — 5	30 — 45 saniye	

* Kilonun kaldırılma yerine yardımcılarla indirildiği çalışmalardır.

konular. Kişide, önce temel bir dayanıklılık ve kuvvet gelişimi sağlanmalı; ayrıca, ağırlık çalışmaya yönelik koordinasyon geliştirilmelidir. Bu nedenle, çalışmaya yeni başlayanlar için seçilen egzersizlerin 3 veya 4 set, her setin 6-10 tekrar olacak şekilde yapılması öngörülür. Basit setler adı verilen bu sistemde kişi kilolarla tanıtılmış ve amaca yönelik çalışma öncesi temel hazırlık sağlanmış olur. Kiloların ayarlanması, rahat kaldırılabilecek ağırlık ilkesine dayalıdır. Kişi önce en az set ve en az tekrar sayısına göre başlamalı, gelişmeyle birlikte 10 tekrar sağlandığı zaman setler de öngörülen şekilde artırılmalıdır. İstenilen set ve tekrarlara ulaşılınca, kilolar çoğaltılmalıdır. Yapılan setler arası 3-5 dakika dinlenmeli ve çalışma 4-6 ay kadar devam ettirildikten sonra, amaca yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Bu anlamda, popüler olan birçok çalışma sistemi, tabloda verilmektedir. Burada verilen çalışmalar birer örnek olarak alınabilir ve amaca yönelik kullanılabilir. Yalnız, burada bulunan çalışmalara ek olarak önerilebilecek çok sayıda çalışma sistemi vardır. Çalışma sistemleri, üst seviyede sporcular için daha titiz seçilmeyi gerektirir. Antrenmanın ilkeleri ile ilgili Aralık yazımızdan da hatırlanacağı gibi, kondisyon düzeyi artan kişide, gelişim daha yavaş olmaya başlarken, antrenmanın uyaran özelliğini sağlamak için de, çeşitlilik ilkesine başvurmak gerekir. Bu nedenle, bir sistem belirli düzeyde gelişim sağlayacak ve bir süre sonra uyaran özeliğini yitirecektir. Bu noktada yeni bir sistem gerekecektir.

Ağırlık Çalışmada Temel Noktalar :

1. Esnetme ve gerdirme hareketleri, maksimal kuvvet çalışmalarının arkasına konulmamalıdır.

2. Kuvvet antrenmanlarını takiben, yorucu dayanıklılık çalışmaları yapılmamalıdır. Bu gibi çalışmalar, kasta bağ doku sakatlanmalarına neden olmaktadır.

3. Kuvvet gelişimi ile esneklik ters orantılıdır. Eklemde esneklik özelliğini geliştirmek için özel olarak esnetme ve gerdirmelere yer vermelidir.

4. Çocuk ve genç sporcularda, genel bir kuvvet antrenmanıyla geniş bir taban oluşturmalıdır. Bu antrenmanlarda orta şiddette ve 8 - 10 tekrarlı setler uygulanmalıdır.

5. Genç ve orta düzeyde sporcularda, önce sırt ve karın kasları kuvvetlendirilip, omurgayı sağlam tutabilen kaslar geliştirilmeli ve bunu takiben bacak, kol ve omuz kasları geliştirilmelidir.

6. Büyümekte olan sporcular, kemik-eklem gelişimini önemli ölçüde sağlamadan, çalışma ile omurgayı fazla yüklememelidir. Temel ilke olarak gençlerin 16-17 yaşlarına kadar genel çalışmalarla iyi şekilde kuvvetlendirilen omurga kasları sağlanmadan, sırta ağır kilolar yüklenmemelidir.

7. Maksimal kuvvetin geliştirilmesinde yüksek sakatlanma riski şu durumlarda ortaya çıkar:

a) Zıt yönlü çalışan kasların orantısız şekilde gelişmesi.

b) Yetersiz ısınma ile çalışmaya başlamak

c) Aşırı yorgunluğa rağmen antrenman yapmak.

8. Çalışmakta olan kaslarda şiddetli bir ağrının ortaya çıkması halinde çalışma hemen durdurulmalıdır.

9. Klasik egzersiz türlerinde, aynı egzersizi uzun süre yapmayıp, aynı kasları geliştirebilen diğer egzersizlere de yer vererek, aşırı kullanım nedeniyle ortaya çıkabilecek sakatlanmalar önlenmelidir.

10. Sırta alınan ağırlıklar, omurganın zorlanması ve dikkat edilmezse belde sakatlanma riski yaratırlar. Kiloların kaldırılmasında, omurganın düz tutulmasına, belde kamburluğun olmamasına dikkat etmelidir.

11. Teknik açıdan tüm ağırlık kaldırma şekilleri öğretilmeli, egzersizler sporun özelliğine göre seçilmelidir.

12. Bayanlar için uygulanan kuvvet antrenmanlarında, antrenman şiddet ve kapsamı daha geç artırılmalıdır.

Diğer Kuvvet Çalışmaları :

Yukarıda açıklanan kuvvet çalışmaları, ağırlıklarla yapılan kuvvet gelişimine yöneliktir. Daha önce de değinildiği gibi, harekete reziztans yaratan her tür çalışma, kuvvet çalışması olabilir. Özellikle sporun kendi yapısına yönelik, özel kuvvetin geliştirilmesinde, spor dalının teknik parçaları, önemli sayıda tekrarlarla, ağırlık yelekleriyle veya benzeri tür reziztans yaratılarak, kuvvet gelişimi sağlanabilmektedir. Sıçrama yeteneğinin geliştirilmesinde önemli miktarda sıçrama kuvveti geliştirmeye yönelik çalışmalardan birisi de yatay ve dikey (pliometrik) sıçrama çalışmalarıdır. Derinlik sıçrama çalışmaları, yüksekliği 20-75 cm. arasında yüksekliklerin kullanılmasıyla yapılan sıçrama çalışmaları, bacak kuvvetini önemli ölçüde geliştirebilen çalışmalardır. Yine tepe yukarı yapılan çalışmalar, bacak kuvvetini geliştirmede yaygın olarak kullanan çalışmalardır. Bu tür çalışmalarda genel ilke olarak geliştirilmek istenilen kuvvet özelliğine göre, o kuvvetin direkt olarak bağlı bulunduğu enerji sisteminin geliştirilmesi dikkate alınarak çalışma süresi ve dinlenme aralıkları düzenlenmelidir.

Antremanın Programı :

Maksimal Kuvvetin Geliştirilmesi : Burada dikkat edilecek nokta, her antrenman ünitesinde 3 egzersizden fazla % 100 maksimal denemesi yapılmayacak şekilde program düzenlemesidir. Yapılacak egzersizlerde, daha önceki basit setlerle yapılan gelişimin üzerine, maksimal kaldırılabilen kilo değerleri test yoluyla saptanır. Buna göre, yeni programda egzersizler şu şekilde yapılabilir:

% 85 maksimal → 5 tekrar
% 90 maksimal → 3 tekrar
% 95 maksimal → 2 tekrar
% 100 maksimal → 1 tekrar

Elastik (çabuk) Kuvvetin Geliştirilmesi: Tablodan da izleneceği gibi bu özellik maksimal kuvvetle birlikte geliştirilebilir. Örneğin, yukarıda anlatılan örnek programa ek olarak, ayrı bir antrenman ünitesinde, vücut ağırlığının % 3-5'i miktarında bir ağırlık yeleği giyerek yapılan teknik çalışmalar (koşmak, sıçramak vb) maksimal kuvvete bağlı olarak, elastik kuvvetin gelişmesini sağlayacaktır.

Alınan maksimal kaldırılabilen ağırlık test sonucuna göre antrenman düzenlenmesi.

% 55 → 10 tekrar
% 60 → 8 tekrar
% 65 → 6 tekrar

Kuvvette Devamlılığın Geliştirilmesi: Kuvvette devamlılık geliştirilmesi gereken çalışmalarda sporun ve sporcunun gereksinimlerine göre egzersiz sayısı düzenlenebilir. Verimli olması açısından, bir antrenmanda 8-10 değişik egzersizden fazlasının seçilmemesi öngörülür. Buna göre düzenlenmiş bir antrenman örneği yüklemesi aşağıdaki gibi olabilir:

% 40 Maksimal tekrarın % 70'i kadar tekrar.
% 50 Maksimal tekrarın % 60'ı kadar tekrar
% 60 Maksimal tekrarın % 50'i kadar tekrar.

Setler arası dinlenme 30-45 saniye

Yukarıda antrenman programları, tamamiyle birer yol gösterici özellikte olup, değinildiği gibi sporun ve sporcunun özelliklerine göre hazırlanması gerekir.

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

TÜBİTAK'ın düzenlediği bilimsel proje yarışmalarında derece alan genç araştırmacıları ve çalışmalarını tanıttığımız köşemizde bu kez, liselerarası kimya dalında Teşvik Ödülü kazananlar yer alıyor.

Doç. Dr. Hüseyin İŞÇİ*

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ÇALIŞAN BİR ISITMA SİSTEMİ

Çağımızın enerji sorununu çözebilmek için, güneş enerjisinden nasıl faydalanacağı, günümüzün en aktif araştırma sahalarından birini oluşturmaktadır. Özellikle, güneşli günlerin sayısı oldukça fazla olan ülkemizde, ısınma için gerekli enerjinin büyük bir kısmı güneşten elde edilebilir. Bu konuya ilgi duyan Ankara Fen Lisesi'nden araştırmacımız Alper Utku, güneş enerjisi ile ısınan binalarda güneşli günlerdeki fazla enerjinin, kapalı günlerde kullanılmak üzere nasıl depolanacağı üzerinde çalışmalar yapmış ve bir öneri getirmiştir. Prensip olarak, fazla enerjinin bir kimyasal maddenin faz değiştirme enerjisi olarak depolanabileceği varsayımı ile, bu amaç için en uygun kimyasal madde olarak, ergime noktası 31 °C ve ergime ısısı 45 Cal/derece olan sodyum sülfat dekahidrat, $Na_2SO_4 . 10 H_2O$, seçilmiştir.

TİTONYUMDİOKSİT SUSPANSİYONLARINDA TOPAKLANMANIN ÖNLENMESİ

Sentetik elyaf sanayiinde titanyumdioksit (TiO_2), poliesteri, matlaştırıcı ve boya tutucu olarak kullanılmaktadır. Toz halindeki TiO_2 poliesterin ana hammaddelerinden biri olan etilen glikol içine katılıp, bir suspansiyon hazırlanır. Daha sonra bu suspansiyon paraftalik asit katılarak polimerleşme reaksiyonu oluşturulur. Meydana gelen polimer, yüksek sıcaklıkta düzelerden (küçük delikli tablalar) geçirilerek poliester elyaf meydana gelir. Burada üretime etki eden önemli sorunlardan biri polimer içindeki TiO_2'din düzelerden geçerken topaklanması ve delikleri kapatmasıdır. Bu da belli aralıklarla üretimi durdurup düzelerin temizlenmesini gerektirmektedir. Bu sorunu çözmek amacı ile Ankara Fen Lisesi öğrencilerinden Zafer Sak yaptığı çalışmayı bir proje olarak TÜBİTAK'a sunmuştur.

Bu çalışmada ilk olarak TiO_2 partiküllerinin suspansiyon içindeki yüzey yüklerinin (—) eksi olduğu saptanmıştır. Partiküllerin yüzey yüklerinin herhangi bir şekilde artırılması (artı (+) veya eksi (—), olarak) partiküller arasındaki itme kuvvetini artıracağı için, topaklanmayı da önlemiş olacaktır. Bu amaçla bir anyonik yüzeyaktif madde, sodyum dodesil sulfat bir de katyonik yüzey aktif madde, tetraheptilamonyum bromür, denenmiştir. Bunlardan anyonik yüzey aktif madde suspansiyondaki TiO_2 partiküllerinin iki elektrot arasındaki hızına etki etmediği halde, katyonik yüzey aktif maddenin partiküllerin katottan anado doğru hızlarını artırdığı ve suspansiyondaki çökelmeyi yavaşlattığı gözlenmiştir. Bu sonuç TiO_2 partiküllerinin yüzeylerine bromür anyonunun adsorplanması ile mevcut eksi yükün daha da eksi olması şeklinde açıklanmıştır.



Liselerarası Proje Yarışması'nda, kimya dalında Teşvik Ödülü alan Ankara Fen Lisesi'nden Alper Utku, çalışmasını sergilediği köşede görülüyor. Genç araştırmacının, çalışmasıyla ilgili şekli arka sayfada veriyoruz.

* ODTÜ, Kimya Bölümü

PELİT BİTKİSİNDE YAĞ VE PROTEİN TAYİNİ

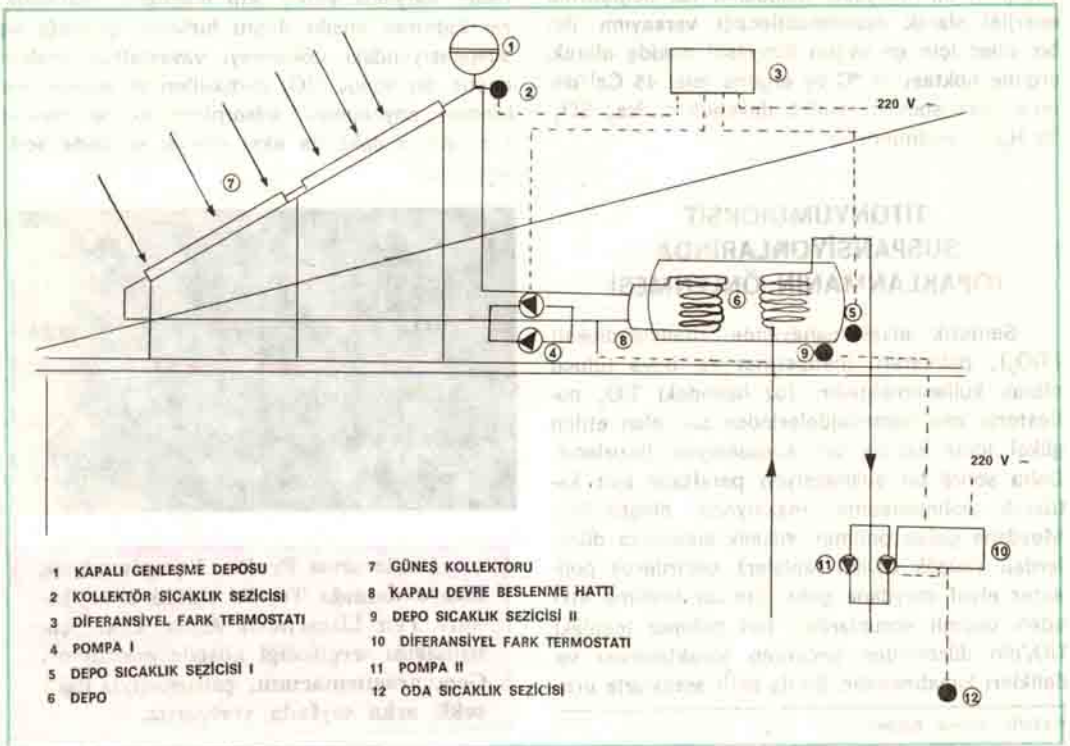
Tarihin ilkçağlarından beri bitkisel gıdalar, insanların besinlerinin önemli bir kısmını oluşturmuştur. Bitkilerden değişik alanlarda faydalanma, hızla gelişen bilimsel ve teknolojik bulguların uygulanması sonucu, büyük gelişme göstermiştir. Bugün endüstride kullanılan hammaddelerin önemli bir kısmı bitkilerden elde edilmektedir. Bütün bunlara rağmen çevremizdeki bütün bitki ve meyvelerden yeterince faydalandığımız iddia edilemez. Bunun doğruluğu , 20 Temmuz Lisesi öğrencilerinden olan genç araştırmacımız Tijen Çağdal'ın çalışması sonucunda da ortaya çıkmıştır.

Bayan Çağdal bu çalışmasında, ülkemizde yetişen kermes meşesinin meyvesi olan palamuttan (pelit), nasıl faydalanılabileceği üzerinde araştırmalar yapmıştır. Kimyasal analizler sonucunda palamuttan % 3.06 ham protein ve % 4.61 yağ içerdiğini saptamıştır. Aynı zamanda, öğütülmüş palamutun civcivlerin yemlerine katıldığında, büyümelerinde fark edilir biçimde hızlanma olduğunu gözlemiştir. Böylece, palamutun insan gıdalarının zenginleştirilmesinde kullanılabileceğinin yanında, hayvan yemi olarak ta faydalı olacağını göstermiş bulunmaktadır. ■



Yarışmaya, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden katılan ve "Pelit Bitkisinde Yağ ve Protein Tayini" isimli projesiyle Teşvik Ödülü alan genç araştırmacı Tijen Çağdal.

Gelecek sayımızdaki "Genç Araştırmacılar" köşemizde, Üniversitelerarası Tıp ve Biyoloji dalında ödül kazanan gençlerimizi ve çalışmalarını sizlere tanıtacağız.



1 KAPALI GENLEŞME DEPOSU
2 KOLLEKTÖR SICAKLIK SEZİCİSİ
3 DİFERANSİYEL FARK TERMOSTATI
4 POMPA I
5 DEPO SICAKLIK SEZİCİSİ I
6 DEPO
7 GÜNEŞ KOLLEKTORU
8 KAPALI DEVRE BESLENME HATTI
9 DEPO SICAKLIK SEZİCİSİ II
10 DİFERANSİYEL FARK TERMOSTATI
11 POMPA II
12 ODA SICAKLIK SEZİCİSİ

İŞTE DOĞA

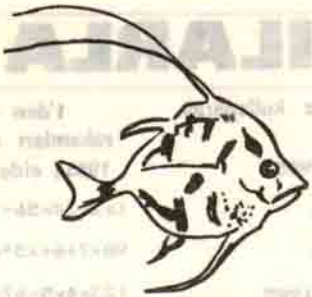
● Kırmızı karınca (Polyyergusrufescens) kanca gibi çenelerini kara karıncaların (Formica fusca) başlarına geçirerek öldürür ve yuvalarındaki yumurtaları çalar, gençleri esir alırlar. Bu gençleri çeşitli kokular kullanarak kendi cinslerine saldıracak kadar hırslı yetiştirirler. Eğitimlerini uzman öğretmenler yürütürler.



● Tınaz karıncası (Formica polyctena) odun ve yaprak kırıntılarından oluşan iki metre yüksekliğinde tınazlar içinde yaşar. Koloniyi oluşturan karıncalar, günde 100.000 böcek larvası yerler. Orman zararlılarının yok edilmesinde (Biyolojik savaşım) çok önemli hizmetleri vardır.

● Ordu karıncaları (Eciton buchelli) daima hareket halindedirler ve birbirlerine zincirlenmişlerdir. Yuvaları yoktur. Geceleri bir topak halinde bir araya gelerek geçirirler. Sabah olunca zincir yeniden oluşur ve yeni baskınlarla yiyecek sağlarlar.

● Eşkiya böceği (Amphotis marginata) karınca yuvalarına girdiğinde salgısıyla karıncaları kusturarak karnını doyurur. Saldırıya uğrarsa zırh gibi kabuğu içine çekilip korunur.



● İplik yüzgeçli balık (Polinemida) ırmak kenarlarındaki ağaç dallarından sarkan böcek larvalarına yumurtalarını bırakır ve balıklar adeta havada gelişirler.



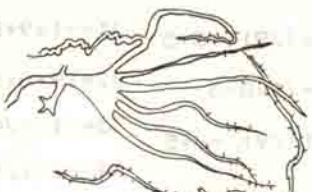
● Çığa balıkları (Acipencer ruthernus) 38 yıl kadar yaşamaktadır.

● Suda yaşayan tek hücrelilerden Çancık (Stentorus polymorphus) yaşamına kendi isteğiyle ve patlayarak son verir.

● Deniz kurdu (Antholytus) istediğinde baş sayısını altıya çıkarabilir.



● Tombalak balık (Osphronemus goraym) Hindistan sularında yaşar; fakat canlı kalabilmesi için ara sıra su yüzüne çıkıp hava yutması gerekir.



● Tatlı su Hidrası (Hydra viridis) ancak takla atarak ilerleyebilir ve vücudundan kopan her parça kısa sürede ayrı bir hidraya dönüşür.

● Pelte balığı (Pyrosoma) doğanın ışıklı ilanlarıdır. Üzerine bir çöp ile harf izleri yapıldığından kısa bir süre sonra yazılanları aydınlatılmış olarak gösterir.



● Yarışcı ördek Avusturalya'da yaşar ve hep dik olarak yürür.

● Dünyanın en sıcak denizi Basra Körfezi'ndeki suyun yaz sıcaklığı 53°C'dır.



● Maymuncuk (Ay Ay) Madagaskar Adası'nda yaşayan bir uzun parmaklı maymundur, (Daubentonia madagascariensis). Tavşan dişli, yarasa kulaklı, domuz kıllı, maymun elli ve tilki kuyrukludur.



● Yamyam kuş iki yumurta yumurtlar; fakat civcivler çıkar çıkmaz birini yer.



● El ayaklı bu kuş (Heliornithe), köpek gibi havlama sesleri çıkarır.

● Doğadaki en ilginç olaylardan biri buzulların aynı zamanda hem ilerlemesi hem gerilemesidir.

Hazırlayan ve Resimleyen :
Erdoğan SAKMAN

SAYILARLA 1985

Aynı sayıyı tam 10 kez kullanarak 1985'i elde etmek:

$(1+1)^{11}-(1+1)^{(1+1+1)}!+1=1985$

$2^{(2^2/2)}-2^{(2+2+2)}+2/2=1985$

$333\times(3\times3)-(33-3)/3-3=1985$

$4^4\times(4+4)-(4\times4\times\sqrt{4}\times\sqrt{4})+4/4=1985$

$5\times(5!+5!+5!+5\times5)+5\times(5!/(5+5))=1985$

$666+((6+6)/6)\times6!-(6!+6)/6=1985$

$7!/7+7!/7+77\times7+7-7/7=1985$

$(8+8+8)\times(88-8)+8\times8+8/8=1985$

$999+999-9-\sqrt{9}-9/9=1985$

1,9,8 ve 5 rakamlarını gruplar içinde sıralı bir biçimde kullanarak 1985'i elde etmek:

$(1\times\sqrt{9}\times(8+5!))+(19\times85)-(1^9+8+5)=1985$

$(198\times5)+(198\times5)+(1-9+8+5)=1985$

$((-1+9+8)\times5!)+((-1+(\sqrt{9})!+8)\times5)=1985$

1,9,8 ve 5 rakamlarını sıralı bir biçimde kullanarak 1'den 50'ye kadar olan sayıları elde etmek:

$1=1\times(9-8)^5$

$2=-1^9+8-5$

$3=-1-9+8+5$

$4=1^9+8-5$

$5=-1+9-8+5$

$6=19-8-5$

$7=1+9-8+5$

$8=-1+\sqrt{9}\times(8-5)$

$9=-1-\sqrt{9}+8+5$

$10=1+\sqrt{9}\times(8-5)$

$11=1-\sqrt{9}+8+5$

$12=1\times9+8-5$

$13=1+9+8-5$

$14=1^9+8+5$

$15=-1+\sqrt{9}+8+5$

$16=19\cdot8+5$

$17=1+\sqrt{9}+8+5$

$18=-1+(\sqrt{9})!+8+5$

$19=1\times(\sqrt{9})!+8+5$

$20=1+\sqrt{9}\times8-5$

$21=(1+\sqrt{9})!-8+5$

$22=1\times9+8+5$

$23=1+9+8+5$

$24=(-1+9)\times(8-5)$

$25=(-1\times\sqrt{9}+8)\times5$

$26=-1+9\times(8-5)$

$27=(1+\sqrt{9})!+8-5$

$28=-1+\sqrt{9}\times8+5$

$29=1\times\sqrt{9}\times8+5$

$30=1+\sqrt{9}\times8+5$

$31=-1\times9+8\times5$

$32=19+8+5$

$33=-1-(\sqrt{9})!+8\times5$

$34=-1\times(\sqrt{9})!+8\times5$

$35=(-1^9+8)\times5$

$36=-1-\sqrt{9}+8\times5$

$37=(1+\sqrt{9})!+8+5$

$38=1-\sqrt{9}+8\times5$

$39=-1^9+8\times5$

$40=1^9\times8\times5$

$41=1^9+8\times5$

$42=-1+(\sqrt{9})!\times8-5$

$43=1\times(\sqrt{9})!\times8-5$

$44=1+(\sqrt{9})!\times8-5$

$45=(1^9+8)\times5$

$46=1\times(\sqrt{9})!+8\times5$

$47=1+(\sqrt{9})!+8\times5$

$48=-1+9+8\times5$

$49=1\times9+8\times5$

$50=(-1+\sqrt{9}+8)\times5$

1'den 9'a (ve 9'dan 1'e) kadar olan rakamları çeşitli sıralamalarla kullanarak 1985'i elde etmek:

$1\times2+34\times56+7+8\times9=1985$

$98+7+6+(5^4\times3!)/2-1=1985$

$123\times4\times5-67\times8+9+8+7+6+5+4!+3-2+1=1985$

$98\times7+654-32-1\times2-3\times4-5-6+78\times9=1985$

Bir fonksiyonla 1985'i elde etmek:

$P(x)=(19)\times+(85)\times^2$

$1985=P(1)-P(2)+P(3)+P(4)+1^{985}$

Üslü sayılar kullanarak 1985'i elde etmek:

a) $1^3+2^3+3^3+4^3+5^3+6^3+7^3+8^3+9^3$
$-(1^2+2^2-3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2+9^2)$
$-(1-2+3-4+5-6+7-8+9)=1985$

b) $(1+9+8+5)+(1^3+9^3+8^3-5^3)$
$+(1^4+9^4-8^4-5^4)=1985$

Bir adet 1, dokuz adet 9, sekiz adet 8, ve beş adet 5 rakamını sıralı bir biçimde kullanarak 1985'i elde etmek;

$(1)\times(999/999+999)+(888+88-88-8)+(55+55-5)=1985$

$(1)\times(99+99+99+(9+9)/\sqrt{9})+(888+88+88+8)+(555+55)=1985$

$(1)+(99\times9+99\times9+9+9+9)+(88+88-8+(8+8)/8)+(55-55+5)=1985$

$(1)+(999+999-9-9-9)+(8888/8888)+(5+5+(5+5)/5)=1985$

OKUYUCU DENKLEMLERİ :

Serdar Ayhan Yetkin'in denklemleri:

a) $1+9+8+5=1-98+5!$

b) $1-9-8-5=1+98-5!$

c) $1985-1\times985=1000$

$1\times985-1^{9}\times85=900$

$1^{9}\times85-1^{98}\times5=80$

$1^{98}\times5\times1^{985}=5$

$+$

1985

Mert Sungur'un denklemleri:

d) $$\frac{(\sqrt{9})!\times8\times7\times6-5\times4\times3/2-1}{9+8-76+54+3+2+1}=1985$$

e) $$\frac{-9+8\times7+6^{5}/4-3\times2\times1}{12/3-4+5+6+7-8-9}=1985$$

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

ÇİFTLİK : Toplam hayvan sayısı : N, inek sayısı = Koyun sayısı = At sayısı = Tavşan sayısı = N/4

Kalan inek sayısı = $\frac{4}{5}\times\frac{N}{4}=\frac{N}{5}$

Kalan koyun + kalan at sayısı = $\frac{N}{4}$

(Annenin ifadesinden bu sonuç çıkar).

Çalınan tavşan sayısı n olsun, o zaman kalan tavşan sayısı $\frac{N}{4}-n$'dir :

O halde : $$\frac{5}{14}=\frac{\left(\frac{N}{4}-n\right)}{\left(\frac{N}{5}\right)+\left(\frac{N}{4}\right)+\left(\frac{N}{4}-n\right)}=\frac{\text{Kalan tavşan sayısı}}{\text{(Kalan inek sayısı) + (Kalan koyun ve at sayısı) + (Kalan tavşan sayısı)}}$$

Buradan n=0 bulunur. Demek çalınan tavşan yoktur. O halde kahya yalan söylemiştir.

YÜKSEK ZAR : Her ikinizin aynı zar, atma olasılığı 1/6, farklı zarlar atmanız olasılığı 5/6 (yani 10/12). Kardeşinizin sizden büyük zar atma olasılığı bunun yarısı kadar, yani 5/12. (Yarısını almamızın nedeni şu: sizden farklı zar atan kardeşiniz, 1/2 olasılıkla sizden büyük, 1/2 olasılıkla sizden küçük bir zar atacaktır. FARKLI VE BÜYÜK zar olasılığı için, farklı zar ve büyük zar olasılıkları çarpılır: 10/12x1/2=5/12).

SAAT : 6'dan eşit uzaklık durumunda yelkovanın 6'dan uzaklığı X, akrebin 6'dan uzaklığı X, yelkovanın gittiği yol (30+X), akrebin gittiği yol (15—X), akrebin hızı yelkovan hızının on ikide biri. Buna göre: $12(15-X)=30+X$ ve $X=11\frac{7}{13}$ bulunur. Saat 3'ü $41\frac{7}{13}$ geçe akrep ve yelkovan 6'dan eşit uzaklıkda olacaktır.

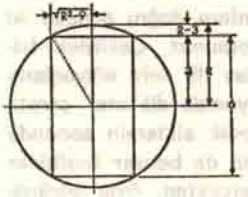
BALIK : Balık doğuya dönerken 90°'lik bir açı yapar. Tepesi çevrede 90°'lik bir açı çapı görür. Çap dikküçgenin hipotenüsü olup Pitagor teoremi ile 1.000 cm. bulunur.

KENNEDY VE DE GAULLE : 1917 + 46 = 1960 + 3 = 1890 + 73 = 1958 + 5 = 1963 ve 2 X 1963 = 3926

Bir insanın doğum yılına yaşını, göreve geldiği yıla da görevde kaldığı yıl sayısını eklerseniz tabii ki aynı yılı bulursunuz: bu hesapların yapıldığı yıl. Bu yıl iki kez tekrarlandığında 2 ile çarpılmıştır.

1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
3 2 1 4 5		3 2 1 4 5
2 1 4 5 3	BEŞ	2 1 4 5 3
1 4 5 3 2	FUTBOLCU	4 1 2 5 3
5 4 1 3 2	Dokuz	1 2 5 3 4
2 5 4 1 3	kere.	5 2 1 3 4
4 5 2 1 3		4 5 2 1 3
3 4 5 2 1		3 4 5 2 1
5 4 3 2 1		5 4 3 2 1

ÇALAR SAAT : 2 saat. Çalar saat geceyarısı 12'de çalacaktır.



UNUTULMAZ PROBLEM : Pitagor teoremi ile küre yarıçapı R ise silindir taban yarıçapı $\sqrt{R^2-9}$ bulunur. Küre takkesinin yüksekliği R — 3, küre takkesinin yarıçapı ise $\sqrt{R^2-9}$. Silindirin hacmi $6\pi(R^2-9)$, küre hacmi $4\pi R^3$, küre takkesinin hacmi $\pi(R-3)[3(R^2-9)+(R-3)^2]/6$. Kürenin hacminden silindirin ve iki küre takkesinin hacmini çıkartırsanız geriye 36π kalır. Kalan hacim 36π cm³ olup küre yarıçapından bağımsızdır.

SATRANÇ TAHTASI : İlk oyuncu ilk parasını tahtanın tam merkezine koyar. Çünkü simetriği olmayan tek nokta merkezdir. Bundan sonra 2. oyuncu nereye para koyarsa 1. oyuncu onun tam simetriğine para koyar. Bunun anlamı şudur: 2. oyuncu para koyabildiği sürece 1. oyuncu da para koyabilecektir. 2. oyuncu para koyamadığı zamansa 1. oyuncu kazanmış demektir.

DOĞUM GÜNLERİ PARADOKSU : İki kişinin aynı günde doğmamış olmaları olasılığı = 369/365 (çünkü aynı günde doğmaları olasılığı 1/365), 3. bir kişinin bu iki kişiden farklı günde doğmuş olması olasılığı = 363/365, 4. kişinin 362/365 .... ve 24. kişinin 342/365, 24 kişinin hepsinin farklı günlerde doğmuş olması olasılığı = $\frac{364}{365}\cdot\frac{363}{365}\cdot\frac{362}{365}\cdot\frac{342}{365}=\frac{23}{50}$

24 kişiden en az iki kişinin aynı günde doğmuş olmaları olasılığı = $1-\frac{23}{50}=\frac{27}{50}$ (% 50 üzerinde bir olasılık!).

24 konuk çağırarak ve her birine doğum tarihini yazdırarak bunu doğrulayabilirsiniz. Konuklardan en az ikisinin doğum ay ve günlerinin aynı çıkacağını söylerseniz genellikle haklı çıkarsınız.

MR. TOMPKINS'İN SERÜVENLERİ

George GAMOV

ÇEKİRDEĞİN İÇİ II

Profesör konferansa ara vermeyi unutarak coşku ile anlatıyordu.

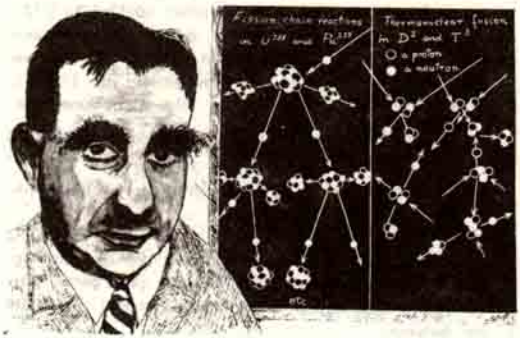
İkinci Dünya Savaşı'ndan hemen önce iki Alman kimyageri O. HANN ve F. STRASSMANN tamamen yeni bir tip çekirdek dönüşümü keşfettiler. Burada **ağır bir çekirdek müthiş bir enerji açığa çıkararak iki eşit parçaya bölünüyordu.** Şimdi göstereceğim slaytta (slayt lütfen!) (savfa 39) sol tarafta ince bir uranyum filamandan çıkarak zıt yönlere doğru uçuşan iki uranyum parçasını görüyorsunuz. Çekirdek fisyonu olarak bilinen bu olay ilk defa nötronlarla bombardıman edilen uranyumda dikkate çarptı. Ama kısa zamanda periyodik sistemin sonunda yer alan diğer elementlerin de benzer özellikler gösterdikleri anlaşıldı. Gerçekten, öyle görünüyor ki bu ağır çekirdekler zeten kararlılığın tam sınırında bulunuyorlar ve nötronun çarpması ile doğan en küçük bir dürtü onları, aynen olması gerekenden daha büyük bir cıva damlası gibi, iki parçaya bölmeye yeterli oluyor.

Ağır çekirdeklerin bu tür kararsızlığı tabiatta neden sadece 92 element olduğu sorusunu aydınlatıyor. Aslında uranyumdan daha ağır çekirdekler varlıklarını sürdüremezler ve hemen çok daha küçük parçalara bönülürler. "Çekirdek fisyonu" olayı pratik yönden de ilgi çekicidir. Çünkü çekirdek enerjisinin kullanılabilmesini mümkün kılar. Önemli nokta, ağır çekirdek ikiye bölünürken belli bir sayıda nötronda çıkarır. Bu nötronlar da komşu çekirdeklerde fisyona yol açarlar. Bu ise, çekirdeğin içindeki bütün enerjiyi, saniyenin çok küçük bir kesrinde, serbest bırakan patlayıcı bir reaksiyona yol açabilir. Yarım kilogram uranyumun sahip olduğu çekirdek enerjisinin on ton kömürün enerjisine eşdeğer olduğunu hatırlarsanız, bu enerjiyi açığa çıkarabilmenin ekonomimizde çok önemli değişiklikler yapabileceğini kolayca anlarsınız.

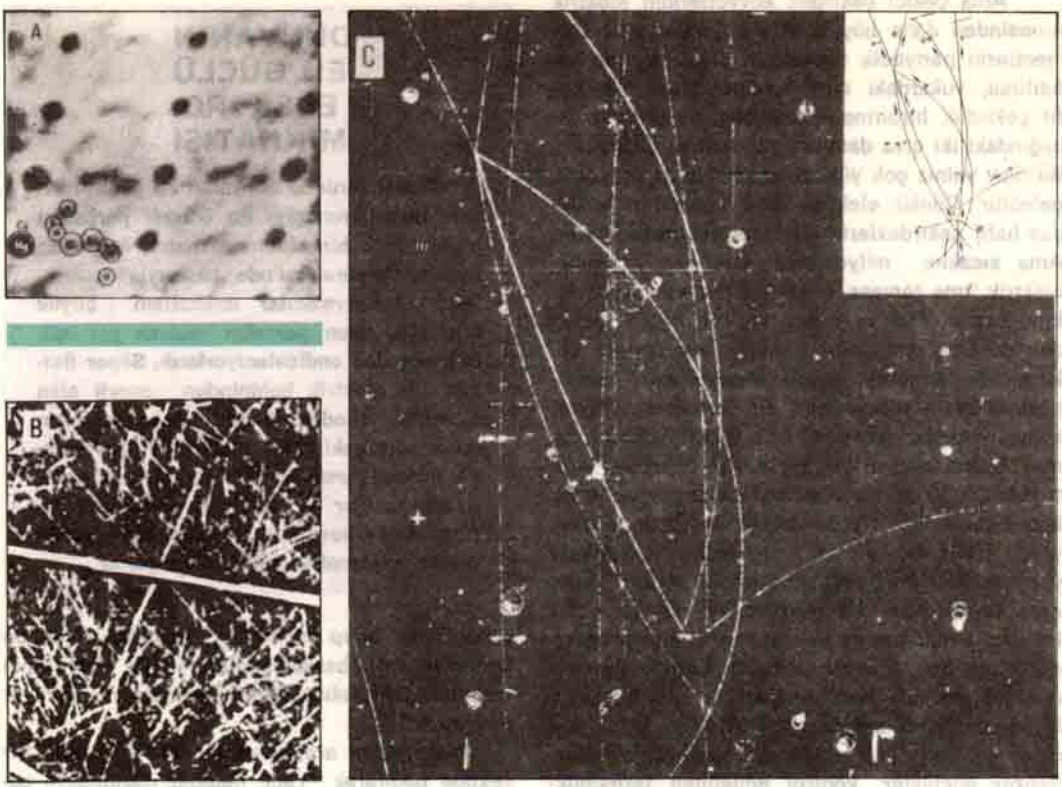
Bununla beraber, bütün çekirdek reaksiyonları çok küçük ölçekte elde edilebilir. Bunlar bize çekirdeğin içyapısı hakkında zengin bilgiler veriyorsa da önceleri büyük miktarda çekirdek enerjisi açığa çıkarma ümidi çok zayıftı. 1939'da Alman kimyagerleri O. Hahn ve P. Strassmann tamamen yeni bir tip çekirdek dönüşümünü keşfettiler. Bu dönüşümde tek bir nötronun çarptığı ağır bir uranyum çekirdeği aşağı yukarı eşit iki parçaya bölünüyor, iki ya da üç nötronla birlikte çok büyük miktarda enerji açığa çıkarıyordu. Çıkan yeni nötronlar ise diğer uranyum çekirdeklerine çarparak onları ikiye bölebiliyor ve daha çok enerji ve daha çok nötron açığa çıkarıyordu. Kollara ayrılan bu fisyon işlemi müthiş bir patlamaya yol açabildiği gibi kontrol edilebildiği taktirde yüksek bir enerji kaynağı elde edilebiliyordu. Şanslıyız ki atom bombası üzerinde çalışmalar yapmış olan ve "hidrojen bombasının babası" olarak tanınan DR TALLERKIN birçok işini bırakıp bize burada çekirdek (nükleer) bombaları hakkında kısa bir konuşma yapmayı kabul etmiş bulunuyor. Bir iki dakika içinde burada olacağını sanıyorum.

Profesör bu sözleri söylerken kapı açıldı ve içeriye ışıl ışıl yanan gözlerinin üzerinde koyu ve gür çalılıklar gibi kaşları olan etkili görünüşlü birisi girdi. Profeskrün elini sıktıktan sonra dinleyicilere döndü.

"Hölgyeim és Uraim" diye söze başladı **"Röviden kell beszélmem, mert nagyon sok a dolyom. Ma reggel több megbeszéelésem volt a Pentagon-ban és a Fehér Haz-ban Délutan...** Hay Allah, çok özür dilerim!" Bazen hangi dille konuşacağımı şaşırıyorum. Tekrar başlayayım.



Her ne kadar isimleri birbirine benziyorsa da fisyon ve füzyon tamamen farklı işlemlerdir.



A) Bir diopsid kristalindeki atomların Brag tarafından çekilmiş fotoğrafı. Köşede daireler içinde kalsiyum, magnezyum, silikon ve oksijen atomları görülüyor. Büyütme 100.000.000 kadardır.
B) Bir nötron tarafından çarpılan uranyumdan çıkarak zıt yönlere uçuşan iki fizyon parçası.
C) Nötral lambda ve anti-lambda hiperonlarının meydana gelişi ve bozunumu.

Bayanlar, Baylar! Konuşmamı kısa kesmeye mecburum. Çünkü çok meşgulum. Bu sabah Pentagon da ve Beyaz Saray'da birkaç konferansa katıldım. Öğleden sonra da Nevada'daki French Flats'de yapılacak olan yeraltı deneme patlamasında bulunmam gerekiyor. Akşam da Kaliforniya'daki Vandenberg hava üssündeki yemekte bir konuşmam var.

"Esas nokta atom çekirdeğinin iki tür kuvvet tarafından dengelenmiş olmasıdır: Çekirdeği bir bütün olarak tutmaya çalışan çekici çekirdek kuvvetleri ve protonlar arasındaki itici elektrik kuvvetleri. Uranyum ve plutonyum gibi ağır çekirdeklerde itici kuvvetler üstün gelir ve çekirdek en ufak bir dürtü ile çatlayıp iki fisyon ürününe bölünmeye hazırdır. Böyle bir dürtüyü de çekirdeğe çarpan tek bir nötron yapabilir."

Tahtaya dönerek devam etti. "Burada fisyon yapabilen bir çekirdekle buna çarpan bir nötron görüyorsunuz. İki fisyon parçası takriben bir milyon elektron volt enerji taşıyarak zıt yönlere ayrılıyorlar ve taze fisyon nötronları da dışarı atılıyor - hafif uranyum izotopunda iki nötron kadar, plutonyum da ise üç nötron kadar. Sonra bölünmeler devam ediyor. Tahtada çizdiğim gibi reaksiyon ilerliyor. Eğer fisyon yapabilen madde parçası küçükse fisyon nötronlarının çoğu fisyon yapacak bir çekirdeğe çarpamadan yüzeye çıkarlar ve zincir reaksiyon da asla başlayamaz. Ama, parça büyük olduğu zaman, yani bizim kritik kütle dediğimiz kütlenin çapı 8-10 cm. kadar ise, nötronların çoğu içeride kalır ve patlama gerçekleşir. İşte çoğu zaman yanlış olarak atom bombası diye isimlendirilen ve bizim fisyon bombası dediğimiz şey budur.

"Ama çekici çekirdek kuvvetlerinin elektrik itmesinden daha büyük olduğu yerde, yani elementlerin periyodik sisteminin diğer ucunda çalışılırsa, yukardaki olay tersine döner. İki hafif çekirdek birbirine dokununca, aynen çay tabağındaki iki cıva damlası gibi hemen birleşirler. Bu olay yalnız çok yüksek sıcaklıklarda meydana gelebilir. Çünkü elektrik itme kuvvetleri yaklaşan hafif çekirdeklerin birbirine değmesini önler. Ama sıcaklık milyonlarca dereceye çıkınca, elektrik itme temasa engel olamaz ve füzyon işlemi başlar. Füzyon işlemi için en uygun çekirdek döteron, yani ağır hidrojen atomlarının çekirdeğidir. Resimde sağda döteryumdaki termonükleer reaksiyonun basit bir şemasını görüyorsunuz. Hidrojen bombasını ilk düşündüğümüz zaman bunun dünya için bir nimet olduğunu sanmıştık. Çünkü dünyanın atmosferinde yayılabilecek hiçbir radyoaktif fisyon ürünü meydana getirmiyordu. Ama böyle "saf" bir hidrojen bombası yapamadık. Çünkü okyanuslardaki sudan elde edilebilecek olan döteryum en iyi nükleer yakıt idi ama kendi başına yanamıyordu. Bu sebepten döteryum özü, ağır bir uranyum kabuğu ile çevrelemek zorunda idik. Bu kabuklar çok miktarda fisyon parçaları meydana getiriyorlar. Bazı kimseler de ona "kirli" hidrojen bombası diyorlar. Benzer güçlükler, kontrol edilebilen termonükleer döteryum reaksiyonlarının planlanmasında da karşımıza çıktı. Bütün gayretlere rağmen henüz bunu başarmış değiliz. Ama eninde sonunda bu problemin üstesinden gelinebileceğine eminim."

Dileyicilerden birisi "Dr. Tallerkin tüm dünya nüfusunda zararlı başkalaşımlar yaratan fisyon ürünlerinden hiç bahsetmediniz!?" diye sordu.

Dr. Tallerkin gülümsiyerek "Başkalaşmaların hepsi zararlı değildir. Bazıları nesillerin gelişimine yol açabilir. Yaşayan organizmalarda böyle etkilerle başkalaşımlar olmasa idi, siz ve ben şimdi birer amip olabilirdik. Hayatın evriminin tamamen tabii başkalaşımlara ve en kuvvetlinin varlığını sürdürebilmesine dayandığını bilmiyor musunuz?"

Dinleyiciler arasından bir kadın sinirli bir şekilde bağırarak "Yani, hepimiz düzinelerle çocuk meydana getirip, en iyi birkaçını alıkoyarak diğerlerini imha mı edelim?!"

Dr. Tallerkin "Sayın Bayan" diye söze başlamıştı ki, tam o anda anfinin kapısı açıldı ve pilot elbiseli bir adam içeri girdi.

"Efendim acele etmelisiniz! Helikopteriniz dışarıda sizi bekliyor. Hemen hareket etmezsek havaalanında az sonra kalkacak uçağa yetişemeyeceğiz."

Dr. Tallerkin dinleyicilere "özür dilerim. Gitmem gerekiyor. **İsten velük!**" dedi ve ikisi hızla dışarı çıktılar.

Çev: Doç. Dr. Tuncay İNCESU

DÜNYANIN EN GÜÇLÜ ELEKTRO MIKNATISI

Kendi türünde dünyanın en güçlü nükleer hızlandırıcısının en önemli parçasını oluşturacak bir elektromıknatıs, Michigan Eyalet Üniversitesi'nde başarıyla tamamlandı. Araştırmacılar mıknatısın büyük gücünün, onun parçalan masına yol açabileceğinden endişeleniyorlardı. Süper iletken bir elektrik bobininden enerji alan mıknatıs, şimdiye kadar denenenlerden daha ağır çekirdekleri siklotron çevresinde hızlandırarak bir hedefe yöneltecek. Araştırmacılar bu durumda, evrenin yaratılışındaki koşulların benzerinin yapay olarak sağlanabileceğini söylüyorlar.

SİZ OLSAYDINIZ ?

Çözüm : 1. c7 Kd6 2. Şb5 Kd5 3. Şb4 Kd4 4. Şb3 Kd3 5. Şc2! Kd4! (Şaheser bir savunma. Eğer beyaz Vezir çıkarsa 6. c8V? Kc4 7. Vxc4 pat) 6. c8K (Şimdi hem pat yok hem de a8 karesinden mat istiyor.) 6. Ka4 7. Şb3 ve kazanır. Hem kaleyi istiyor hem de cı den mat yapıyor. (F. Saavedra. 1895)

Çözüm : 1. Şg7 Şb6 2. Şf6! h4 3. Şe5! h3 4. Şd6 h2 5. c7 Şb7 6. Şd7 beraberlik. (Richard Reti, 1928)

Çözüm : 1. Şe7! g5 2. Şd6 g4 3. e7 Fb5 4. Şc5! Fd7 (4.. g3 5. Şxb5) 5. Şd4 Şb7 6. Şe3 Şc7 7. Şf4 Şd6 8. e8V Fxe8 9. Şxg4 beraberlik (Richard Reti, 1928)

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

PACİOLİ, Luca
1445 — 1514
İtalyan Matematikçi

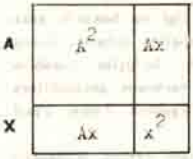


Pacioli, çocukluğundan beri her şeyi merak ediyor, özellikle sayılar ve şekiller dünyası matematikle büyüleniyordu. Karar verme yaşına gelince, geçim derdine düşmeden matematiği öğreneceği yerin manastırlar olduğunu görerek din adamlığını seçiyordu.

Papaz arkadaşları evlere kolayca girip çıkabildikleri ve saygınlık gördükleri için sözlerini dinletebiliyorlardı. Onların ana ve babalara önerileriyle Luca, evlerde ders veren bir matematik öğretmeni oluyordu. Pacioli'nin matematiğe olan bu sevgisi, sevilerek yapılan her iş gibi, konuyu iyi öğrenmesini sağlıyor. Venedik, Minorit, Perugia, Napoli, Mailand ve Floransa kentlerinde matematik profesörlüğü yapıyordu. Bunlardan Floransa'da DA VİNNCİ ile tanışıyor, yapıtlarını matematik ilkelere göre düzenleyen sanatçı ile ortak yönleri, ömürlü bir dostluk kurulmasını sağlıyordu.

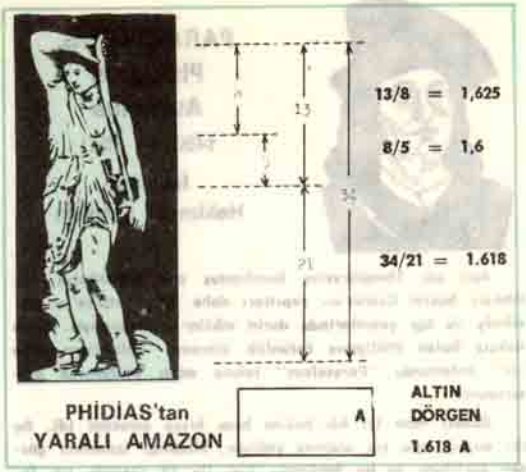
Arkadaşı Da Vinci'nin, yapıtlarıyla tanındığını ve böylece ölmezler arasına gireceğini gördüğü için önce "Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita" kitabını yazıyor özellikle "Altın Oran" üzerinde duruyordu. Daha sonra yazdığı "De Divina Proportione" adlı kitabının şekil ve resimlerini de Da Vinci çiziyordu.

Hint matematikçisi Bhaskara'nın aritmetiğini çeviriyor, o günlerde başlayan ve bugün genelleşen rakamları, kazığa bağlanıp yakılma korkusu duymadan kullanıyordu. Bunu büyük günah ve kiliseye hakaret olarak görebilecek çevreleri yatıştırmak için Egeli ve Mısırlı matematikçilerden de söz ediyor, özellikle Theon'un unutulmuş karekök alma işlemini gösteriyordu. Verilen sayının (S) karekökünü yaklaşık bir sayı (A) olarak buluyor, gerçek kökü (A + x) varsayıyordu. Bunlara dayanarak:



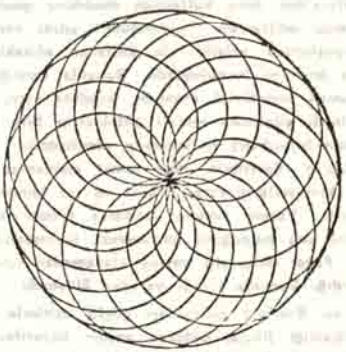
şeklini çiziyor ve $S = (A + x)^2$ yazıyordu. Buradan açılımı $S = A^2 + 2Ax + x^2$ ve $S - A^2 = 2Ax + x^2$ ya da x^2 çok küçük bir değer olduğundan; $x = (S - A^2) / 2A$ formülüne ulaşıyordu. Örneğin (2) sayısının karekökünü, A = 1.4 alarak, $x = (2 - 1.9 / 2.8$ den $x = 0.014$ hesaplıyor ve A + 1.4 olduğundan iki sayısının karekökünü 1.414 (1.4 + 0.014) buluyordu.

Bir doğru parçasını, bir bölümü bir birim ve diğer bölümü (A) birim alarak ayırıyor ve (A + 1) / A = A eşitliğini gerçekleştiren değere ALTIN ORAN diyordu. Bu, $A^2 - A - 1 = 0$ denkleminin artı işaretli kökü oluyor ve A = 1.618 bulunuyordu. Kenarları ALTIN ORAN'da olan dikdörtgene de "ALTIN dörtgen" diyor, kenarı küçük kenar olan karelerden bu dörtgen içine gittikçe küçülen sonsuz sayıda kare çizilebiliyordu. Pacioli bu durumu genelleştiriyor, altın çokgen ve sicimler elde ediyordu.



Doğada yaprakların saplar üzerindeki dizilişleri, ayçiçeği tohumları dağılışı gibi Altın Oran'a uygun oluşumları estetik kıstası kabul ediyor, özellikle heykeltıraş Phidias'ın Athena heykellerini bu oranda yaptığını bildirmesi Pacioli'yi her şeyde onu aramaya itiyor, çoğunlukla bu oranı bulduğu için artık "Tanrısal Oran'dan" söz ediyordu.

Nitekim Phidias'ın, hiç kuşkusuz, çok sayıda insanı inceleyerek ulaştığı sonuçlara altın oranı, Pacioli heykellerden hesaplıyordu. "Yaralı Amazon'da" örneğin tam boy 34 birim alındığında, baştan kuyruksokumuna kadar 21 birim (34/21 = 1.618), baştan göğüs uçlarına kadar 8 ve tepeden kuyruksokumu uzaklığı 13 birim (13/8 = 1.625) ve göğüs uçları ile kuyruksokumu uzaklığı 5 ve baştan göğüs uçları uzaklığı da 8 birim (8/5 = 1.6), altın oranlarını buluyordu. Ortalamada beliren bu ölçüler ideal sayılıyor ve bu yaklaşım ileriki yıllarda "İstatistik" kavramına ve toplulukların "ortalama", "orta" gibi özelliklerle ifade edilerek çok sayıdaki şeylerin anlaşılmasına yol açıyordu.



Ayçiçeği Tohumları Dizilişi
Ortalama çap : 13-15 cm.
34 yay sağa, 55 yay sola
Altın Oran : 55/34 = 1.618



PARACELSUS, Philippus Aureolus

1493 — 1541

İsviçreli Hekim ve Simyacı

Asıl adı Theophrastus Bombastus von Hohenheim idi. Romalı hekim Celcus'un yapıtları daha yeni Latince'ye çevrilmiş ve tıp çevrelerinde derin etkiler uyandırmıştı. Bunu haksız bulan Philippus üstünlük sanısını "Celsus'dan daha iyi" anlamında "Paracelsus" takma adını kullanarak gösteriyordu.

Babası hem iyi bir hekim hem kitap seveceni idi. Bu iki durum onu tıp alanına çekiyor, kitaplığı tamamen gözden geçiriyor ve bu başlangıç hızı ile 17 yaşında tıp fakültesine giriyordu. Fakat belli bir yerdeki bilgiler onu doyurmuyor, bilgi edinebileceği yer neresi olursa olsun gidiyordu. Aşırı tartışmacılığı aydın çevrelerde uzun süre kalmasını önlüyor, "işe yaramaz eskilerin etkisinde" dediği bu kişilerden ayrılıp gerçekleri deneylerden öğrenmek amacıyla çevresini berberler, cellatlar, hamamcılar, çingeneler, ebeler ve falcılar arasında genişletiyordu. Hem bu, hem 8-10 dili konuşabilmesi, halk tababetinin derinliklerine inmesini sağlıyodru.

Yalnız Hippocrates'i tutuyor, Galen ve İbni Sina'nın yapıtlarını halkın gözü önünde yakıyor, bu gösterilerle adını yerleştirdiğine inanarak hasta kabul ücretini ödemeyecek düzeylere yükseltiyor; fakat kendi değeri üzerindeki ısrarı üzerine Basel kentinden çıkarılıyordu.

Kendinden önce sahte Cabir, Albertus Magnus ve Conelius Agrippo olmakla birlikte eczacılık biliminin piri sayılıyor hatta inanılmaz yetenekli Basil Valentine takma adlı Johann Thölde'nin sihirli ilaçlarının temelinde Paracelsus aranıyordu. Çünkü simyadan kimyaya geçişin başlangıcı sayılıyordu. Simyanın amacının altın elde etmek değil hastalıkları iyileştirecek ilaçları bulmak olduğuna inanıyordu. Daha sonraları bu inanışı "Tıp Kimyası" adlı bir düzen olarak geliştiriliyor, kuşkusuz konunun tanınıp yaygınlaşmasında paracelsus'un ağız kalabalık'ğının büyük otkisi oluyordu.

Paracelsus'dan önce kullanılan maddeler genellikle bitkilerden eldo ediliyordu. "Laudenum" adını verdiği bitki kökenli uyuşturucu eriyiği, ilk kullanan olmakla birlikte madenlerin önemini vurguluyordu. Bununla vardığı sonuçlar da her zaman sevindirici olmuyor, kendine aşırı güveninin yarattığı inadı yüzünden zehirli olduklarını bile bile civa ve antimuan bileşikleri kullanmaya yöneliyordu. Simyanın ilaç falcılığına, Egelilerin dört temel elemanına inanıyor. Müslüman kimyacıların civa, kükürt ve tuz kuramlarını kabul ediyordu. Yaşam suyunu (eliksir) filozof taşı kabul ediyor hatta onu bulduğunu söyleyerek, ölümsüzlüğünü ileri sürüyordu. Fakat daha elli yaşına ulaşamadan içtiği meyhanede çıkardığı kavgada aldığı yaradan ölüyordu.

Cabir ve Razi'nın buldukları güçlü asitlerle eczacılığa başlıyor, ürettiği ilaçlar oldukça yaygın başarılar sağlıyorlardı. Fakat Güneş'in kalbi, Ay'ın beyni, Jüpiter'in karaciğeri, Satürn'ün dalağı, Merkür'ün ciğerleri, Mars'ın safrayı ve Venüs'ün böbrekleri yönettiklerine inanıyordu. Deliliklerin şeytanla ilgisi olmadığını savunuyor, inmelerin beyin zedelenmelerinden ileri geldiğini söylüyordu.

Zihinsel ve fiziksel gelişmenin nedenini doğru bir görüsle troid bezi çalışmasının aksamasında buluyordu. Paracelsus, ilk kez çinkoyu tanımlıyor, meslek hastalıkları konusunda öncü oluyor, hastalıkların ülkelere göre farklılıklarını gösteriyor, madensel suların tedavi nitelikleri olduğunu buluyor, suların analizlerini yapıyor hatta yaşamı boyunca yaptığı gözlemlerine dayanarak "güçlülerin yaşayacağı" konusunda Darwin'e öncülük ediyordl.



BRAGG, William Henry

1862 — 1942

İngiliz Fizikçi

Bragg, sonradan çiftçi olan, usta denizci babasının önderliğinde tanıştığı sayıları ve düzenli şekilleri seviyordu. Bu erken sevgi lise sıralarında derin bir matematik ilgisine dönüşüyordu. Matematikte sınıf üçüncüsü olarak okulu bitirdikten sonra üniversitede Rayleigh ve J.J. Thomson yönetiminde fizik öğrenen Bragg, yirmi dört yaşında, Avusturalya'nın Adelaide Universitesi'nde öğretim görevlisi oluyor ve burada 1908 yılına kadar kalıyordu.

1903 yılında Avusturalya Bilimsel Gelişme Birliği önünde yaptığı konuşma, Bragg'ın yaşamının akışını değiştiriyordu. Açıklamaları, radyoaktivite ve atom yapısı hakkındaki Bequerel, Curie'ler ve diğer araştırmacıların buluşlarıydı. Öğrencilere anlatırken seven, ilgilenen ve öğrenenler gibi Bragg da o andan başlayarak radyoaktivite üzerinde derinleşmeyi kararlaştırıyordu.

Işıma sırasında alfa parçacıkları yayıldığına göre, bunların belli bir enerji yükü ve dalga boyları olmalıydı. Bragg, 1904 yılında ele geçirdiği bir miktar radyumdan yararlanarak, yayılan alfa parçacıklarının birbirinden kesinlikle ayrılabilen birkaç dalga boyunda olduğunu saptıyordu. Bu, Rutherford'un "ışıma yapan elementler, aşama aşama çözülürler ve bu nedenle farklı dalga boylarında yayılırlar" kuramına anlam kazandırıyordu.

Bragg, yayılan alfa parçacıklarının değişik dalga boylarından anlaşıldığını kesinlikle saptıyor ve yalnız bu gözlem bile, ışınım konusunda adını yaygınlaştırıyordu. Fakat kimi bu ışınımların ses dalgaları benzeri parçacıklar olduklarını ileri sürüyor, Barkla da elektromanyetik diyordu. Her ne olursa, olsun dalga boyunun ölçülmesi gerekiyordu. Işınların dalga boyları, insan eliyle yapılmış işaretli cetveller üzerinde ölçülüyordu. Fakat çok kısa dalga boylarını ölçecek sıklıkta cetvel yapmak olanaksızdı.

Bu güçlüğü gidermek için, Laure'nin kristallerin düzenli sıralanmış atom yapılarından yararlanılabileceğini ileri sürdüğünü duyan Bragg, durumu henüz üniversitede fizik öğrencisi olan oğlu W.L. Bragg'a açıklıyordu. Baba ve oğul işbirliği yaparak, x-ışınlarının dalga boylarını ölçecek yöntemleri geliştiriyordu, ve bu çabalar, kristallerin içyapılarını ayrıntılarıyla anlamaya yaradığı için 1915 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü birlikte alıyorlardı.

Oğlunun bu çalışmaya gösterdiği ilgi ve başarılı araştırmaları Bragg'a, bilimsel sorunlar gençliğe onların, kavrayabilecekleri biçimde sunulduklarında, buluşlar yapabilecekleri fikrini veriyordu. Bu amaçla, herkesin anlayabileceği dilde yazılar yazıyor ve bunları "Eşyanın Yapısı Üzerine" adlı yapıtında topluyordu.

Birinci Dünya Savaşı'nda çıkardıkları sesleri dinleyerek denizaltıların yerlerini saptama yöntem ve aygıtlarını geliştiren Bragg, bilimsel çabalarını ülke savunmasına yöneltiyordu. Bragg, İkinci Dünya Savaşı'nda Gıda Bilim Komisyonu'nu yönetiyor, buradaki başarısının da zafere katkısı olduğunu göremeden 1942 yılında yaşamını yitiriyordu.



ZSİGMONDY, Richard Adolf

1865 — 1929

Alman Kimyacı

Zsigmondy, babasının hekim olması nedeniyle tıp konuları, özellikle laboratuvar araç ve gereçleriyle küçük yaşta tanışıyor, görevlerini ve işleyişlerini biliyordu. Ortaöğretiminden sonra organik kimyaya ilgi duyuyor ve 25 yaşında doktorasını tamamlayarak Münih Üniversitesi'nden ayrılıyordu. Fakat daha öğrencilik yıllarında Kundt yönetiminde çalışıyor, porselenler üzerine sürülen altın çözeltilerinin yarattığı parlak renklerle büyüleniyordu.

Böylece Zsigmondy, temellerini bir kuşak önce Graham'ın attığı, asıltılar (kolloidler) kimyasına giriyordu. Bir süre Graz Üniversitesi'nde çalışıyorsa da tutkunu olduğu renkler dünyası için düşündüklerini uygulama olanağı bulamayan Zsigmondy, Jena Cam Fabrikaları'na geçiyor ve altın asıltısı üzerinde duruyordu. O sıralarda bu olayın kimyası hakkında pek az şey biliniyor, aslında genel olarak asıltıların nasıl inceleneceğini kimse açık ve seçikçe söyleyemiyordu. Asıltıdaki altın o kadar küçük parçalar halindeydi ki, suda veya başka bir çözücüde de asılı kalıyor, koyu kırmızı veya pembemsi renk veriyordu.

Kimyacıların problemi, bilinen mikroskoplar ile bu son derece küçük parçaların incelenememesiydi. İnceleme yönteminde yapılan geliştirmeler de sonuç vermiyordu. Çözümü sınırlayan engel ışığın yapısından ileri geliyordu. "O halde," diyordu. Zsigmondy "parçacıkların incelenmemesinin nedeni, boyutlarının, görünen ışığın dalga boyundan bile küçük olmasındandır." Yani mikroskop mercekleri ne kadar iyi olursa olsun, asıltıdaki parçalar gözlenemezler. Fakat asıltıdaki parçacıklar "Tydall Etkisi" gösterecek; yani ışığı dağıtacak boyutta olmalıydılar. "İşte bundan yararlanılabilir," diyordu. Işık asıltının içinden geçirilirse ve mikroskop ışık demetine dik gelecek biçimde ayarlanırsa, ancak dağılan ışık mikroskoba girebilirdi. Asıltının parçacıkları ayrıntılı olarak görülmese de ışıklı noktalar olarak sayılabilir ve hareketleri incelenebilirdi. Bundan, parçacıkların boyutları ve belki de biçimleri saptanabilir.

Zsigmondy düşündüklerini uyguladı; fakat bulduğu sonuca ve ileri sürdüğü kurama inanacak kimse bulamıyordu. Bunu ispat etmenin tek yolu, çok küçük cisimleri gösterecek güçte bir mikroskop yapmaktı. Bu amaçla cam fabrikalarındaki işinden ayrılıp bir fizikçi ile birlikte düşündüğü mikroskobu gerçekleştiriyordu. Hemen asıltılar üzerindeki çalışmalarına başlıyor ve çok kısa bir sürede ileri sürdüğü fikirlerin yanlışlığını görüyor; fakat kendisine karşı olanların kuramlarını doğruladığını söylemekten de çekinmiyordu. Bunun üzerine Göttingen Üniversitesi'ne atanıyor, çok başarılı bir laboratuvar kuruyor ve yaptığı önemli çalışmalar (Dializ : gerçek bir çözeltideki asıltıyı içinde bulunduğu maddeden yarı geçirgen bir zar kullanarak ayırmak ki, bu gün yapay böbreklerin temel işleyişidir. Ultra süzgeç : molekül büyüklükleri farklı eriyik ve asıltıların emme ve basınçla ayrılmasını sağlayan gereç) nedeniyle, 1925 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu.

Zsigmondy'nin bulduğu ultra mikroskop, bugün de asıltı incelemelerinde önemini korumakla birlikte, daha çok büyültmenin gerektiği alanlarda bir kuşak sonraki Zworykin'ın bulduğu elektron mikroskobu kullanılmaktadır.



GUİLLAUME, Charles Edounard

1861 — 1938

Fransız Fizikçi

Çeşitli özellikleri olan saatler, kronometreler, duyarlı ölçü aletleri, metre ve kilogram yapımlarında kullanılan alaşımı İncar'ı bulmasıyla tanınır.

Üç oğlu ile birlikte çalışan Guillaume'un büyükbabası saat yapımcısıydı. İngiltere'de kalmayıp Fransa'ya göç eden babası da aynı işi yürüten Guillaume, ince mekanik düzenler, duyarlı ölçmeler hakkında daha küçük yaşta bilgi sahibi oluyordu.

Ortaöğrenimi sırasında çok iyi olan matematiğini üniversitede daha da ilerleten Guillaume, 22 yaşında da doktorasını tamamlıyordu. Kısa bir süre topçu subaylığı yaptığı günlerde hem matematiğini uygulamak olanağı buluyor hem de kullanılan metallerin özelliklerini yakından tanıyordu. Bu bilgileri ve çocukluk yıllarından başlayan deneyimleri, Uluslararası Ağırlıklar ve Uzunluklar Kurumu'na atanmasını sağlıyordu.

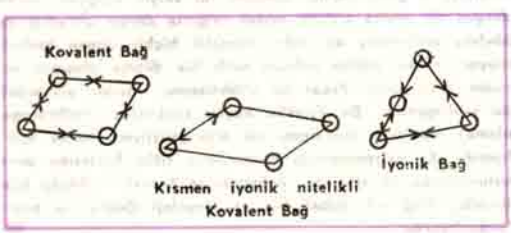
Bu kurum, bütün dünyada kişi ve ülkelere göre değişmeyen ağırlık ve uzunluk ölçü birimlerinin yerleşmesine uğraşıyordu. Sıcaklıkla değişmeyen, hava ve diğer kimyasal maddelerden etkilenmeyen standart ağırlık ve uzunluk birimleri için platin ve iridyum alaşımı çok iyi sonuç veriyor; fakat pahalılığı, çeşitli yerlerde kullanılmasını önlüyordu. Problem, saatlerde, ölçü aletlerinde sürekli kullanılabilecek ucuz alaşımların elde edilmesiydi. Saf nikel çubuklar uygundu; fakat uzunlukları artınca çatlaklar oluşuyordu. Daha sonraları % 75 demir, % 22 nikel ve % 3 kromdan oluşan alaşım kullanılıyor, çoğu özellikleri hatta manyetik alanda etkilenmemesi uygun bulunuyor; fakat istenmeyen ölçüde genleşiyordu.

O halde, problem; tüm bu özellikleri gerçekleştirecek, yani amacı tanımlayan çeşitli öğelere uyacak karışımın elde edilmesiydi. Guillaume, problem çözüm yöntemlerinden biri olan "Olasılıkları Gözden Geçirme" yaklaşımını uygulamayı kararlaştırıyordu. Çünkü kullanılacak madenler belli idi ve çözüm, denemelerle bunların en iyi karışımlarını elde etmekti.

Fakat problem içindeki yeni bir problem, önce kullanılacak ölçü birimlerini tanımlamaktı. Böylece bir kilogramı, artı dört derece sıcaklıktaki bir litre arı suyun ağırlığı olarak tanımlıyordu. Ayrıca, litrenin 1.000 cm^3 olduğunu kabul ediyordu. Daha sonraları yapılan duyarlı ölçmeler, bir litre suyun 1.000 cm^3 değil, 1000.028 cm^3 olduğunu gösteriyordu.

Guillaume, yaptığı çok çeşitli deneylerden sonra, dokuz kısım demir ve beş kısım nikel karışımının en uygun alaşım olduğunu buluyor ve "invariable (değişemez)" sözcüğünün ilk beş harfini kullanarak, yeni alaşıma İNVAR diyordu.

Elde edilişinden kısa bir süre sonra invar alaşımından saatçilikte, duyarlı ölçü aletlerinde geniş ölçüde yararlanıl-



yordu. Maddenin kaba özelliklerine dayanan zaman ölçüm aletlerinde kullanılması Townes Maser'i buluncaya kadar sürüyor; fakat uzun süre duyarlı ölçmelere olanak sağlıyan Guillaume'un bu çabaları, 1920 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırılıyordu.



WERNER, Alfred

1866 — 1919

İsviçreli Kimyacı

Demir işçisi olan babası, kimi işlerini önce evinde deneyerek doğruyu bulmaya çalışıyor sonra uyguluyordu. Babasından gördüğü bu yöntem Werner'in bütün yaşamı boyunca uyguladığı temel araştırma yaklaşımı oluyordu.

Ortaöğrenimini yaparken büyük bir ilgi duyduğu kimya denemelerini babasından gördüğü evde çalışma alışkanlığının etkisiyle kurduğu laboratuvarında yapan Werner, daha on sekizine gelmeden önemli çalışmalar gerçekleştiriyordu. Üniversite yıllarından sonra Alman ordusunda bir yıl görev yapıyor; fakat araştırma arzusunu gerçekleştirmek için doktora çalışmasını Zürih'te tamamlıyordu. Bunu da yeterli bulmayan Werner, ustaların yanında bilgisini ilerletmek istiyordu. Bu amaçla, Paris'e Berthelot'nun yanına gidiyor ve deneyimlerini zenginleştiriyordu.

Doktorası, merkezsel bir azot atomu çevresinde atomların uzaysal konumlarını ele alıyordu. Amacı, Kipping ve Pope gibi Van't Hoff ve Le Bel'in kömür atomu için önerdiklerini kömür atomu için genelleştirmekti. Werner, daha çalışmaları bitmeden Pope'un da önüne geçiyor kobalt, krom ve rodyum gibi metaller çevresinde optik yönden etken bileşikler elde ediyordu. Optik yönden etkinlik, doğal ışığı bir düzlemde toplayan kimi maddelerin, bu düzlemi sağa veya sola bükmesiydi. Bu çalışmalarıyla inorganik bileşiklerin optik izomerleri sorununa da açıklık getiriyordu.

Kekulé'nin "kimyasal bağ" kuramı organik bileşiklere başarıyla uygulandığı halde, aynı düşünceler inorganik moleküllerin oluşumunu yeterince açıklayamıyordu. Arrhenius "iyonik bağ" savını ileri sürüyordu. İyonik bağ, kimi elektronlarını paylaşarak bağlanan iki elementten birinin atom çekirdeğine elektronlarının daha yakın olması; yani o elektronu çekirdekten ayırmak için daha büyük bir enerjinin gerekmesiydi. Öyle ki, bu bağlanma sonucu oluşan birleşme iyon oluyordu. Öte yandan Kekulé "kovalent bağ" yani birleşen iki atomun çekirdekleri çevresinde simetrik elektron dağılışını, ileri sürüyordu.

Werner, iki yaklaşımın da açıklayamadığı kimi durumları "molekül yapılarının koordinasyon kuramı" dediği yeni bir görüşle ele alıyordu. Werner'e göre atomlar veya atom grupları, bağ değerleri ne olursa olsun, merkezde bulunan bir atom çevresinde belli geometrik biçimlerde toplanıyorlardı. Koordinasyon kuramı, kimyasal yapıların anlaşılmasını son derece kolaylaştırıyor, hatta daha önceden akıl ermez görünen birleşmeleri açıklayabiliyordu. Böylece birincil ve Werner'in kuramı sonucu ikincil bağ kavramları çıkıyor, bu ikilemin giderilmesi bir kuşak sonra Pauling tarafından başarılıyordu.

Ne yazık ki Werner, bütün bu çalışmalarını ve derslerini çok kötü durumdaki bir binanın mahzenlerinde gerçekleştiriyor, buna karşın ilginç konu ve açıklamalarıyla büyük bir öğrenci ve dinleyici kütlesini çekmeyi başarıyordu. Bunu kendi için ödül saymakla yetiniyorsa da başarıları kütlelerce de tanınıyor ve 1913 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü almasıyla belirginleşiyordu.



NİCOLLE, Charles Jule Henri

1866 — 1936

Fransız Mikrobiyolog - Hekim

Nicolle, hekim olan babasının izinden gidiyor, onun profesörlük yaptığı Rouen'de tıp fakültesini tamamlıyordu. O zamanlar mikrobiyoloji daha yeni gelişiyordu. Nicolle, hastalıkların tedavisinde daha etkili olmak için bu konuyu öğrenmek istiyor ve Pasteur kuruluşunda ek eğitim görüyordu. Böylece önemli çalışma alanı beliriyor, konusunu büyük bir arzu ile izliyor ve dinlendirici olur düşüncesiyle de ara sıra romanlar yazıyordu.

Daha sonraları açık bulunan Tunus Pasteur kuruluşu müdürlüğüne atanan Nicolle, onsekizinci yüzyıl sonlarındaki birçok hekim gibi (Reed, Leisham örneğin) sömürgelerde örnekleri bol olan hastalıklar üzerinde kolay araştırma olanakları buluyordu. Bu hastalıkların başında tifüs geliyor, aynı hastalığı Kuzey Yarıküre'de incelerken hastalanıp ölen Ricketts'in kaderine benzer bir durum yaşamamaya dikkat ediyordu.

Ricketts örneği, Nicolle'ü her şeyi dikkatle çözlemeye yöneltiyor, hastane dışındakilerle ilişkisi olanların hastalanmalarına karşın, gözaltında bulunan hastalar arasında yayılma olmadığını görüyordu. Hatta hasta ziyaretlerine giden ve hastaları hastaneye kabul edenler de tifüse yakalanıyorlardı. Hastane dışında bulunanların çevreleri denetlenemeyeceğine göre hastalığın nedeni, hasta kabul düzeni incelenerek bulunmalıydı. Gelen hastaların elbiseleri tamamen çıkarılıyor ve kendileri de tepeden tırnağa sabun ve su ile yıkanıyorlardı. O halde, sorunun çözümü hasta elbiselerinde olmalıydı. Elbiseler yıkanıyordu; fakat yıkanma anına kadar dikiş aralarına yerleşmiş bitler hasta kabul görevlilerine geçip hastalığı taşıyor olabilirlerdi.

Nicolle'ün varsayımı, tifüs nedeninin bitler olduğuydu. Fakat varsayımını doğrulamak veya yanlışlığını kanıtlamak için deneyler yapmalıydı. Önce şempanzeler ve sonra Kobaylar (Cavia porcellus) üzerinde denemeler yapıyordu. Sivrisineklerin sıtma ve sarıhumma yapan tek hücrelileri taşıdığı gibi bitlerin de tifüs amilini taşıdıklarını saptıyordu. Fakat bu gerçeği saptamak, uçan yani vücut dışında yaşayan sivrisinek gibi, insan ile birlikte yaşayan bitin yok edilmesini özellikle tifüsün Birinci Dünya Savaşı'nda en büyük öldürücü etken olmasını önleyemiyordu. Bunu Müller başarıyor ve bulduğu DDT ile İkinci Dünya Savaşı'nda askerlerin tifüsten kırılmalarını önlüyordu.

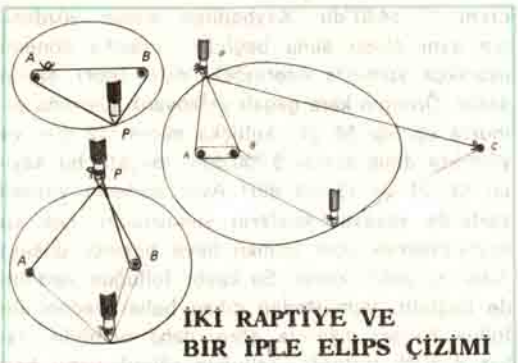
Nicolle, daha sonraki çalışmalarıyla kimi hayvanların kimi hastalıkları, hastalık belirtileri yaratmadan da taşıyabildiklerini gösteriyordu. Eskiden iki salgın arasında neden durgun bir aşama olduğu, neden salgının devam etmediği de böylece anlaşılmış oluyordu. Hastalık hiçbir zaman kaybolmuyor, ancak amilin miktarı belli bir düzeye ulaşınca yeniden beliriyordu. Fakat bu şiddetlenme neden oluyordu? Bu saldırganlığı, De Vries'in küçük canlılarda (mikroorganizma) mutasyon kavramını ele alıp geliştiren Beadle açıklıyordu. Bu çalışmalarıyla milyonlarca tifüs hastasına deva bulunmasına ve tifüsün önlenmesine önayak olduğu için Nicolle, 1928 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyordu. ■

$$Y = \pm b\left[1/4 - (X^p - 1/2)^2\right]^{1/2}$$

$$S = \int_0^1 2\pi Y \sqrt{1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2}\, .dX :$$

BU FORMÜLÜ BİLİYOR MUYDUNUZ?

Yukarıda gördüğünüz formül çok iyi tanıdığınız bir şeye ait. Bu cismin biçimi çok basit ise de büyük bir karmaşıklığı maskeler. Bu cisim renk renkdir. Yuvarlaktır, ama birbirine benzemeyen iki ucu vardır. Hem hayatı saklar, hem başkalarına hayat verir. Bu cisim nedir? Düşünelim. Hem iki ucu olan hem de yuvarlak olan şekil elipstir. Elipsi uzun veya kısa ekseni etrafında döndürürsek elipsoit oluşur. Fakat bizim bilmecemizde iki uç farklı deniyor, elipsoit ise simetriktir. O halde öyle bir elipsoit düşüneceğiz ki, bir kutbu ötekinden daha sivri olsun (deforme elipsoit) Cismi buldunuz mu? Devam edelim. Elipsin geometrik tanımı şudur: Odak denen iki noktadan uzaklıklarının toplamı sabit olan noktaların geometrik yeri. Şekilde bu tanıma göre, iki raptiye ve bir ip ile elips çizimini görüyorsunuz: AP+BP=Sabit. Elipsi şöyle deforme edebiliriz: AP+2(BP)=sabit. Anlamı:B'ye olan uzaklığın iki katı ile A'ya olan uzaklığın toplamı sabit. Genel olarak AB+π(BP)= sabit yazılabilir (n=herhangi bir sayı). Bu formül Descartes ovalini verir (Bir ucu daha sivri bir elips). 3 odakla (A,B,C) bir hiperelips çizebiliriz, bu üç nokta aynı çizgidedir ve AP+BP+CP=sabittir. Hiperelips kendi etrafında döndürülürse tavuk



İKİ RAPTİYE VE BİR İPLE ELİPS ÇİZİMİ

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

yumurtası biçimi oluşur. Evet, cismimiz budur. Üst formül hiperelips'in yüzeyini, alt formül yumurtanın yüzeyini verir. Elips formülünde absis'i veren x yerine x^p (p tam veya kesirli bir sayı) konursa, elipsin bir ucu sivrileştirilmiş olur; ovoit biçim oluşur. Bu yeni formülden entegrasyon yolu ile yüzey formülü bulunur.

Yumurtanın hacim formülü de buna benzer bir yolla hesaplanır. Yumurtayı suya atarak taşırdığı suyun hacmi ölçülmüş ve hesap yolu ile bulunan hacmin aynı olduğu görülmüştür.

Yumurtanın Oluşumu :

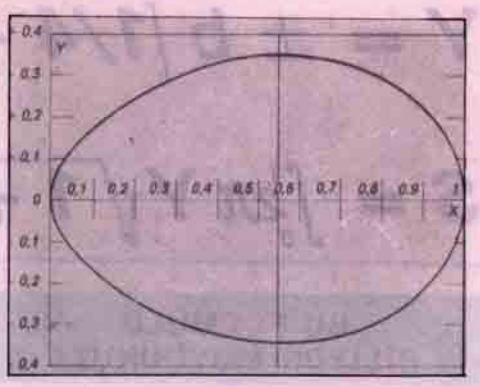
Yumurta neden bu biçimdedir? Bütün kuş yumurtaları tavuk yumurtasına benzemez. Penguen ve çaylağın yumurtası küresele yakın, kervan çulluğununki ise koniktir. Aynı tür içinde yumurta biçimleri, kuşdan kuşa az çok değişiklikler gösterir (Arka kapağa bkz.) Aynı kuş bile, her zaman aynı biçimde yumurta yapamaz. Tavuklar yaşlandıkça, yumurtaları küreye daha yaklaşır. Bir pilicin ilk yumurtaları atipik ve uzamıştır. Yumurtanın kendine özgü biçim alışı, içinde oluştuğu organ (oviductus) kaslarının yaptığı basınç sonucudur, bunu 1772'de, Alman ornitologu Günther bulmuştur. Memelilerin aksine, kuslarda tek yumurtal,k bulunur. Yumurtalıkta birçok oosit (yumurta hücresi) vardır. Her gün bir oosit olgunlaşıp bir yumurta sarısı yapar.

Nadiren 2 oosit olgunlaşıp 2 yumurta sarısı oluşturur. Oviductus, kadındaki fallop tüplerine karşılıktır. Tavukta bir tane oviductus bulunur. Aslında dişi civcivde önce iki yumurtalık ve iki oviductus vardır; fakat embriyoner hayatta, sağ tarafta olanlar küçülüp kaybolur, soldakiler kalır. Bütün kuşlarda böyle tek yumurtalık ve tek oviductus vardır. Bazı yaban kuşlarında iki yumurtalık varsa da, bunlar günde yine bir yumurta yapar. Yumurta sarısı yumurta yuvasından (folikül) ayrıldıktan onra, huni biçimi bir organda (infundibulum) sperma ile döllenir (horoz varsa). Yumurta sarısı, magnum denen borusal organda yumurta akı (albumin) ile kaplanır. Bu işlemler 4 saat sürer. Sonra yumurta dar bir boğaza gelir (isthmus) ve burada akın üstüne iki zar örtülür. zarlar önce gevşektir, 5 saat süresince su alarak şiser (gonflaj). Yumurta dölyatağına (uterus) gelir. Bundan sonraki 16 saatte yumurta kabuğu oluşur. Kabuk, kalsitten ($CaCO_3$ kristalleri) oluşur.

Yumurta kendi haline bırakılsa küresel olurdu; çünkü bir sıvı içeren bütün elastik zarlar, yüzey gerilimini minimuma indirmek üzere küçülebildiği kadar küçülür; belli bir hacim için en küçük yüzey küredir; onun için sabun köpükleri, su damlaları ve balonlar küreseldir. Su damlası yerçekimi olmasa küresel olurdu; fakat yerçekimi nedeni ile havada iken uzar, katı yüzeyde ise yassıdır. Yumurtanın biçimini oviductus'un halkasal ve uzunlamasına kasları belirler. Sıkılan yumurta uzar. Yumurtlama sırasında dışarı önce künt uç çıkar. Yumurta kabuğun kalsiyumu nereden geliyor? Yumurta kabuğu 5 gr. gelir ve 2 gr. kalsiyum içerir. Bu miktar 16 saatte oluşur (125 mg/saat). Oysa tavuğun kanındaki toplam Ca 25 mg'dır. Demek ki tavuk her 12 dakikada bir kanındaki toplam Ca'u kullanmaktadır. Kan bu Ca'u nereden bulmaktadır? Besinlerden olamaz, çünkü bağırsaktan kana ve kandan uterusa kabuk yapabilecek hızda Ca geçemez. Tavuk gerekli Ca'u kemiklerinden çeker: tavuk günde kemiklerindeki total Ca'un % 10 unu çekebilir! Peki, nasıl oluyor da tavuğun kemikleri kırılmıyor? Çünkü tavuk, Ca'u «medüller kemik» denen özel kemiklerden çeker, bunlar uzun kemiklerin ucundaki süngersi (spongiosa) kemiğe benzer. Medüller kemik horozlarda yoktur (dişilik hormonu östrojen verilmediği sürece).

Sır Küpçüğü, Yumurta :

Embriyon, yumurta içinde yumurta sarısının yağlarını yakar ve su buharı oluşturur. Bu su buharı kabuklardaki deliklerden dışarı çıkar, O_2 aynı deliklerden içeri girer. Kuluçka sırasında bütün kuş türlerinde yumurta ağırlığının % 15'i kadar su kaybeder bu şaşırtıcıdır; çünkü kuluçka dönemleri, yumurta ve yumurta sarısı büyüklükleri çok variabl'dir. Yumurta ağırlığı arıkuşlarında 300 mg. ve Madagaskar fil kuşlarında 9 kg'dır (Bu sonuncu kuş artık tükenmiş bulunuyor). Kuluçka dönemi 11-80 gündür. Yumurta sarısının oranı % 14-67'dir. Kaybedilen suyun yüzdesinin aynı oluşu şuna bağlıdır: kuluçka dönemi uzadıkça yumurta üzerindeki delik (por) sayısı azalır. Örneğin kara gagalı yelkovankuşlarında yumurta ağırlığı 58 gr., kuluçka süresi 52 gün ve yumurta delik sayısı 3.700'dür; tavukta bu sayılar 54, 21 ve 12.400 dür! Aynı nedenle yüksek yerlerde yaşayan kuşların yumurtaları, çok su kaybetmemek için (çünkü hava basıncı düşük) daha az delik içerir. Su kaybı folluğun nemine de bağlıdır, yumurtadan çıkan buhar nedeni ile folluk havası dışarıya göre daha nemlidir; fakat değişik türlerde, folluğun rölatif nemi hep



Analitik geometri'de $Y = \mp b[1/4-(x-1/2)^2]^{1/2}$ formülüne karşılık olan elips'in bir ucu O'da, diğer ucu absis üzerinde + 1'de bulunur. x yerine x^p konursa (p bir tam veya kesirli sayı) deforme elips oluşur, bu bir yumurtanın izdüşümüdür, O halde yeni formül şudur: $Y = \mp b[1/4-(x^p-1/2)^2]^{1/2}$. Bu şeklin kendi ekseni etrafında çevrilmesi ile elde edilen hacmin (yumurtanın) yüzeyi şöyle hesaplanır:

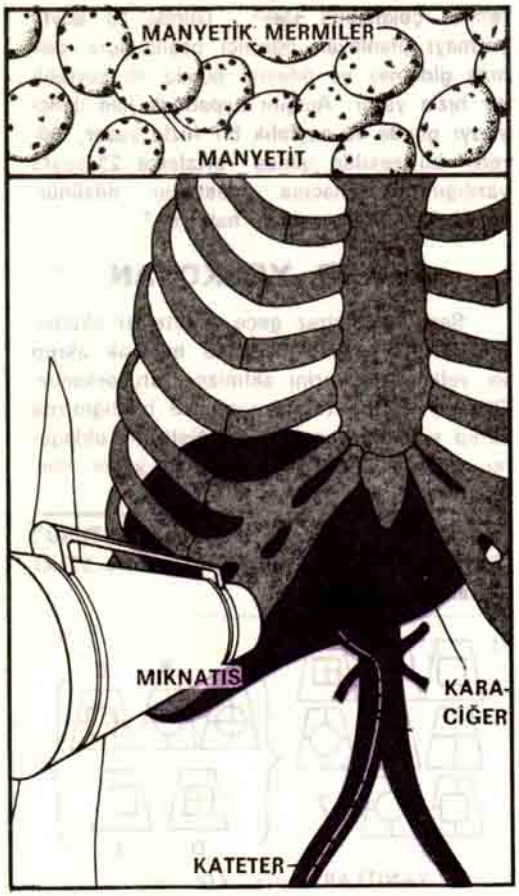
$$S = \int_0^1 2\pi Y \sqrt{1+\left(\frac{dY}{dX}\right)^2}\, dX.$$

Şekilde b = 0.70'tir (kısa eksenin uzunluğu)

aynıdır. Rölatif nemi ölçmek için üç Amerikalı araştırıcı dâhiyane bir "yuva higrometre'si" yapmışlardır. Bu, boşaltılmış bir yumurtanın içine silisyum jeli koymaktan ibarettir. Bu örnek yumurta, diğer kuluçka yumurtalarının yanına konur ve ağırlığının değişmesinden rölatif nem hesaplanır. Bu yöntemle Alaska martısı, ötücü kuşlar, ördek ve diğer kuşlarda folluk rölatif nemi aynı bulunmuştur. Dişi kuş bunu nasıl başarmaktadır? Nemi hissedici bir organı mı vardır ve buna göre gereğinde folluğu havalandırmakta mıdır? Bunlar bilinmiyor. Doğa dişi kuşa yuvayı yalnız kurması için değil, devam ettirmesi için de her şeyi vermiştir. Buna rağmen yumurta bir "sır küpçüğü" olmakta devam etmektedir.

İLTİHAPLARA KARŞI MIKNATISLI BONCUKLAR

İlaçlar iyidir ama, yan etkilerini de hesaba katmak gerekir. Mümkün olsa da verdiğimiz ilacı, yalnız o ilaca ihtiyacı olan organda toplayabilsek; oysa verilen ilaç bütün vücuda dağılmaktadır. Bundan 6 yıl önce Teksas Üniversitesi'nden patoloğ David Radney, kanser ilaçlarının kanserli organda toplanmasını sağlamak için mıknatıslar kullandı. Şimdi aynı tekniği iltihapları tedavi için kullanıyor. Yöntemin esası mini-kürelerdir, bunlardan 200 tanesi bir topluiğnenin ucu kadar yer tutar. Proteinden yapılan mini-küreler demirli bir bileşik olan manyetit içerirler ve damardan, ince bir boru (kateter) ile kana verilirler. Vücuda yakın tutulan bir mıknatısla mini-küreler istenen organda toplanabilir. Bu mini-kürelerin içine akyuvarları çeken bir hormon (kemataktik madde) konabilir. Sıçanlarda akciğer abselerinin bu yöntemle hızla iyileştiği gösterildi, çünkü akyuvarlar mikroplarla savaşmaya gelmektedirler. ■



Abseyi iyileştirmek için manyetik "mermi"ler (tepede) önce kateterle bir damara enjekte edilir ve sonra bir mıknatısla karaciğer üstüne toplanır. Manyetik mermiler bir hormanla doldurulmuştur. Bu hormon, o bölgeye akyuvarları (lökosit) çeker. Böylece, abse daha hızlı iyileşir.

YAPAY AKCİĞER

Önümüzdeki on yıl içinde yapay akciğeri de görebileceğiz. 1983'de Rhode Island'daki Brown Üniversitesi'nde, bir koyuna yapay akciğer takıldı.

Yapay akciğer son derece ince plâstik tüplerden oluşur. Bu teflon tüpler akciğer görevi yaparak gaz değişimi sağlar. Fakat yapay akciğer plevra'da normal olarak oluşan suyu absorbe edemez; bu nedenle, plevra'da toplanan suyun belli aralarla absorbe edilmesi gerekir. Ayrıca vücut bu yabancı maddeye (teflon) karşı tepki gösterir. Öte yandan, kanın bu tüpler içinde pıhtılaşmasının önlenmesi de gereklidir; bu amaçla, teflon tüplere pıhtılaşmayı önleyici bir madde eklenmiştir. Ancak bu defa da bacaktan vb. gelecek pıhtılar kolayca "yapay akciğer"den son dolaşıma geçip beyne, göze vb. gidebilecektir (emboli). Gerçek akciğer ise gelen kan pıhtılarını sol kalbe göndermez, tutar. Bu yüzden yapay akciğerli hastalara sürekli kan pıhtılaşmasını önleyici maddeler verilmesi gerekecektir.

Hazırlayan : Emrehan HALICI

SATRANÇCILAR

İddia üzerine bir büyük usta, iki acemiyle aynı anda satranç oynayacaktır. Masaların birinde beyaz, diğerinde siyahları alacak olan büyük usta, bir birinci masada, bir ikinci masada olmak üzere hamlelerini sırayla yapacaktır. Eğer büyük usta iki oyunu da birden kazanamazsa, iddiayı kaybedecektir. Daha oyunun başlarında ve pozisyonlar hemen hemen eşitken, büyük ustanın yüzü asılır ve iddiayı kaybedeceğini anlar. Nasıl olduğunu açıklayabilir misiniz?

ÜÇ YAŞ

Adlarına A, B ve C diyeceğimiz üç kişinin yaşları ile ilgili olarak şunlar biliniyor:

1) A, B ve C'nin yaşları tamsayıdır ve her biri 90'dan küçüktür.

2) A'nın yaşını oluşturan iki rakam yer değiştirince B'nin yaşını vermektedir.

3) A ile B'nin yaşları toplamı C'nin yaşının 11 katıdır.

4) A'nın yaşı C'nin yaşının 9 katıdır.

A, B ve C kaç yaşındadır?

İZCİ BAYRAKLARI



İzci kampında dikdörtgen şeklindeki bir alana 12 adet bayrak dikilecektir. İzciler şekilde görüldüğü gibi her kenara 4 bayrak düşecek biçimde bayrakları dikerler.

Fakat liderleri gelince her kenara 5, hatta 6 bayrak dikilebileceğini söyler. İzciler biraz düşündükten sonra iki işlemide gerçekleştirirler. Nasıl?

ŞİŞENİN HACMİ



Şekilde görülen tabanı düz ve daire biçiminde olan şişenin yarıya yakın kısmı bir sıvı ile doludur. Sadece cetvel kullanarak şişenin hacmini bulabilir misiniz? (Sıvıyı dökmek veya şişeye sıvı eklemek yok.)

TEZKÖY'ÜN BERBERİ

Tezköy'ün berberi yalnız ve yalnız kendi kendine sakal tıraşı olamayan bütün Tezköylü erkekleri tıraş etmektedir. Eğer berber de Tezköylü ise onun sakal tıraşını kim yapar?

ÖDEV

Bir öğretmen, öğrencisinden ödevini temize çekmesini ister. Günde 20 sayfa yazmayı planlayan öğrenci başlangıçta pek hızlı gidemez ve ödevini günde 10 sayfalık bir hızla yazar. Açığını kapatmak için ikinci yarıyı günde 30 sayfalık bir hızla yazar. Öğrenci bu şekilde günde ortalama 20 sayfa yazdığını ve amacına ulaştığını düşünür. Acaba bu düşüncesinde haklı mı?

AKREP, YELKOVAN

Saat 12'yi biraz geçe gazetenizi okumaya oturuyorsunuz. Saatinize bakarak akrep ve yelkovanın yerini aklınızda tutuyorsunuz. Okumayı bitirip tekrar saatinize baktığınızda akrep ve yelkovanın yer değiştirmiş olduğunu gözlüyorsunuz. Okumanız ne kadar sürmüştür?

Geçen sayımızdaki "DÜŞÜNME KUTUSU" köşesinde yeralan soruların yanıtlarını 37'nci sayfamızda bulabilirsiniz.

MİNİ TEST

Soru işaretlerinin yerine uygun sayı ya da işaretler koyunuz.

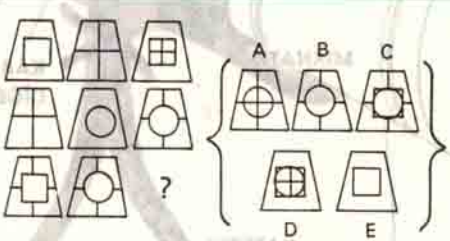
1) Ş28, M31, N30, ?

a) A29 b) B23 c) M30 d) M31 e) N37

2) Sİ, LI, BA, BE, M, ?

a) Sİ b) AR c) İS d) LA e) NA

3)



YANITLAR : 1) d 2) c 3) c

SATRANÇ DÜNYASI

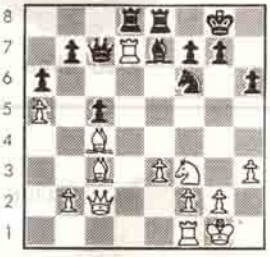
Kahraman OLGAÇ

Altıncı yıla başlarken, bütün okuyucularımın yeni yılını kutlarım. Gelecek sayılarımızda birçok yenilikler küçücük sayfamızı süsleyecek. Okuyucularımdan aldığım mektuplarda analizlerin arasında adları geçen Demir, Ayşegül ve Nevin hakkında birçok soru var. Demir, benim en iyi arkadaşlarımdan biri. Kendisinden çok şeyler öğrendim. Şimdiye dek Türkiye şampiyonalarında bir kez karşılaştık. Ve yenildim. Bu güzel oyunu sizlere sunarken, arkadaşım Demir oyunun analizini yapar gönderirse, çok sevineceğimi arz ederim.

DEMİR BÜYÜKÖZKAYA — KAHRAMAN OLGAÇ

3. Türkiye Satranç Şampiyonası İstanbul 1968

1. d4 d5 2. c4 dxc4 3. Af3 Af6 4. e3 Fg4 5. Fxc4 e6 6. Ac3 Abd7 7. Fd2 c5 8. h3 Fh5 9. d5 exd5 10. Axd5 Fe7 11. Af4 0-0 12. Axh5 Axh5 13. Vc2 a6 14. a4 Vc7 15. 0-0 Ahf6 16. Fc3 Kad8 17. a5 Kfe8 18. Kadı h6 19. Kxd7 (Bkz: Diyagram) Axd7 20. Vg6 Ff6 21. Vxf7 Şh8 22. Fxf6 gxf6 23. Fd3 Ae5 24. Axe5 Vxf7 25. Axf7 Şg7 26. Axd8 Kxd8 27. Fe4 Kd7 28. Kcı Kc7 29. Kc4 Şf7 30. b4 siyah terk eder.





AYIN OYUNU

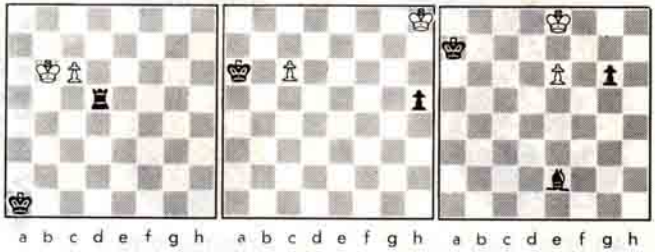
MİLES — SHORT, ESBJERG 1984

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. e3 c5 5. Ae2 cxd4 6. exd4 d5 7. c5 (7. a3 Fe7 8. c5 b6 9. b4 0-0 10. g3 bxc5 11. dxc5 a5 12 Kbı axb4 13. axb4 Ac6 14. Fg2 Kb8 15. b5 Fxc5 16. bxc6 Kxbı 17. Axbı Vb6 iki yanı keskin kılıç varyantına girerlerdi.) *7.. Ae4 8. Fd2 Axd2 9. Vxd2 a5 10. a3 Fxc3 11. Axc3 a4 12. Fb5* (Enteresan bir karar. Burada Fd3 ile beraberliğe giden oyunlar var. 12. Fd3 b6 13. 0-0 Fa6 14. f4 bxc5 15. f5 0-0 16. dxc5 Ad7 17. fxe6 fxe6 18. Fxa6 Kxa6 19. Axd5 Fxc5 ve beraberlik. Bagirov - Yusupov, SSCB 1979) *12.. Fd7 13. 0-0 0-0 14. f4 g6!?* (Yeni bir hamle! Bkz: Diyagram. Bundan önceki denenen hamleler beyaza avantaj sağlıyordu. 14.. f5 15. Kfeı Fxb5 16. Axb5 Vd7 17. Ac3 Ac6 18. Vdı! Ad8 19. Kcı Kf6 20. Kc2 Korchnoi-Seirawan, Bad Kissingen 1981 14.. b6 15. f5 exf5 16. cxb6 Ac6 17. Vf4 g6 18. Kacı Ka5 19. Vc7! Gligoric-Lein, Lone Pine 1981) *15. Kaeı Fxb5 16. Axb5 b6 17. g4* (Beyazın niyeti mat etmek. f5-f6 ve Vh6 düşünüyor.) *17.. bxc5 18. f5 exf5 19. dxc5 Aa6 20. gxf5 Axc5 21. fxg6 hxg6 22. Vh6 Ae4 23. Ke3* (Beyaz Kh3 ile tehdit ediyor ama çaresi hazır. Vg5 ile siyah oyunu hemen lehine çevirir.) *23.. Kb8 24. Ac3 Kxb2 25. Şhı Vg5 26. Vxg5 Axg5 27. Axd5 Kd8 28. Kd3 Şg7 29. Kf4 Ah3 30. Kxh3 Kxd5 31. Khf3 Kdı 32. Kfı Kxfı 33. Kxfı Ka2 34. Kf3 g5* (Bundan sonrası Short için çok kolay. Oyunu kazanarak büyük usta ününe kavuşuyor.) *35. Kc3 Şg6 36. Şgı f5 37. Kc6 Şh5 38. Kc3 f4 39. Kd3 Şg4 40. Kc3 Kb2 41. Kc4 Kb3 42. Kxa4 Şf3 43. Kb4 Kxb4 44. axb4* ve beyaz oyunu terk eder.

SİZ OLSAYDINIZ ?

DİYAGRAM : I
Beyaz kazanır. Sürprizli güzel bir çözüm var. Bakalım bulabilecek misiniz?

DİYAGRAM : II
Beyaz beraberlik yapar.



DİYAGRAM : III Beyaz beraberlik yapar. **(Yanıtlar için 40. Sayfaya bakınız).**

İLKEL İNSANIN ANADOLU'DAKİ AYAK İZLERİ

Dr. Tuncay ERCAN *



İlkel insanın 20.000 yıllık ayak izleri

1968 yılında, Manisa iline bağlı Kula ilçe merkezi kuzeybatısındaki Demirköprü Barajı yakınında, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü elemanları tarafından insanlık tarihi için son derece önemli bir buluş olan, ilkel insan ayak izleri saptanmıştır. Bunlar, Salihli-Gördes karayolu üzerindeki Divlit Tepe volkan konisinin yamacında bulunmaktadırlar. Arazi eski bir yanardağın siyah renkli bazaltik cüruf ve lavları ile örtülü olup, dünyada sadece 4 yerde bulunan bu çok nadir doğal anıt, bugün yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

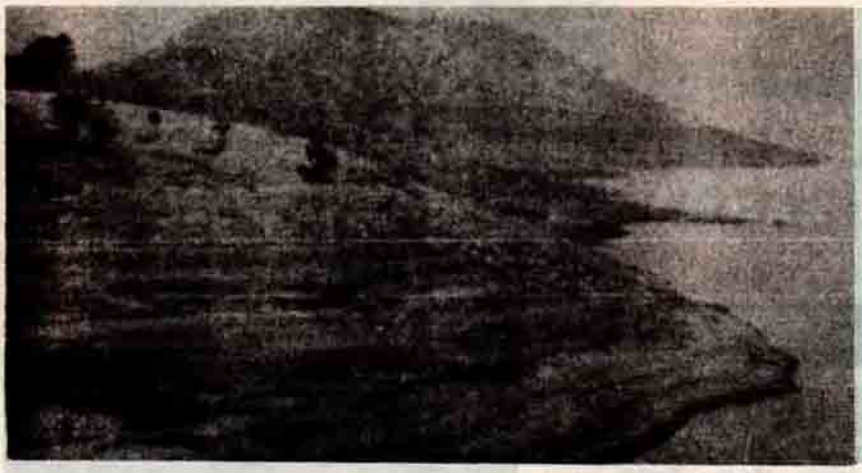
Kula ilçe merkezinden başlıyarak, Demirköprü Barajı'nın batısına kadar uzanan yaklaşık 30-35 km. uzunlukta ve 10-15 km. genişlikteki bu alan, Türkiye'nin en genç yanardağlarının yoğun halde bulunduğu bir bölgedir ve volkan konileri, kraterler, lav akıntıları ve bazaltik cüruflar aktüel volkan görünümdedirler. Kula yöresi, milattan önceki tarihsel zamanlarda bile araştırıcıların ilgisini çekmiştir. Örneğin, 2000 yıl kadar önce bu bölgeyi dolaşan ünlü tarihçi Strabon, Kula bölgesine "Katakekaumene" (Yanık ülke) adını vermiş ve daha sonra pek çok araştırıcı bu bölgeyi ziyaret etmiştir. Bugün bile sahada dolaşan araştırıcılar, en son 15-20.000 yıl önce patlamış ve km'lerce geniş bir alana lavlarını, cüruflarını yaymış olan yanardağları gördükçe ürpermekte ve çok yakında onların bu suskunluk döneminin sona ererek, yeniden faaliyete geçeceklerini düşünmektedirler. Volkan konileri, yaşları ve aşınma dereceleri bakımından bazı farklılıklar gösterirler. Özellikle daha yaşlı konilerde kraterler iri olup, daha genç konilerdeki kraterler nispeten küçüktür. Sayıları 70'i bulan bu konilerin en genç olanlar, yaklaşık 15-20.000 yıl önce etkin olmuşlardır ve güncel koni görünümündedirler. Halk bunlara "Divlit" adını vermektedir. Yapılan araştırmalar sonucu, bu volkanizmanın aralıklı 3 ayrı evrede oluştuğu saptanmıştır.

Yaklaşık 1-2 milyon yıl önce Kula bölgesinde, en eski volkanik evre ile bazaltik lavlar oluşmuştur ve altlarındaki daha yaşlı kaya birimleri üzerinde tepelerde yer almışlardır. Daha genç olan 2. ve 3. evre lavlarından daha yüksekteki tepelerde yer alırlar. Volkan konileri, zamanın etkisiyle bozulmuş ve şekilleri yuvarlaklaşmıştır. İtalyan araştırmacılar tarafından lavlardan alınan örneklerde potasyon/argon yöntemi ile yapılan yaş tayinleri ile bunların yaklaşık 1,1 milyon yıl önce meydana geldikleri saptanmıştır. Daha sonra bir suskunluk dönemi başlamış ve günümüzden yaklaşık 200-300.000 yıl önce ikinci volkanik evre ile saha bir kez daha kızgın lav akıntıları, cüruflar ve çeşitli bazaltik piroklastiklerle kaplanmıştır. Volkan konileri ve kraterler, birinci evreye kıyasla daha az aşınmış ve daha iyi korunmuşlardır. Konilerin bir kısmı iyice aşınmıştır ve ilk evreden çok daha şiddetli patlamalar meydana gelmistir.

Kula volkanitlerinin üçüncü ve en yeni evresi ile oluşan volkan konileri, kraterler ve lav akıntıları tamamen güncel görünümdedirler. Lav akıntıları eski vadiler içinde ırmak gibi akarak, kilometrelerce yol katetmişlerdi. Yeni oluşmuş gibi tazedirler ve üzerlerinde bitki örtüsü bile henüz tam gelişememiştir. Kraterlerden püsküren lavlar ve cüruflar o denli dağınık ve karışıktır ki, tırmanmak ve üzerlerinde yürümek son derece güçtür. Lavlardan alınan örneklerde Almanya'da potasyum/argon yöntemi ile yapılan radyometrik yaş tayinleri ile 20.000 yıllık oldukları saptanmıştır.

İlkel insan ayak izleri, bu üçüncü en yeni volkanik evreye ait volkan konilerinden biri olan Divlit Tepe konisinin yakınında bulunmaktadırlar. Yaklaşık 20.000 yıl önce Divlit Tepe volkan konisi, önce ince taneli kül ve tüfler püskürtmüş ve suskunluk dönemine geçerek sönmüştür. Çevreye saçılan bu ince taneli volkanik ürünler, daha sonra yağan yağmurların etkisiyle kalın bir çamur tabakasına dönüşmüştür. İşte bu esnada, bölgede yaşıyan ilkel insanlar, çok güzel bir rastlantı ile bu çamurlar üzerinde çıplak ayakla yürümüşlerdir. Kısa bir süre sonra, volkan yeniden faaliyete geçmiş ve

* MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Dairesi



Demirkopru baraj golü yakınında 3'üncü evre dívlit tepe konisi, yaklaşık 20.000 yıl önce ince taneli kül ve tufler puskurtmuştur.

bu kez püskürttüğü siyah renkli bazaltik cüruflar, çamurlar üzerindeki ayak izlerini örterek, yaklaşık 5-10 metre kalınlıkta bir örtü oluşturmuş ve bu değerli izlerin günümüze kadar korunmalarını sağlamışlardır. Ayak izlerinden başka, bu insanların taşıdıkları yükleri yere koymalarıyla meydana gelen yük izleri, olasılıkla, köpek gibi hayvanların ayak izleri, hatta insanların yere oturma izleri bile görülmektedir. Ayak izlerini bırakan ilkel insanların adımlarının uzunluğu, ortalama 75-80 cm'dir. Fosil ayak izleri, 41-42 numara büyüklükte ayaklara aittir ve ıslak zeminde ayağın kayması sonucu daha büyük göründüğü belirlenmiştir. İzlerden ikisi, yan yana yürümüş iki ilkel insana aittir. Bunlar tepeden vadiye doğru yürümüşlerdir. Bir de küçük çocuk izi olup, bu da tepeye doğru ters yönde yürümüştür. İzler oluştuktan sonra, Divlit Tepe yanardağından çıkan ve onların üzerinde bir örtü meydana getirerek korunmalarını sağlıyan bazaltik cüruflar; briket imalinde ve inşaat işlerinde kullanılmaktadır. Çok iyi bir rastlantı sonucu, 1968 yılında bu örtü tabakası, cüruflar sahadan dozerlerle kazılıp alınırken izler meydana çıkmış, ancak o tarihten bu yana, bu çok değerli doğal anıt tahrip edilmeye başlanmıştır. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü elemanları, kimi zaman sahadan çıkarılarak yurt dışına müzelere kaçırılan, kimi zaman da çevredeki köylüler tarafından hatıra olarak evlere alınan bu ayak izlerinin sahada uzun süre korunamıyacağını anlıyarak, bunlardan yaklaşık 60 tanesini çıkarıp, aynı genel müdürlüğe ait "Tabiat Tarihi Müzesine" taşıyıp, sergilemişlerdir. Ayrıca sahada cüruf işletmesi yapılırken, bu izlerin bir kısmı yok edilmiştir. Çeşitli uğraşlar sonucunda bu bölge Türk Tarih Kurumu, Eski Eserler Genel Müdürlüğü tarafından SİT alanı ilan edilmiş, devlet korumasına alınmış ve her türlü faaliyet men edilmiştir. Ancak sahanın tel örgüyle çevrilmemesi ve bekçi bulunmayışı nedeniyle, yine de bu değerli izler yavaş yavaş yok olmaktadırlar. Bölge ileride bir milli parka dönüştürüldüğütakdirde,izler daha iyi korunabileceklerdir.

Tüm dünyada, ülkemizdekinden başka Fransa'da, İtalya'da ve Macaristan'da olmak üzere sadece 4 yerde ilkel insan fosil ayak izleri bulunmaktadır. Ancak, diğer ülkelerdeki izler, ülkemizdekiler kadar çok sayıda ve birden fazla ferde ait değildirler. Ayrıca, diğer ülkelerdeki ayak izlerinin kaç bin yıl önce yaşıyan ilkel insanlara ait oldukları henüz tam belirlenememiş olmasına karşın, Türkiye'deki bu izleri, yaklaşık 20.000 yıl önce yaşayan ilkel insanların bıraktıkları saptanmıştır. Zira izlerin yakınındaki volkanik lavlarından alınan örneklerin laboratuvarda, yaş belirleme ölçümlerinde 20.000 yıl yaşlı oldukları bulunmuştur. Ölçümlerde en çok ± 5000 yıllık bir hata payı olduğu göz önüne alındığında, bu izlerin en çok 25.000, en yeni olarak ± 15000 yıllık oldukları ortaya çıkmaktadır.

İlkel insan topluluklarının geçirdiği çağlar içinde en uzunu, Eski Taş Devri (Paleolitik Çağ)'dır. İnsanın doğada ortaya çıktığı dördüncü zaman başlarında iklim, tatlı ve ılıktı. Her taraf gür ormanlarla kaplıydı ve soyu bugün tükenmiş hayvanlar yaşamaktaydı. Daha sonra iklim değişerek, kuzeyden gelen buzullar Avrupa ve Kuzey Amerika'yı kaplamış ve bu çetin ortamda insan oğlu, mağaralarda ve ağaç kavuklarında yaşamaya başlamıştır. Eski Taş Çağı başlarında ilkel sürüler halinde yaşıyan insanlar, yüzyıllar ilerledikçe taşlardan kesici ve delici aletler yapmaya başlamış, ateşi keşfetmiş ve hızla gelişmeye başlamışlardır. Eski Taş Çağı'nın son dönemleri ise milattan önce 40.000-12.000 yılları arasında yer almaktadır. Bu insanların bıraktıkları kültür belgeleri, genellikle taş baltalar, kesici ve delici aletler ve mağaralarda yaptıkları resimlerdir. Afrika'da, İspanya'da, Fransa'da ve son yapılan araştırmalarla Anadolu'daki mağaralarda (Antalya'da Beldibi, Belbaşı, Öküzini, Kumbucağı; Alanya'da Kadıini, Isparta'da Kapaliin; Hatay-Samandağ'da Mağaracık; Adıyaman'da Palanlı mağaraları) görülen boyalı resimler, insanlığın evrimini belirleyen ve insan düşüncesinin daha bu zamanlarda olgun bir düzeye eriştiğini simgeleyen belgelerdir.

Milattan önce 12.000-7.000 yılları arasında ise Orta Taş Çağı (Mezolitik Çağ) yer alır. Bu çağın da Anadolu'daki varlığı, yine Antalya dolaylarındaki mağaralarda bulunmuş olan belgelerden anlaşılmaktadır.

Demirköprü Barajı yakınındaki arazide bulunan ilkel insan fosil ayak izleri de, büyük bir olasılıkla Eski Taş Çağı'nda (ya da Orta Taş Çağı) yaşıyan ilkel insanlar tarafından bırakılan bir belgedir. Ancak, doğaya bir rastlantı sonucu sunulan bu güzel hediye, bugün yavaş yavaş yok olmaktadır. Bu bölgenin bir açık hava müzesine dönüştürülmesi ve bu kıymetli doğa belgesinin korunması gerekmektedir.

ELEKTRİKLİ BALIKLARIN HABERLEŞMESİ

W.M.WESTBY

Son zamanlarda, pek çok sayıda tatlı su balığının zayıf elektrik sinyalleri yaydıkları, bu sinyallerle karanlıkta yollarını buldukları ve birbirlerini tanıdıkları bulgulanmıştır. Bu yoldan birbirleri ile haberleştikleri de saptanmıştır.

İnsanlar, elektrik yüklü balıkların varlığını ilkçağ'dan beri biliyorlardı. Gerçekten Mısır mezarlarının duvarları üzerinde, avlarını öldürmek için 500 voltluk elektrik yükünü boşaltabilen, Nil'in kocaman ve korkunç elektrikli kedibalığı (Malepterus electricus)nın çizildiği av sahnelerine rastlanır. Buna karşılık, elektrik boşalmaları güçlükle algılanabilen tatlı su balıklarının varlığıncak bu yüzyılın ortasından beri biliniyor. Bu elektrik boşalmalarının, güçlükle algılanabilmelerine karşın, hayvanlar evreninde özel bir anlamı vardır: Gerçekten bu varlıklar, birbirleri ile haberleşmek ve kendilerini karanlıkta yönlendirmek için, kendi elektrik potansiyellerinden yararlanırlar.

Elektrik boşalmaları çok şiddetli olan kedibalığı ya da diğer türlerin tersine, düşük potansiyelli balıklar, yalnızca 2 ya da 3 voltluk elektrik sinyalleri üretirler ve bu sinyalleri yaşamları boyunca sürdürürler. Bu sinyaller, ilk olarak 50'li yıllarda Cambridge'de çalışmış olan Hans Lissman tarafından belirlenmiştir. Lissman, daha sonra Kenneth Machin ile birlikte, eşsiz bir duyum sistemi olan elektriksel duyum sisteminin işletici öğesinin bu sinyaller olduğunu göstermiştir.

Elektrik yükünün boşalması ile oluşan sinyalleri, balığın kuyruğunda yer alan bir elektrik üretecinden enerjisini alır. Hayvanın gövdesinin başlıca arka bölümüne dağılmış olan binlerce delikten yayılır ve kendisini çevreleyen suda anlık bir elektrik alanı oluşmasına neden olur. Çok yakınında bulunan nesnelerin bu alanın biçimini bozması balığın, çevredeki nesnelerin büyüklüğü, iletkenliği ve bağıl hareketi ile ilgili bilgiler edinmesini sağlar. Bu, elektrik alanının balığın çevresindeki dağılımını sürekli olarak denetleyen binlerce elektriksel alıcı aracılığı ile mümkün olmaktadır. Lissman'ın öngördüğü bu elektriksel alıcılar, 60'lı yıllar boyunca araştırmacıların anotomi ve fizyoloji alanındaki çalışmalarının konusu olmuştur .

Balığın yüksek dirençli olan derisinde, çeşitli iletken gözenekler oluşturan bu elektriksel alıcılar ikili bir rol oynarlar. Bir yandan, iletken olmaları nedeni ile kuyruktaki elektrik organının ürettiği akımını çıkış deliklerini oluştururlar; bu akım suda eğri yörüngeler izledikten sonra, balığa geri döner ve kuyruğunun ucundan içeri girer. Öte yandan, bu gözeneklerin dibinde yerleşmiş olan duyum gözeleri, hayvanın çevresindeki elektrik alanının şiddetini sürekli bir biçimde kaydederler ve bu şiddeti doğrudan doğruya sinirsel atmalara çevirirler. Bir nesne bu alana girer ve alanın biçimini bozarsa, bu biçim bozulması derinin bu nesneye en yakın bölgesinde bulunan duyum gözelerince hemen algılanır . Bu yerel algılama, nesnenin elektriksel bir görüntüsünün deri yüzeyi üzerine düşmesi gibidir.

Balıklardaki elektriksel alıcılarla ilgili çalışmaların sürdürülmesi, bu alıcıların çeşitli türlerinin bulunduğunu göstermiştir. "Ampulümsü" denen alıcılar, elektriksel olmayan balıkların yüzücü kaslarının ve böcek larvalarının yayınladığı alçak frekanslı elektrik sinyallerini algılamak için, çevreleyen ortamı kollarlar. Öyleyse hayvana, avcıların veya avların yakınında bulunduğunu bildirenler bu tür alıcılardır. Bu alıcıların duyarlığı öyle fazladır ki, balığın kendi yer değiştirmeleri nedeni ile yerin manyetik alanının bu alıcılarda oluşturduğu indükleme akımlarını bile balığın tanımasını sağlarlar.

Buna karşılık, bu tür alıcıların hayvanın kendi yayınladığı yüksek frekanslı sinyalleri alma yetenekleri yoktur. Bu görev, "yumrulu" denen, özellikle etkin elektriksel yer belirleme, yani nesnelerin veya engellerin yerleşimini, elektrik sinyalleri yayınlayarak ve alan biçimi bozulmalarını çözümleyerek belirlemek için oluşmuş başka alıcılarca yapılır.

Bu yüksek frekans alıcılarının bulgulanmasının ardından, araştırmacılara bir soru sorulmuştur: Yumrulu alıcılar, başka elektrikli balıkların elektrik sinyallerini algılamak için de elverişli midir ? Kısaca, elektrikli balıklar kendi aralarında alınıp verilen sinyallerle birbirleri ile haberleşebilirler mi?

Bu düşünce ile, 70'li yıllarda Amerikan ve Fransız etologlar (etoloji: hayvan davranışlarını inceleyen bilim dalı) ve İngiltere'de de ben, elektrikli balıkların sosyal davranışlarını incelemeğe giriştik. Bugün artık, bu balıkların yalnızca kendi türdeşlerini bulma yeteneğinde olmadıklarını, fakat korkutma ve başeğme gibi davranışlar yanında, türe, yaşa, büyüklüğe ve cinsiyete ilişkin bilgiler de alıp verebildiklerini biliyoruz.

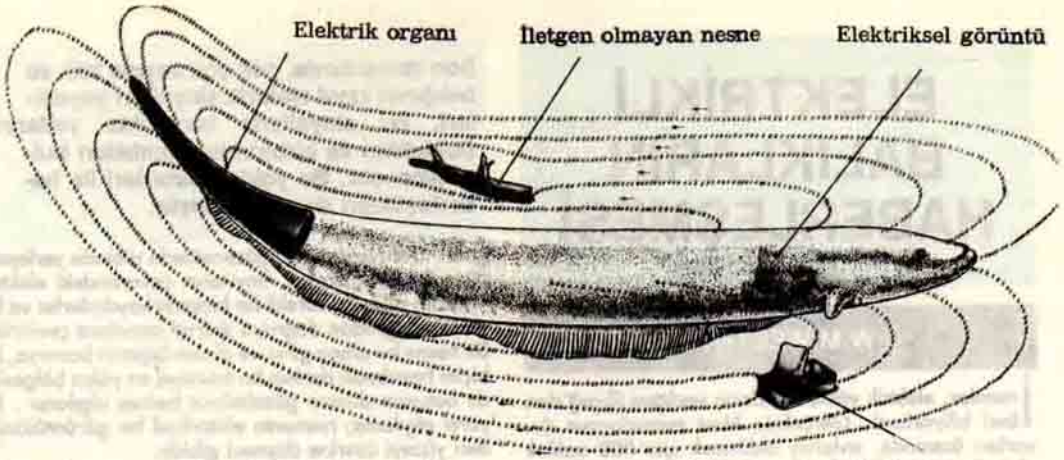
Elektrik sinyallerinin belirticilerinden biri, belki de en önemlisi, biçimlerinin olağanüstü çeşitliliğidir. Genel çizgileriyle, zayıf elektrikli tatlı su balıkları iki gruba ayrılır: Afrika'nın mormyriformları (1) ve Güney Amerika'nın elektrikli yılanbalıkları (gymnotidaes). Bunlar da iki alt-gruba ayrılırlar: "atmalı" türler ve "dalgalı" türler.

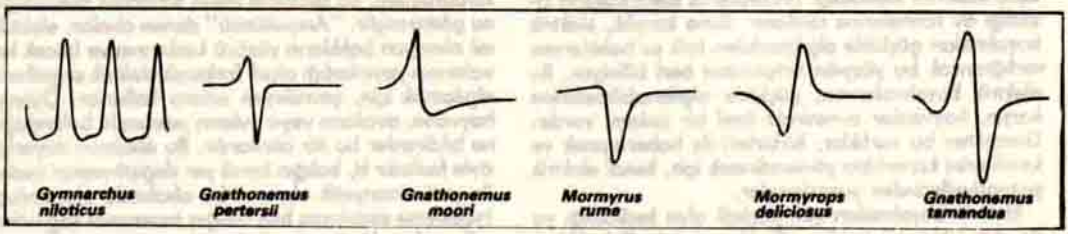
Atmalı türler, uzun veya kısa aralıklı palslar şeklinde sinyal boşalmalar yayınlarlar; oysa dalgalı türler, yaklaşıkça boşalma süresine eşit olan kısa aralıklarla, daha düzenli sinyaller üretirler. Bu sonuncu türlerde, elektriksel yayın, frekansı 1 kHz'e ulaşabilen ve hemen hemen sabit kalan (değişimler, % 1'den küçüktür) sinüssel bir dalgaya benzer.

(1) Mormyrus : Nil turnası

ÖN KAPAKTAKİ RESİM:

Gnathonemus petersi, bir türdeşi kendisi ile aynı anda bir boşalma yayınlayınca, atmalı öbür türler gibi, kendi öz elektrik sinyalerin frekansını birdenbire değiştirir.





Dalgalı ve atmalı alt-grupların içinde, her türe özgü değişimler vardır. Gerçekten, sinyallerin biçimi, elektrik gözelerinin, başka deyimle, balığın elektrik organının üretim gözelerinin anatomik düzenlenişi ile belirlenir. Elektrik gözelerinin fizikokimyasal bileşimindeki farklar da, balığın dışında kaydedilen palsların biçimindeki benzemezlikler olarak ortaya çıkarlar.

Son zamanlarda, New York Cornell Üniversitesi'nden Carl Hopkino, en önemli farkların, elektrik yüklerinin boşalma sürelerinde olduğunu saptamıştır; boşalma süresi, 50 mikrosaniye (saniyenin milyonda biri)'den 10 milisaniye (saniyenin binde biri)'ye uzanabilir. Bir başka belirtici olgu ise; elektrik sinyallerinin görünüşüdür; böylece türler, dış görünüşlerinden çok, sinyal biçimleri ile tanınabilirler.

Elektrik sinyalleri, hangi bilgileri kapsar Öncelikle, türün özgül işaretini oluştururlar ve genlerin çaprazlanmasında bir engel bulunduğunu; yani her türün genetik bakımdan arı olduğunu gösterirler.

Öte yandan, yakın bir zamandan beri, sinyal biçimlerinin aynı türün içinde bireyden bireye bile değiştiği biliniyor. Doğal olarak, genel yapı aynıdır, fakat bazı ayrıntılar her bireye özeldir. Ekibim ve ben, son olarak, mornyridaelerden (1) 45 tane Pollimyrus isidori örneğini inceledik ve hepsinin ortak bir sinyal biçimi taşıdıklarını, fakat özel değişimlerde bezenmiş olduklarını gözlemledik. Ayrıca, söz-konusu değişimlerin, palsın görünüşünün pozitif "tepeleri" arasında olduğunu bulguladık (pals, gerçekten pozitif bir tepe ile başlar, derin bir negatif tepe ile sürer ve başka bir pozitif tepe ile biter). Bu değişimler, bizi şaşırtan ve bireyin cinsiyetine karşılık gelen iki sınıfa ayrılabiliyorlardı. Erkeklerin birinci pozitif evresi dişilerinkinden daha küçük, ikinci pozitif evresi ise daha büyük oluyordu.

Balığın kuyruğunda yer almış olan ELEKTRİK ORGANI'nın ürettiği alçak gerilim sinyalleri önce hayvanın gödesinden sonra da çevresindeki sulardan geçerek, kuyruğunun ucundan geri dönerler. ALGILAMA: Suda bulunan nesneler, iletkenliklerine göre, kendilerine yakın bölgedeki derinin gerilimini değiştirerek, elektrik alanının çizgilerinin biçimini bozarlar ve böylece sanki balık üzerine elektriksel birer görüntüleri düşer.

Bu balıkların elektrik sinyalleri, ya Gymnarchus niloticus'unkiler gibi sürekli dalga biçimindedir ya da Gymnotus carapo, Gnathonemus petersi b.v.'ninkiler gibi pals biçimdedir. Bu sinyaller her türe ve üstelik de her bireye özgü değişimler gösterirler. Her balığın, türdeşleri ile alıp verdiği çeşitli tipte bilgiler bulunduğu gözlenebilir: Aralarına karışmış bir yabancıyı korkutma, saldırdan önce uyarma, başeğme, v.b. Bu değişimler her bireyin türünü, yaşını büyüklüğünü ve cinsiyetini de belirtirler.

Elektrik sinyalleri, balıkların yaşı ile ilgili bilgileri de kapsamaktadır. 1975'de Cologne Üniversitesi'nden Frank Kirshbaum ile çalıştığım sırada, yumurtadan yeni çıkmış bir Pollimyrus isidori'nin ilk sinyalini kaydetmeyi başardık. Bunu yapmak için, 8 mm. uzunluğundaki bu

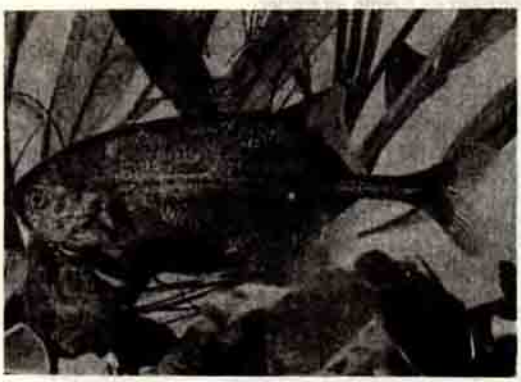
balığın boyunda, camdan küçük bir havuz yapmıştık. Havuzun çeperlerine yerleştirilmiş platin elektrotlar palsları kaydediyordu. Palslar başlangıçta, hayvanın yürek atışlarından daha zayıftı ve birkaç dakika uzunluktaki aralıklarla ayrılmışlardı. Bizim ilk saptadığımız, larvanın sinyallerinin ergen balığınkilerden çok farklı olduklarıydı. Bu sinyaller yalnızca ters kutuplanmış olmayıp, özellikle 20 kat uzunlardı. İlk palslar, yumurtadan çıktıktan sonra sekiz gün kadar gözüküyorlar ve doğumu izleyen on dördüncü güne dek "çocuksu" biçimlerini koruyorlardı, daha sonra ergen balığın normal sinyallerine dönüşüyorlardı.

İlk gençliğe özgü bu palslar, türün çok karmaşık olan analık babalık davranışına da girmektedir: Gerçekten erkek balık, yavrularını köpükten ve alglerden yapılmış bir yuvada saklar; bu palslar, babanın yavrularını tanımasının tek yoludur; böylece baba, yitten bir yavrusunu arayabilir ve yuvaya geri getirebilir.

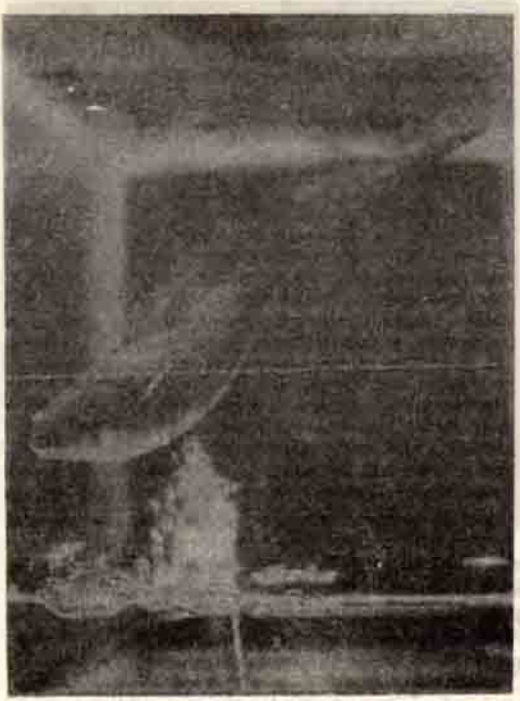
Yukarıda söylendiği gibi, türü, cinsiyeti ve yaşı ilgilendiren bilgiler yanında, daha karmaşık olan başka bilgiler de elektriksel olarak ulaştırılır. Öncekilerden farklı olarak sonuncular, pals biçimleri ile değil palsların frekansı ile kodlanırlar. Belirli pals dizilerinin anlamı, bu dizilerin yapay olarak yeniden üretilmesi ve bir deney balığında oluşturacağı tepkilerin çözümlenmesi ile ortaya çıkarılabilir.

Böylece türlerin hepsinde korkutma iletileri, frekansın birdenbire artması ile bildirilir. Örneğin, normal zamanlarda 10 Hz'lik yani saniye başına 10 palslık sinyal yayan mormyridaeler, bazen, kısa bir süre içinde, yayma ritimlerini 100 ve 120 Hz'e ulaşıncaya dek hızlandırabilirler. Hareketsiz bir balık, yayınladığı ve korkutucu elektriksel saçıntılarla, düşmanına, üzerine saldırmak üzere olduğunu anlatır. Bu davranış, saldırıya hazırlanan bir insanın yumruğunu sıkması gibidir.

Bu korkutma sinyaline en alışılmış yanıt, sinyallerin tam olarak durdurulmasıdır: Düşman başeğdiğini, genellikle yarım saniye basamağında olan kısa bir süre için, kendi sinyalini keserek gösterir. Aralarında kavga olduysa ve düşman yaralandıysa, yaralananın elektriksel sessizliği 30 dakika kadar sürebilir. Sinyallerin durdurulması çok etkili bir savunma yöntemidir. Yalnızca çok duyarlı olan bir balık, elektrikçe sessiz durumdaki düşmanına saldırısını sürdürebilir; çünkü artık, düşmanın yerini belirlemek güçleşmiştir.



Polimyrus isidon yavrularını, ergenlerinkinden daha uzun olan palsları nedeni ile tanır.



Gynarchus niloticus'un elektrik sinyalleri sürekli dalga biçimindedir.

Yatışma davranışı gösteren veya kavgayı kesen balıklar, çoğu kez hareketsiz kalırlar. Bir yandan, yerlerinin belirlenmesinden kaçınmak için, öte yandan, artık sinyal üretmediklerinden elektrikçe kördürler ve elektriksel yer belirleme güçlerini kullanmaktan yoksundurlar, dolayısı ile engellerden kaçamazlar. Bunlara ek olarak, bu çift işlevli elektriksel duyum sistemi (yer belirleme ve haberleşme), başkalarına yol gösterme açısından biraz çelişkilidir. Böylece elektrik sinyallerin durdurulması (başeğme bildirisi), çevrenin taranmasını (yer belirleme işlevi) da engeller; öyleyse. ortamın etkin gözetlenmesi, bildiri alınıp verilmesi ile bağdaşmamaktadır. İleride göreceğimiz gibi, bazı türler bu sorunu çok çarpıcı biçimde çözmüşlerdir.

Önce, çok daha genel olan ve gürültü denen sorunu inceleyelim. Bir balığın elektriksel duyum sistemi, çevresinde, kendininkilerle eşzamanlı sinyaller üreten başka bir balık bulunduğu zaman, tümüyle alt üst olur. Bu olay, dalgalı türlerde, örneğin Eigenmannia virescens'da daha açık olarak gözlenir: La Jolla'da Walter Heiligenberg, yapay sinyal oluşturduğu ve gürültünün frekansı Eigenmannia virescens'ınkine yaklaştığında, balığın elektriksel yer belirleme yeteneğini yavaş yavaş yitirdiğini göstermiştir. Bununla birlikte, parazit yayın, hayvanın uyguladığı frekans değişimlerini titiz olarak izleyemiyorsa, bozulma gözlenmiyordu. Balık gerçekten, gürültüye karşı doğal bir savunma sisteminin





Kendininkine yakın bir frekansta elektrik sinyalleri yayınlayan başka bir balıkla karşılaşan Eigenmannia virescens (1) her türlü gürültüden kaçınmak için, yalnızca kendi frekansını kaydırır. Electrophorus electricus (2) gibi, Eigenmannia virescens da, Güney Amerika ve özellikle Guyane sularına özgü dalgalı balıklardandır.

den yararlanmaktadır; uzmanlar, bu sisteme gürültüye karşı yanıt (JAR: Jamming Avoidance Response = réponse antibrowillage) adını verirler: Balık, kendininkine eşit bir sinyal frekansı olan başka bir balıkla karşılaşınca, kendi yayın frekansını değiştirir.

Ancak, gürültüye karşı doğal yanıt, gürültü çok uzakta iken oluşmağa başlar; böylece yaklaşan gürültü sinyalleri, elektriksel yer belirleme işlevini önemli ölçüde etkileyecek şiddete ulaşamaz. Dalgalı balıkların, her hayvan kendi frekansını uygulayarak, birarada yaşamaları ve grup olarak yer değiştirmeleri, bu frekans kaymaları yardımı ile olmaktadır. Başka türlerden gelen yayınlar nedeni ile ortaya çıkan girişimlerin ise etkisi yoktur; çünkü dalgalı elektrikliyılanbalığıgillerde, her türün yumrulu elektriksel alıcıları türün kullandığı frekans kuşağına uyarlanmıştır; böylece başka türlerin boşalmaları bu organik süzgeçte yok edilirler.

Atmalı türlerde sorun biraz değiştiktir: Ancak iki bireyin sinyalleri aynı zamanda ortaya çıkıyorsa, gürültü oluşur. Genel olarak, sinyallerin çıkışacağı tehlikesini sezen atmalı bir balığın doğal yanıtı, kendi öz palslarının frekansını birdenbire değiştirmektir. Bazı türler başka bir kurnazlığa başvururlar: Balık, komşusunun yayınladığı sinyali bir yankı gibi yineler ve kendininkini kısa bir oyalamadan sonra üretir; böylece kendi sinyalini öbür balıkla aynı zamanda yayınlamaktan güvenle kaçınmış olur.

Atmalı mormyridaeler ayrı bir hal oluştururlar; çünkü bunlar, gürültü sorununu ve elektriksel duyum sisteminin ikili işlevinden (yer belirleme ve haberleşme) gelebilecek güçlükleri aynı zamanda çözmek için olağanüstü iyi donatılmışlardır. Öncelikle iki ayrı tip yumrulu alıcıları bulunmaktadır:

(i) Oldukça az duyarlı olan ve bu nedenle balığın kendi sinyalinin ürettiği alanı algılayamayan ve mormyromat denen alıcılar (az duyarlı olduklarından), bunlar ancak, elektriksel yer belirleme için elverişlidir.)

(ii) Çok duyarlı ve bu nedenle aynı türden öbür balıkların bildirilerini çok uzaktan algılayacak biçimde kusursuzca uyarlanmış olan tepecikorganlar (knollenorganes). Mormyridaelerin tepecikorganları, elektrikliyılanbalığıgillerin yumrulu alıcıları gibi, yalnızca kendi türlerinin özel sinyalleri ne ayarlanmıştır.

Mormyridaeler, elektriksel yer belirleme ve elektriksel haberleşme ile ilgili olan ve iki tipten alıcıların varlığı ile ikiye ayrılmış bulunan bilgileri, merkez sinir sistemlerinde işleme biçimlerinde bile ayrım gösterirler. Boyundaki "yanal çizgisi lob" denen bir yapı, dış dünyadan kaynaklanan elektriksel bilgiler için bir ara istasyon oluştururlar. Bu yapı, balığın elektrik organından yayılan bir iç sinyali de algılar. New York'ta, önce Emilio Aljure'ün sonra da Mike Bennett'in yönettiği çalışmalardan, bu iç Sinyalle ilgili şu sonuçlar çıkmıştır:Bu iç sinyal hayvanın bir sinyal ürettiği herkez, elektriksel yer belirleme devresini kapatmaktadır ve iki pals arasındaki süre boyunca da bu devreyi açık tutmaktadır. Bunun tersine olarak, tepecikorganların elektriksel haberleşme sinyalleri ile ilgilenmeyip, palslar arasında geçen oldukça uzun zaman boyunca da haberleşme sinyallerini özenle incelerler.

Science et Vie'den Çeviren: Dr.Hanaslı GÜR

NÜKLEER DENİZALTILAR BALIKLARDAN KORKUYOR

Çok sayıda denizhayvanı, ışıldayan camlar gibi, gece parlama özelliği taşırlar. Çok güzel olan bu biyolojik ışıldama, askerler için bir beğeni değildir. Çünkü denizaltılar, fosforışıldamalı bölgelerden geçerken, arkalarında doğrultularını ve konumlarını tam olarak gösteren ışıklı bir kuyruk oluşur. Bir denizaltı ile bir uyduyada başka bir denizaltı arasındaki laser aracılığı ile iletişim de bu olaydan etkilenir.

Askerlerin bulduğu tek savunma yolu, denizdeki bu ışıldamalı bölgeleri dağıtmağa çalışmaktır.

GÜNEŞ SİSTEMİMİZ TEK Mİ?

Doç.Dr.Osman DEMİRCAN

Uçsuz bucaksız evrende sonsuz sayıda yıldızdan bir tanesi ve bu yıldızın etrafında aynı düzlemde aynı yönde dolanan dokuz büyük gezegen. Güneş, bu dokuz gezegen, küçük gezegenler ve kuyrukluyıldızlarla beraber 6 milyar km. yarıçaplı bir küre içerisinde yer alan güneş sistemini oluşturuyor. Güneş sisteminin sadece bir gezegeninde yüzey, denizler ve hava katmanı, karbon moleküllerini temel alan canlılar için yaşama ortamı oluşturmuş ve bu uygun ortamda yaşayan canlılardan bir tanesi, düşünme yeteneğini de geliştirerek yakın çevresini sürekli araştırıyor: Evrende yalnız mıyız? Başka dünyalar da yaşayan canlılar var mı? Nerede bu başka dünyalar, başka güneş sistemleri?

19. yüzyılın son çeyreğinde G. Schiaparelli ve P.Lowell gibi meşhur astronomlar, Mars yüzeyinde gördükleri bazı ayrıntıları, orada var olduğunu kabul ettikleri üstün medeniyetin su kanalları olarak yorumladılar. O zaman çok kişi, Marslıların büyük kanallarla kutuplardan su taşıdığına inanıyordu. Hatta sonradan iki Mars uydusunun yörünge hesapları gözlemlerle uyuşmayınca, onların Marslılar tarafından yörüngeye oturtulmuş içleri boş yaşam merkezleri olduğu bile ileri sürüldü. Sonradan geliştirilen daha duyarlı teleskoplarla Mars'ta ne kanal görüldü ne de uydularının içi boş olduğuna ilişkin bir kanıt bulundu. Daha önce büyük astronomlar bile, bilimsel gözlem sonuçlarıyla, inanmak istedikleri şeyleri birbirine karıştırmışlardı. Mars'ta bugün yaşam yoktur; fakat özellikle 1976'da Mars'a indirilen iki Viking aracıyla yapılan incelemeler, Mars'ta bir zamanlar çok miktarda su bulunduğunu göstermektedir. Belkide o dönemlerde Mars'ta yaşam vardı.

Jüpiter, Satürn gibi büyük gezegenlerin kalın atmosferlerinin bir bölgesinde sıcaklığın yaşam için uygun olduğu, bu bölgelerde Nitrojen denizleri ve bu denizlerde Metan buzulları olduğu bilinmektedir. Bu ortamlarda ilkel yaşam türlerinin bulunabileceği de gözardı edilmektedir. Her şeye karşın, bugüne kadar güneş sistemi içerisinde başka bir gezegende, bizim gibi medeniyetler kurmuş canlılar bulunamamıştır ve böylece artık biliyoruz ki, güneş sistemi içerisinde yalnız yaşamaktayız. Öyleyse Dünyamız'da emniyetteyiz. En azından, ne olduğunu bilmediğimiz olası dış uygarlıkların saldırılarından uzağız. Bu kadar sorun içerisinde bir de dünya dışı yaratıklarla uğraşmak zorunda değiliz. Fakat olası dünya dışı yaratıkların, bize düşmanca saldıracaklarını nereden biliyoruz? Belki de bize yardım ederler, bizi dertlerimizden kurtarırlar. Böyle olmasa bile en azından onları tanımış oluruz. Peki, güneş sisteminde yalnız olduğumuza göre nerede arayalım bu dostları? Yıldızlarda değil herhalde? Çünkü yıldızlar yaşam için oldukça sıcaktır. Ya tek gördüğümüz yıldızların etrafında Dünya gibi gezegenler olamaz mı? Evrende milyarlarca gökadası ve her gökadasında aşağı yukarı yüz milyar yıldız var. Üstelik bu yıldızların çoğunluğu Güneş benzeri yıldızlar. Güneş, dokuz büyük gezegeniyle bu koca evrende imtiyazlı olabilir mi? "Mümkün" diyor bazı astronomlar ve ekliyorlar: "Güneş sistemi özgün bir oluşum geçirmiş olabilir. Çünkü yıllardır yörüngesinde gezegen bulunan yıldızlar aranıyor; ama bugüne kadar bir tek bile bulunamadı."



Vega'nın çevresinde halkla şeklinde bir bulut oluşturan parçalar, yıldızın oluşumu sırasında arta kalanlardır.

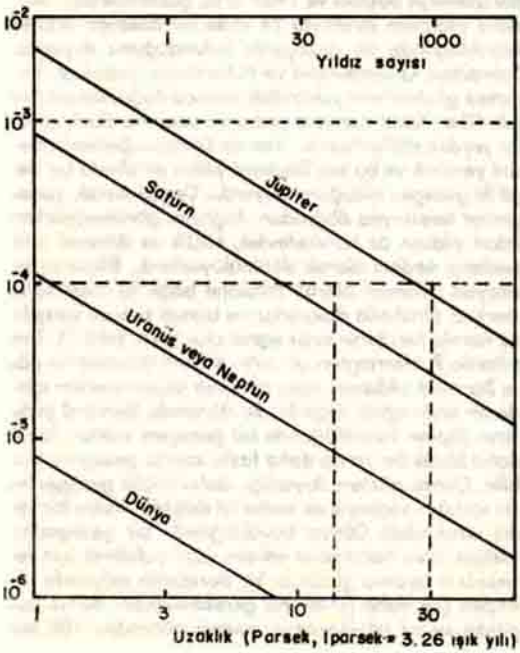
1937 yılında meşhur astronom Van de Kamp, Güneş'e 5,9 ışık yılı uzakta dördüncü yakın yıldız Barnard yıldızı olarak da bilinen Münich 15040'ın uzay hareketini izlemeye başladı ve 1963'te bu gözlemlerden, Barnard yıldızının etrafında 24 yılda bir dolanan Jüpiter büyüklüğünde bir gezegenin bulunduğunu duyurdu. Sonradan, G.Gatewood ve H.Eichhorn, yaptıkları bağımsız gözlemlerin yukarıdaki sonucu doğrulamadığını gördüler; fakat Barnard yıldızının uzay hareketi, sanki bir şeyden etkileniyordu. Van de Kamp değerlendirmesini yeniledi ve bu kez Barnard yıldızı etrafında bir değil iki gezegen olduğunu duyurdu. Doğal olarak, gezegenler teleskopla doğrudan doğruya görünmüyorlar; fakat yıldızın öz hareketindeki küçük ve dönemli salınımların nedeni olarak düşünülüyorlardı. Biliyoruz ki, uzayda çekimsel olarak birbirine bağlı iki cisim kütle merkezi etrafında dolanırlar ve bunun sonucu uzayda öz hareketleri birer sinüs eğrisi olur (bkz. Şekil 1). Son yıllarda R. Herrington'un daha duyarlı ölçümlerine göre Barnard yıldızının uzay hareketi ölçüm sınırları içinde bir sinüs eğrisi değildir. Bu durumda Barnard yıldızının Jüpiter büyüklüğünde bir gezegeni yoktur; fakat daha küçük bir ya da daha fazla sayıda gezegeni olabilir. Çünkü gözlem duyarlığı, daha küçük gezegenlerin varlığını saptayacak kadar iyi değildir. Yakın bir yıldız etrafındaki Dünya büyüklüğünde bir gezegenin, yıldızın uzay hareketine etkisini saptayabilmek için teleskobun ayırma gücünün bir derecenin milyonda birinden çok daha iyi olması gerekmektedir. Bu ise bugünkü en iyi teleskopların ayırma gücünden 100 kat

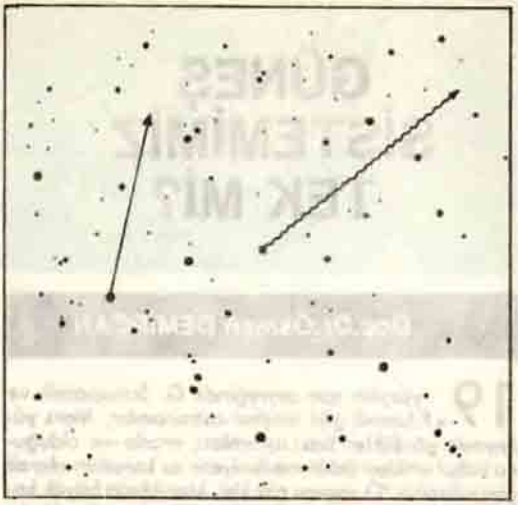
Yıldız adı	Kütlesi (güneş kütlesi cinsinden)	Uzaklığı (ışık yılı)	Uzay hareketinde sapma (açı san.)
1-Proxima Contauri (Alfa Cen.C)	0.12	4.3	0.032
2-Alfa Cen.A	1.00	4.4	0.004
3-Alfa Cen.B	0.81	4.4	0.005
4-Barnard yıldızı	0.16	5.9	0.117
5-Wolf 359	0.10	7.6	0.023
6-Lalande 21185	0.30	8.2	0.007
7-Sirius A	1.58	8.7	0.001
8-Sirius B	0.26	8.7	0.007
9-Luyken 726-8 A	0.11	8.9	0.017
10-Luyten 726-8 B	0.12	8.9	0.016

Bize en yakın on yıldız. Bu yıldızların etrafında Jüpiter benzeri gezegenler varsa onların uzay hareketlerindeki sapmalar (son sütun) bugünkü astrometrik teleskopların duyarlık sınırları içinde olduğu halde henüz hiçbir benzer dönemli sapma kesin olarak saptanmış değildir.

daha küçüktür.

Eğer varsa, diğer güneş sistemlerini saptamanın başkaca yolları da vardır. İlk olarak, böyle bir sistemin temel düzleminde bulunduğumuzu kabul edelim. Gezegen (veya gezegenler) yıldızın önünden geçerken, yıldız ışığında bir sönümlenme olacaktır. Böyle bir sönümlenmeyi gözleyebilirsek, yıldız etrafında en az bir gezegen varlığını saptamış oluruz. Fakat Güneş benzeri bir yıldızın, Jüpiter benzeri bir gezegenden görsel bölgede birkaç milyar kez daha parlak olduğu düşünülürse, yöntemdeki uygulanabilirliğin ne kadar zayıf olduğu görülür. Yine de sistem çok uzun dalga boylarında gözlenirse, söz konusu sönümlemenin gözlenebilme



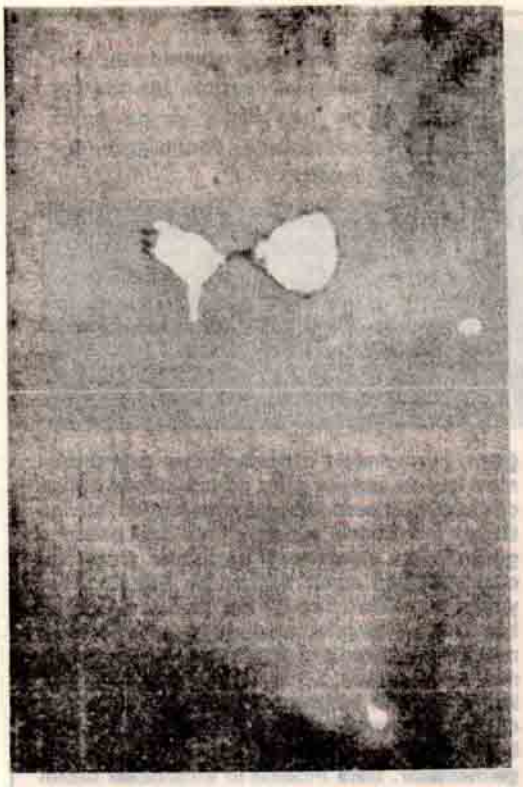


Şekil 1: *Gezegeni olmayan bir yıldızın uzay hareketi doğrusaldır. Gezegeni olan bir yıldızın uzay hareketiyse bir doğru etrafında dönemli salınımlar yapar.*

olasılığı vardır. Çünkü uzun dalga boylarına gidildikçe Güneş ışınımı azalırken, gezegen ışınımı artar. Yıldızın ışığı herhangi bir şekilde yapay olarak örtülebilirse, çok uzun dalga boylarında etrafındaki gezegenlerin görülebilme olasılığı daha da artar. Fakat bu da pratikte bugün için uygulanmayan bir tekniktir. Diğer taraftan, bugün kullanılan uzun dalgaboyu alıcıları bir bakıma görme eksikliğine sahiptir: Yıldızları net göremezler; yani ayırma güçleri çok kötüdür.

Başka bir yöntem fotometrik ve konum gözlemleri yerine tayfsal gözlemleri temel alır. Biliyoruz ki hareketli gökcisimlerinin tayf çizgileri de hareketlidir. Cisim bize yaklaşırken tayf çizgileri kısa dalga boyuna, uzaklaşırken de uzun dalga boyuna kayar. Bu kayma zamanla dönemli bir değişim gösteriyorsa cismin bir başka cisim etkisiyle kütle merkezi etrafında dönemli bir hareketi söz konusudur. Bir gezegenin neden olabile-

Şekil 2: *Güneş benzeri bir yıldızın uzay hareketine değişik kütleli gezegen etkisi (yekseninde açı saniyesi cinsinden gösterilmiştir). Gezegenin yıldız etrafındaki yörüngesini 5 yılda tamamladığı kabul edilmiştir. Yer yüzeyinden yapılan konum gözlemlerinin ölçüm duyarlığı 0.001 açı saniyesinden daha kötüdür. Bu limit "specle interferometre" ile 0.0001 açı saniyesine indirilirken, atmosfer dışından 0.000001 açı saniyesi duyarlıklı gözlemler yapılabilir. Dünya benzeri gezegenlerin saptanmasını da kapsayan ayrıntılı bir istatistik araştırma için en az 33 ışık yılına kadar tüm yıldızlar (~100 kadar) 0.000001 açı saniyesi ayırma gücü altında incelenmelidir.*



Bu yapay fotoğrafta IRAS tarafından keşfedilen toz halkası görülmektedir. Merkezinde güneş bulunan bu halka Mars ve Jüpiter'in yörüngeleri arasında uzanmaktadır (altta).

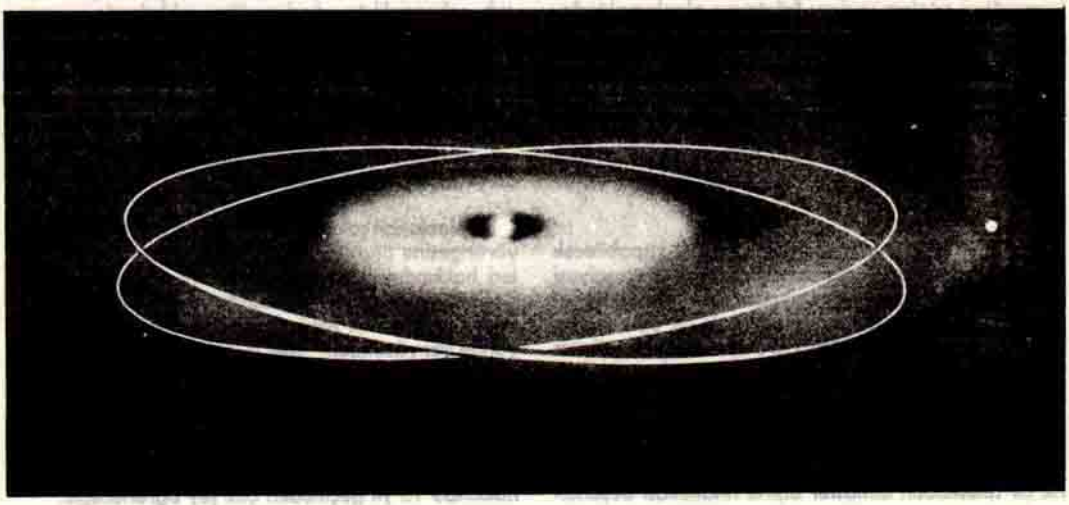
ceği bu tür kaymalar saniyede 10-20 m'lik yaklaşma uzaklaşma hızlarına karşı gelir. Bugün gözlemsel ölçüm duyarlığı da 15 m/san'ye kadar inmektedir. Yakın gelecek 1 m/saniye'lik hızların bile ölçülebileceğine inanılmaktadır. Tayfsal yöntemin dezavantajı tayf çizgilerine gezegen etkisiyle yıldızın aynı büyüklükte olabilen büzülüp-genişleme etkisinin ayrılamamasıdır. Bu yöntemle Kitt-Peak Gözlemevi'nde 123 Güneş benzeri yıldız üzerine sürdürülen bir çalışmada bu yıldızlardan üçte birinin dikine hızlarının 10-20 m/san'lik dönemli değişimler gösterdiği anlaşılmıştır. Fakat kaç tanesinde bu değişimin gezegen varlığından kaynaklandığını bilmiyoruz.

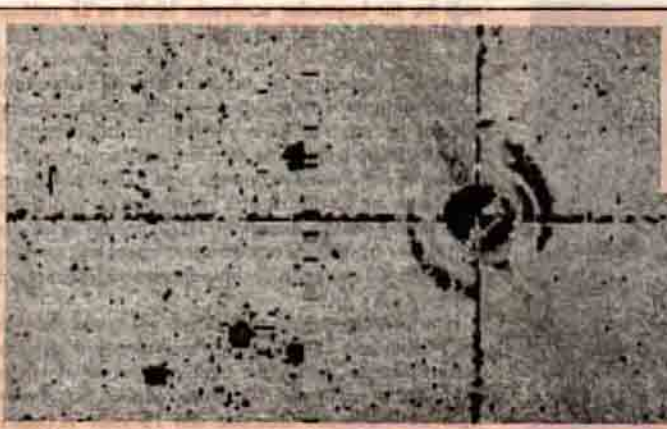
Interferometre denen bir başka yöntemle astronomlar gözlemlere Dünya atmosferinin etkisini gidermeyi başarmışlardır. Çift yıldız bileşenleri arasındaki uzaklıklar hatta yakın dev yıldızların çapları bu yöntemle bulunabilmektedir. Özellikle son 15 yıldır A.Labeyrie tarafından geliştirilen "specle interferometre" tekniğiyle ulaşılan açı, saniyesinin on binde biri kadarlık ölçüm duyarlığı diğer güneş sistemlerinin saptanması için oldukça yeterli görünmektedir. Bu teknikle henüz yakın yıldızlarda detaylı bir gezegen saptama taraması yapılmamıştır. NASA'da bunun için geliştirilen projeler ödenek beklemektedir.

Şu anda gözlemsel teknikler, varsa diğer güneş sistemlerini saptayabilecek kapasitede olmasına karşın henüz geniş kapsamlı projeler uygulanmaya konmadığı için başka güneş sistemlerinin varlığına ilişkin hiçbir kesin gözlemsel kanıta sahip değiliz.

Ancak bu yönde büyük olasılıklar var. Çok yakın yıldızlara baktığımızda en yakın yıldızın üçlü bir yıldız sisteminin üyesi olması, diğer birçok yakın yıldızın uzay hareketlerinde düzensizlik belirtileri, diğer bir kısmında da görünmeyen siyah ve beyaz cüce yıldızların keşfedilmiş olması yıldızlarda gezegen varlığının yaygın olabileceğini göstermektedir.

Bu kanıtlara ek olarak kırmızıötesi astronomi uydusu IRAS 1983 yılı içinde Vega, Fomalhaut gibi birçok parlak yıldız etrafında disk biçimli toz bulutları keşfetmiş ve bunlar henüz oluşmakta olan yeni güneş sistemleri olarak yorumlanmıştır. Bu gözlemlerde toz bulutlarının gezegen olarak yoğunlaşma belirtileri varsa da IRAS'ın ayırma gücü kötü olduğu için bunun gerçek olduğu





Beta pictoris yıldızını çevreleyen oluşum, bir toz veya gaz diski, ya da belki çevresinde dönen gezegenlerdir.

GÜNEŞ SİSTEMİ DIŞINDAKİ GİZLİ DÜNYALAR

Uzaya kırmızı ötesi dalga boyunda gözlem yapmak üzere gönderilen IRAS uydusu, bazı yıldızların etrafında bizim güneş sistemine benzer gezegen sistemlerinin varlığını ilk kez, ortaya koydu. Bu sistemler üzerinde yapılacak çalışmalar ise yine yer yüzünden teleskoplarla yapılacak ayrıntılı incelemelere kaldı. Bradford Smith ve Richard Terrile adlı iki gökbilimci ilginç bir teknik kullanarak daha önce IRAS'ın bulduğu Beta Pictoris yıldızının etrafındaki gaz, toz ve büyük olasılıkla gezegenlerin dolaştığı halkanın fotoğrafını çekmeyi başardılar Hawaii Adası'ndaki, yakın kırmızı ötesi gölgede gözlem yapan teleskobun odağına fotoğraf plağından 40 kez daha duyarlı yük bağlamlı duyaç (CCD) diye bilinen bir aygıt yerleştirdiler. Ortadaki yıldızın ışığının, çevresindeki halkadan gelen ışığı örtmemesi için de sadece yıldız görüntüsünün önüne çok küçük bir perde koyuldu. Bu şekilde, bizden 50 ışık yılı ötedeki yıldızın etrafındaki halkanın görüntüsünü elde etmeyi başardılar. Gökbilimciler yaptıkları analiz sonucu bu halkanın, boyutları bir mikron ile 5-10 km. arasında değişen buz ve kaya parçalarından oluştuğunu ileri sürmektedirler. Bradford Smith ise, bu yapıyı güneş sistemimizde 2-3 ışık yılı uzaklıktaki Oort kuyruklu yıldız bulutuna benzetmektedir. Bilindiği gibi sistemimizi ara sıra ziyaret eden parabolik yörüngeli kuyruklu yıldızlar bu buluttan gelmektedir. Beta Pictoris'in etrafındaki diskin iç kenarının yıldıza uzaklığı Uranüs-Neptün gezegenlerinin Güneş'e olan uzaklığı dolayındadır. Böyle, güneş sistemine benzer sistemlerin bulunması evrende tek olmadığımızın kanıtı olarak gösterilmektedir. Çünkü güneş sisteminin oluşumu konusunda ileri sürülen kuramlardan bazıları, sistemin evrende tek oluşunu gösteriyordu.

Discover'dan Çev: Dr. Ethem DERMAN

söylenememektedir. Yakın gelecekte NASA yeni bir kırmızıötesi gözlem uydusu fırlatmayı planlamaktadır. Bu yeni uydunun ayırma gücü, 10 ışık yılı uzaklığa kadar yıldızlarda Jüpiter benzeri gezegenleri saptayabilecek büyüklükte olacağı sanılmaktadır. Gezegenli yıldızların bir istatistiği için daha geniş bölgede daha fazla yıldız üzerinde araştırma yapılması gerekmektedir. Bizim dışımızda gezegenli yıldız bolluğu ne kadar fazlaysa canlıların yaşadığı gezegen bolluğu da o kadar fazla olacaktır.

Birkaç yıl içinde uzaya konum gözlemi yapabilecek iki uydu atılacaktır. Bunlardan ilki binde iki açı saniyesi doğrulukla konum gözlemi yapabilecek olan uzay teleskobu, ikincisi de ayırma gücü binde bir açı saniyesi kadar olacak olan HIPPARCHOS uydusudur. Bu ölçüm duyarlıkları çok iyi olmamakla beraber yakın yıldızlarda büyük gezegen varlıkları hakkında kesin bilgiler elde etmeye yeterli olduğu bilinmektedir.

Bu arada uzay teleskobuna göre çok daha ucuza mal olacak ve daha duyarlı gözlem yapacak astrometrik bir teleskobun atmosfer dışına fırlatılması düşünülmektedir. Planlamaya göre bu teleskopla 33 ışık yılı uzaklığa kadar tüm yıldızlarda varsa Dünya benzeri ve aaha büyük gezegenler saptanabilecektir. NASA, Güneş Sistemi Araştırma Komitesi öncelikle Uranüs ve Neptün benzeri gezegenlere bakılmasını önermektedir. Bu durumda 33 ışık yılı uzaklık için 0.00001 açı saniyesi gözlem duyarlığı yeterli olacak, gözlem zamanı küçük tutulabileceğinden çok sayıda yıldız incelenebilecektir.

Bu planlanan çok duyarlı astrometrik teleskop Dünya yörüngesine oturtulabilirse, varsa diğer güneş sistemleri hakkındaki kesin bilgi 15 yıllık sistematik yoğun gözlem ve analizler sonucunda elde edilebilecek. Bu kadar bekleyecek miyiz bu da belli değil. Çünkü bu yönde yer yüzünden "specle interforometre" ile çalışmalar hızlanmış durumda. Kısa süre önce B.Zuckearman, S.Beckwith, M.Skrutskie ve M.Dyck iki yıldız (HL Tauri ve R Monocerotis) etrafında disk biçimli toz bulutları olduğunu, bunların yeni oluşan güneş sistemleri olabileceğini duyurdular. Sanırız diğer güneş sistemleri hakkında 15 yıl geçmeden çok şey öğreneceğiz.

YAKIT İKMALİ YAPMADAN DÜNYA TURU

İki Amerikalı, 40.000 kilometrelik dünya turunu yerden ve havadan ikmal yapmaksızın on iki günde gerçekleştirecek olan bir uçağın ilk modelini uçurmayı başardı.

Serge BROSSELİN

Uçakla dünya turu yapmanın görünüşte olağanüstü bir tarafı yoktur. Dünyanın beş kıtasındaki binlerce havayolları acentesi, istenirse böyle bir yolculuk düzenleyebilir. Bu turu yapmak isteyenleri, olsa olsa, ödenmesi gereken bilet ücretinin yüksekliği engelleyebilir. Aynı turu yolda inmeden yapmaya kalkışmak ise, bambaşka bir serüvendir. Bugünkü havayolları şirketlerinin elinde, böyle inişsiz dünya turu yapabilecek bir uçak bulunmamaktadır.

Burada akla şöyle bir soru geliyor: Dünyanın bütün çevresini dolanarak başladığı yere dönebilecek bir uçağa ne gerek var? Sivil havacılık açısından böyle bir uçak gereksiz olabilir ama, askeri açıdan durum başkadır. Askeri uzmanlara göre; uçağın menzilinin (erişebileceği mesafenin) uzun olması ve devamlı biçimde havada görev yapabilir halde kalabilmesi, onun hareket gücünü sağlayan ana etkendir. Şimdilik askeri uçakların menzili, yaklaşık 15.000 kilometreye erişebilmekte, bu da dünyayı dolanmak için gerekli olan 40.000 kilometrelik menzilin çok altında kalmaktadır.

Uçakların yetersiz menzillerini uzatmak üzere, havadan, yani uçaktan-uçağa yakıt ikmali yapma yoluna başvurulabilir. Bu fevkalade güç bir iştir. Havadan ikmal yapabilmek için iki şartın gerçekleşmesi gerekmektedir. Bir kere havanın durumu uygun, görüş iyi olacak ve şiddetli hava akımlarına rastlanmayacak; diğer taraftan, uçakta yakıt iletim borusunun yakalanıp takılmasını sağlayan gayet incelikli bir tertibat bulunacaktır. İşte bütün bu nedenlerden, uzak görev uçuşlarına çıkan pilotlar, havadan ikmal yapmak yerine, mümkün olduğu kadar uzun menzilli uçaklardan yararlanmayı tercih etmektedir.

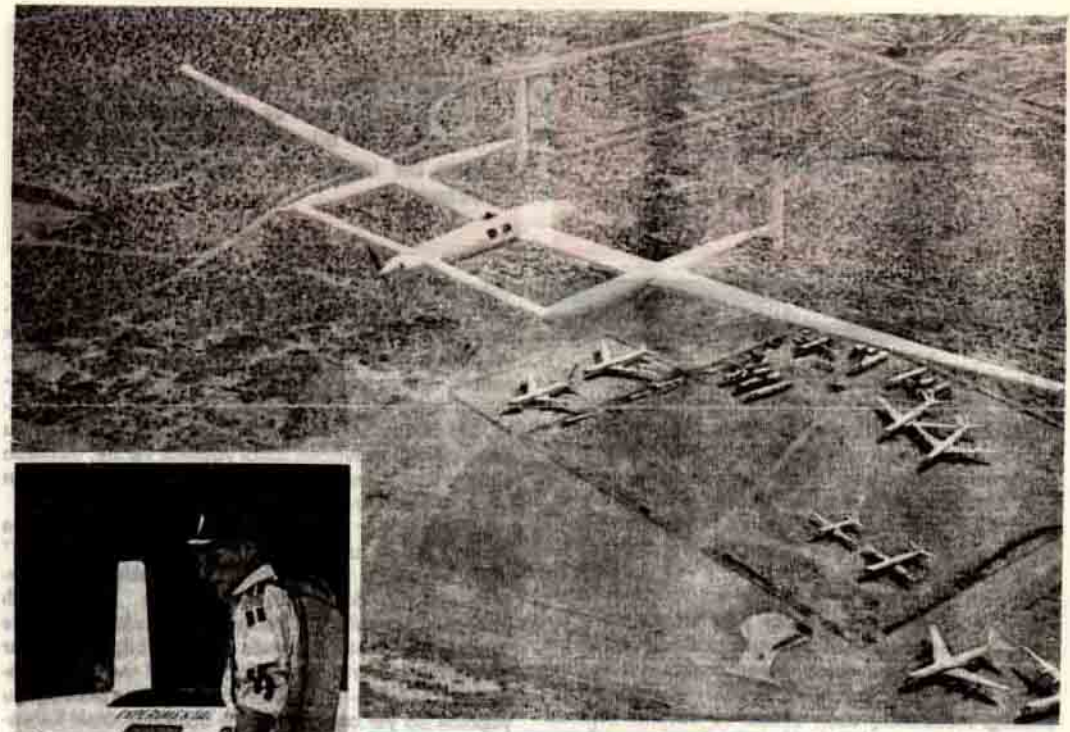


Şimdiye kadar başarılamamış olan hüner, inişsiz ve ikmalsiz dünya turu yapmak idi. İşte iki "cesur-çılgın" garip bir uçakla yakında bu turu gerçekleştirmeyi deneyeceklerdir. Bunlardan biri, Yeana Yeager adlı gözüpek kadın pilottur. Yeager, bir yandan jeofizik ve özellikle aeronotik alanında sağlam bilgilere, diğer yandan uçuş tecrübesine sahiptir. Özel merakları arasında ULM (ultra-hafif motorlu) uçaklarının pilotluğunu yapmak da yer alıyor. Macera uçuşunun öteki kahramanı, eski ABD Hava Kuvvetleri yarbayı Richard G. Rutan'dır Rutan, çeşitli uçak tipleri ile 6.900 saat uçmuştur. Bunun 2.000 saati aşkın bölümü jet uçaklarıyla. 4.400 saatlik bölümü hafif tek ya da iki motorlu uçaklarla yapılmıştır. "Dick", 1900 saatini ABD Hava Kuvvetleri'nin nakliye uçaklarında, pilot ya da uçuş teknisyeni olarak geçirmiştir. Richard Rutan; Avrupa, Kuzey Afrika, Yakın ve Ortadoğu ile Güneybatı Asya ülkelerinin çoğunun ya üzerinden uçmuş, bunlara inmiş ya da bunlardan havalanmış bulunmaktadır. Ayrıca, Rutan'ın savaş deneyimine de işaret etmek gerekir: Rutan 1967-1968 yıllarında bir F-100 Super-Sabre uçağı ile 105'i Kuzey Vietnam üzerinde olmak üzere 325 görev uçuşu yapmış, Hanoi üzerine yaptığı bir uçuşta Kuzey Vietnam uçaksavarları tarafından düşürülmüşse de özel bir Amerikan imdat birliğinin yetişmesiyle esir olmaktan kurtarılmıştır.

İşte anlattığımız bu ikili, alışılmadık bir serüvene, alışılmadık bir uçakla atılacaklardır. Voyager (yolcu) adlı bu uçak, kendi ağırlığının beşkatı kadar yakıt alabilecek biçimde planlanmıştır. Bu şaşılacak işi daha iyi anlatabilmek için, bildiğimiz klasik uçakların yakıt alma kapasitesinin, yapısal ağırlıklarının yarısını aşmadığını hatırlatmak gerekir. Başka bir deyişle, Voyager'in yakıt alış kapasitesi şimdiki uçaklara oranla on kat üstündür.

"Dünya turu" deneyiminden ne kastedildiğini de aydınlatmak gerekir. Örneğin, dünyayı 50. enlem üzerinden dolanarak da, bir "dünya turu" yapılabilir ve

İlginç yolculuğuna başlamak üzere önümüzdeki aylarda havalanacak "Voyager" Mojave Havaalanı'nda ilk kez halka gösterildi.





Burt Rutan "Voyager"in ilk uçuş deneyini başarıyla sonuçlandırmıştır. Kardeşi Richard (Dick) Rutan ile Yeane Yeager, bu ilk inişsiz dünya turunu gerçekleştirmeyi deneyeceklerdir. Uçağın 5 tonluk kalkış ağırlığının 4,5 tonunu yakıt oluşturmaktadır.

böyle bir tur kuşkusuz Ekvator'u dolanarak yapılacak bir turdan çok daha kısa olur. Ancak, Hermoz ve Wiley Post gibi öncülerin izinden gitmek isteyen bu iki Amerikalının öyle yolu kısaltmaya niyetleri yoktur; Onlar, 25.000 mil (40.000 kilometre) lik tam bir dünya turu yapmak istemektedir.

Voyager'in hangi noktadan ve hangi gün havalanacağı, bu satırların yazıldığı sırada henüz belli olmamıştı. Bununla birlikte uçuş sırasında nerelerden geçileceği açıklanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nin güneyinden yola çıkılarak Küba'nın güneyinden geçilecek, Brezilya'nın kuzeydoğu kıyısı izlenecek, Güney Atlantik aşılacak, Güney Afrika'ya varılacak; oradan Hint Okyanusu, Avusturalya ve Pasifik Okyanusu'nun büyük bölümü geçilerek Hawai Adaları'na ulaşılacak, sonra son bir "kanat çırpışı" ile başlangıç noktasına dönülecektir.

Uçak, iki yılda inşa edilmiş ve ilk defa Kaliforniya'daki Mojave Havaalanı'nda halka gösterilmiştir. Uçağın planlarını, Richard Rutan'ın 40 yaşındaki ağabeyi uçak mühendisi Burt Rutan çizmiştir. Uçağın yapımında modern teknolojinin bütün imkânlarından yararlanmıştır. Örneğin geniş ölçüde kompozit (karma) malzeme (grafit, kevler, cam elyafı) kullanılmıştır. Bu malzeme, zorlamalara karşı çok daha dayanıklı ve klasik alüminyum-magnezyum alaşımlarından çok daha hafiftir.

Ortaya çıkan model, üzerine uçak kalıbı geçirilmiş bir depoya benzetilebilir. Voyager'in gövdesine, kanatlarına ve ön bölümüne yerleştirilmiş 16 yakıt tankı vardır.

Performansı düşüren bir etken, hareket halindeki uçağı engelleyen hava direncidir. Bu direnç, hızın karesi ile doğru orantılı olarak artar. Voyager'in aerodinamik yapısı, hava direncini en aza indirmektedir. Uçağın hareketi ise, birbiri ardından "Push-pull" sistemine göre çalışan pistonlu iki motorla sağlanacaktır. İlk bakışta Voyager bir planörü andırmaktadır. Bir uçtan diğer uca 36,6 metre uzunluğunda olan ana kanadı, çok büyük olup bir Boeing 727'ninkine erişebilmektedir. Ancak, uçağın 423 kilo olan ağırlığı, küçük bir uçağınkinden bile daha düşüktür. Uçağa yakıt hariç, uçuş için gerekli teçhizat yüklenince bu ağırlık yaklaşık iki katına çıkmakta, dünya turu için gerekli yakıt depolanınca 5 tona erişmektedir. Uçak, gelecek yıl saatte 126 kilometrelik ortalama bir hızla 12-13 gün kadar sürecek olan dünya turuna çıkacaktır. Olağanüstü uçağın olağanüstü serüveninin sonucu merakla beklenmektedir.

Science et Vie'den çeviren: Dr. Ergin KORUR

YAŞLANMA ENGELLENEBİLİR Mİ?

Son üç yıldır, ancak yaşamak için gerekli gıda ve vitaminlerle beslenen Ray Wolford, sanki bu zorlu rejim yetmiyormuş gibi hafta sonlarında Kalifornia'da on, on beş kilometrelik yürüyüşlere çıkıyor. Walford, 'ülkede yaşlanma üzerine çalışan önde gelen kişilerden biri olup, deneylerini altmış yıllık vücudu üzerinde uygulamaktadır. Deney hayvanlarının yaşamlarını uzatma yöntemleri keşfeden Walford, alınan gıdanın ciddi bir şekilde azaltılmasıyla, yaşlılığın gerçekten ertelenebileceği teorisi üzerinde çalışmaktadır.

Gina MARANTO



Şu anda ABD'de altmış beş yaşın üzerinde yirmi üç milyondan fazla kişi vardır ve bu sayının 2030 yılında elli beş milyona ulaşacağı umulmaktadır. Bu durum, Walford ve sayısı gittikçe artan diğer bilim adamlarını, en inatçı biyoloji bilmecelerinden biri olan "Organizmalar nasıl ve niçin amansız bir şekilde gitgide kuvvetten düşerek, ölmekte" sorusu üzerinde çalışmaya zorlamaktadır.

Federal Hükümet 1974 yılında (NIA = National Institue of Aging) Ulusal Yaşlılık Enstitüsü'nü kurarak bu araştırmalara katılmıştır. Yaşlılıkla ilgili çalışmalara artmakta olan ilginin bir göstergesi de NIA'nın 1985 bütçesinin yüz kırk milyon dolara; yani yaklaşık 1974 bütçesinin dokuz katına ulaşmasının beklenmesidir. Yeni bir saha olan ve yaşlılık üzerindeki çalışmaları kapsayan gerontoloji (Yaşlılık bilimi); bilim adamları, özellikle yeni başlayan genç araştırıcılar tarafından kabul edilmiştir.

Yaşlılık ve düşük beslenme ile ilgili araştırmaların kökeni kırk yıl öncesine kadar uzamaktadır. Clive Mc Cay, yaptığı deneylerle genç farelerin gıdalarını ciddi olarak azaltarak yaşamlarını üç yıl daha uzatabildiğini görmüştür. Walford, Los Angeles'da Kaliforniya Universitesi'nde 1970 yılı başlarında benzer sonuçları, balıklarda, sadece vücut ısılarını düşürerek elde etmiştir. Her iki yöntemi birlikte, fareler üzerinde uygulayan Walford ve yardımcısı Richard Weindruch, yetişkin hayvanlarda da bu yöntemlerle yaşamın uzatılabileceğini bulmuşlardır. İnsanlarla çok yakın ilişkisi olmasa bile, bu yöntemler yeni buluşlar için birer kıvılcım niteliğindedir. Araştırıcılar aç kalmaya yakın bir diyet veya Walford'un balıklarda yarattığı aktif bir kış uykusu ile biyokimyasal olayların bloke olarak, dejenerasyonun geiktirilebileceğini ileri sürmektedirler. Örneğin Walford, yaşlılık ile ilişkisi olan birçok bağışıklık sistemi yetmezliklerinin, az beslenme ile önlenebileceğini gözlemleniştir. Son beş yılda yapılan araştırmalar, hücrelerde oluşan birçok değişiklik, yaşlılık üzerindeki belirgin etkisini ortaya çıkarmıştır. Yaşlı hücreler, vücudun çalışmasını sağlayan besinlerin yakılması, artıkların uzaklaştırılması, gen harabiyetinin tamiri ve yaşamsal protein moleküllerinin oluşturulması gibi görevleri tam olarak yerine getiremezler. Kısacası yaşlı hücreler, oluşturdukları organizma gibi, fonksiyon görme yetisini kaybederler.

Yaşlılık üzerinde çalışan hemen her bilim adamı; hücresel yıkımın nasıl oluştuğunu aydınlatıcı görüşler ileri sürmüşlerdir. Fakat hücresel fonksiyonları, vücut içinde yeterince araştırabilecek herhangi bir biyokimyasal yöntem halen bulunmadığından, bilim adamları ancak çeşitli teoriler oluşturmakla yetinmektedirler.

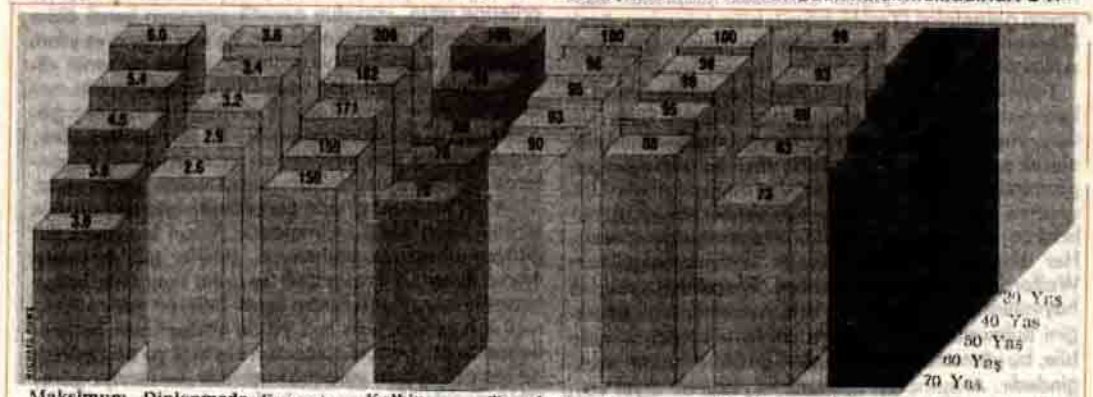
Son yıllardaki hipotezler iki geniş grubu ayrılma eğilimindedir. Yapım ve yıkım teorileri, hücrelerdeki kaçınılmaz harabiyet üzerine kurulmuştur. Genetik saat teorilerine göre, vücudun genetik yapısının kendi ölüm emrini verdiği düşünülmektedir. En eski yapım ve yıkım teorilerinden biri olan ve yaşlılığın, ancak hücrenin yönetim mekanizması olan uzun DNA zincirlerindeki mutasyonların bir sonucu olarak oluştuğunu savunan görüşlere şimdi değer verilmemektedir. Bu teorilere göre, organizmanın tüm yaşamı boyunca DNA'da milyonlarca küçük bozukluklar olmaktadır. Dolayısıyla, DNA'nın kontrolü altında gerçekleşen hücresel protein sentezi kolaylıkla bozulmaktadır. Vücut kimyasını değiştiren ultra-viole, radyasyon, zehirler gibi etkenlere maruz kalan DNA zincirleri ise daha kolaylıkla kırılıp, kopmaktadır. Hatta bazen kendi helezon şeklini korumak için gerekli olan baz ya da nükleotidleri de kaybetmektedir. Gendeki bir bazın eksikliği ya da fazlalığı ise sentez kaybına yol açabilmektedir. Bu teoriye göre, DNA zincirleri boyunca ne kadar çok mutasyon oluşursa, hücre, fonksiyonlarından o kadar çok kaybetmektedir. Bu görüşün yanıldığı nokta, hücrenin kendi kendini tamir etmesi gibi büyük bir yeteneğin hesaba katılmamış olmasıdır. Gençlerde sağlıklı hücrelerde, DNA'da oluşan farklı ya da bozuk nükleotid dizilimleri, enzimler tarafından sürekli yeni baştan oluşturulmaktadır.

Tokyo Kanser Enstitüsü'nden Takatoshi Ishikawa yetmiş yıllık tüm bir insan yaşamı boyunca, hücrelerdeki kuvvetli enzimlerin ve bizzat proteinlerin, yaklaşık yüz yirmi sekiz milyar yenileme işlemi yaptığını ortaya çıkarmıştır. İşte DNA'nın bu mükemmel donatımından dolayı artık birçok araştırıcı, mutasyonların gitgide birikip, bir noktadan sonra tüm organizmayı istila edeceği görüşünde değildir. Kuzey Kaliforniya Üniversitesi'nden Bernard Strehler böyle mutasyonların, yaşlılıktan sorumlu olmadığını iddia etmektedir. Moleküler biyoloji alanında önde gelenlerden biri olan Strehler: "Yaşlılık, belki de çok az anahtar gen kaybıdır; sözgelimi DNA tamirini yürüten bir enzimin sentezinden sorumlu olan gendeki bir tek bozukluk bile, birkaç nesil sonrasında tüm hücre dizisinin yok olmasına yol açabilmektedir." demektedir.

Kuzey Teksas Eyalet Üniversitesi'nde Robert Gray, enzimlerin miktarının azalması, dayanıksızlaşması ve daha az etkin hale gelmesi gibi bellibaşlı üç değişikliğe dikkati çekmiştir. Fakat bu değişiklikler, gerçekte DNA'daki kırılmaları, bazlardaki kayıp ve bozukluklar gibi mutasyonların bir ürünü olmayabilir. Bunun yerine bazı araştırıcılar, eski genlerin her nasılsa bir süre sonra değişikliğe uğrayabileceğini ve hücre için zararlı proteinleri dışarı atmaya başlayacağını ileri sürmektedir. Baylor Tıp Koleji Epidemiyoloji ve Viroloji Bölümü'nden James Smith, böyle bir proteinin hücre bölünmesini önleyebileceğinden şüphe etmektedir. Smith, yaşlı ve genç hücreleri kaynaştırmış, oluşan yeni melez hücrelerin hücresel üreme için gerekli olan kendi DNA kopyalarını yapamadıklarını bulmuştur. "Eski hücreler, muhtemelen yüzeylerinde protein oluştururlar ve bu proteinler genç hücrelerdeki DNA yapımını bloke eder." şeklinde bir teori ileri sürmüştür. Fakat bu görüş, halen net olarak kanıtlanamamıştır. Diğer araştırıcılar ise, hücre bozulmasından sorumlu bazı kimyasal maddelere (lipofüksin =yağlı kahverengi pigment, glikoz (şeker)) dikkati çekmişlerdir. Vücudun yapıları parçalamasıyla oluşan lipafuksin, hücrede yaşlı orantılı olarak birikmektedir. Bilim adamları, bu pigmentle dolmuş olan hücrelerin doğru olarak çalışamayacağı konusunda hemfikirdir. Fakat bazılarının iddiasına göre, lipofüksin birikimi yaşlılığın nedeni değil, ancak bir göstergesidir. Diğer taraftan glikoz, gerçekten yaşlılık üzerinde ana etkenlerden biri olabilir. Rockefeller Üniversitesi'nden biyokimyacı Richard Bucala'nın önderlik ettiği bazı araştırıcılar, glikozun, hücrelere destek görevi yapan, onları saran bağdokusunun ana komponentlerinden biri olan kolojen ve diğer proteinleri hasara uğrattığını keşfetmişlerdir. Bucala ve yardımcıları, daha sonra glikozun DNA heliksi yapısına katıldığını ve zamanla glikoz türevi maddelerin, protein yapıcı genetik mekanizmayı işlemez hale getirebildiğini bulmuşlardır.

Hücrenin çalışması, serbest temel maddeler ve en dış yörüngelerinde tek elektron içeren dayanıksız moleküller ile de durdurulabilmektedir. Doğal yapı içinde herhangi bir molekül, vücudun ürettiği oksijenle veya duman, sigara dumanı gibi bazı maddelerle temasa geçerek serbest temel maddelere dönüşebilmektedir. Bazı serbest temel maddeler ise özellikle, hücreleri tehdit etmektedir. Çünkü bunlar, dayanıklı biyolojik moleküllerden elektron çalmakta ve daha çok serbest temel madde oluşmasına, dolayısıyla bir seri zincirleme biyolojik reaksiyonlara yol açmaktadırlar. Nebraska Üniversitesi'nden fizikçi ve biyokimyacı Denham Harman, "Bunlar az miktarda, sürekli üretilir. Bazıları, normal bir yaşamın devamı için gereklidir. Fakat diğerleri değişimez hasar kaynağıdır. Yaşlı hücreler bunlarla sarılıdır diyor Harman, serbest temel maddelerin yaşlanmadaki en büyük faktör olduğuna inanmaktadır. Diğer bilim adamları, serbest temel madde teorisine katılmamaktadır. Onlar hâlâ, hücrelerin, moleküler kader olan gece-gündüz değişiklikleri ile zarara uğradığı görüşünü desteklemektedirler.

Eğer gerçekte, yaşlılığın ana sorumlusu moleküler düzeyindeki yapım ve yıkım ise araştırıcılar, hücreleri etkilere karşı koruyabilecek ve yaşamı uzatabilecek yolları bulamayacaklardır. Bazı bilim adamları bu görüşe katılmakta, ancak serbest temel maddeleri hedef alan çeşitli yollar aramaktadırlar. Antioksidanlar olarak bilinen bir sınıf kimyasal maddeler, serbest temel maddeleri kimyasal olarak daha dayanıklı bir hale getirerek, toksik etkilerini ortadan kaldırmaktadırlar. E vi-



ERKEN YAŞLANMA HASTALIĞI: PROGERİA

Progeria (Eski Yunancada erken yaşlılık anlamına gelir), ender görülen, son derece ilginç ve öldürücü bir hastalıktır. Bu hastalığa yakalanan çocuklar yandaki resimde görülen dokuz yaşındaki erkek çocuk gibi, erken yaşta dede ya da nine haline gelirler. Bu hastalar, saçları döküldüğü, kalp krizleri ve eklem iltihapları oluştuğu için, bir zamanlar, yaşlanma sürecini incelenmesinde mükemmel bir bilimsel model olarak kabul edilirlerdi. Fakat günümüzde bilim adamları, bu benzeyişin gerçek yaşlanmayla kıyaslandığında sınırlı olduğunu ortaya çıkardılar. Büyük olasılıkla kalıtsal olarak bu hastalığa yakalanan genç kurbanlarda, kataraktan, şeker ya da kanser gibi yaşlılıkla yakın ilişkili hastalıklar ender görülür. Diğer yandan, genellikle ileri sürüldüğü gibi, progeria kurbanlarının 13-19 yaşları arasında olduğu ile ilgili ipuçları da yoktur. Tüm dünyada bilinen, yaşayan hasta sayısı 20'dir.



tamini ve sebzelerde bulunan karotenden vücudun oluşturduğu A vitamini birer antioksidandırlar.

Harman, antioksidan maddelerin, farelerde beklenen ortalama yaşamı % 20 veya daha fazla uzattığı ve yaşlılıkla ilgili hastalıkların oranını ise düşürdüğünü söylemektedir. Ancak, Antioksidanların sonsuz gençlik iksiri olacağından şüphe edenler vardır. Smith "Yıllarca önce yapılan deneylerde, antioksidan maddelerin kültürdeki hücrelerin yaşamını uzatmadığını bulduk" demektedir.

Başka bir olası yaşlanmayı geciktirme yöntemi ise gıda alımına sınırlamak olabilir. Harman, azaltılmış beslenme ile hücrelerde serbest temel madde durumunun önlenerek, yaşamın uzatılabileceğini ileri sürmektedir. Walford, normal diyetteki kontrol fareleri ile karşılaştırılmalı olarak yaptığı deneyde, 30-40 kalori daha az beslediği farelerin, diğerlerine göre % 20 - % 50 daha uzun yaşadığını bildirmiştir. Bu bulgular, laboratuvar hayvanlarına uygulanan herhangi bir sınırlı diyetin yaşamı uzatabildiğini bulan Sen Antonio'daki Teksas Üniversitesi Sağlık Bilimi Merkezi Fizyoloji Bölümü Başkanı Edward Masoro tarafından sağlamlaştırılmıştır. Yiyecek maddelerinin azaltılmasının neden bu kadar çarpıcı sonuçlar doğurduğu, ne Walford ne de Masoro bilmektedir. Masoro'nun açıkladığına göre, gıda kısıtlaması büyüme ve gelişmeyi etkileyen hormonlar üzerinden etki etmediği gibi, kış uykusunun yarattığı metobolizma yavaşlamasına da neden olmamaktadır. Kendi üzerinde yaptığı deneylere ek olarak Walford, laboratuvar hayvanlarında erken başlatılan gıda kısıtlamasının nasıl etki ettiğini araştırmak ve hücresel düzeydeki değişiklikleri gözlemlemek için yollar aramaktadır.

Masoro bu konuda da şüphecidir. "Fareler ile insanlar arasında ilişki var demek için, birçok kimse komik kanıtlar bulmaya çalışmaktadır. Bence bu bulguların hiçbir değeri yok, insanları yüz beş veya yüz on yaşından daha çok yaşatabiliriz diye iddia etmenin hiçbir mantığı yok." şeklinde konuşmuştur. Bu açıdan Masoro, genetik saat teorisini ve ölümün programlanmış olduğunu ileri sürenlerle görüş birliği içerisindedir. Bir hayvanın yaşamındaki belirli bir noktada, hücreleri, beyni ya da her ikisi birdentetiği çekmekte ve hücrelere ölüm zamanının geldiğini bildirmektedir.

Florida Üniversitesi yaşlılıkla ilgili çalışma merkezi başkanı Leorand Hayflick, 1961'de yaptığı bir laboratuvar çalışmasında, insan embriyo dokusundan elde ettiği normal hücrelerin ölmeden önce ancak yaklaşık elli kere çoğaldığını gözlemiştir. "Hücre bölünmesi sadece bir hücrenin olayıdır." diye Hayflick, hücrelerin veya insanların, hücre bölünmesi durduğu için değil, hücre bölünmesi durmadan önce oluşan fonksiyonel değişikliklere bağlı olarak ölüm olayının ortaya çıktığına inanmaktadır. Bilim adamları, bütün bu sorunlara cevap aramadan önce, Baltimore Yaşlılık Enstitüsü'nde olduğu gibi, daha temel ve uzun süreli araştırma ve çalışmaların yapılması gereklidir. Burada yedi yüz erkek üzerinde yirmi altı yıldan beri çalışılmaktadır. Grevlich, çalışmanın en az bir yirmi beş yıl sonra tamamlanacağını ummaktadır. Ayrıca 1978 yılında, projeye kadınlar eklenmiştir. Böylece diğer soruların yanı sıra, kadınların niçin erkeklerden daha uzun yaşadığı da cevaplanacaktır.

Bugün, bilim yaşlılık için ne bir panzehir ne bir büyülü ilaç ne de bir gençlik iksiri sunamamaktadır. NIA'nın amacı, yaşamı uzatmaktan çok daha iyi hale getirmektir.

Grevlich "Biz yaşamın kantitesi ile değil, kalitesiyle uğraşıyoruz" demektedir. Yaşlılığın nedenlerini değil, etkilerini araştırmak daha ön planda rol almaya devam edecektir. Grevlich "Yaşlı insanların çoğu, bu hale nasıl geldiklerine hiç de önem vermezler" diyor. Gerçekten birçok araştırıcı, gerontolojinin temel rolünün ölümsüzlük için bir anahtar bulmak mı, yoksa gittikçe artan çok sayıda yaşlı insanlara iyi şartlar sağlama yollarını aramak mı konusunda tartışmalıdır.

Discover'dan Çev. İnt. Dr. Fulya DÖKMECİ

BİYOTEKNOLOJİ VE TÜBİTAK

(MİKROELEKTRONİKTEN SONRA İKİNCİ TEKNOLOJİK DEVRİM)

Kim.Y.Müh.N.İŞLER-Prof.Dr.A.N.İNCE

Üzerinde yaşadığımız dünya, insanoğluna varoluşundan bu yana besin, enerji, mineral, kısacası yaşaması için gereken tüm hammaddeleri sağlayarak onu bugünkü düzeye getirmiştir. Ancak dev adımlarla ilerleyen teknoloji, bir yandan mevcut kaynakların geliştirilmesinde ve kullanımında yeni olanaklar sağlarken bir yandan da bu kaynakların daha fazla ve daha hızlı tüketilmesine neden olmaktadır. Halbuki kaynaklarımız sınırlıdır ve birçoğu tükenmek üzeredir. İstatistikçilerin çizdiği tablo oldukça karamsardır: Nüfus artışının bugünkü düzeyde ilerlemesi halinde yenilenemeyen enerji kaynakları (kömür, petrol vb.) 30 yıl gibi kısa bir süre sonra tükenecektir. Yenilenebilir, düşük maliyetli, kolaylıkla sağlanabilen kaynakların kullanımına dayanan biyoteknoloji, işte yukarıdaki nedenlerle her ülkede güncel bir konu haline gelmiştir.

Biyoteknoloji, çeşitli ürünlerin mikroorganizmalar, mikrobiyal parçacıklar ve diğer biyolojik materyeller kullanarak endüstriyel işlem yoluyla sağlanması olarak tanımlanır. Biyoteknoloji, biyoloji, genetik, botanik, zooloji, fizyoloji, fizik, kimya, kimya mühendisliği, mekanik, elektronik mühendisliği, gıda mühendisliği gibi temel ve uygulamalı birçok bilim dalına dayanan interdisipliner bir teknolojidir.

Biyoteknoloji, tarım ve tıp başta olmak üzere uygulamalı biyolojinin tüm dallarını giderek artan düzeyde etkilemektedir. Biradan penisiline uzanan geniş bir uygulama alanına sahip fermantasyon işlemleri, su ve atıkların işlenmesi, gıda teknolojisinin bazı dalları ile biyotıptan petrolün geri kazanımına uzanan yeni buluşlar dizisi, biyoteknolojinin kapsamına girer. Aynı zamanda "Yeni Biyoloji" adı verilen ve hücre biyolojisi, genetik, enzimoloji ve rekombinant DNA gibi konuları içeren bilim dalına uygulama alanı sağlamaktadır.

Aşağıda, tipik bir biyoteknoloji işleminin akım şeması yer almaktadır.

- Tarım alanında çevreye olan olumsuz etkileri nedeniyle giderek sağlığımızı tehdit eden tarım ilaçları (pestisidler) yerine biyolojik mücadele (örneğin zararlı böcekleri kısırlaştırarak çoğalmalarını önlemek ve giderek nesillerinin tükenmesini sağlamak), genetik seleksiyon sayesinde istenen türde ürün elde etmek, yeni tür oluşturmak ve bitkilerde büyüme hızını denetlemek.
- Sağlık alanında doğal kaynaklı ilaçlar elde etmek, kalıtsal hastalıkların genetik müdahale yoluyla önlenmesi, yapay organların geliştirilmesi,
- Kimya alanında fermentasyondan, bitki organizmalarının ekstraksiyonundan ve hücre kültürlerinden kimyasal ürünler elde etmek, organik tepkimelerde mikroorganizmaların ve enzimlerin katalizör olarak kullanılması,
- Enerji ve doğal kaynaklar alanında biyomas üretimi, hidrokarbon, reçine vb. üreten bitkilerin yetiştirilmesi, organik atıklardan biyogaz üretimi, mikroorganizmalarla düşük kaliteli cevherlerden değerli minerallerin özütlenmesi,
- Çevre alanında kentsel, sanayi ve tarımsal atıkların saflaştırılması, kentsel katı atıklardan organik gübre üretimi.

Biyoteknoloji, yukarıda sıralanan ve halihazırda uygulanmakta olan işlemlerden başka, özellikle genetik mühendisliği dalında büyük potansiyel vaadetmektedir. Canlıların tüm özelliklerini tayin eden DNA'nın isteğe göre yapısını değiştirme işlemini kapsayan genetik mühendisliği, "Rekombinant DNA" adı verilen bu işlem sonucu, istenen türde yeni bir hücre elde etme olanağı vermektedir. Örneğin, petrol gibi önemli bir madde yapabilen, ama kolayca çoğalamayan bir hücre, kolaylıkla gelişen bir hücre ile birleştirilerek istenen ürünü hızla imal eden yeni bir hücre oluşturmak mümkündür.

Birkaç çarpıcı örnek daha verelim:

★ Petrol gibi fiyatı sürekli artan bir hammaddeyi kullanarak azotlu gübre yapılacak yerde "azot tespit eden" (azot fiksasyonu yapan) genlerin mikroorganizmalardan alınarak bitkilere aktarılması ve böylece, gübreye gereksinim olmadan bitkilerin azot ihtiyaçlarını kendilerinin karşılamasını sağlamak,

★ Genetik mühendisliği ve hücre teknolojisinden yararlanarak daha iyi ürün veren, hastalıklara dayanıklı ve çeşitli çevre koşullarına uyabilen bitki türleri geliştirmek,

★ Elde edilmesi güç olan insan hormon ve proteinlerini (örneğin insülin, interferon) hormonun genini, süratle çoğalabilen bir bakteriye aktararak hormonu bakteriye imal ettirmek suretiyle bol miktarda elde etmek,

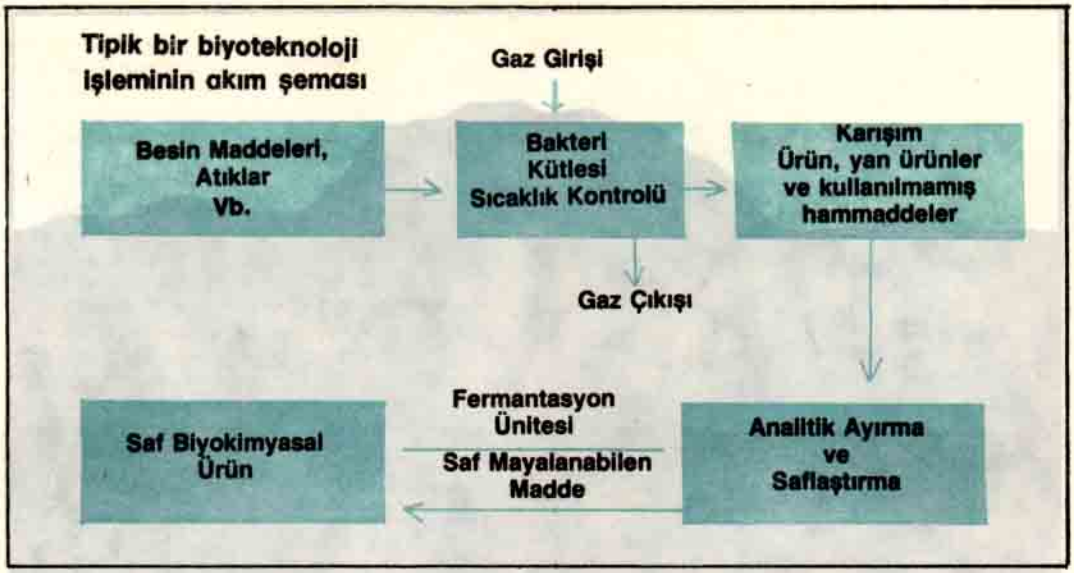
★ Petrolü, mikroorganizmalar yoluyla proteine dönüştürerek, çözücüler, yağ yayıcılar, kozmetikler gibi ürünleri daha az enerji harcayarak elde etmek,

★ Mikroorganizmalar yoluyla güneş enerjisinden yararlanarak yakıt imal etmek; örneğin odun gibi bir biyo-kütleyi mikroorganizmalar yardımıyla metan ve alkil türü hidrokarbonlara dönüştürmek.

Biyoteknolojinin en önemli hammaddesini bakteriler oluşturur. Bakterilerin aşağıda sıralanan özellikleri, biyoteknolojinin, gelişmeye son derece müsait bir teknoloji dalı olmasının nedenlerini açıkça göstermektedir.

Bakteriler,

- 0,5 - 3 mikrometre çapında olup gözle görülmezler
- Yaklaşık her 20 dakikada bir bölünerek çoğalırlar
- Genetik müdahale yoluyla istenen ürünü yü[illegible]



randımanla vermeleri sağlanabilir
- Sürekli sentez amacıyla belli bir yere, örneğin cam, plastik gibi eylemsiz (inert) yüzeylere bağlanabilir ya da jel içine hapsedilebilirler.

Biyoteknolojiye dayalı sanayilerin dünyaya daha dengeli bir yapı kazandıracağı kuvvetle beklenmektedir. Örneğin düşük değerli sellülöz ve diğer atıklar, yüksek değerli katışıklı ürünlere temel oluşturabilecek ve halihazırda mevcut olan tarımsal işlemler, genetik müdahale ve seleksiyonla geliştirilecek ve verimi yükseltilecek, nitrat ve fosfat gübrelerinin yoğun kullanımı azaltacak ve böylece günümüzün stratejik kısıtlamaları gittikçe azalacaktır. Yirminci yüzyılın en büyük endüstriyel devrimi sayılan ve yarı-iletkenler fiziğine dayanan mikroelektronik teknolojisinden sonra önümüzdeki 20-30 yılda vuku bulması büyük olasılıkla beklenen teknolojik devrim, biyolojiye dayalı biyoteknoloji devrimidir.

BİYOTEKNOLOJİ VE TÜBİTAK

Milletimizin refahını artırmak ve gelişmiş ülkelerin düzeyine çıkartabilmek için biyoteknoloji gibi yeni başlamakta olan teknolojik gelişmeleri iyi izlemek ve önümüzdeki yıllarda uluslararası endüstriyel ekonomik yarış için iyi ve zamanlı "start" yapmak lazımdır.

Biyoteknolojiye ülkemizde de gerekli önemin verilmesi ve Türkiye'de uygulanmasına başlanması amacıyla TÜBİTAK bünyesinde bir Biyoteknoloji İhtisas Komitesi kurulmuştur. Komite, ülkemizde biyoteknoloji alanında yapılması gereken atılımları belirleyecek ve özellikle araştırma konularını ve önceliklerini tespit edecektir.

Bu doğrultuda çalışmalarına başlayan ihtisas komitesi ilk aşamada üzerinde durulması gereken noktanın eğitim ve insan gücü kullanımı olduğuna karar vermiş, ve bu amaçla üniversitelerde biyoteknoloji alanında yüksek lisans ve doktora düzeyinde eğitim programları oluşturulmasını, TÜBİTAK'ın biyoteknolojiye yönelik adaylara da burs sağlamak konusunda öncelik tanıması ve biyoteknoloji konusunda uzmanlaşmış elemanları bir araştırma merkezinde toplamayı önermiştir.

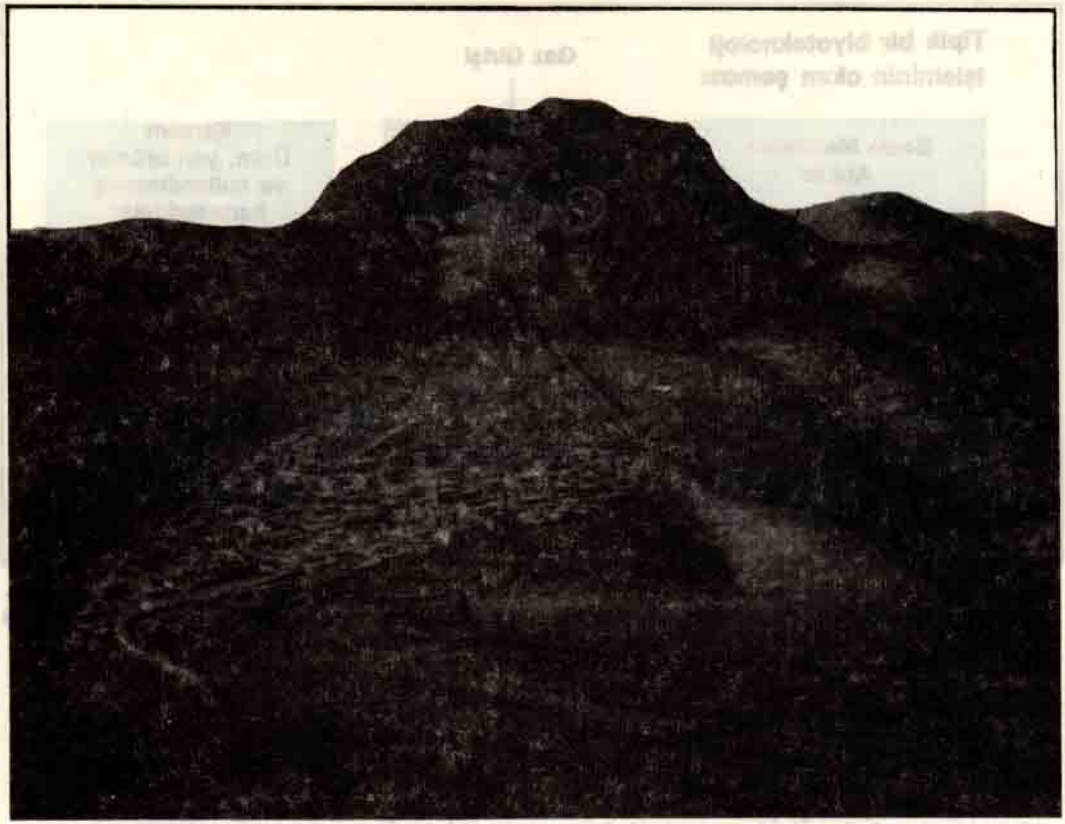
Komite, daha sonra, ülkemizde yapılacak biyoteknolojik araştırmaların önceliklerini saptamış ve aşağıdaki sıralamayı yapmıştır:

1. **Tarım**
   a) Tarım artıklarının değerlendirilmesi
   b) Yeni tahıl türlerinin eldesi
   c) Azot fiksasyonu
   d) Tarımsal hastalıklarla biyolojik mücadele
2. **Enerji**
   a) Biyogaz üretimine ağırlık verilmesi
   b) Bitki hücre kültürü aracılığıyla ormanlardan daha yüksek biyo-kütle eldesi
3. **Sağlık**
   a) İlaç hammaddesi eldesi
   b) Enzim-immen sisfem kitlelerinin üretimi
   c) Gen mühendisliği ve hibridoma tekniği ile hormon ve enzim üretimi
4. **Endüstri**
   a) Rekombinat DNA yöntemiyle antibiyotik ve organik asit üretiminin geliştirilmesi
   b) Melastan alkol üretimini artırmak üzere maya suşu geliştirilmesi
   c) Sularda endüstri kökenli kirlenmeyi önlemek üzere uygun mikroorganizma seçimi

Ayrıca biyoteknoloji alanında insan gücü ile yapılacak iş arasındaki koordinasyonun sağlanması konusunda komite, biyokimya mühendisliği, biyoloji, kimya mühendisliği, tarım ve genetik bilim dallarının temsil edileceği bir Ulusal Biyoloji Araştırma Merkezinin kurulmasını önermiştir.

Bunun üzerine hiç zaman kaybetmeden TÜBİTAK, böyle bir merkezin nüvesini kendi Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü içinde oluşturmaya başlamış ve biyoteknoloji alanında çeşitli burs programlarının oluşturulmasına karar vermiştir.

Böylelikle biyoteknoloji, TÜBİTAK'ın önderliğinde ülkemizde de gereken önemi kazanacak ve gerekli bilimsel ve kurumsal atılımlar bir program çerçevesinde yapılacak ülkemizin bu çok önemli ve hızla gelişmekte olan teknoloji dalından her alanda yararlanması sağlanacaktır.



HÜNERLİ ORGANIMIZ: KARACİĞER

Karl BRUDER

Hakkında daha derin araştırma yapıldıkça inanılmaz verim gücü karşısında hayrete düşülmekte, ancak tek tek ayrıntılar ele alındığında bazen umutsuzluk ağır basmaktadır. Görevlerine bakıldığında bir koltuğa kaç karpuz sığmamış ki: Müfettiş, yapımcı, beslenme uzmanı, anadepo bekçisi, enerji toptancısı, kan bankası müdürü, kan dolaşım sigortacısı ve daha neler neler... Hiçbir organ, hücrelerinde böylesine çok amaçlı bir kudret var iken, çok narin yapılı bir görünüme sahip olamaz. Organizmanın yüksek hareket yeteneği için en büyük şart ve teminattır. Memelilerde en mükemmel biçimini almıştır.

Bu organımıza çoğu kez iş işten geçtikten sonra dikkat etmeğe başlarız. Eskiler ne zaman insan sağlığı üzerine konuşmaya kalksalar, ilk önce karaciğerden bahsederler. Kalp ile birlikte hayatın en önemli öğesi ve kanın orijini olarak görülmüştür. Bazı Batı dillerinde karaciğer ve hayat sözcükleri aynı kökenden türemişlerdir. Vücut karaciğersiz çalışamaz. Örneğin günümüzde kalp nakli her gün rastlanan operasyon olarak bilinmekte, hatta yapay kalp naklinin ikinci örneği yaşanmaktadır. Böbrek nakli basit bir işlem olup, aynı zamanda yapay böbrek ile kanın temizlenmesi işlemi yurdumuzda birçok merkezde de yapılmaktadır. Troit bezinin çalışmaması durumunda ilaç tedavisi mümkün olup, dalak basit bir operasyonla uzaklaştırılabilmekte, ancak karaciğere henüz yeterince tıbbi yardım yapılamamaktadır. Son yıllarda bazı karaciğer nakli olaylarına rastlanmıştır.

Bugünkü biçimde ilk karaciğer örneğine, 500 milyon yıl önce ortaya çıkan küçük karides örneği "Crustacea

"larda rastlanmıştır. Bağırsağın basit bir katlanması biçiminde görülen bu kıvrım, aynı zamanda karın tükürük bezi olarak da görev yapıyordu. Evrim içinde bu organ girift görevler yüklenmiş, bağırsaktan ayrılarak bugünkü yerini bulmuştur.

Hücrelerin beslenmesi ve oksijenin hücrelere taşınmasında tek araç olan kan dolaşım sisteminde de paralel gelişmeler olmuştur. Eskiden besin maddeleri bağırsaktan kana geçiyor, kanda biriken maddeler organlara taşınıyordu. Karaciğerin gelişmesiyle kan dolaşımına bir filitre takılmış oldu. İlkel organizmalarda metabolizma ürünleri doğrudan dışarı atılırken, organizma geliştikçe, bu ürünler kan dolaşımına verilmeye başlandı. Suda çözülür artıklar böbrek tarafından temizlenirken, suda çözülmez diğerleri karaciğer tarafından ayıklandı. Memelilerde karın bölgesindeki organlara ait toplardamar önce karaciğere uğramakta daha sonra taşıdığı kanı tüm vücuda dağıtmak üzere kalbe hareket etmektedir.

Karaciğer sadece beslenme ve metabolizma artık ve atıkları için bir filitre olarak kalmamakta, ayrıca bağışıklık maddeleri olan globulin'leri ve damar tamir grupları olan proteinleri üretmeye başlamıştır. Karaciğerin vazgeçilmezliği, her şeyden önce hücrelerimizin enerji ana maddesi olan glikoz metabolizmasında ki görevinden dolayıdır. Normal beslenme sırasında glikoz depolar, kandaki glikoz konsantrasyonuna devamlı kontrol eder, ayrıca yağ asitleri ve amino asitlerinden glikoz üretebildiği gibi, enerji üretiminde kullanılması mümkün olmayan diğer karbonhidratları da glikoza çevirebilir. Sağlıklı fareler bir deney amacıyla aç bırakılmış, ancak kan şekerinin bir haftadan fazla süreyle değişmeden kaldığı gözlenmiştir. Karaciğerdeki depo ilk 24 saat sonunda tamamen boşalmış; fakat deneyin üçüncü gününde depoların dolduğu belirlenmiştir. Vücuttaki yağ depolarından harcama başladığında, karaciğere ulaşan yağ hemen glikoza dönüştürülmüştür. Karaciğerin vücuttan uzaklaştırılması durumunda, şeker yetmezliğinden birkaç saat içinde ölüm görülmüştür.

Karaciğer ve dalak, ölen alyuvarların yerine yenilerinin üretildiği, proteinin büyük bir kısmının parçalandığı ve amino asitler olarak tekrardan farklı amaçlar için kullanıldığı yerdir. Karaciğer aynı zamanda, vücutta önemli görevler alan demir'in depolandığı yerdir.

Karaciğer oldukça ekonomik çalışır. Kasların büyük bir güçle çalışması, kaslara taşınan oksijen miktarında ani bir düşmeye yol açmaktadır. Bu durumda karaciğer glikoz rezervlerini harekete geçirir. Kaslarda glikoz harcanması sırasında, metabolizma artığı olarak laktik asit ortaya çıkar. Laktik asit kasta kaldığı sürece kasa acı verir ve çalışmasını engeller. Karaciğer bu yeni ürünü kaslardan toplar ve yeniden glikoza işleyebilir.

Vücudun en gelişmiş deposudur. Tüm minarelleri, proteinleri, normalde az miktarda yağı ve vitaminleri depolar. İhtiyaç duyulduğunda da en kısa yoldan maddeyi ortama geri verir. Vücudun yeterli enerjisi olup olmadığını hassas bir biçimde denetler, bunun için ekstra haberleşme sistemi geliştirmiştir. Sistemdeki tüm organlar karaciğer ile bağlantılıdırlar. Karaciğer bunca ödevinin yanı sıra, kendi üretim gücünü her zaman en yüksek seviyede tutmalıdır; kendi kendisini onarırken, ölen ve zedelenen hücrelerini ortamdan uzaklaştırır, yerine yenilerini koyar. Bir karaciğer hücresi, yaklaşık 500'den fazla işlemi yapabilecek yetenektedir. Bu işlemleri, birbiri arkasından değil çoğu kez aynı zamanda başarmaktadır.

Çok amaçlı fonksiyonları sonucu olarak karaciğer, önemli ilişkiler kurarak veya mikroorganizmaları yok ederken sürekli olarak yüklenmekte ve tehlikeye girmektedir. Vücudumuzdaki tüm organlar, herhangi bir zehirlenme veya yaralanma olayında tepki göstermekte ve ağrı sinyalleri göndermektedir. Sadece karaciğer, böyle bir tepki göstermekten acizdir. Aslında doğa, bu tepkiyi organizma lehine yok etmiştir, yoksa beynimiz sürekli sinyaller ile dayanılmaz derecede rahatsız olacaktı. Karaciğer üstlendiği görevlerini büyük bir sessizlik içinde ve hiç ara vermeden yapar. Deney farelerinin karaciğerlerinin 2/3'ü çıkartılmış, kalan par-

KARACİĞERİN GÖNDERDİĞİ ALARM SİNYALLERİ

1. Yaralar çok yavaş iyileşiyor ve daima derinin kenarında iltihap görülüyorsa,
2. Kılcal damarlar derialtında örümcek biçiminde belirgin noktacıklar oluşturmuşsa,
3. Avuç içlerinde kırmızı lekeler oluşmuşsa,
4. Karın ve bacaklarda sanki su varmışçasına şişmeler hissediliyorsa,
5. Karın bölgesindeki kıllar ve tüyler dökülüyorsa,
(Özellikle vücutları kıllı erkeklerde karın bölgesindeki kıllar dökülür ve yerine kıl gelmez.),
6. Göğüslerde yağlanma artarsa,
7. Ortaparmak, yüzükparmağı ve küçük parmakları germek zorlaşırsa,
8. Çabuk yorulunursa, hiçbir şeyden zevk alınmazsa,
9. Kaburgaların hemen altında, sağ taraftan karın boşluğuna bastırılıp bırakıldığında acı duyuluyorsa,
10. Karın bölgesinin sağ üst tarafında sürekli hafif bir ağrı hissediliyorsa,
11. İdrar rengi koyu, dışkı rengi açık ise,
Yukarıdaki olasılıklardan birden fazlasına evet diyorsanız, lütfen bir uzman hekime başvurup, tepeden tırnağa bir muayene isteyiniz. Bu belirtilen, çoğu kez karaciğerdeki tahribatı göstermese bile, her biri mutlaka ciddiye alınmalıdır.

ça hızla bölünerek çoğalmış, kısa sürede ağırlık ve kapasite açısından eski halini alabilmiştir. Karaciğerin, birçok metabolizma işlevinde merkezsel görev aldığından, sinyal göndermede bu fonksiyonlarını kullanır. Örneğin toplumda hastalık hastası tipler vardır. Hissettikleri en küçük bir ağrı sızı dillerinde büyük bir hastalık olur. Böyle insanların büyük olasılıkla karaciğerleri çalışmıyordur.

Günümüzde insanoğlu sabah kalktıktan sonra gece yatıncaya kadar yorucu bir yaşamın içinde boğuşmaktadır. Günler yorucu, yıpratıcı bir sürü olayla geçip gitmektedir. Vücut mekanizması güneş ve ayın hareketlerine bağlı olarak belli bir ritim içinde süregelmektedir. Organlar bu temel ritme göre kendilerini ayarlarlar.

Karaciğer sabaha karşı saat üç dolaylarında çalışmaya başlar. İnsanoğlunun uyandığında hemen fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için kendini hazırlar. Bu saatlerde derin uyku biter ve rüya görmeye başlarız.

Kahvaltıda tüm günlük faaliyetler için yeterli besin maddelerini yeriz.Gün boyunca da yoğunçalışma temposuna ara verilip, düzenli yemek yemek yerine ayaküstü veya büroda hazır yiyeceklerle açlığımızı bastırırız. Eğer öğle yemeğini dört başı mamur yersek, bu karaciğer için yorucu bir çalışma demektir. Zaten karaciğer öğleden sonra saat 15.00'de başlayacak temizlik çalışmalarına hazırlanmaktadır. Saat 15.00 ile 21.00 arasında yoğun çalışma temposu söz konusudur. Akşam eve geldiğimizde günlük çalışma henüz bitmemiştir. Tüm aile akşam yemeği için hazırlıklara başlar. Sabahtan akşama kadar birbirlerini görmemiş olan aile fertleri günlük olayları anlatırlarken farkına varmadan ağır bir akşam yemeği yerler. Veya akşamları ayaküstü birkaç tek atmak yahut dışarıda bir lokantada arkadaşlarla içkili bir akşam yemeği adet olmuştur. Aslında bu saatler karaciğerin dinlenmeye geçtiği kritik saatlerdir. Bundan sonra karaciğer kendisi için çalışacak, metabolizmik faaliyetlerini azaltacaktır.

Son yenilen ağır yemek üzerine bir de alkol etkisi geldiğinde, olay ağır bombardımana dönüşür. Karaciğer vücuda giren alkolü parçalamak için harekete geçer, bu arada yağın parçalanması ve depolanması işlemini bir kenara bırakır. Yağ karaciğer kontrolu yok olunca doğru-yanlış depolanmaya başlar. Alkol miktarı artıkça karaciğerin çabaları yavaşlar ve sonunda teslim olur.

Ertesi sabah baş dönmesi ve mide bulantısı olağandır. İnsan güneşe bakmak şöyle dursun, gün ışığına bile çıkmak istemez. Yeteri kadar uyuyamamıştır. Gecenin ilk saatlerinde sızmış ve daha sonraki saatlerde kâbuslar görmüştür. Kahvaltı masasında gördükleri bir kez daha huzurunu kaçırır. Ancak esas şikâyet etmesi gereken karaciğerden hiç ses çıkmamaktadır. Fakat hemen arkasından bazı dolaylı görüntüler ortaya çıkar. İştahsızlık ve baş ağrısı karaciğerin kendini korumak üzere ortaya çıkarttığı belirtilerdir. Bunları ortadan kaldırmak üzere doğruca ecza dolabına, bir-iki tablet baş ağrısını iyileştirir. Yalnız karaciğerin yüklenmesi henüz bitmemiştir.

Düşünün ki; son derece iyi yetiştirilmiş kalifiye işçilerin çalıştığı bir fabrikada paydos saati yaklaşmaktadır. Tüm çalışma alanları temizlenmiş, çöpler dökülmüştür. O günkü üretim sırasında kalite-kontrol örgütü tarafından kusurlu görülen mallar bir kenara yığılmıştır, paydostan önce bunların da dışarı çıkartılması gereklidir. Ertesi günü makinalar çalışacak, bölümler arasında haberleşme, malzeme alışverişi ve yardımlaşma tekrar başlayacak, kısacası fabrika üretimini sürdürecektir. Müşteriler gelip gidecek, müteahhitler yeni mal teslim edecektir.

Bütün bu olaylar olurken meydanın ortasında bir müşterinin elindeki zehir dolu çanta açılır, içindekiler yere dökülür. Çevredeki işçiler çabucak soyunur ve yardıma koşarlar. Yerde patlayan zehir bombası, zehiri tüm çevreye yaymıştır. Olayın önü alınamamaktadır. Sonunda zehir üretim ve nakliye hattına sıçrar. Zehir alarmı verilir ve durum merkeze bildirilir. Merkezin de olaya karışacak gücü yoktur. Acaba şimdi ne olacaktır?

Çöp dağlar gibi birikmekte, çok sayıda kalifiye işçi çöp toplamakta ve ortamdan uzaklaştırmaktadır. Sonunda işçiler başarır ve zehir inaktif hale getirilir. Sukünetin geri gelmesi daha uzun süre alacaktır. Cadde ve sokakların onarılması, açılan çukurların kapatılması gereklidir. Çalışmalardan merkez sürekli haberdar edilir. Onarım bitmeden yeni iş başvuruları gelmektedir. Fabrika yeni iş önerilerini kabul etmediğini saygıyla bildirir.

Tam paydos derken işçilerin başına gelmedik kalmamıştır. İşçilerin iyi niyetine rağmen yeniden işbaşı yapmak olanaksızdır.

Ağır yemek ve içkinin karaciğerde yaptığı tahribat aynen böyledir. Nadir durumlarda karaciğer kendini tedavi etmekte ve kuvvetlenmektedir. Bir zaman sonra karaciğer sanki bu olay başından geçmemiş gibi yeniden sağlığına kavuşur. Fakat sık sık tekrarlanan ve alışkanlık haline gelen durumlarda karaciğer dayanıklılık sınırına yaklaşır. Kötü sonuçların hemen veya sonra ortaya çıkması önemli değildir. İlk kötü belirtiler karaciğer'den önce diğer organlarda görülür. Karaciğer azgın okyanus dalgaları karşısında diğer organlar için mendirek görevi görür. Fonksiyonlarındaki azalma veya durma diğer organlarda hassasiyeti artıracaktır.

Sürekli alkol alanlarda karaciğer yağlanmakta ve ilk enfeksiyonda hastalanmaktadır. Fakat daha önce alarm vermediğinden dolayı, ilaçla tedavi ve kuvvetlendirme yapılmamaktadır. Böylelikle her seferinde vücut güçsüz olduğundan hastalanmakta ve iyileştirme güç olmaktadır.

Organizma korunma sistemi karaciğeri olağanüstü korumaya almıştır. Karaciğer organ olarak iki yoldan beslenmektedir: Birincisi: bağırsaktan kana geçen besin maddeleri, İkincisi: kalpten pompalanan kandaki zengin oksijen. Kalbin çalışmasında veya kan dolaşım sisteminde meydana gelen bozukluklar karaciğeri yakından ilgilendirmektedir.

P.M.'den çev: Yrd. Doç. Dr. Aydın ÖZTAN

SAĞLIKTA VE HASTALIKTA A VİTAMİNİ

Hale ULUCANLAR

Dengeli beslenme ve sağlık yönünden vitaminler, vazgeçilmez niteliktedir. Bunlardan birisi de A vitaminidir.

Vitamin A, insan sağlığı ve büyümesi için gerekli bir vitamindir. A vitamini yetmezliği sonucunda ortaya çıkan gece körlüğü, çok eski çağlardan beri bilinmekte ve karaciğer ile kısa zamanda tedavi edilmekte idi. Bu bakımdan, vitamin A ilk tanınan vitaminlerdendir. Diyetle, yeteri kadar vitamin A veya ön maddesi karotenoitlerin alınmayışı, organizmada çeşitli yetersizlik belirtilerine neden olur.

Vitamin A, konusundaki ilk ilmi araştırmalar 1913 yılında Mc Collum, Davis Obsorne ve Mendel'in çalışmaları ile başlamıştır. Bu araştırıcılar farelerin büyümesi için yağlarda bulunan bir faktöre "yağda erir A faktörü" adını vermişlerdir.

A VİTAMİNİN VÜCUTTA KULLANILMASI

A vitamini besinlerde serbest ve yağ asitleri ile esterleşmiş olarak bulunur. İncebağırsak lümenlerinde retinil esterler safranın yardımı, pankreatik lipazın etkisi ile retinole hidrolize olur. Vitamin A, venaporta ve lenf yolu ile karaciğere gelir ve vitamin A esterleri halinde depolanır.

Plazmadaki vitamin A ve karotenoitlerin değeri, diyet ve mevsimlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Retinolun normal plazma değeri 39 mcg/100 ml. Vitamin A, karaciğerin parenkimal hücrelerinde depolanır. Bütün karaciğerdeki retinol miktarı 120.000 mcg'dır. Ayrıca vitamin A, böbreklerde, böbreküstü bezinde Corpus Luteum'da(yumurta çıktıktan sonra yumurtalıkta oluşan sarı cisim) yüksek kontsantrasyonda bulunur.

Gebelik döneminde A vitamini fetüste depolanır. Fetüste vitamin A ve karoten depolanması ve fetüsün vitamin A düzeyi, annenin kanındaki düzeyden daha düşüktür. Fakat bu düzey bir dereceye kadar annenin alımına ve kandaki vitamin düzeyine bağlıdır.

A VİTAMİNİN GÖZDEKİ GÖREVİ

Reseptörlerde bulunan retinolun oksidasyonu ile retina teşekkül eder. Bu bir protein olan opsin ile birleşerek rodopsini oluşturur. Rodopsin retina üzerine gelen ışığın etkisi ile retinal ve opsine ayrılır. Bu esnada oluşan uyarı, görme siniri aracılığı ile beyne iletilir ve görme oluşur. Karanlıkta, bu öğe opsin tarafından tutularak tekrar rodopsine dönüşür. Böylece alaca karanlıkta görme mümkün olur. A vitamininin yetersizliğinde, rodopsinin rejenerasyonu gecikeceğinden gece körlüğü olur.

A VİTAMİNİN EPİTEL DOKU YAPIMINDAKİ ROLÜ

Vitamin A, epitel doku yapımında da etkindir. Bu etkiler, muko protein ve mukopoli sakkarit yapımı ile ilgilidir. Mide-bağırsak kanalı gibi dokulardaki epitel hücreleri, mukus adı verilen glikoproteince zengin bir bileşikler karışımı salgılarlar. Mukus, sindirimi kolaylaştırır ve mide-bağırsak zedelenmelerini önler. Kornea'daki epitel tabakası ile tükrük, gözyaşı ve ter bezleri, glikoprotein salgılarlar. Vitamin A'nın, glikoproteinlerin sentezinde kullanılan şeker ünitelerinin transferini sağladığı ileri sürülmektedir.

VİTAMİN A VE KANSER

Retinoitlerle kanser arasında önemli ilişkilerin bulunduğunu düşündüren çok sayıda kanıt vardır. Retinoitler, hücre farklılaşması ve çoğalması üzerinde derinlemesine etki sahibidirler. Bu etkiler hem normal, hem de neoplastik hücrelerde gösterilmiştir. Kanser meydana gelmesi, temelde hücre farklılaşmasını ilgilendirdiğinden hücredeki retinoit durumunun bu hücredeki kanser gelişmesi olasılığını etkiliyor olması mümkündür. Kişilerdeki A vitamini durumunun, kanser gelişme tehlikesini tayin eden önemli bir faktör olduğunu düşündüren epidemiyolojik araştırmalar vardır. Yapılan araştırmalarda, yetersiz vitamin alınması sonucu, özellikle özafagus, mesane, solunum sisteminde görülen kanserlerin sayısının yüksek olduğu ileri sürülmektedir.

Son yılarda, sentetik retinoitlerle kanseri önleme çalışmaları artmıştır. Ancak bu maddelerin etki mekanizmaları tam olarak bilinmemektedir.

A vitamini ve retinoitlerle ilgili olarak son yapılan ve yapılmakta olan araştırmaların çok fazla olduğu ve gittikçe önemli sonuçlar elındığı söylenilebilir. Bu araştırmalarda, klinik tıbbın ve toplum sağlığının, göz hastalıkları ve beslenmeden, dermatoloji ve onkolojiye kadar değişen çok çeşitli alanlarını etkileyen sonuçlar alınmaktadır. Yeterli miktarda A vitamini alınımının sağlanması yönünden yeterli ve dengeli beslenmenin önemi ise ortadadır. A vitamini, süt, tereyağ, yumurta ve ette, β karotenoitler havuç ve domateste en çok bulunmaktadır.

Yaşamın sana verebileceği kadar büyük bir akıla, göz yaşların kadar da derin bir mutluluğa sahip olacaksın.

Herbert J. HALL

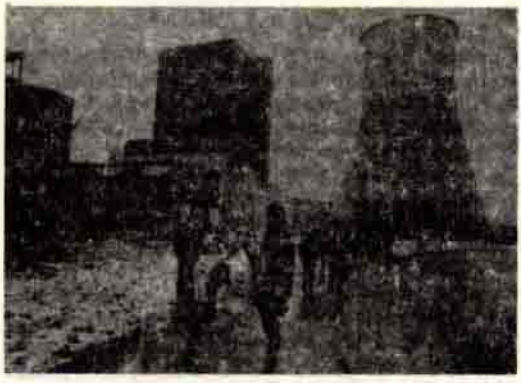
"TEMİZ HAVADA PİRİNÇ LAPASI YEMEK"

Berlinli bir grup bilim adamı yayınladıkları bir raporda, Japonya'da yürütülen başarılı çevre politikası ile ilgili bilgiler aktarıyorlar.

Japonya bir dizi teknik ve ekonomik önlemler alarak, hava kirliliğinin azaltılmasında önemli ilerlemeler kaydedilebileceğini kanıtlamıştır. Diğer gelişmiş sanayi ülkelerine oranla, Japonya, son yıllarda gerçekten insanları hayrete düşürecek arındırma tesisleri geliştirerek bu sanayi dalında diğer devletleri çok gerilerde bırakmış ve çevre kirliliğini önemli ölçüde azaltmıştır.

Oysa bir zamanlar, hiçbir ülkede çok sayıda hastalık ve ölüm olayları, Japonya'da olduğu kadar çevre kirliliğine dayanmamaktaydı. Ölenlerin çoğunluğuda çok acı veren hastalık dönemleri yaşamışlardı.

Japonya'nın bu kirli hava döneminde, endüstri artıklarından kaynaklanan toksit ağır metal ve kadmiyumun neden olduğu minimata ve itai itai hastalıkları dünya çapında tepki uyandırdı. Arsen, PCB ve hexachrom zehirlenmeleri yaşamı ve sağlığı geniş ölçüde etkiledi.





Batı Almanya'da bir kasabadaki çevre kirliliğini protesto yürüyüşü (üstte).
Japonya'da minimata hastalığı nedeniyle yaşamlarını yitirenlerin akrabaları, kurbanların ölüm yıldönümlerini anıyorlar (altta.)

Sanayi bacaları ve motorlu araçların egzoz gazları büyük kentlerin havasını zehirleyerek, solunum yolları hastalıklarının hızla artmasına neden oldu. Sanayinin kirlettiği hava, doğayı da geniş ölçüde etkiledi: Nehirler, göller ve deniz kıyıları lağımlara dönüştü. Bir zamanlar cennete benzeyen yöreler, beton yığınları ve yollarla kaplandı. 1960'lı ve 1970'li yıllarda, Japonya'da yerleşim yerleri ve yakın çevresindeki akarsular, göller ve topraktaki kirlenme ve zehirlenme endişe yaratacak ölçülere vardı. Tokyo ise en kirli kentlerin başında yer alıyordu.

Çevreyi kirletenlere karşı protestolar ve açılan davalar gittikçe arttı. Kişi başına düşen milli gelir 1961-1970 yılları arasında ortalama % 11'lere fırlamasına karşın, bu başarı, her gün radyo, TV ve basında çıkan çevre kirliliği ve bunun neden olduğu felaket haberleri ile hep geri planda kaldı. Tam o sırada çevreciler büyük bir kampanya ile **(Duman içinde biftek yiyeceğimize, temiz havada pirinç lapası yiyelim daha iyi)** sloganını ülke çapında yaygınlaştırdılar.

Başta Tokyo olmak üzere, çevre kirliliği yoğun olan büyük kentlerin milletvekilleri ve yerel yöneticileri, merkezi hükümet üzerindeki baskılarını gittikçe artırdılar. Sonuçta hükümetin tek yönlü büyüme ekonomisi stratejisine ters düşmesine ve sanayicilerin bazı yasal haklarının göz ardı edilmesine karşın çok etkili kanunlar ve kararnameler kısa zamanda yürürlüğe girdi.

Özellikle yedi büyük kent, merkezi hükümetin, egzoz gazlarının kısıtlanması hakkındaki kanun ve yönetmelikler konusundaki gevşek tutumuna karşı geldiler. Bu kentler **"Yedi Kent Uzmanlar Grubu"** adı altında toplanarak, kendi uzmanlarınca egzoz gazı standartları hazırlayıp uygulamaya koyduktan başka, hava kirliliği yoğun yerlere araba girişlerini yasakladılar, resmi kuruluşlarına egzozlarından fazla zehirli gaz çıkarmayan araçlar aldılar, havayı az kirleten motorlu araçların listelerini yayınlayarak reklâmlarını yaptılar.

Bazı yargıçlar, çevreyi kirleten işletmeleri faaliyetten alıkoyucu kararlar verdiler. Mahkeme kararlarıyla minimata, itai itai ve yokkaichi-astımı hastalığına neden olan işletmeler, hastalara ve ölenlerin ailelerine büyük miktarlarda cezalar ödemeye mahkum edildiler.

Özellikle, havayı en çok kirleten kükürt dioksitle mücadelede önemli ilerlemeler kaydedildi. Zaman zaman yıllık ortalama değerleri bir metreküp havada 150 mikrogramı çok aşan kükürt dioksit miktarları çok aşağılara çekildi. Ve nihayet, ülke düzeyinde kurulmuş bulunan 1950 adet ölçüm istasyonunun % 99'unda, kükürt dioksit miktarları zararsızlık sınırları altında belirlenebildi.

Tokyo metropoliten alanında, temizlik kampanyası tam başarı sağladı. Kükürt dioksitle iyice zehirlenmiş hava, kısa zamanda dörtte üç oranında temizlendi. Bir



Tokyo'da çevre kirliliği ile ilgili olarak bir kükürt dioksit ölçüm istasyonundan görüntü.

zamanlar solunum yolu hastalıklarına hizmet veren Tokyo caddelerindeki meşhur **"Oksijen İstasyonları"**'nı artık bugün görmek zor.

Çevreyi büyük ölçüde iyileştiren, aynı zamanda çevre sorunları politikasında da bir rahatlama sağlayan bu başarılara, aşağıdaki belli başlı yöntemlerle ulaşıldı.

★ Fosil yakıtların (kömür, petrol) sistemli bir biçimde kükürt dioksitten arındırılması politikasına sadık kalmak,

★ Kükürt oranı düşük yakıtların ithali,

★ Kurulmuş olan ve yeni kurulan termik santralların ve sanayi kuruluşlarının baca gazlarını kükürt dioksitten arındırma tesislerinin kurulmasına harfiyen uyulması.

Japonya bugün baca gazlarının kükürt dioksitten arındırılması çalışmalarında dünyada ilk sırayı almaktadır. Federal Almanya'da kükürt dioksit arındırma tesisleri sayısı on'u bulmazken, Japonya'da 1970'li yılların sonunda birkaç yüzün üzerindeydi.

Kükürt dioksitte olduğu gibi kurşun, civa ve karbonmonoksitin neden olduğu kirlenmelerin oranı da düşürüldü. Buna karşılık aynen kükürt dioksit gibi, solunum yolları hastalıklarına neden olan ve ayrıca ağaçlara da zarar veren azot oksitlerinin miktarı düşürülemedi. Hatta son yıllarda, bu gazın miktarı bazı bölgelerde yükseldi. Öte yandan, azot oksit kirlenmelerine karşı alınan önlemler konusunda da Japonya ilk sırada.

Japonya, egzoz gazlarından kaynaklanan zehirli gaz sınırlandırılmasında da çok titiz davranıyor. Yöneticilerin bu konudaki kesin tavırları, otomobil firmalarını da etkiledi. Egzoz gazı kirliliği bakımından Japon arabaları Avrupa ve Amerika arabalarına göre çok daha az zararlı.

Bu ülke sadece hava kirliliği ile mücadelede aldıkları teknik önemlerin mükemmelliği ile değil, aynı zamanda çevre kirliliğinden etkilenen vatandaşlarının zararlarını karşılama konularında da örnek alınacak bir düzeyde.

Eğer bir kişi çevre kirliliğinin neden olduğu, örneğin astım veya kronik bronşite yakalanmışsa, hastaneden alacağı bir raporla mahkemeye başvurarak tazminat talebinde bulunabilir ve bunu kolaylıkla hak edebilir. Bu tür giderler, hava kirliliğine neden olan özel veya devlet işletmelerinden, kirliliğe neden oldukları oranda ödemek zorunda oldukları bir fondan karşılanmaktadır.

Der Spiegel'den çev.: Dr. Jeomorfolog N. Güldalı.

DÜNYANIN EN TEMİZ TERMİK SANTRALI

Almanya'nın Hamburg kentinde dünyanın kömürle çalışan en temiz termik santralı kurulacak. Hamburg Kent Hükümeti bu santral için Hamburg Elektrik İşletmeleri'ne gerekli inşaat iznini verdi. 650 milyon marka mal olacak termik santral, şimdiye kadar erişilemeyen oranda az kükürtdioksit (SO_2) ve azot oksitleri (NO_x) çıkartacak. Santralın kuruluş maliyetlerinin % 30'na mal olacak arındırma tesisleri, yasalarca öngörülen kirletme sınırının çok altında değerlerde olacak: 1 m³ baca gazı, 400 yerine sadece 200 mg. kükürt dioksit, 800 yerine sadece 200 mg. azot oksitleri ve 50 yerine sadece 30 mg. toz Hamburg'un havasına karışacak. Bu kadar düşük değerlere, termik santralların baca gazlarının arındırılmasında zirvede bulunan Japonya'da dahi erişilememektedir.

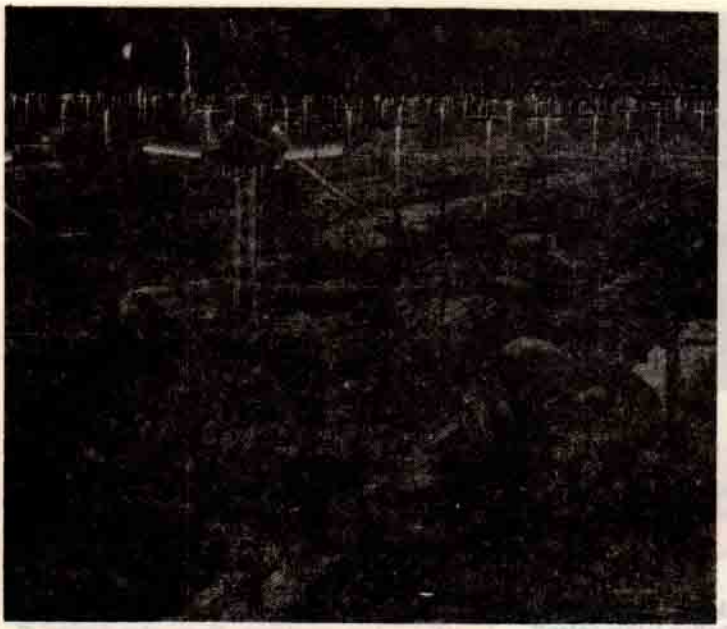
Kükürtten arındırma işlemi Walther-Yöntemi ile yapılacak. Buna göre kükürt dioksit sadece baca gazlarından ayıklanmayacak, aynı zamanda tarım için çok önemli bir gübre olan amanyumsülfat üretiminde de kullanılabilecektir. Azottan arındırma içinde benzer bir yöntem kullanacak. Köln'deki Walther-Chemie firması bu işi yüklenmiştir ve yöntemin patentini alma aşamasındadır. Bu yöntemle de amonyumnitrat ile gübre üretilebilecektir.

Bu yöntemlerle hava kirliliği önlendiği gibi, kirliliğe neden zararlı maddelerden zaten başka yollardan üretmek zorunda olduğumuz ürünler üretilebilecektir.

Hobby'den Çev. N. GÜLDALI

Tanrı herkese, gerçek ile sükûn arasındaki seçim şansını vermiştir. Hangisini istersen al; ikisine birden asla rakip olamazsın.

Ralph Waldo EMERSON



Günde 7000 vagonluk 200 dolayında katar tertiplenen Maschen istasyonunda makas değiştirme de bilgisayarla yapılıyor.



HAYALETİN YÖNETTİĞİ TRENLER

Avrupa'nın en büyük ve en modern marşandiz garının komuta merkezinde, insanı ürküten bir sessizlik hüküm sürüyor. Gri renkli komuta masalarının başına yerleşmiş üç kişi, soğukkanlılıkla sigaralarını tellendiriyor ve önlerindeki büyük duvar panosunda parıldayan rengârenk ışıkları ve rakkamları izliyorlar. İçlerinden biri, zaman zaman, yığınla düğmeden bir tanesine basıyor; sonra takırtıyla durmaksızın kâğıda sayılar ve esrarengiz kod kelimeleri basan bilgisayar-yazıcı'ya bakıyor. İşte, dev istasyonun karmaşık manevralarını yönetmek için gerekli olan şey de hemen hemen bundan ibaret!

Irene Meyer-List

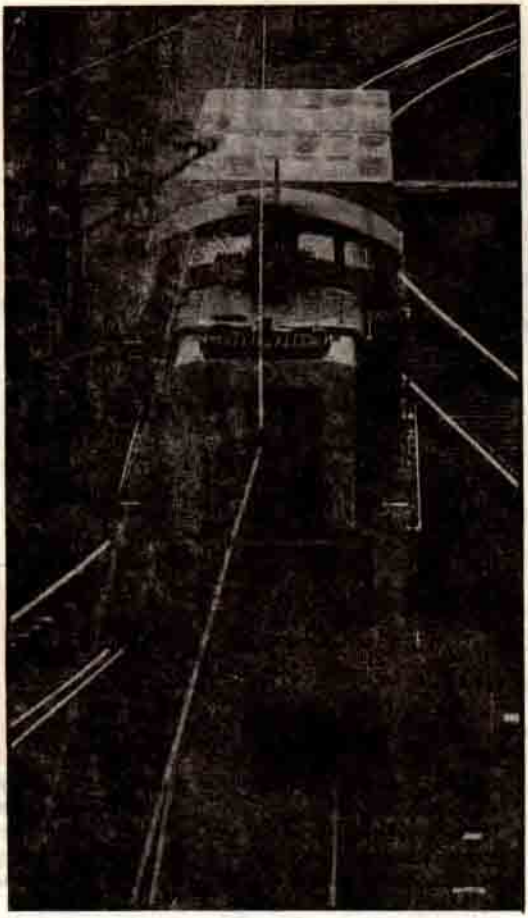
Dışarıda, peronlarda da her şey alışılmadık ölçüde sakin. Sanki bir hayaletinyönettiği tek tek marşandiz vagonları ve lokomotifler, yüzden fazla hat üzerinde kayıyor. Bunlar bazen birbirine yanaşıyor; bazen hızlanıyor, bazen de fren yapıyorlar; ama etrafta, bütün bu şaşılacak manevraları yaptıran bir kimseye rastlanmıyor.

Lüneburger Heide'nin kenarında olan Hamburg-Maschen, Avrupa'da vagonların manevralarının tamamen elektronik sistemle yapıldığı ilk marşandiz garıdır. Gar müdürü Günther Drenckhahn: "Her şey bilgisayar'ın elinde. Biz sadece onu gözetliyor, ancak bir çarpıklık olursa işe karışıyoruz" diye itiraf ediyor.

Uzunluğu 7 kilometre, genişliği 1 kilometre olan gardan her gün ortalama 7.000 vagonluk 200 katar çıkıyor. Bu katarlarla Almanya'ya günde 88.000 ton yük taşınıyor.

Drenckhahn, tarifeye bakarak şunları söylüyor: "Bundan bir çeyrek saat önce bir marşandiz katarı, Lübeck'ten Maschen'e doğru hareket etti. "Katarda Finlandiya'dan gelen konteyner vagonları var. Maschen'den Güney Almanya'daki çeşitli şehirlere gönderilecekler. Elektronik dille bilgisayara; trendeki vagon sayısı, vagonların nasıl dizildiği, yükün ve ağırlığın ne olduğu Lübeck"ten bildirilmiştir. Tren yavaş yavaş gara yaklaşırken, bilgisayar, katarın hatlara nasıl ayrıştırılacağını kararlaştırmıştır bile!

Kontrol merkezindeki duvar panosunda, yeşille belirtilmiş rayların arasından yavaş yavaş ortaya doğru hareket eden küçük bir kırmızı çizgi parıldıyor: Lübeck'ten gelen tren istasyona girmiştir. Kısa bir süre sonra, pencereden dürbünle bakılınca, işçilerin nasıl vagonları birbirinden ayırdıkları görülebiliyor. Tamamen elektronik olarak yönetilen garda, sadece bu iş-



Olağan bir istasyonunkinin beşte biri kadar insan çalışan Masehen'de, lokomotif bile uzaktan komutalıdır.



Kumanda tablosunda bir düğmeye basınca, vagonlar sanki hayalet tarafından yönetiliyormuş gibi, 7 km. uzunluğunda, 1 km. genişliğindeki ray ağı üzerinde gidip gelmeye başlıyor.



Şimdiye kadar bilgisayarın ciddi bir hatasına rastlanmamıştır. Her vagon manevra tepeciğinden, takılacağı katara doğru yalnız başına iner (altta.)



lem henüz elle yapılabilmektedir.

Bundan sonra uzaktan komutalı bir lokomotif, Lübeck'ten gelen vagonları alıp, küçük bir tepeciğe sürüyor. Vagonlar bu tepecikten, takılacakları katarların bulunduğu hatlara aktarılacaklardır. Bildiğimiz klasik istasyonlarda görevli memurlar, hatlara takozları yerleştirir ve makasları elle işletirler. Maschen'de durum böyle değildir. Burada işleri sadece bilgisayar görür. Bilgisayar, örneğin Lübeck'ten gelen 12 numaralı vagonun manevra tepeciğine çıktığını, Münih'e gitmesi gerektiğini ve 30 ton ağırlığında olduğunu bilmektedir. Makaslar otomatik olarak işletilir ve raylara yerleştirilmiş fren tertibatı, vagonları tam istenen yerde durdurur.

Hamburg ve İskandinavya'dan gelen vagonlar da gara varınca, artık işçiler katarın bitim ucunu gösteren beyaz-kırmızı ışıklı petrol lambalarını son vagona yerleştirebilirler. Bütün işleri tamamlanmıştır.

Federal Almanya Demiryolları idaresi, bundan on dört yıl önce, 800 milyon marka (yaklaşık 112 milyar lira) çıkan bu manevra istasyonunu yapımını kararlaştırmış ve istasyon dört yıl önce açılmıştır. Bugün, projenin ne kadar başarılı olduğu açıkça ortaya çıkmış bulunuyor. Maschen, klasik demiryolu istasyonlarından çok daha hızlı işlemektedir ve bu da karayolu ulaştırması ile rekabet edebilmek için yegane umuttur. Sağlanan başarıdan dolayı, Maschen'i örnek alan başka istasyonların da yapımı planlanmaktadır.

Scala'dan çeviren: Dr. Ergin KORUR

BAĞIRSAK SOLUCANLARINI KÜÇÜMSEMEYELİM

Prof. Dr. M. Mihri MİMİOĞLU*

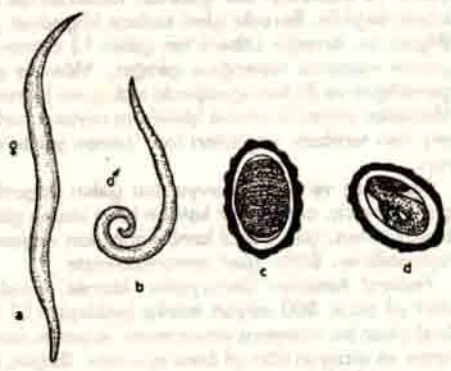
Daha çok, askarit (Ascaris lumbricoides) diye bilinen, önemli hastalık ve ölümlere neden olan bu yuvarlak solucan üzerinde titizlikle durmak gerekir. Yurdumuzun kırsal bölgelerinde, özellikle çocuklarda sık görülen bu asalak, tahmin edemeyeceğimiz kadar ciddi bir sağlık sorunudur.

Askarit insan bağırsağında bulunan en büyük (35 cm.) yuvarlak solucan olup, Dünya Sağlık Örgütü'nün son yayınlarına göre, sosya ekonomik durumu iyi olmayan ülkelerde çok yaygın durumdadır. Bunun nedeni, dişisinin çok sayıda (200.000) yumurtayı bir günde üretmesi, dışkıyla toprağa düşen bu yumurtaların, en elverişsiz çevre koşullarına bile dayanıklı olması ve sağlıklı şartlarının elverişli olmadığı ortamlarda çok kolay bulaşabilmesidir.

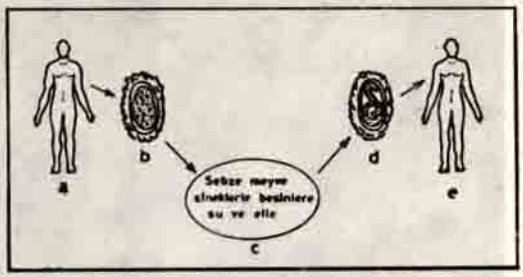
Bu asalakla etkili bir biçimde savaş için sağlık koşullarına uyulmalı, insan dışkısının çevreyi kirletmesine engel olunmalı, halkın eğitimine önem verilmeli, kullanma ve içme suları sağlıklı olmalı ve kitle halinde tedavi yöntemlerine başvurulmalıdır. Gelişmekte olan yörelerde bu önlemlerin uygulanması, insanları eğitmekten çok daha zordur.

Sözü edilen önlemlerin tümü, çok kez gerçekleştirilmeyebilir. Ama hiç olmazsa kişisel temizlik, tuvaletlerin denetim altında bulundurulması ve özellikle kırsal kesimde çocukların, kakalarını oyun oynadıkları yerlere yapmamalarını sağlamak da yeterli olabilir.

İnsanların kitle halinde tedavi edilmesinin amacı, asalağı tümüyle ortadan kaldırmak olmasa bile, solucan sayısını azaltmak, yayılmasını sınırlandırmak olmalıdır.



a) Dişi solucan, b) erkek solucan, c) insan dışkısında bulunan yumurtanın ilk evresi, d) yumurta içinde solucanın gelişme dönemi.



Ascaris lumbricoides'in bulaşması a. Enfeste insan, b. Dışkıyla toprağa düşen yumurta, c. Enfektif yumurtanın bulaşma yolları, d. Enfektif larva yumurta kabuğu içinde, e. Yumurtanın ağız yoluyla alınması.

Dünya Sağlık Örgütü'nün yayınlarından öğrendiğimize göre askarisle savaş için Filipin'lerde yapılan deneylerde, dörder ay aralıklarla, yılda üç kez ve üç yıl süre ile yapılan kitle tedavisinden olumlu sonuç alınmıştır. Bu amaçla geniş spektrumlu antihelmintikler (solucan öldürücüler) kullanılmıştır.

Japonya, Kore ve Taivan'da toplumlar yılda iki kez ilaçla tedavi edilmektedir. Bu uygulamalar yalnız çocuklarda yapılsa bile özlenen sonucun alınabileceği ileri sürülmüştür.

En içten özlemimiz, bu uygulamaların yurdumuzda da yürürlüğe konulmasıdır.

En içten özlemimiz, bu uygulamaların yurdumuzda da yürürlüğe konulmasıdır.

İnsan bağırsağında, ağızdan alınan mikroskobik yumurta sayısı kadar (bazen yüzlerce) dişi solucan ergin hale gelebilir. Bunlar, konağın en değerli besin maddelerin (protein, vitamin, mineraller) sömürmekle kalmaz aynı zamanda incebağırsağı tıkayarak ya da delerek, çocukları çok kez ansızın ölüme sürükleyebilirler.

Bir dişi günde 200.000 yumurta yumurtladığına göre, 10 tanesi 2.000.000 yumurtayı dışkıyla çevreye yayar. Dışkı kuruyarak toprağa karışmakta, orada oynayan çocukların ellerine bulaşan yumurtalar, kendi ya da arkadaşlarının ağzına götürülmektedir.

Gözlemlerimize göre, kentlerden giderek, plajlara yakın köylerde, pansiyon ve motellerde kalan ailelerin çocukları da bu yumurtaları kolaylıkla yutmakta ve hastalanmaktadır. Yazlıklara gidenlerin, çocuklarını bu ve benzeri salgınlardan korunmalarını, hastalık belirtisi görürlerse, askariti de unutmamalarını önermek isteriz.

*H.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü.

EVREN ve BİZ (III)

10-20 milyar yıldır genişleyen bir evrenin içinde bulunuyoruz. Fakat sürekli genişleyip genişlemeyeceğini bilmiyoruz. Belki sonsuza dek genişlemesine devam edecek, belki de yavaşlayıp, büzülmeye başlayarak yeni bir dönemi başlatacak ve belki sonunda yine büyük patlama öncesi koşulları oluşturup, yeni bir büyük patlamaya yol açacak.

Doç.Dr.Osman DEMİRCAN

Parçacık fiziğindeki gelişmelerle sürekli yenilenen, genişleyen evren modelleri, son olarak S.Weinberg, A.Salam ve S.L.Glashow tarafından geliştirilen birleşik kuvvetleri kuramı ile de birleştirilerek en olası evren öyküsü, 10-20 milyar yıl geçmişine ve $\sim 10^{10^{77}}$ yıl geleceğine kadar detaylarıyla tahmin edilir duruma getirilmiştir. Bu yazıda, bugün öngörülen en olası evren öyküsü kısaca özetlenecektir.

Eğer evren bundan sonra da sürekli genişlerse, evreni oluşturan maddeye, gökadalara yıldızlara ne olacak? Çekimsel kuvvet nedeniyle, evrende hangi maddeler kümesi olursa olsun, kütle merkezine doğru bir çökme olacaktır. Bir yıldızda bu çekimsel kuvvet, ışınım gücüyle dengelenmiştir. Işınım gücü zayıfladığında, yıldız çekimsel güce teslim olur ve hızla çöker; eğer bu çökme, iç sıcaklığın artmasıyla başka bir nükleer reaksiyonu başlatamamışsa, yıldızın sonu gelmiştir. Çökme sırasında yıldızın dış katmanları da uzaya atılır. Çöken kütle 1.4 Güneş kütlesinden küçükse, yıldız beyaz cüce yıldız olur. Güneş kadar bir yıldız, Dünya büyüklüğünde bir beyaz cüce yıldızı oluşturur. Beyaz cüceler zamanla soğuyup sönükleşerek, sonunda görünmez siyah cüce yıldız olurlar. Çöken kütlenin 1.4 Güneş kütlesinden daha büyük olması halinde çökme daha şiddetli olur. Öyleki, atomlar bile ezilerek, yıldız sadece nötronlardan ibaret kalır; yani bu yolla nötron yıldızları oluşur. Çöken kütle üç Güneş kütlesinden daha azsa çökme, nötron basıncıyla bir yerde durdurulur ve yıldız aşağı yukarı 10 km. yarıçaplı bir küre oluşturur. Bir çay kaşığı nötron yıldızı maddesi, yer üzerinde bir milyar ton gelir. Nötron yıldızları süpernova patlamasıyla oluşurlar. Süpernova patlaması sonunda kalan kütle üç Güneş kütlesinden daha büyükse, nötron basıncı da çökmeye karşı koyamaz ve karadelik oluşur. Bu öyle bir şeydir ki, ondan hiçbirşey- ışık bile- dışarı çıkamaz. Karadelikler, çevrelerindeki hemen bütün maddeyi, hatta ışınım dalgalarını sömürüp, kendilerine çekerler. Bir karadeliğin güneş kütlesi kadar olan kısmı, sadece 3 km. yarıçaplı bir küre içine sığdırabilir.

Beyaz cüceler, nötron yıldızları ve karadelikler yıldızların sonlarıdır. Dünya, Ay gibi gezegen ve doğal uydular zaten ölü sayılır ve yapılarını çok uzun süre aynen koruyabilirler. Bunlarda küçük çekim gücü maddenin kendi basıncıyla dengelenebilir.

Devamlı yeni yıldızların oluşmasıyla gökadalar içindeki yıldızlar içindeki yıldızlararası madde zamanla azalır ve yok olur. Hesaplara göre 100 milyar yıl sonra tüm gökadalar sadece ölü yıldızlar, gezegen ve doğal uydulardan oluşmuş olacaktır. Kapkaranlık olan evren arasıra bu cisimlerin çarpışmasından çıkan enerjiyle aydınlanacak ve 1000'lerce milyar yıl durum pek değişmeyecektir. Gökadalarda birçok ölü yıldız (milyarlarca yılda birikimi tane) gökada dışına fırlarken enerjileri azalan diğer yıldızlar birbirlerine yaklaşacak ve $\sim 10^{27}$ yılda bu yolla gökadalardaki yıldızların % 99'u boş uzaya fırlarken kalan birer milyar kadar ölü yıldız gökada merkezlerinde dev karadelikler oluşturacaktır. Daha sonra evrendeki bu dev galaktik karadelikler de benzer olaylarla birleşip uzayda tek dolaşan ölü yıldızları da yutarak 10-1.000 defa daha büyük kütleli süpergalaktik karadelikleri oluşturacaktır. Bütün bu zaman içinde evren genişlemesine devam edeceği için gittikçe soğuyacak.

Klasik fizik ve genel görecelik kuramlarına göre karadelikler varlıklarını sonsuza dek sürdürecek ve hatta yukarıda belirttiğimiz gibi evren genişlediği halde zamanla kütleleri daha da artacaktır. Parçacık mekaniğine göre ise durum farklıdır: S.W. Hawking 1974'te göstermiştir ki karadelikler çok az da olsa ışınım ve nötrino yayarlar ve bu yolla kütle kaybederek birgün yokolurlar. Bunun için gerekli zaman çok uzundur.

Eğer süpergalaktik karadelikler oluşursa evrenin sürekli genişlediği de dikkate alınarak onların sıcaklığının 10-18 Kelvin derece alacağı bulunmuştur. Eğer o zaman kozmik arkafon ışınımının sıcaklığı bundan büyük olursa karadelikler yaydıklarından daha fazla enerjiyi çevrelerinden alacaklardır. Fakat evrenin genişlemesiyle arkafon ışınım sıcaklığı 10^{-18} Kelvin derecenin altında düştüğünde karadelikler soğurduklarından daha çok enerji yaymaya başlayacaklardır. Bu yolla kütle kaybeden ortalama bir galaktik karadeliğin ömrünü $\sim 10^{70}$ yıl, bir süper galaktika karadeliğindeki de $\sim 10^{100}$ yıl olacaktır. Böylece $\sim 10^{100}$ yıl sonra evrende kara delik diye bir şey kalmayacak, tek tük görülen ölü yıldızlar sıcaklığı mutlak sıfıra yaklaşan evren içinde savrulup duracaklardır. Bu yıldızlar da F.J.Dyson'a göre $\sim 10^{10^{27}}$ yıl sonra çarpışma ve birleşmeler sonuca karadeliklere dönüşecek ve Hawking dolasıyla çözümlenip yok olacaklardır. Böylece $\sim 10^{10^{27}}$ yıl sonra evrendeki tüm madde radyasyona dönüşmüş evren boş ve oldukça sönük bir ışık denizine dönüşmüş, yoğunluğu ve sıcaklığı sıfıra yaklaşmış olacaktır.

Şimdi gelelim evren açık değilse neler olacağına: önce çekim gücü bir yerde genişlemeyi durduracak ve gökadalar yavaş yavaş birbirlerine doğru yaklaşmaya başlayacaklardır. Bundan sonraki olaylar, öngörülen büyük patlamadan sonraki olaylara bir geri bakıştan başka bir şey değildir. Bu olaylar oluş sırasıyla şekilde gösterilmiştir.

1970'lerden bu yana Y.Zel'dovitch ve A.Starobinskinin önerileri doğrultusunda E.Tryon, R.Brout, F.Eng-



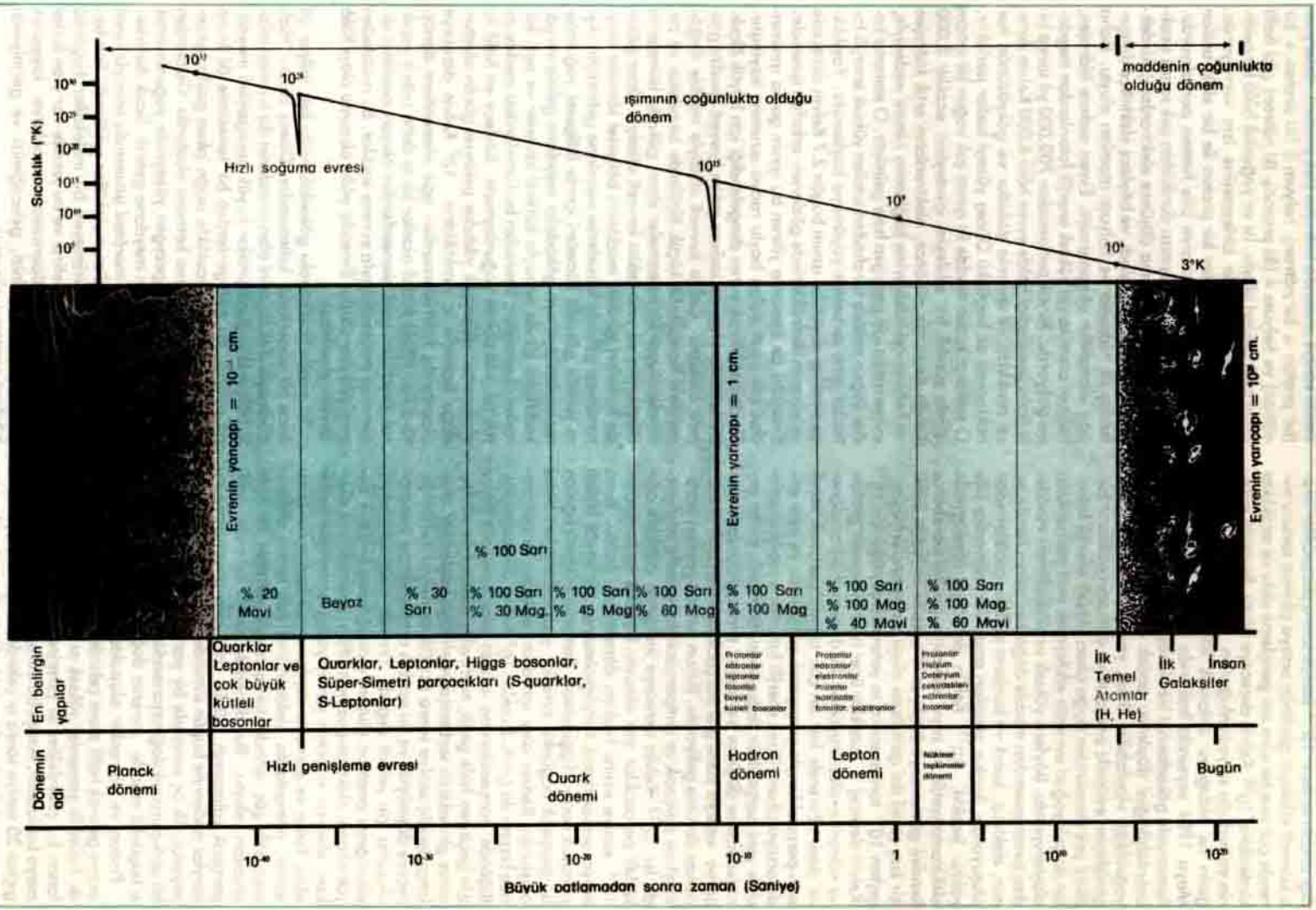


Cambridge Üniversitesinde çalışan İngiliz astrofizikçi Stephan Hawking 1971 yılında evrende çok sayıda mini karadeliklerin var olabileceğini ileri sürmüştü. Çünkü evrenin çok yoğun olduğu dönemde bu tür mini karadeliklerin oluşmuş olması gerekiyordu. Aynı düşünce aslında Hawking'den birkaç yıl önce Rus fizikçiler Ya. B. Zel'dovich ve I.D.Novikov tarafından ileri sürülmüş fakat Batıda pek duyulmamıştı. Stephan Hawking'in asıl önemli bulgusu karadeliklerin de parçacıklar halinde sürekli enerji yayımı sonucu bir bakıma buharlaşıp yok olduklarıdır. Bu yok olma dönemi öyle uzundur ki büyük patlamadan hemen sonra oluşan mini karadeliklerden ancak Ay kütlesinden çok daha küçük kütleye sahibolanlar 16-20 milyar yılda yok olabilmişlerdir.

lert, E.Gunzing, D.Atkatz ve H.Pagels gibi araştırmacıların yaptığı çalışmalar sonucunda anlıyoruz ki evren yoktan var olmuştur. Kararsız olan boşluktaki çalkantılar farklı bölgelerde enerji değişimler yaratmıştır. Bu çalkantılardan birisi belli bir kritik enerjiyi üretince parçacık oluşumu başladı (biliyoruz ki Einstein kuramına göre enerji madde arasındaki dönüşümler belli koşullar altında her zaman mümkündür). Olay hızlandı ve boşluğun bu bölgesi hızla genişlemeye başladı. Yukarıda açıkladığımız $\sim 10^{10^{27}}$ yıl sonra evrenin sonu için öngörülen karanlık boşluğa benzeyen bir yokluk denizinden bölgesel çalkantıların ürettiği enerjiyle yeni bir evren böylece doğmuştur. Önce Leptokuarklarla antileptokuarklar oluşmuş, oluşan parçacık sayısı artıkça parçacık oluşumu ve yoğunluk hızla artmış leptokuarklar kuarklara ve lepton (elektron ve muon gibi düşük kütleli parçacıklar)'lara ayrışmış. Aynı şekilde antikuarklar ve anti-leptonlar oluşmuş. Böylece hızla genişlemeye başlayan madde evreninde dört tekel güç (zayıf etkileşim, kuvvetli etkileşim, elektromanyetik ve çekim güçleri) birleşmiş durumdaydı; daha doğrusu birbirinden ayırt edilemiyordu. Evrende en etkin güç (hatta tek güç) çekimdi. Planck dönemi dediğimiz bu dö..emde parçacıklarla birlikte anti-parçacıklar da oluşmuştu.

Eğer bir parçacık onun anti-parçacığıyla bir araya getirilirse birbirlerini yok ederler ve çok büyük bir enerji açığa çıkar. Parçacık mekaniğinin kanunları madde ve anti-madde için tamamen simetriktir. Bununla beraber biliyoruz ki yakın çevremizde, en azından güneş sistemi içinde madde anti-madde ilişkisinden doğan büyük patlamalar gözlenmediğinden yakın çevremizde hiç anti-madde (ya da hiç madde) yoktur diyebiliriz. Laboratuvarda anti-madde yapmak oldukça zordur. Öncelikle böyle bir parçacığın her çeşit madde parçacığından oldukça uzakta oluşturulması gerekir; aksi halde çok büyük bir patlamayla karşı karşıya kalırız. Bu zorluğa karşın 1930'da C.D.Anderson anti-elektron (pozitron) üretebilmiştir. Daha sonra anti-proton üretiminde de başarı sağlanmıştır. Birbirlerini yok etmeleri dışında, madde ve anti-maddenin tüm fiziksel özellikleri aynıdır. Örneğin anti-proton ve anti elektronlardan oluşan iki hidrojen atomu bir oksijen atomuyla birleşirse anti-su oluşur ve anti-su da adi su gibi 0° C'de donar ve 100°C'de kaynar. Aradaki farkı içtiğimiz zaman anlarız.

Evrende hızla parçacık ve anti-parçacıkların oluştuğu ilk dönemde bu parçacıkların birbirini yok etmesi sonucu o zamana kadar kapkaranlık olan evren çok yüksek enerjili ışınımıyla doldu. İlk genişlemenin başla-


Sıcaklık (°K)
Hızlı soğuma evresi
ışımının çoğunlukta olduğu dönem
maddenin çoğunlukta olduğu dönem
3°K
Evrenin yarıçapı = 10⁻¹ cm.
Evrenin yarıçapı = 1 cm.
Evrenin yarıçapı = 10²⁸ cm.
% 20 Mavi
Beyaz
% 30 Sarı
% 100 Sarı
% 30 Mag.
% 100 Sarı
% 45 Mag.
% 100 Sarı
% 60 Mag.
% 100 Sarı
% 100 Mag.
% 100 Sarı
% 100 Mag
% 40 Mavi
% 100 Sarı
% 100 Mag.
% 60 Mavi
En belirgin yapılar
Quarklar Leptonlar ve çok büyük kütleli bosonlar
Quarklar, Leptonlar, Higgs bosonlar, Süper-Simetri parçacıkları (S-quarklar, S-Leptonlar)
İlk Temel Atomlar (H, He)
İlk Galaksiler
İnsan
Dönemin adı
Planck dönemi
Hızlı genişleme evresi
Quark dönemi
Hadron dönemi
Lepton dönemi
Bugün
Büyük patlamadan sonra zaman (Saniye)

dığı andan sadece 10^{-35} saniye sonra parçacıklar arası kuvvetli etkileşim gücünün ortaya çıkması sonucu evrende çok kısa bir süre ani genişleme oldu ve sıcaklıkta birdenbire 10^{28} Kelvin dereceye düştü. Bu anda evrenin yoğunluğu su yoğunluğunun 10^{75} katıydı. Bu değerin ne olduğunu anlamak istiyorsanız dergimizin Mayıs 1984 sayısında hakkında bilgi verdiğimiz tüm Samanyolu gökadasının bir hidrojen atomu içerisine sıkıştırılabildiğini düşünün; ancak o zaman yukarıdaki yoğunluğa ulaşılabilir. Biraz yavaşlasada yine hızla genişleyen evrende parçacık ve anti-parçacıkların birbirini yok etmesinden açığa çıkan yüksek enerjili fotonlar da çok yoğun evrende etkileşerek yeni parçacıkları oluşturuyordu. Böylece yüksek sıcaklık altında maddeden ışınım ışınımdan madde doğarken evren henüz ışınım, elektron, kuark ve bunların anti parçacıklarından oluşuyordu. Bırakın atomları protonlar, nötronlar bile yoktu. Sıcaklık 10^{15} Kelvin dereceye düşdüğünde elektromanyetik ve zayıf etkileşme güçleri beraberce kendini göstermeye başlıyor ki o anda evrende ikinci bir kısa süreli ani genişleme oluşuyor ve ancak başlangıçtan 10^{-6} saniye sonra ısı yeterince düştüğü için 10^{13} Kelvin derece) kuarklar üçer üçer birleşerek proton ve nötronları oluşturuyorlar. Bu döneme hadron dönemi denir. Evrende her an çok sayıda parçacık kendi anti-parçacıklarıyla çarpışarak yok oluyor ve aynı anda ortaya çıkan yüksek enerjili fotonların maddeleşmesiyle yeni parçacıklar doğuyordu. Bu arada evren genişledikçe ısı düşüyor ve bunun sonucu fotonların çarpışma enerjisi eskisi gibi parçacık anti-parçacık oluşturamaz duruma geliyordu. Bunun sonucu yenileri üretilmeyince parçacık ve antiparçacık sayısı hızla azalıyordu Isı 10^{12} Kelvin dereceye indiğinde özellikle ağır kütleli parçacıklar yok olmuştu. Böylece başlangıçtan 10^{-4} saniye sonra hadron dönemi son buldu. Buna karşın anti-parçacık karşılığıolmayan bir büyük kütleli parçacık vardı: Higgs boson. Zamanla miktarı çoğalan bu parçacık bugünkü evrenin yapı taşlarından birini oluşturdu. Benzer olay sonradan elektron ve pozitronun başına da geldi. Sıcaklık 10^{9} Kelvin dereceye düştüğünde parçacıklardan oluşan plazlama nötrinolar için geçirgen hale geldi, nötrinolar plazmayla etkileşmeye girmeksizin serbestçe yayılmaya başladılar. Başlangıçtan üç saniye sonra sıcaklık üç milyar Kelvin dereceye düşmüştü ve bu sıcaklık artık elektron pozitron oluşumu için yeterli değildi. Yine de elektron oluşum olasılığının pozitron oluşum olasılığından birazcık büyük olması, elektron-pozitron çiftleri zamanla yok olurken, elektron sayısının yavaş yavaş artmasına neden oldu. Kalan ve zamanla sayıları artan hadronlar (protonlar, nötronlar)la elektronların çok sonra elektromanyetik güç altında birleşmesiyle evrenin ilk hafif atomları oluştu. Bu dönemde artık evrende antiparçacık kalmamıştı. Büyük olasılıkla anlattığımız bu olaylar nedeniyle bugün evrende anti madde gözleyemiyoruz. İlk üç saniyede bir parçacık doğma şansının bir anti-parçacık doğmaşansından birazcık fazla olması bugünkü madde evrenin doğmasını sağlamıştır.

Proton ve nötronlar oluşuktan bir süre sonra bir araya gelerek hafif atom çekirdeklerini oluşturuyorlardı. Fakat ilk zamanlar yüksek ısı altında hemen parçalanan bu çekirdekler ısı yeterince düşünce kararlı olmaya başladılar. Ancak bu durum çok sürmedi başlangıçtan 30 saniye sonra ısı çekirdek füzyonu oluşmasına yetmeyecek kadar düşmüştü. Üçüncü saniye ile otuzuncu saniye arasında hidrojen (tek proton), deteryum (bir proton + bir nötron), helyum 3 (iki proton + bir nötron) ve helyum 4 (iki proton+ iki nötron) gibi hafif atom çekirdekleri oluştu. Isı ve yoğunluk hâlâ bu çekirdeklerin elektronlarla birleşmesine izin vermiyordu. Yüksek enerjili fotonlar bir proton ile bir elektrondan oluşan hidrojen atomlarını bile hemen parçalıyordu. Atom çekirdekleri oluşması durduktan çok sonra sıcaklık 10.000 °K'nin altına düşünce elektronlar çekirdeklere bağlanmaya başladı, ve böylece elektrikçe dengelenmiş ilk hidrojen ve helyum atomları oluştu. Daha ağır elementler oluşamamıştı. Evren sadece hidrojen, helyum atomlarıyla yüksek enerjili fotonlardan meydana geliyordu. Büyük patlamadan 700.000 yıl sonra bile hızla genişlediği halde evren hâlâ 4.000 Kelvin derece sıcaklıkta ve ışınımla doludur ve gökyüzünün her noktası en az bugünkü Güneş yüzeyi kadar parlaktır. O zamana kadar madde ile ışınım çok yoğun bir ortam içinde sürekli bir etkileşim içindeyken sıcaklık 3.000 Kelvin dereceye düşünce, elektronların artık hidrojen ve helyum çekirdeklerine bağlanmış olması nedeniyle, evren ışınım için geçirgen hale gelmiştir. O zamana kadar yoğun madde tarafından tutulan yüksek enerjili fotonlar artık serbestçe yayılmaya başlamıştır. Yayıldıkça sıcaklığı düşen bu ışınım bugün 2.7 Kelvin derecede ve evrenin derinliklerinde gözlenen arkafon ışınımıdır. Enerjisini de zamanla yitiren bu ışınım gama ışınımından çok uzun dalga boylu radyo ışınımına kaymıştır. Elektriksel olarak evren dengelendiği için büyük ölçeklerde hemen hemen sadece çekim kuvveti kendini gösterir olmuştur. Çekim kuvveti etkisiyle madde dağılımındaki homojenlik küçük ölçülerde bozulmuş ve zamanla oluşan kümelenmeler süper gökada kümelerini oluşturmuş ve yine çekim kuvveti etkisiyle süper gökada kümeleri içindeki maddenin bölgesel kümeler oluşturulması gökada kümelerini meydana getirmiştir. Aynı şekilde gökada kümeleri içinde bölgesel yoğunlaşmalardan ayrı ayrı gökadalar meydana gelmiş ve gökadaların içinde sırasıyla küresel kümeler ve açık kümeler oluşmuştur. Sonradan bu kümelerdeki madde de tek tek yıldızlarda yoğunlaşmıştır. Böylece en hafif iki elementten oluşan ilk yıldızlar çekimsel gücün oluşturduğu basınçla iç sıcaklıkların 10^{7} Kelvin dereceye ulaştığında hafif elementleri ağır elementlere dönüştürdüler. Büyük kütleli olanlar bu işi daha çabuk yaparak ürettikleri yeni elementlerden oluşan maddeyi süpernova patlamalarıyla evrene saçtılar. Bu maddeden yeni yıldızlar oluştu. Evrende yıldız oluşumu olayı hâlâ devam etmektedir.

Bu arada Samanyolu gökadalarında beş milyar yıl önce bir süpernova kalıntısından Güneş oluştu. Hızlı dönmeyle disk biçimini alan maddenin dış kısımlarındaki bölgesel yoğunlaşmalar büyük gezegenleri meydana getirdi. Bu gezegenlerden bir tanesinde (ki buna Dünya diyoruz) iç sıcaklıkla açığa çıkan gazlar gezegen etrafında bir hava katmanı oluşturdu. Gazlardan bir tanesi soğuyan gezegen yüzeyinde yoğunlaşarak denizleri, okyanusları meydana getirdi. Sıcak denizlerde Güneş'ten gelen morötesi ışınımın da etkisiyle kendi kendini kopya edebilen moleküller şekillendi. Son birkaç milyar yıldır evrimleşen bu moleküller bugünkü canlıları meydana getirdi ve bu şekilde var olan bizler damarlarında bir süpernovanın artıklarını taşıyarak evren içindeki yerimizi, geleceğimizi ve geçmişimizi böylece saptamış oluyoruz.

BİTKİSEL YAĞ YAKITLI MOTORLAR

Gelişen uygarlık düzeyi ile birlikte artan enerji gereksinimi, insanoğlunu yeni kaynaklar bulmaya zorlamaktadır. Bu kaynaklardan birisi de günümüze kadar pek çok alanda kullanılmalarına rağmen, yakıt elde etmekte pek düşünülmeyen bitkilerdir.

Dr. Nezih MÜFTÜGİL*

Geçtiğimiz aylarda basında yer alan bir haber, Brezilya'da yakıt olarak bitki yağlarının kullanıldığı bir savaş uçağının ilk uçuşunu başarıyla tamamladığını belirtiyordu. Yakıtın pamuk, yerfıstığı, ayçiçeği, kolza tohumu ve soya yağlarını kapsadığı da açıklandı. Böylece bitkisel yağların yakıt olarak kullanılabileceğinin düşünülmesinden kısa bir süre sonra ilk denemede yapılmış oluyor. Bitkisel yağ yakıtlı motorların geliştirilerek dizel motorların potansiyeline ulaşabileceği ve bu tür motorların şimdilik diğer kaynakları örneğin alkolü yakıt olarak kullanan motorlardan daha az masraflı olduğuda belirtilmektedir. Bu yenebilen ve tükenmiyen kaynaklardan elde edilen yakıttın kullanılması aynı zamanda fosil hidrokarbonların yanmasından çıkan ve atmosferde yüksek miktarlara ulaşan karbondioksitin konsantrasyonunda ki artışı yavaşlatacaktır. Ayrıca sülfür içermiyen bitkisel yağların kullanımıyla havadaki kükürtdioksitin artmasınada engel olunabilecektir. Bitkisel yağ yakıtlı motorların geliştirilmesi bu yararları yanında son yıllarda ekonomik bir silah olarak kullanılan petrol bağımlılığıda bir ölçüde azaltabilecektir.

Burada hemen akla insanlar tarafından gıda olarak tüketilen bitkisel yağların yakıt olarak kullanılmasının gıda eksikliğine neden olabileceği sorusu akla geliyor. Gerçekte 1983 yılında uluslararası piyasada bitkisel yağ fiyatları dizel yakıtlarının en az iki katıydı. Son on yıl içinde bitkisel yağ fiyatları benzin ve mazot fiyatlarındaki artışa paralel bir yükselme göstermiştir. Bu bakımdan insan gıdası olarak kullanılan bitkisel yağların yakıt olarak kullanılmasının ekonomik olmadığı anlaşıldığı gibi önümüzdeki dönemler içinde bu durumun değişeceğine dair herhangi bir belirtide görülmemektedir.

Buna karşılık, yeryüzünde insanlar tarafından tüketilmeyen; ama meyveleri veya tohumları yüksek miktarda yağ içeren bitkilerde bulunabilmektedir. Örneğin çöl kenarlarında yetişen neem ağacı topraktan önemli bir gereksinimi olmıyan, buna rağmen besleyici madde bakımından toprağın kalitesini artıran, aynı zamanda kereste ve mobilya üretiminde kullanılan bir ağaçtır. Yetişmiş bir neem ağacı yılda % 45 yağ içeren en az 15 kilogram tohum vermektedir. Nijerya'da toprağın kalitesini artırmak için tarımsal alanlara ekilen bu ağaçlar optimum büyüklüğe erişince kesilmekte yerine hızlı bir şekilde yeni ağaç yetişebilmektedir.

Sahra Çölü kenarlarında yetişebilen bu ağaç türü gibi, ılık iklimlerde de yağlı tohum veya meyve içeren çok fazla türde ağaç ve bitki yetiştirilebilinir. Bunun için bilimsel tarım ve ormancılık yöntemleri kullanarak geniş kırsal alanlarda yağlı tohum veya meyve içeren bitki türlerini yetiştirmek mümkün olabilecektir. Bu programın az gelişmiş ülkelerde uygulanması bu ülkelerdeki yakıt problemine bir ölçüde çözüm getirirken kırsal alanda yaşıyan fakir halkın üretime katılmasınıda sağlıyabilecektir.

* TÜBİTAK, Marmara Araştırma Ens. Beslenme ve Gıda Tek. Böl.

SİZ OLSAYDINIZ ?

(Satranç Dünyası sayfasında yer alansorulann cevaplan.)

Çözüm:I
1.VE7!! Axe7 2.dxe7 Şe8(Şg8)
3.AF6 mat (Heuttinen-Freund, 1980)

Çözüm:II
1.Afe5 Vxe2 2.Vxh7!! Şxh7
3.Kh4 Şg8 4.Ae7 mat
(Bernstein-Seidmann, 1959)

Çözüm:II
1.e5 Ag4 2.e6 fxe6
3.fxe6 Fc6 4.Ae5 Axe5
5.Vh5 Şe7 6.Kf7 Şd6
7.Vxe5!! Şxe5 8.Ff4 mat
(Blackburne-Newman, 1880)

Akıllılığınızı kanıtlamak için pek çok şey gerekir; fakat cahilliğinizi sadece bir şey kanıtlar.

Don HEROLD

İŞTE DOĞA

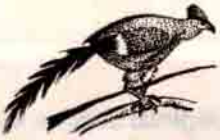
• Bir buçuk ayak orkidesi (angraecum sesquipedale) nektarı 30 cm. kadar derindedir. Bu nektarı alan dolayısıyla döllenmeyi sağlayan canlı tam 40 yıl aranmış ve kullanmadığı zaman ağzında yumak gibi sarılı duran 25-30 cm. dilli "Aranan sarı kelebek" anlamında Xanthropan morgani praedicta bulunmuştur.



• Bitkilerin saldıkları elektrik simgelere çevrilerek ne zaman topraktan aldıkları besinleri güneşten aldıkları enerjiyi kullanarak besine dönüştürdükleri saptanabilmektedir. Artık tarlaya ayak basmadan bitkilerin durumunu izlemek olanağı vardır.

• Son elli yıl içinde dünyanın ortalama sıcaklığı yarım santigrat derece düşmüştür.

• Afrika fare kuşları (Lanius lanius excubitorides) bir ağaç dalına konan arılar gibi kümelenirler.





• Java yakınlarındaki Krakatoa Yanardağı'nın 1883 yılındaki patlaması o kadar şiddetliydi ki yanardağ Londra'da olsaydı patlama Ankara'dan duyulurdu.



• Pireler, 40 milyon yıldan bu yana dünyada yaşamaktadırlar. 1.600 veya 11.000 türü olduğundan söz edilmektedir. Pireler, yalnız kanla beslenirler. 33 cm. uzağa ve 20 cm. yükseğe sıçrayabilirler. Pire bir insan büyüklüğünde olsaydı, tek adımda 150 metre uzağa ve bir hamlede 90 metre yukarıya sıçrayabilirdi.

• Çiçekli bir bitki toprağın altında nasıl yaşar?

Avustralya'daki Rhizenthella gardneri adlı orkide bütün ömrünü toprak altında geçirir. Klorofili yoktur. Bütün besinini orkidenin gövdesinin içine uzantılarını salan bir mantar sağlar. Gövdesi çok gevrektir ve ucunda tek bir çiçek vardır. Etli beyaz ve leylak renkli bir kap için de kırmızı ve pembe çiçekleri bulunur.

Yaprakları saydamdır.



• Kunduzlar (Castor fiber veya canadensis) sualtında saatte 12 km. hız yaparlar ve gözlerini korumak için saydam olan gözkapaklarını deniz gözlüğü ile kullanabilirler.

• Neden, dalgalı deniz üzerine petrol veya yağlı sıvılar dökülünce sakinleşir?

Yağ kalınlığı milimetrenin milyonda biri kadar bile azalsa, yüzeyindeki gerilme güçlenir. Yağ döküldüğü yerden çevreye yayılınca alanı büyük ve her harekete daha iyi karşı koyar. Sanki deniz üzerine bastıran esnek bir zar haline alır.

• Son yıllarda yanardağ faaliyetleri neden artmıştır?

Kısa vadede, volkanlar dünya dönüş yönüne karşı esen Alize rüzgârlarının hızını artırabilir. Bu, az da olsa, dünyanın hızını azaltır. Bu frenleme ve dünya yüzünün sarsılması yer içindeki magmanın çalkantılı konveksiyon akımlarına dönüşmesine neden olur. Bu da patlamaya hazır dağları erken faaliyete geçirir



• Japonya'da çaprazlama yoluyla yetiştirilen Onagadori (O: kuyruk, Naga: uzun, Dori: Horoz) horozunun kuyruğu dokuz metredir.

• Neden, ülkelerin pek çoğu evlere verdikleri elektriğin voltajını 110 ve 220'den 240 volta çıkarmaktadırlar?

Çoğu ülkelerde evlere 110 voltluk elektrik verilirdi; çünkü yüksek voltajların tehlikeli olacağı sanılırdı. Halbuki bugün bu korkunun yersiz olduğu anlaşılmış ayrıca elektrik dağıtımı yönünden yüksek voltajlı elektriğin daha ekonomik olduğu saptanmıştır.



• Altın guguk (Chrysococcyx cupreus) her zaman altın madenleri dolaylarında öttüğünden sayısız altın arayıcıyı ardından sürükler.



• Eşek (Equus asinus) yazın 20-24 saatte ve kışın 3 günde bir kez su içmesi yeterlidir. Deve dışında uzaktan suyun varlığını sezen hayvanların başında gelir. Doğal düşmanı yoktur, hastalıklara en dayanıklı hayvandır. Dağlarda en kolay yolu bulabilir.

• Geyik (Gazella benetti) ortamın güvensiz olduğunu grubuna ön ayaklarından birini yere vurarak bildirir. Tehlikenin çok yakın olduğunu anlarsa hem ön ayaklarından birini yere vurur hem kuyruğunu dikleştirerek sarkaç gibi sallamaya başlar.



• Deniz çamçakı (Bathynomeus giganteus) denizin 1500 m. derinliklerinde yaşar. Ucu kancalı 7 çift ayağı vardır. Boyu 45 cm'dir. Yavrularını 14 cebinde taşır. Köpek gibi ısırır. Hava alan kanı mavileşir. Tepe taklak yüzer.

• Arıların vücutları neden kıllıdır?

Arıların vücutlarını örten kıllar üç işe yarar. 1. Vücutlarının ısısını korur, 2. Dal ve yapraklara çarptıklarında yay görevi yaparak vücutlarının yaralanmasını önler. 3. Çiçek tozlarını topladıklarından kondukları bitkilerin döllenmelerini sağlarlar.

• Göz boyacı böcekler (staphylinus) artıklarla beslenirler. Bu gibi yerlerde rastladıkları karıncaların saldırılarından korunmak için onları sarhoş eden bir koku yayar ve kolayca uzaklaşırlar.

• Neden, kuşlar topluca yemlenirler?

Kuşlar yemlenirken kendilerini koruyup yenilmemek zorundadırlar. Grup halinde olduklarında çevreyi kolaçan eden göz sayısı artığından her kuş yemeğe daha uzun zaman ayırabilir yani daha çok yiyebilir.



• Mukallit (menura superba) ötüşleri ve bağırışlarını başka kuşlarınkine benzeten tam bir taklitçidir.

• Vitamin noksanlığının neden olduğu hastalığın adı BERİ-BERİ'nin anlamı "dizi kırmadan adım atmaktır." Sonradan "kaz adımı" deyimine dönüşmüştür. Kapçıklı pirinç verilmeyen tavukların dizlerini kıramadıklarını ilk kez, Nobel Ödülü alan Hollandalı hekim Eijkman gözlemiştir.

• Neden, ağaç bir kapı ile demir tokmağı aynı oda sıcaklığında oldukları halde, tokmak daha soğuktur?

Demir tokmak parmaklar daki ısıyı daha çabuk iletir. Ağaç ise daha yavaş. Bu nedenle sıcaklıkları aynı olduğu halde yanlış algılanırlar.

• Karış tırtılı (Eupithecia staurophragma) üzerinde 200 uyarıcı diken bulunur. Bunlardan birine dokunan sinek veya kelebekleri beş saliseden yakalar.



• Sıcak sularda yaşayan kirpi balığı (Sphoeroides maculatus) güneş ışınları fazlalaştığında gözlerinde kimyasal maddeleri değiştirerek güneş gözlüğü oluşturur.

• Bir çekirge 800-100 metre uzaklıktan duyulan sesler çıkarır. Havanın yoğunluğu 1.293 kg/cm³ alınırsa, yarıçapı 800-1.000 metre olan bir yarıkürenin kütlesi yaklaşık bir milyon tondur. Çekirge gibi küçücük bir hayvan yalnız bir organıyla bu kadar büyük bir kütleyi nasıl harekete geçirebilmektedir.?

Çekirge, çevresindeki hava kütlesinin hepsini bir anda hareket ettiremez. Her titreşimde çevresine en yakın hava tabakasını sıkıştırır. Bu titreşim donup kalmaz. Her yöne yayılır çünkü hava esnektir. Sıkıştırma önce havayı dışa doğru iter, sonra itilen tabaka içe doğru geriler ve çevresini sıkıştırır. Böylece bir seri sıkıştırmalarla ses dışa doğru yayılır, ses insan kulağına rastlayınca da duyulur.



• Her kaplanın (Panthera tigris) postundaki ve yanaklarındaki çizgiler ile kaşları, insanların parmak izleri gibidir. Kaplana özeldir.



• Zürafalar kanlarını beyinlerine kadar ulaştırabilmek için 10.5 kg. ağırlığında bir kalp taşırlar.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

DAYANIKLILIĞIN GELİŞTİRİLMESİ

Caner AÇIKADA* Emin ERGEN**

Birçok antrenör ve sporcu; önemli bir 5.000, 10.000 veya maraton yarışında, son turlara kadar grubun başını çeken sporcunun yarışı son 100, hatta 50. metrelerde geçildiğini görerek, bunun nedeninin sürat eksikliği olduğunu öne sürerler. Tam tersi, yapılan çalışmalar, sporcunun dayanıklılığında eksiklik olduğunu göstermektedir. Ağustos sayımızda anlatılan aerobik (oksijenli) enerji elde edilmesi yazımız hatırlanırsa, onun ışığında düşünüldüğü zaman dayanıklılık tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine dayalı olarak ortaya çıkan bir kondisyon özelliğidir. Bir başka deyişle 3 dakikanın üzerinde bir süre yapılan aralıksız çalışmalar, zaman uzadıkça tamamen aerobik enerji sistemine dayalı olarak geliştirilir. Fizyolojik olarak, insanın maksimal dayanıklılığı, kişinin maksimal aerobik kapasitesi olarak isimlendirilir. Bir başka deyişle bu, kişinin maksimal yüklemeli bir çalışma anında kullanabildiği maksimal oksijen miktarıdır. Bu diğer ne kadar fazla ise kişinin dayanıklılığı o denli fazladır. Dayanıklılık sporlarının başında gelen kros kayak ve maraton sporlarında bu değerin her kg. vücut ağırlığı başına 70 mililitre oksijen değerinin üzerinde değerler saptandığı görülmüştür. Ancak bu, sporcularda bir tavanı oluşturur. Yukarıda sözünü ettiğimiz geçilen sporcumuzda bu özellik büyük olasılıkla gerektiği kadar vardır. Ancak olmayan özelliği, maksimal oksijen kapasitesinin büyük bir yüzdesini aerobik olarak kullanamamaktadır. Bir başka deyişle, atlet hızlı tempo koşuyu aerobik olarak kısa bir süre götürmek istediği zaman dolaşım ve solunum sistemleri başta olmak üzere yorulmaya başlayarak, ya temposunu yavaşlatma veya aynı tempoda koşması halinde, bir miktar da anaerobik (oksijensiz) çalışmaya girmek zorunda kalmaktadır. Bu durumda uzunca bir süre koşması halinde laktik asit gibi yorgunluğu yaratıcı artık maddeler ortaya çıkmaktadır. Anaerobik enerji kaynaklarının erken kullanımı nedeniyle atlete yarışın sonu için bir şey kalmamaktadır. Yarış tempo sunu tümüyle aerobik olarak götürebilen rakip atlet, yarışın son bölümlerinde kullanabileceği daha çok anaerobik enerji ve daha az yorgunluk nedeniyle kazanma şansı çok daha fazla olmaktadır.

Yukarıda anlatılan nokta, fizyolojik dilde anaerobik eşik olarak isimlendirilir. Bu eşik, yorgunluğu yaratan anaerobik çalışma artık maddelerinin, artan çalışma şiddetine oranla çok daha fazla artmaya başladığı düzey olarak kabul edilir. Antrenman uygulamalarında antrenörler bu eşiği zorlamak, yani yarış temposunu kazandırmak için sporculara "spesiyal antrenman" veya "tempo çalışmaları" yaptırırlar. Böylece sporcu daha uzun süre aerobik olarak çalışabilme kapasitesini geliştirir.

Bu nedenle Mehmet Terzi, Mehmet Yurdadön ve diğer dünyaca ünlü maratoncuların aerobik kapasitelerinin yüksek olması yanında, bu kapasitelerinin önemli bir yüzdesini (% 85-90) yarış anında uzun süre kullanabilme yetenekleri vardır. Sporda iyi birçok ülke, elit sporcuların bu yeteneklerini ne denli kullanıp kullanamadıklarını saptamak için, düzenli olarak laboratuvar çalışmalarıyla test edip, antrenöre gerekli antrenman düzenlemeleri için telkinlerini yaparlar. Böylece antrenör ve bilim işbirliği içerisinde insanoğlunun fiziksel sınırları zorlanır.

Şu ana kadar anlatılanlar ile geçmiş sayılarda anlattığımız "Enerji", "Solunum ve Dolaşım" ve "Antrenman İlkeleri" konuları dikkate alındığı zaman dayanıklılığın geliştirilmesi aşağıdaki noktalara bağlıdır:

- Genetik yapı.
- Antrenman:
  - a) Kişisel antrenman.
  - b) Çalışma düzeyi.
  - c) Çalışma türü.
  - d) Çalışma özelliği (spesiyallik).
  - e) Antrenman ilkeleri.
  - f) Antrenmana uyum yeteneği.

Eylül ayı yazımızda "Kaslarımız" konusu anlatılırken, kişinin iki belirgin kas yapısı gösterebileceğini açıklamıştık. Burada, sporcunun Olimpiyat, Dünya veya Avrupa şampiyonası finallerinde yarışabilecek bir sporcu olması için önemli oranda kırmızı kas lifi bulundurması gerekir. Kırmızı lif yüzdesi fazla olan kişiler, antrenman yoluyla dayanıklılık özelliklerini (oksijen kullanımı) önemli ölçüde geliştirebilirler. Kırmızı lif yüzdesi az olan kişiler her ne kadar diğer beyaz liflerinin oksijen kullanabilme özelliklerini önemli ölçüde geliştirebilirlerse de, bir süper maratoncu veya kros kayakçısı olacak kadar dayanıklılıklarını geliştiremezler. Bu nedenle "olimpiyat şampiyonları doğuştan yaratılmışlardır" sözcüğü bir kez daha karşımıza çıkmaktadır. Antrenmanın sayılan özelliklerinin bir kısmı Aralık yazımız "Antrenman İlkelerinde" ele alınmıştı. Bu ilkelere bağlı olarak, dayanıklılığın geliştirilmesi için yapılacak antrenmanlarda genel yol gösterici olarak aşağıdaki tablo 1'de öngörülen türde çalışma yapılabilir:

Yukarıda ön görülen maksimal kalp atım sayısı kişinin yaşının 220 diğerinden çıkarılmasıyla elde edilir (220- Yaş = Maksimal kalp atım sayısı). Ancak ileri yaşlar için bu değerin kullanılmayıp, bir uzmana danışılması önemle önerilir.

Antrenman biliminde dayanıklılık, (1) genel dayanıklılık ve (2) özel dayanıklılık olmak üzere ikiye ayrılır. Genel dayanıklılıktan, şu ana kadar sözünü ettiğimiz anlamda, daha çok solunum ve dolaşım sistemleri dayanıklılığı düşünülürken, özel dayanıklılıktan daha çok kuvvette ve süratte devamlılık anlaşılmaktadır. Tablo 2, değişik özelliklerde olabilecek dayanıklılık temeline dayalı çalışmaları özetlemektedir. Çoğu zaman antrenör ve sporcular, bir futbol maçındaki top sürme, pozisyona girmek için sprint atma gibi çalışmalara baka-

* Gazi Ün. Bed. Eğ. Böl. Öğ. Gör
** Ege Ün. Spor Hek. Böl. Uzman

Tablo 1: Uzun Yavaş Tempo antrenmanın düzenlenmesi.

	Antrenman Şiddeti	Sıklık	Süre
Yüksek derecede antrenmanlı kişiler	Maksimal kalp atım sayısının %85-90'ı tempo ile çalışma.	Haftada 5-7	1-2 saat
Sağlıklı yaşam koşucuları	Maksimal kalp atım sayısının %60-85'i tempo ile çalışma.	Haftada 3-5 gün	15-45 dakika

rak, bir futbol oyununun tamamen anaerobik olduğunu düşünürler. Tümüyle haksız değildirler. Ancak, maçın 90 dakika oynandığını düşünürsek, yapılan hücumlar, ileri geri koşmalar anaerobik olurken (özel dayanıklılık), bunların yarattığı özel borçlanmalardan organizmanın kurtulabilmesi tamamen genel dayanıklılık yani aerobik kapasitesine bağlıdır.

Zaman zaman birçok sporcu genel dayanıklılığın 100 metre koşucu veya basketbolcular açısından geliştirilmesinin mantığını pek iyi tartışamaz ve belki de gereksiz bile bulabilirler. Bir 100 metreci açısından koşu anında aerobik enerji yolunu kullanması söz konusu değildir. Ancak, 100 metrenin istenilen şekilde koşulabilmesi için yapılan çalışmalarda gereklidir.

Bir başka deyişle, birçok spor dalında "antrenman yapabilmek için antrenman yapmak" kapsamında ele almak gerekmektedir. 100 metre örneğinde, sprinterin bir tekniği yerleştirebilmesi için istenilen hızda çok sayıda alıştırmalar (tekrarlar) yapması gerekmektedir. Çok sayıda aynı kalitede tekrarlar, kişinin normale dönebilme, yani dinlenebilme kapasitesiyle sınırlıdır. Bu kapasite tamamen aerobik sisteme bağlıdır. Aerobik kapasitesi iyi olan kişiler, hızlı ve daha iyi dinlenebilirler. Böylece antrenmanda daha çok yükleme yapabilme gerçekleşebilirler. Bu anlamda bir futbol maçını düşünecek olursak, genel dayanıklılığı az veya sınırlı olan futbolcular, yapılan hücumlar arasında yeterince hızlı toparlanmayıp, giderek oyun temposundan düşecek ve 90 dakika beklenilen tempoda oyun çıkaramıyacaktır. Bu tümüyle genel ve özel dayanıklılığın birlikte olmaması nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Yukarıda değindiğimiz "antrenman yapmak için antrenman yapmak kavramını biraz daha geliştirirsek; bir takımın 90 dakika içerisinde yapması gerekenleri istenilen kalitede yapabilmesi için, 90 dakikanın üzerinde bir dayanıklılık geliştirmesi gerekir. Anlaşılacağı gibi, yorgunluk nedeniyle oyuncuların teknik özellikleri de bozulmaktadır. Buna güzel bir örnek Türkiye-İngilizere futbol karşılaşmasında İngiliz oyuncuların artan oyun temposuna rağmen tekniklerinin aynı düzeyi korumasına karşılık Türk futbolcularının teknik özelliklerini giderek kaybetmeleri antreman programında, teknik çalışmaların oyun temposunda dayanıklılık temeli üzerine düşünülmemesine de bağlanabilmektedir.

Dayanıklılığın geliştirilmesi için çok sayıda antrenman metodu ortaya atılmıştır. Bu antrenmanlardan bir kısmı; fartlek, interval (aralı) antrenman, istasyon çalışmaları, uzun yavaş tempo (UYT) koşularıdır. Sınırlı yazı kapsamı içerisinde dayanıklılığı geliştirmede kullanılacak antrenmanların özelliklerini anlatabilme olanağımızın olmaması nedeniyle, sınırlı bir şekilde, genel özelliklere değinebilmekteyiz. Tablo 1'de verilen değerler, UYT koşuları için kullanılmalıdır. Çok yaygın olarak kullanılan interval antrenman, organizma üzerindeki etkilerini yükleme aralıklarında gerçekleştirmektedir. Bu sisteme bağlı olarak istenilen bir dayanıklılık özelliğini geliştirmede kullanılabilecek basit ilkeler, tablo 3'de verilmektedir. Fakat bu değerler, genel yol gösterici özelliktedir. Ancak, tablo 4'deki değerler, yaygın ve şiddetli interval antrenmanlara birer yol gösterici olabilirler. Yaygın intervalde amaç, daha çok dayanıklılık özelliği olan kuvvet ve sürat gelişimi olurken, şiddetli intervalde kuvvet ve sürat özellikleri biraz daha ağır basmaktadır. Buna rağmen, yine de dayanıklılık ağırlıklıdır. Genel ilke olarak yaygın interval antrenmanlarında koşulur % 60 - 80, kuvvet çalışmaları % 50-60 maksimal performans kapasiteyle yapılma-



Fartlek - İnterval antrenman

Tablo 2:
Dayanıklılığın Geliştirilebileceği Çalışma Süreleri :

Performans Süresi	Çalışan Temel Enerji Yolları	Geliştirilen Özellik
30 saniye	ATP-PC Yolları	Kuvvet,sürat,patlayıcılık vb.
30-90 saniye	ATP-PC-Laktik Asit Yolları	Kuvvet ve Süratte devamlılık
1.5-3 dakika	Laktik asit-oksijenli (aerobik) yollar	Kuvvette ve süratte devamlılık
3 dakika üzeri	Oksijenli (Aerobik) Yol.	Kuvvet ve süratte devamlılık Genel dayanıklılık.

Tablo 3:
Interval antrenmanın çalışma/dinlenme kavramı ve geliştirilecek enerji yolları

Temel Enerji Yolları :	Çalışma Süresi	Çalışma/Dinlenme Oranları	Dinlenme Şekli
ATP-PC	30 saniye	1/3	Pasif dinlenme (örneğin:yürüme, hafif jog koşu veya esnetme, gezdirme.)
ATP-PC-Laktik Asit	30-90 saniye	1/3	Aktif dinlenme (örneğin:Hafif/ orta şiddette egzersiz,)
Laktik asit-Oksijenli Yol	1.5-3 dakika	1/2 1/1	Aktif dinlenme.
Oksijenli Yol	3 dakikadan fazla süreler	1/2 /2	Aktif dinlenme.

lıdır. Tekrarlar arası, üst düzey sporcularda kalp atım sayısı 125-130'a düşerken, yeni başlayanlarda ve gençlerde 110-120'ye düşmesi beklenmelidir. Şiddetli interval çalışmalarda ise koşular % 80-90, tekrarlar arası dinlenme üst düzey sporcularda kuvvet çalışması % 75 maksimal performans kapasitesi ile yapılmalıdır. Tekrarlar arası dinlenme süreleri, üst düzey sporcularda 1.5-3, gençlerde ise 2-4 dakika olarak yapılır. Yalnız, aralarda yapılan hafif çalışmalarla kalp atım sayısı dakikada 110-120 atım altına düşürülmemeye çalışılır.

Dayanıklılığın geliştirilmesinde fartlek denilen antrenman türü, dayanıklılığın gerektiği birçok spor dalında yaygın olarak kullanılabilir. İskandinav ülkelerinde geliştirilmiş olan bu çalışma türü, sürat oyunları anlamına gelmektedir. Engebeli ve tercihen koruluk bir yerde, sporcunun içten geldiği bir şekilde değişik eğimli yerlerde, aralıklarla sürate yönelik çalışma yapmasıdır. Çalışmanın bir tek bölümü sürat, süratte devamlılık, kuvvet ve kuvvette devamlılığı geliştirirken, çalışmanın tamamı dikkate alındığı zaman, genel dayanıklılık özelliği de geliştirilmiş olmaktadır. Ancak, fartlek antrenmanı bir kısım sporlarda daha özele indirgenerek, amaca yönelik dinlenmelerle, değişken sürat ve kuvvette devamlılık çalışmaları yaparak, sporun özelliğine yönelik temel özellikleri geliştirmede kullanılabilir. Tablo 5, bir fartlek antrenmanı, interval ve istasyon çalışmaları da yansıtır şekilde göstermektedir. Görüleceği gibi "sağlıklı yaşam" kavramından, "performans sporuna" kadar değişebilen amaçlı olarak fartlek antrenmanı düzenlenebilir.

Dayanıklılık antrenmanlarının dolaşım ve solunum sistemleri üzerine olan etkisi, "sağlıklı yaşam" için gereken bir kısım fizyolojik değişimleri yaratmaktadır. Ancak, bu anlamda çalışanlar için, genel ilke, antrenmanda kendilerini aşırı yormamaya özen göstermeleridir.

Tablo 4:
Yaygın İnterval antrenman

Koşu sürati	Dinlenme (Jog)	Tekrar sayısı
16 - 14 sn.	90 - 60 sn.	12 -15
36 - 32 sn.	120 - 60 sn.	10
56 - 52 sn.	120 - 90 sn.	8 - 10
90 - 70 sn.	150 - 120 sn.	6 - 10

Şiddetli İnterval Antrenman

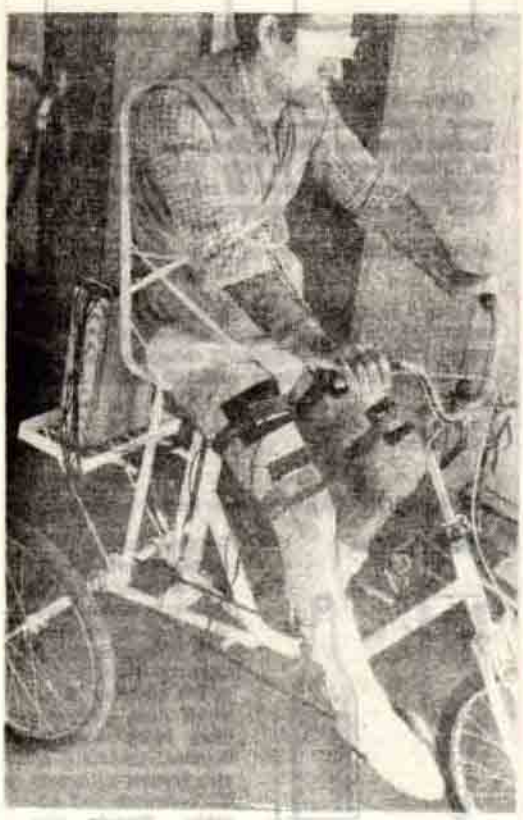
Mesafe (17-18 yaş)	Koşu Sürati	dinlenme (Jag/yürüme)	Tekrar sayısı
100 m.	14.5-13 sn.	120-190 sn.	8-10
200 m.	32 - 28 sn.	180-120 sn.	6-8
300 m.	52 - 45 sn.	240-150 sn.	6-8
400 m.	80 - 65 sn.	300-240 sn.	6-8

Bir şey garipse, içindeki gizli gerçeği bulmaya çalış.
George Bernard SHAW

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

Doç. Dr. Pekcan UNGAN

TÜBİTAK'ın lise ve üniversite öğrencileri arasında her yıl düzenlediği Bilimsel Proje Yarışmaları'na hiç aksatmadan her yıl katılan bir genç araştırmacı var: Tayfun Dalbastı. Fakat, lise çağlarına kadar uzanan ve hemen her yıl bir ödülle desteklenen bu araştırma tutkusunun ürünlerini, artık, öğrenciler için düzenlenen bu TÜBİTAK Proje Yarışmaları'nda sergileyemeyecek. Çünkü arkadaşımız, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni bu yıl bitirerek, öğrencilik yıllarını geride bırakmış oldu. Çalışmalarını, bundan sonra daha üst düzeydeki bilimsel toplantılarda ya da yayın organlarında sunması gerekecek. Genç arkadaşımızın bu gereği yerine getirmekte pek de geç kalmadığını hemen ekleyelim. Kendisi, bu yıl TÜBİTAK Proje Yarışması'na sunarak Tıp dalında birincilik aldığı, sizlere kısaca tanıtacağımız "Fonksiyonel Elektriksel Stimulasyon" adlı projesini, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi'nce 25-27 Ekim 1984 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen VII. Ulusal Klinik Nörofizyoloji Kongresi'nde, çalışma arkadaşları Dr. Mehmet Zileli ve Dr. İzzet Övül ile birlikte sunarak büyük ilgi topladı.



"Fonksiyonel Elektriksel Stimülasyon" adlı çalışmada hastaya bağlanan elektrotlarla, bilgisayar kontrollü 8 kanallı stimülatörden gelen elektriksel uyarılmalar kaslara iletilmektedir.

Fonksiyonel Elektriksel Stimulasyon (FES), belirli bir ağrının giderilmesi, diyafram yardımıyla yapılan solunumun sağlanması veya düzenlenmesi, felçli kol veya bacakların hareketinin sağlanması gibi amaçlarla, sinir sisteminin veya kasların elektrik akımı ile uyarılması demektir. Bu tekniğin kökleri, elektrik balığından sağlanan 100-150 voltluk gerilimin kafaya uygulanmasıyla baş ağrısının giderilmeye çalışıldığı MÖ 400 yıllarına kadar dayanmaktadır. Sürtünmeyle yaratılan statik elektrik boşalımları ile felçli hastaların tedavi edilmeye çalışıldığı 18. yüzyılda benzer çabalara rastlanmaktadır. 20. yüzyıl başlarından bu yana ise, aynı konu daha derinlemesine ve daha bilimsel yöntemlerle araştırılmış ve bugün piyasada (yurt dışında da olsa) ticari olarak bulunabilen mikro-bilgisayarlı stimulatör sistemlerine kadar gelinebilmiştir.

Tayfun Dalbastı'nın bu çalışmasında, uygun kasların elektriksel olarak uyarılması yoluyla felçli hastalara bazı hareketlerin yaptırılabilmesi amaçlanmış ve bu türden egzersizlerin tedavi edici etkilerinin olup olmadığı araştırılmak istenmiştir. Önce, istenen şiddetteki elektrik akımlarının istenen sürelerle ve belirli bir sıra içinde değişik kaslara verilebilmesini sağlayan bir stimulatör tasarlanarak gerçekleştirilmiştir. Bir mikro-bilgisayarın programlanmasıyla kontrol edilebilen bu stimulatör ve gerekli diğer ölçme-kayıt araçları kullanılarak yürütülen çalışmalar, iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde, deney hayvanı olarak kullanılan tavşanlar üzerinde gerekli ölçmeler yapılarak, elektrik akımı ile uyarılan kasların davranışları, uyarım parametrelerinin değişik değerleri için kaydedilmiştir. Bu ölçmelerin sonuçları ile aynı konuda literatürde bulunan bilgilerden yararlanılarak, amaç için en uygun parametrelerin neler olduğu saptanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümü ise, omuriliğindeki bir kurşun yarası nedeniyle bacaklarını hareket ettiremediği için Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Kliniği'ne başvuran bir hasta üzerinde yürütülmüştür. Kasları sağlam olan bu hastanın bacaklarını hareket ettirememesinin nedeni, hareket emrini beyinden bu kaslara ileten sinirlerin, omurilikteki yararlanma nedeniyle kesintiye uğramış olmasıdır. Normal durumda beyinden kaslara gelen uyarı yerine, bu kasların, deri üzerinden doğrudan doğruya uygulanan elektrik akımları ile uyarılmasına çalışılmıştır. Bu iş için, her iki bacağın kalça ve diz eklemleri çevresindeki hareketlerini düzenleyen kasları uyarmak için uygun yerlere elektrotlar tutturulmuştur. Bu elektrotlar, uygun şekilde programlanan mikro-bilgisayarın kontrolu altında çalışan 8 kanallı stimulatörden gelen elektriksel uyarımların belirli bir sıra ile değişik kaslara iletilmesini sağlamaktadır. Bu yolla, iki



Üniversitelerarası proje yarışmasında tıp dalında birincilik ödülü kazanan Tayfun Dalbastı, sergide çalışmasını sergilediği köşede görülüyor.

yanındaki paralel barlara tutunarak dengesini sağlamak üzere, hasta ayağa kaldırılabilmiş ve özel olarak yaptırılan bir bisikletin pedalını çevirebilmesi sağlanmıştır. Yavaş yavaş günde 6 saate kadar çıkarılan egzersizler sonucunda, hastanın kas gücünde bir düzelme, pasif eklem hareketlerini daha kolay yapabilmesi, yorulmanın azalması ve kemikdokusundaki bazı bozulmaların gerilemesi gibi olumlu gelişmeler gözlenebilmiştir.

Tayfun Dalbastı, teknolojik bakımdan ileri ülkelerde benzer konularda yapılmakta olan çalışmalar ve bunların ürünleri göz önüne alındığında, sizlere tanıttığımız bu çalışmasının evrensel bilgilere pek yeni birşeyler katmadığını alçakgönüllülükle ifade etmektedir. Bununla beraber, ülkemiz koşulları ile birlikte düşünüldüğünde, yapılan çok yönlü çalışmanın ve elde ettikleri sonuçların hiç de küçümsenemeyeceği açıktır. Bugün yalnız bilimkurgu türü filmlerde görebildiğimiz, fakat yakın gelecekte daha yakından tanımak durumunda kalacağımız "biyonik adam"lara bizi götürecek yol hiç kuşku yok ki, bu tür çalışmaların ülkemizde de yapılmasından geçmektedir.

Bu ilginç çalışmasından dolayı arkadaşımız Dr. Tayfun Dalbastı'yı tekrar kutlar, temel bilimler ile uygulama arasında daima gözetilmesi gereken kritik dengeye daha da fazla önem vereceğinden emin bulunduğumuz yeni çalışmaları için kendisine sonsuz başarılar dileriz.

Eğer, A'ya başarı dersek, o zaman förmülü şöyle yazabiliriz:

A = X + Y + Z

X çalışma, Y eğlence, Z ise ağzını sıkı tutmaktır.

Albert EINSTEIN

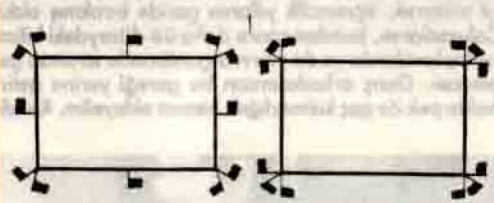
..ZEKASAYAR...

(Geçen sayımızda yer alan soruların cevapları)

SATRANÇCILAR: Büyükusta bir beyaz bir siyah masada oynamaktadır. Birinci masada beyaz olarak oynarken yaptığı hamleyi ikinci masada beyazları oynayan rakibi ona karşı tekrar etmekte, ikinci masada siyah olarak yaptığı hamleyi birinci masada siyahları oynayan rakibi tekrar etmektedir. Böylece iki masada da eşit bir durum ortaya çıkar. Büyük usta kendi yaptığı hamlelere kendisi cevap vermekte yani kendine karşı oynamaktadır! Ya berabere kalacak ya da kendi kendini yenecektir. İki galibiyet alması olanaksızdır.

ÜÇ YAŞ : A = 81, B = 18, C = 9

İZCİ BAYRAKLARI:



ÖDEV: Haksızdır. Örneğin dev 50 sayfa olsun. İlk yarıyı 3 günde, ikinci yarıyı ise 1 günde yazmıştır. Toplam 50 sayfayı 4 günde yazdığı için ortalama günde 15 sayfa yazmıştır. İlk yarıyı 10 sayfalık bir hızda yazdıktan sonra ortalamayı 20 sayfaya çıkarmak için ikinci yarıyı sıfır günde yazması gerekir.

AKREP, YELKOVAN : $55 \frac{5}{13}$ dakika

Akrep 1 dakikada 0.5 derece, yelkovan ise 6 derecelik bir dönüş yapar. (Neden olduğunu bulunuz). Akrep ve yelkovan yer değiştirmiş olduğuna göre toplam dönüşleri tam bir daire, yani 360 derece olmalıdır:

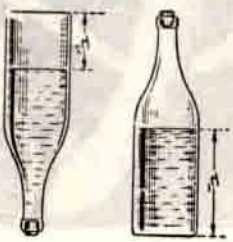
$0{,}5x + 6x = 360$

$6{,}5x = 360$

$x = 55 \frac{5}{18}$ dakika

TEZ KÖYÜN BERBERİ: Hiçbirisi. Berber kadındır.

ŞİŞENİN HACMİ:



Dairenin yarıçapını ölçerek alanını bulun. Bu alan S olsun. Şişe düz dururken sıvının boyunu ölçün, bu da hi olsun. Şişenin dolu olan kısmının hacmi böylece Shi olacaktır. Şimdi şişeyi ters çevirerek hava kalan kısmının boyunu, yani h2'yi ölçün. Şişenin boş kısmının hacminde Sh2 olacaktır. Şişenin tüm hacmi S(h1 + h2) dir.

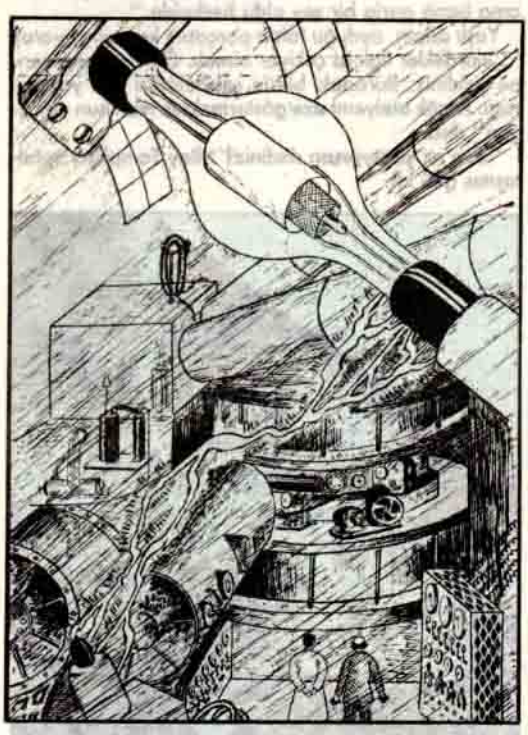
ÖZÜR: Geçen sayımızda yalnlıadığımız "Sayılarla 1985" adlı özgün çalışma yazarlarımızdan Emrenan HALICI'nın olup yanlışlıkla yazar adı konulmamıştır. Yazardan ve okuyucularımızdan özür dileriz.

MR. TOMPKINS'İN SERÜVENLERİ

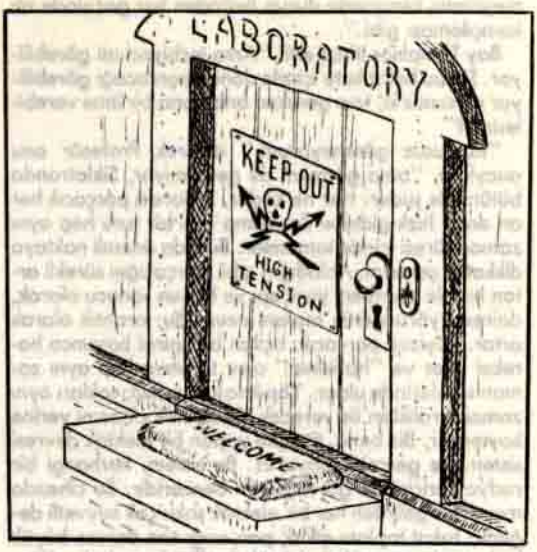
TAHTA OYMACISI I

George GAMOV

Orada, tam ortasında etkileyici bir şekilde yazılmış YAKLAŞMAYIN YÜKSEK GERİLİM levhası bulunan büyük ve ağır bir kapı vardır. Bununla beraber, hiç davetkar olmayan bu ilk izlenim, kapının önünde duran paspasın üzerindeki "hoşgeldiniz" yazısı ile biraz yumuşuyordu. Kısa bir tereddütten sonra, Bay Tompkins kapının zilini bastı. Genç bir asistan tarafından içeriye alınan Bay Tompkins, kendisini yarısında çok karmaşık ve masallardaki gibi bir makinanın bulunduğu büyük bir odada buldu.



"İşte bu büyük siklotronumuz ya da "atom parçalayıcımız".



Asistan "Bu makina gazetelerde "atom parçalayan"... diye adlandırılan büyük siklotronumuz" diye açıklama yaparken, bir elini sevgi ile modern fiziğin etkileyici görünüşlü bu aletin esas parçalarından birisi olan dev bir elektromıknatısın sarımlarına koydu.

Gururla ekledi "On milyon elektron volta kadar enerjisi olan parçacıklar üretiyor. Böyle müthiş enerji ile çarpan bir mermiye dayanabilecek çok sayıda çekirdek bulunamaz tabii!"

"İşte bu büyük siklotronumuz
ya da "atom parçalayıcımız".

Bay Tompkins "Peki, çekirdekler oldukça sert olmalı! Düşünün küçücük bir atomun, küçücük bir çekirdeğini ancak çatlatabilmek için böyle dev gibi bir alet yapmak gerekiyor." Neyse, bu makine nasıl çalışıyor acaba?

Siklotronun dev çerçevesinin arkasından çıkan kayınpederi "Hiç sirke gitmedin mi?" diye sordu.

Bu beklenmedik soru ile şaşırmış ve utanmış olan Bay Tompkins, "Evet, evet, kuşkusuz gittim" diye mırıldandı. "Yoksa bu gece sizinle sirke gitmemi mi istiyorsunuz?"

Profesör gülümsedi. "Hayır, öyle değil, ama gitmişsen bu senin siklotronun nasıl çalıştığını anlamana yararlı olacak. Şu büyük mıknatısın kutupları arasına bakarsan, daire şeklinde bakır bir kutu göreceksin. Bu kutu, sirkin dairesel gösteri alanına benzetilebilir. Çekirdeklerin bombardımanı deneylerinde kullanılan çeşitli yüklü parçacıklar, bu bölgede hızlandırılırlar. Bu kutunun merkezinde, bu yüklü parçacıkların; yani iyonların üretildiği kaynak yer alır. Bu parçacıklar kaynaktan çıktıkları zaman hızları küçüktür. Mıknatısın kuvvetli alanı, bunların yörüngesini merkezin çevresinde küçük daireler halinde büker. Sonra onları kamçılamaya başlar ve giderek hızlarını artırırız."

"Bir atın nasıl kamçılanacağını biliyorum?" dedi Bay Tompkins "ancak bu küçük parçacıklara aynı şeyi nasıl yapabildiğinizi aklım almıyor doğrusu."

"Hiç merak etme, çok kolay. Parçacık, daire şeklinde bir yol izliyorsa, yapılması gereken iş, yörüngesindeki belli bir noktadan her geçişinde ona elektrik şokları uygulamaktır. Aynen sirkteki hayvan terbiyecisinin,

meydanın kenarında durup önünden her geçişinde atı kamçılaması gibi."

Bay Tompkins itiraz etti. "Ama terbiyeci atı görebiliyor. Siz bu bakır kutu içinde dönen parçacağı görebiliyor musunuz ki, tam gereken anda ona bir itme verebilesiniz?"

"Kuşkusuz göremiyorum," diyerek Profesör onu onayladı, "ama görmem de gerekmiyor, Siklotronda bütün hile şudur: Her ne kadar, hızlanan parçacık her an daha hızlı giderse de daima tam bir turu hep aynı zaman süresi içinde tamamlar. Burada önemli noktaya dikkatini çekerim. Anladığın gibi, parçacığın sürekli artan hızı ile beraber, yarıçapı ve bunun sonucu olarak, dairesel yörüngenin toplam uzunluğu, orantılı olarak artar. Böylece parçacık, açılan bir spiral boyunca hareket eder ve "halkanın" aynı tarafına hep aynı zaman sürelerinde ulaşır. Yapılması gereken, şokları aynı zaman aralıkları ile verecek bir elektrik cihazını yerine koymaktır. Biz bunu, titreşim yapan bir elektrik devresi sistemi ile gerçekleştiriyoruz. Bu sistem, herhangi bir radyo vericisinde gördüğünün benzeridir. Bu cihazda meydana getirilen her bir elektrik şoku çok kuvvetli değildir; fakat toplam etkisi, parçacığı son derece büyük hızlara ulaştırır. Aletin büyük özelliği buradadır. Çünkü milyonlarca volta eşdeğer bir etki yaratır. Oysa, sistemin hiçbir yerinde böyle yüksek bir gerilim yoktur."

Bay Tompkins düşünceli olarak "çok parlak bir buluş bu. Kime ait acaba?" diye sordu.

Profesör "İlk defa ERNEST ORLANDO LAWRENCE tarafından Kaliforniya Üniversitesi'nde yapıldı." diye cevap verdi. "O zamandan beri siklotronların boyutları giderek artıyor ve dedikodu hızı ile fizik laboratuvarlarına yayılıyorlar. Siklotronlar gerçekten, bir dizi transformotorlar ya da elektrostatik prensiplere dayalı makinalar kullanan eski sistemlerden daha kullanışlı görünüyorlar."

Bay Tompkins, basitliğin büyük bir inanıcısı olarak, "Gerçekten bu karmaşık cihazlar olmadan çekirdeği parçalamak mümkün değil mi?" diye sordu. Çekişten daha karşamık hiçbir şeye pek itimat edemiyordu.

"Kuşkusuz o da yapılabilir. Aslında Rutherford, elementlerin suni dönüşümleri üzerindeki ilk meşhur deneylerini yaptığı zaman, tabii radyoaktif cisimlerden çıkan normal alfa-parçacıklarını kullandı. Fakat bunun üzerinden çok zaman geçti. O zamandanberi atom parçalama teknikleri önemli ölçüde gelişti."

Bay Tompkins "Bana hiç böyle çarpılarak bölünmüş bir atom gösterebilir misiniz?" diye sordu. Her zaman uzun açıklamalar dinlemektense, olayları kendi gözü ile görmeyi tercih ederdi.

Profesör "Memnuniyetle", diye cevap verdi.

Tam bizde bir deneye başlıyorduk. Şu sıralarda hızlı protonların çarpışması sonucu, boronun bölünmesi üzerinde ileri çalışmalar yapıyoruz. Bir boron çekirdeğine, çekirdek potansiyel engelini aşıp içeri girebilecek hızda bir proton çarptığı zaman, çekirdek üç eşit parçaya ayrılır ve herbir parça ayrı yönlere dağılırlar. Bu olay "sis odası" adı verilen cihazlarla doğrudan gözlenebilir. Bu cihazda, çarpışma olayında yer alan bütün parçacıkların yollarını görebiliriz. Ortasında bir parça boron bulunan böyle bir oda, hızlandırma odamızın çıkışına bağlanmıştır. Siklotronu çalıştırır çalıştırmaz, çekirdek bölünmesini kendi gözlerinle göreceksin."

Asistanına dönerek "Ben manyetik alanı ayarlamaya çalışıyorum, sende akım düğmesini açar mısın lütfen?" dedi.

Siklotronun çalışmaya başlaması bir süre sürdü. O sırada Bay Tompkins yalnız kalmıştı ve laboratuvarda gezinmeğe başladı. Karmaşık amplifikatör sistemin büyük lambalarından çıkan hafif mavi ışık dikkatini çekmişti. Siklotronda kullanılan elektrik geriliminin, her ne kadar bir çekirdeği bölecek kadar yüksek olmasa bile, bir boğayı devirecek güçte olduğundan habersiz, daha yakından görebilmek için öne doğru eğildi.

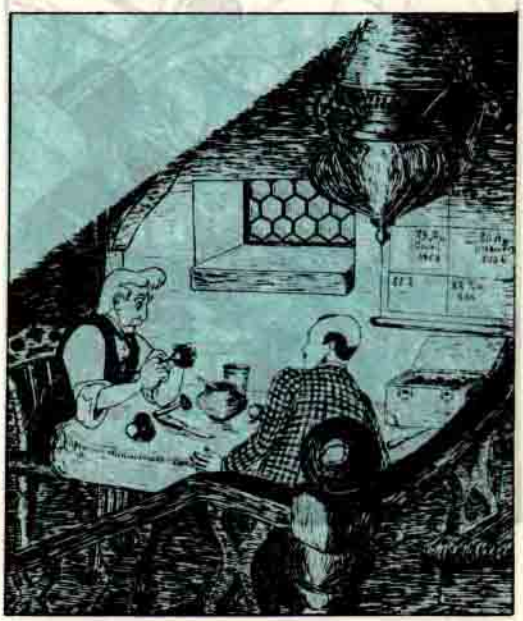
Aslan terbiyecisinin kamçısından çıkıyormuş gibi keskin bir ses duyuldu ve bütün vücudunda müthiş bir şok hissetti. O anda her şey karardı ve Bay Tompkins şuurunu kaybetti.

Gözlerini açtığı zaman, kendisini elektrik deşarjının fırlattığı yerde yüzükoyun yatıyor buldu. Çevresindeki oda aynı gibi görünüyordu, ama içindeki cisimler oldukça değişmişti. Bay Tompkins, kule gibi sikroton mıknatısı, parlak bakır bağlantılar ve olabilecek her yere bağlı bir sürü elektrik cihazları yerine üzeri basit marangoz aletleri ile kaplı uzun bir tahta masa gördü. Duvardaki eski moda raflarda, acayip ve olağanüstü şekillerde, çok sayıda değişik tahta oymalar gözüne çarptı. Yaşlı ve sevecen görünüşlü bir adam masada çalışıyordu ve onun yüzüne dikkatle bakan Bay Tompkins, Walt Disney'in Pinokyosundaki yaşlı adam Gepetto Usta'ya ve Profesörün laboratuvarında resmi asılı olan merhum Lord Rutherford'a son derece benzer oluşu karşısında hayrete düştü.

Bay Tompkins yerden kalkarak "İzinsiz girdiğim için özür dilerim. Nükleer laboratuvarı ziyaret ediyordum, ama bana garip bir şey oldu herhalde."

Yaşlı adam, oyduğu tahta parçasını kenara koyarak "Çekirdekler ilginizi çekiyor olmalı. Öyleyse tam yerine geldiniz. Buradaki bütün çekirdekleri ben yapıyorum. Küçük atelyemi size göstermekten memnun olacağım" dedi.

"Ben mi **yapıyorum** dediniz?" Bay Tompkins aptallaşmış gibi idi.



"Evet, kuşkusuz ben yapıyorum. Tabii, özellikle radyoaktif çekirdeklerde maharet gerekiyor. Çünkü bunlar daha boyanmadan parçalanabilirler."

"Boyamak mı?"

"Evet, pozitif yüklü parçacıklar için kırmızı, negatif parçacıklar için yeşil kullanıyorum. Belki kırmızı ile yeşilin "birbirini tamamlıyan renkler" diye isimlendirildiğini ve karıştırıldıkları zaman birbirlerini yok edeceklerini biliyorsunuzdur.* Bu, pozitif ve negatif yüklerin birbirlerinin etkisini yok etmesine karşı gelir. Eğer çekirdek hızla ileri geri hareket eden eşit sayıda pozitif ve negatif yüklerden yapılmışsa, elektrik yükü bakımından nötral olacak ve size beyaz görünecektir. Eğer daha fazla pozitif ya da daha fazla negatif yük varsa, bütün sistem kırmızı ya da yeşil olacaktır. Basit, değil mi?."

Yaşlı adam Bay Tompkins'e, masanın yanında duran iki büyük tahta sandığı göstererek "Şimdi" diye devam etti, "çeşitli çekirdeklerin yapıldığı malzemeleri burada saklıyorum. Birinci sandıktaki kırmızı toplar **protonlar**dır. Bunlar oldukça kararlıdırlar ve bıçak gibi sivri uçlu bir şeyle kazımazsanız renklerini olduğu gibi korurlar. İkinci sandıktaki **nötron** diye isimlendirilenlerden ise çok şikâyetçiyim. Normal durumda beyazdırlar ya da elektriksel olarak yüksüzdürler. Ama kırmızı protonlara dönüşmeye çok meyaldirler. Sandık sıkıca kapalı olduğu sürece, her şey yolunda gider, ancak bir tanesini dışarı çıkarırsam ne olacağını göreceksin."

Sandığı açan yaşlı tahta oymacısı, beyaz toplardan bir tane aldı ve masanın üzerine koydu. Bir süre hiçbir şey olmadı. Ama tam Bay Tompkins'in sabrı tükeniyordu ki, top birden canlandı. Yüzeyinde, düzensiz kırmızımsı ve yeşilimsi çizgiler belirdi ve kısa bir süre ile top, çocukların çok sevdiği renkli cam bilyalara benzedi. Sonra yeşil renk bir tarafta toplanmaya başladı ve sonunda toptan tamamen ayrıldı ve parlak yeşil bir damla haline gelerek yere düştü. Top şimdi tamamen kırmızı olarak kalmıştı. Birinci sandıktaki kırmızı renkli toplardan hiç farkı yoktu.

Şimdi sert ve yuvarlak hale gelen yeşil boya damlasını yerden alırken "Ne olduğunu görüyorsun. Evet, kırmızı topu ovalıyarak yeşil boyanın tekrar yüzeye gelmesini ve topun yine beyaz olmasını sağlıyabiliriz; ama kuşkusuz bu biraz enerji gerektirir. Bunu yapmanın bir başka yolu da kırmızı boyayı kazımaktır. Tabii bu da enerji ister. Sonra protonun yüzeyinden kazınan boya kırmızı bir damla meydana getirir. Bu kırmızı damla, belki daha önce de adını duyduğunuz pozitif elektrondur."

Bay Tompkins "Evet, ben elektron iken..." diye söze başladı; ama hemen kendini toparladı. "Yani pozitif ve negatif elektronların bir araya geldikleri zaman birbirlerini yok ettiklerini duymuştum demek istedim". dedi. "Bana bu numarayı da gösterebilir misiniz?".

Yaşlı adam "O mu? Çok kolay" dedi. "Ama bu protonun boyasını kazıyarak kendimi sıkıntıya sokmayacağım. Çünkü burada, sabahki çalışmamdan kalan birkaç tane pozitronum var zaten."

Çekmecelerden birisini çekerek ufak bir kırmızı top çıkardı ve onu parmağı ile başparmağı arasında sıkıca tutarak, masadaki yeşil topun yanına koydu. Maytap



patlar gibi keskin bir ses duyuldu ve her iki top da aniden yok oldu.

Tahta oymacısı "Görüyor musun?" dedi. Biraz yanmış olan parmaklarına üfleyerek "işte bu yüzden çekirdekleri inşa ederken elektron kullanamayız. Bir defa denedim, ama hemen vazgeçtim. Şimdi sadece protonları ve nötronları kullanıyorum."

Bay Tompkins son gösteriyi hatırlıyarak sordu "Ama nötronlar da kararsızlar, değil mi?".

"Yalnız oldukları zaman evet. Ama çekirdekte sıkışık durumda, diğer parçacıklarla sarılmış iken oldukça kararlı olurlar. Bununla beraber, göreli konuşursak, çok fazla nötron ya da çok fazla proton varsa, değişikliğe uğrayabilirler ve fazla boya çekirdekten negatif ya da pozitif elektron halinde dışarı çıkar. Böyle bir ayarlamaya biz beta dönüşümü diyoruz."

Bay Tompkins ilgi ile sordu. "Çekirdeği yaparken yapıştırıcı kullanıyor musunuz?"

Yaşlı adam cevap verdi. "Yapıştırıcıya hiç gerek yok. Görüyorsunuz ki, bu parçacıkları dokundurur dokundurmaz hemen birbirlerine yapışıyorlar. İstiyorsan kendin deneyebilirsin."

Bu tavsiyeye uyan Bay Tompkins, bir eline bir proton diğerine de bir nötron alarak onları dikkatle birbirine yaklaştırdı. Hemen kuvvetli bir çekme hissetti ve parçacıklara bakınca çok garip bir olay dikkatini çekti. Bu parçacıklar sürekli renklerini birbirleri ile değiştirip, bir kırmızı bir beyaz oluyorlardı. Sanki kırmızı boya, sağ elindeki toptan sol elindeki topa ve sonra da tekrar geriye "atlıyordu". Renklerin bu geçişi o kadar hızlı idi ki, iki top sanki pembemsi bir bantla birbirine bağlanmış ve renk de bu bant üzerinde salınım yaparak, bir ileriye bir geriye gidip geliyordu.

Yaşlı usta Bay Tompkins'in hayret dolu bakışlarına gülmemeye çalışarak "Teorikçi arkadaşlarımın değiş-dokuş olayı dedikleri olay budur. Her iki top ta kırmızı olmak istiyorlar ya da böyle değerlendirmek istersen, ikisi de elektrik yüküne sahip olmak istiyorlar. Aynı anda ikisi birden buna sahip olamıyacakları için de onu sıra ile ileri geri çekiyorlar. Hiçbirisi vazgeçmek istemiyor ve böylece biz onları, kuvvet uygulayarak ayırıncaya kadar birbirlerine yapışık olarak kalıyorlar."

Çev: Doç. Dr. Tuncay İNCESU

* Okuyucu renklerin karışımından boyaların değil ışık ışınlarının kasdedildiğini aklından çıkarmamalıdır. Eğer kırmızı ve yeşil boyalar karıştırılırsa kirli bir renk elde ederiz. Diğer taraftan oyuncak bir topacın yarısını kırmızıya, diğer yarısını yeşile boyayıp hızla döndürürsek, beyaz göründüğünü fark ederiz.

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

TARTAGLİA, Niccolo

1500 - 1557
İtalyan
Matematikçi



Birkaç yüzyıllık parlak bir uygarlık düzeyinden sonra İtalya komşularının savaş alanına dönüşüyor ve sık sık çeşitli ülkelerce işgal ediliyordu. Tartaglia daha on üç yaşındayken Brescia'ya gelen Fransız askerlerinden biri sorduğu soruyu doğru cevaplamayan çocuğa unutamayacağı bir tokat vuruyor ve korkudan Tartaglia'nın dili tutuluyordu. Bu durumu ileride düzeliyor; fakat düzgün konuşması yerini kekemeliğe bırakıyordu. Bu nedenle ünü yayıldığı sıralarda, asıl adı olan Fontana değil, "kekeme" anlamında "Tartaglia" kullanılıyordu.

Fakat düşüncelerinde aksamalar olmuyor, olgunluk çağında özellikle Kuzey İtalya'nın çoğu okullarında matematik öğreten Tartaglia, 24 yaşında Venedik'e geliyordu. O günlerde, matematikçiler birbirlerini yoklamak için üçüncü dereceden denklemler soruyor ya da sonuçta bu dereceden denklemlerle çözülebilecek problemler veriyorlardı. Çoğunlukla izlenen yöntem "Deneme ve Sınama" oluyordu. Tartaglia, çözdüğü birçok üçüncü derece denklemin sonuçlarını denklemin katsayıları cinsinden ifade ederek, çözümü genelleştiriyor ve $x^3+px^2+qx+r = 0$ gibi genel denklemin köklerini, $y = x-(p/3)$ alarak (A) ve (B) değerlerini:

$A = [-b/2+(b^2/4+a^3/27)^{1/2}]^{1/3}$

$B = [-b/2-(b^2/4+a^3/27)^{1/2}]^{1/3}$

hesaplayıp, x'in değerlerini; $x_1 = A + B$, $x_2 = -(A+B)/2 + (-3)^{1/2}(A-B)/2$ ve $x_3 = -(A+B)/2-(-3)^{1/2}(A-B)/2$ elde ediliyordu.

Matematikçilerin ünleri üçüncü dereceden denklemleri çözmelerine bağlıydı; fakat Tartaglia bulduğu genel çözümü yayınlamıyor, ancak yakın dostu bildiği matematikçi Girolamo Cardano'ya açıklıyordu. Cardano "büyük yetenek" adını verdiği yapıtında genel çözümü açıklayınca, aralarındaki dostluk düşmanlığa dönüşüyordu. Sonuçta Tartaglia tartışmaları kaybediyor, üstelik Brescia'daki öğretmenliği de sona eriyordu.

Tartaglia aritmetik ve geometri alanlarında da çalışmalar yapıyor ve bugün "Pascal üçgeni" denilen çok terimliler katsayılarını veren düzeni yapıtlarında açıklıyordu. Geometrideki ilgisi üçgen piramitler oluyor, ayrıca Öklit'in "Elementler" adlı yapıtının ilk kez Latinceden çevirerek aksiyomatik düşüncenin yayılmasına katkıda bulunuyordu. Kendi çalışmalarını "Trattato di Numeri et Misure (Sayılar ve Ölçmeler El Kitabı)" adlı yapıtında toplayarak, temel matematiğin ilk ansiklopedisini oluşturuyordu.

Mermi yolları hakkındaki matematik açıklamalarını bir başka yapıtında topluyor, benzer çalışmaları yapan; fakat yayınlamayan Da Vinci'nin önüne geçiyordu. Tartaglia'ya göre, mermi "siddetli hareketle" topun namlusunu terk ediyor ve en yüksek noktaya ulaştıktan sonra "doğal hareketle" yere düşüyordu. Bu iki hareket arasında bir yerde "karışık hareket bölgesi" dediği yer vardı. Kuşkusuz bu kuramsal açıklamalar, topçuların gerçek deneyimlerine uymuyordu. Bunun nedenlerini araştırmak ve gerçek durumu saptamak yüz yıl sonraki Galile'yi bekliyordu.

CARDANO, Girolmo (Geronimo)

1501 - 1576
İtalyan
Matematikçi



Hukukçu babasının dul bir kadınla evlilikdışı ilişkisi sonucu doğuyor, hastalıkları da birlikte getiren çelimsiz yapısıyla, hırçın ve anlayışsız bir ortamda yetişiyordu. Babasızlık, çoğu yerde kabul görmesini önlüyor; hatta tıp fakültesini bitirdikten sonra bile Hekimler Birliği'ne kabul edilmiyordu.

Kendi alanında tifüs ve frengi hastalıklarını ilk tanımlayan oluyor ve İskoçyalı bir papazın nefes darlığını kuştüyü yatak ve yastıklar kullanmasını önleyerek giderdiğinde, hem "alerji"ye" ilk değinen oluyor hem de Avrupa soyluları arasındaki hastalarının sayısını artırıyordu. Cardano, tıp alanındaki yeteneğini çevresine kabul ettiriyor; fakat çocukluğunda gördüğü acımasız tepkilerin ömrü boyunca etkisinde kalarak, hemen her daldo başarılı olabileceğini kanıtlamak istiyor, böylece yıldız falcılığını bile uğraşıları arasına katıyordu.

Yeteneklerinin bilincinde olan Cardano, sonuçları tartışmasız matematiğe de el atıyor, bu konuda, günümüzde hekimliğini unutturacak kadar başarıya ulaşıyordu. Matematikte "eksi" ve "sanal" sayıların önemini görüyor ve kullanılmalarını savunuyordu. Hatta kumarbazlığını "olasılık" hakkında kitap yazmak için zorluyordu. Bu ileriki yıllarda, Fermat ve Pascal'ın geliştirecekleri "olasılık kuramına" yol gösteriyordu.

Tartaglia'dan öğrendiği söylenen üç dereceli denklemlerin genel çözümünü yayınlayarak, aralarında ölüme kadar dinmeyen bir düşmanlığı başlatıyor; fakat genel olmasa da çözümün Hayyam tarafından başarıldığını öne sürerek, kendini Tartaglia'ya verdiği şeref sözünden dönmüş saymıyordu. Tartaglia'nın önceliğini Cardano kabul ediyor; fakat üç dereceli denklemin köklerini veren Formüllere, matematik dünyası yine de "Cardano Kuralları" diyordu.

Bu olay, bilimde gizliliğin sakıncalarını ortaya koyuyor; fakat neyi kime borçlu olduğumuz kuralı : "ilk düşünen veya bulan değil yayınlayandır" olarak kabul edilip bugüne kadar ulaşıyordu.

Yaşama gözlerini açtığı zaman başlayan acımasızlıklar, orta yaşlarında ılımlı ve olumlu bir havaya girmişken, ileri yaşlarında tekrarlanıyordu. Yıldız falındaki ustalığına güvenerek İsa'nın falını açıkladığında bir süre tutuklanıyor, "en sevdiğim" dediği oğlunun vefasız ve aldatıcı bir kadınla evliliği, oğlunu cinayete sürüklüyor, Cardano'un etkili savunması sonuçsuz kalıyor ve genç idam ediliyordu. İkinci oğlunun çeşitli suçlarla sık sık tutuklanması açılan yaraları daha da derinleştiriyordu. Aslında kumarda yaptığı hileler yüzünden Cardano da zaman zaman cezalandırılıyordu. Aldatıcı davranışlarından, borçlarından bir türlü kurtulamayan Cardano, kendini kabul ettirme çabasını sürdürüyor, kendi falına bakarak ölümünü açıklıyor; fakat tahmin ettiği günde dedikleri çıkmayınca, canına kıyarak yaşamına son veriyordu.

VİETA, Franciscus

1540 - 1603
Fransız
Matematikçi



Hukuk öğrenimini tamamladıktan sonra çeşitli işlerde çalışıyor; fakat yeterli kazancı sağlayamıyordu. Belli bir çevrenin adamı olmak gerektiğini görerek Protestanlığa giriyor ve bu sayede aynı mezhebi kabul eden Henri'nin danışmanlar kurulunda hu-

kukçu üye olarak yer alıyordu. Fakat Kral Katolikliğe dönünce, o da aynı yolu izlemek zorunda kalıyordu.

O zamanlar Fransa ve İspanya savaşıyorlardı. İspanya Kralı İkinci Filip, Fransa'daki elçileriyle şifreler kullanarak haberleşiyordu. Şifrelerde tekrarlanan simgeleri inceleyen Vieta, her seferinde gönderilen haberlerin içeriğini buluyor, böylece deneyimlerini artırarak aranan bir şifreci oluyordu. Fransızların karşı hareketlerinin nedenlerini ancak büyücülükle açıklayabilen İkinci Filip, dinde yasak olan bu uğraşısından dolayı Fransa'ya Papa'yı şikâyet ediyor, ceza verilmesini istiyordu.

Çoğu Genel Yetenek ve Matematik problemlerinin çözümlerinde temel olan "mevcut düzeni görmek ve bunun dayandığı kuralı bulmak" olan şifre çözücülüğüne Vieta'nın yaklaşımı matematik asıllıydı. Matematikteki uğraşı daha çok cebir üzerinde yoğunlaşıyor, problemlerin matematikle ifadesinde büyük önem taşıyan simgelemeyi getiriyor, bilinenleri a,b,c,v.b ve bilinmeyenleri x,y,z,V.b. ile ilk kez o gösteriyordu. Bilinmeyenlerle çarpım halinde olan bilinene (Ax deki A) "katsayı" diyordu. Elli bir yaşında yazdığı "İsagogein Artem Analyticum (Analiz Sanatına Giriş)" yapıtı bugünkü ortaöğretim öğrencilerinin ilk bakışta tanıyacakları cebir kitabı idi. Bu alanda Cardona gibi matematikçilerin önceliği olmakla birlikte Vieta, cebirin babası sayılıyordu. Bu başlangıcı adıyla ölümsüzleştirmek için, Türk matematikçi Harizmi'nin kitabının adında Latinceleştirilmiş "Algebra" sözcüğü yerine "çözümleme (analyticum)" kullanıyordu. "Analiz" sözcüğü bugün hâlâ kullanılıyor ve "problem çözümünün cebirsel yöntemleri" anlamına geliyordu. "Cebir" sözcüğü ise denklemlerin nasıl işleneceklerini gösteren kurallar topluluğu olarak kabul ediliyordu.

Ara sıra geometri ile de uğraşan Vieta "Büyülterek Çözme" yöntemini uygulayarak Arşimed gibi daireyi çokgenleştirerek, (pi) sayısının hesabına girişiyor, kullandığı 393216 kenarlı çok kenarlıdan (pi) sayısının kesirli kısmını on basamağa kadar doğru hesaplıyordu. O güne kadar elde edilenler içinde bu en doğru sonuç oluyordu.

Vieta'ya kadar çözülememiş problemlerden biri de Appolonius'un ortaya attığı "verilen üç çembere de teğet olan dördüncü bir çember çizmek" idi. Bu problemi cebirsel yöntemlerle çözmesi, O'nu günün adamı yapıyor, trigonometri üzerinde yaptığı çalışmalar ve üçüncü dereceden bir bilinmeyenli denklemin çözümünde gerçekleştirdiği iyileştirmeler ününü yaygınlaştırıyordu.

İkinci dereceden bir denklemin ($x^2+a_1x+a_2=0$) katsayıları ile kökleri arasındaki ilişkilerin : $x_1+x_2=-a_1$ $x_1x_2=a_2$ olduğunu saptıyor, hatta çok büyük dereceli denklem köklerini yaklaşık veren yöntemi geliştiriyor ve bu bugün "düzelterek çözüm" anlamına gelen "iteration" yöntemine temel oluşturuyordu.

VAN'T HOFF
Jacobus Henricus
1852 - 1911
Hollandalı
Fiziko-Kimyacı



Hekim olan babası, Jacobus'un aile geleneğini sürdürmesini istiyordu. Fakat çok sevdiği sınıf arkadaşı ünlü botanikçi Beijernick'in kimya dersindeki başarısı O'nu da etkiliyordu. Arkadaşı sonradan bitkibilime kaymakla birlikte Jacobus, çok çekici bulduğu kimyada kalıyordu. Yükseköğreniminden sonra Almanya'ya gidiyor ve bir Süre Kekulé ile birlikte çalışıyordu.

Jacobus, Kekule'den çok şey öğrenmekle birlikte, öğretmen, öğrencisini pek fark etmiyordu. Buna alınan Jacobus Paris'e geçiyor ve ileri eğitiminin bitmesini beklemeden, konusunda bir şeyler yapmak istiyordu. Daha doktorasını tamamlamadan birkaç ay önce organik bileşiklerin yapıları üzerindeki düşüncelerini yansıtan ilginç bir yazı yayınlıyordu.

Elli yıldan beri hemen her kimyacı, organik bileşiklerin neden ışık yönünü çevirdiği üzerinde durmuş, hiçbiri inandırıcı bir açıklama yapamamıştı. Biot, bu durumu moleküllerin bakışımsızlığı (asimetri) ile açıklamaya çalışıyor; fakat bakışımsızlığın yerini ve yapısını bulan çıkmıyordu. Gerçi Pasteur, kristallerde bakışımsızlığı göstermişti; fakat bu, eriyiklerdeki maddelerin optik etkenliğini (ışık düzlemini çevirmesini) açıklıyamıyordu.

Jacobus, Kekule'nin atomları birbirlerine nasıl bağladığını biliyordu. Bunlar ya doğrusal ya da düzlemseldi. Problemi çözmek, karşılaşılan bir durumu açıklamak için azaltarak veya çoğaltarak Değiştirme Yöntemi kullanıyordu. Bunun için moleküllerin düzlemsel yapısını, bir boyut daha ekliyerek, uzaysal yapıyordu. Böylece karbon atomunun dört değerli bağlanmasını, ortasında karbon atomu bulunan bir dört yüzlü olarak düşünüyor ve molekülü oluşturuyordu.

Böylece taban tabana yerleşmiş iki melokül birbirlerinin aynı olmakla birlikte, tabana göre bakışımsızdırlar. Bu durum, ışık düzleminin neden döndüğünü açıkça gösteriyordu. Jacobus bunları açıklarken, bir diğer genç de (Le Bel) hemen hemen aynı görüşleri ileri sürüyordu. Fakat Kolbe gibi tutucu kimyacılardan kimileri, bu uzaysal karbon bağlantısına karşı çıkıyorlar, bunları açıklama için kullanılan; fakat gerçek olmayan varsayımlar kabul ediyorlardı. Yeni görüşün hızla taraftar toplaması Helmholtz'u bile endişelendiriyordu. Fakat bu görüş, uzun bir süre organik kimyada yapısal kuram olarak kullanılıyor, ta Pauling'in ayrıntılı kimyasal bağlar kuramına kadar geçerliliğini koruyordu. Bugün bile kimya öğretmenleri, optik etkenliği anlatmak için Van't Hoff yaklaşımını kullanmaktadırlar.

Kolbe'nin saldırıları Jacobus'un durumunu sarsmıyor, daha 26 yaşında profesörlük elde ediyor, daha sonra Ostwald'ın başlattığı fiziksel kimya alanına yöneliyordu. Van't Hoff çalışmalarını, kütle hareketleri ve termodinamik üzerinde yoğunlaştırıyor ve çok önemli sonuçlara ulaşıyordu. Fakat bu alanlarda Gibbs, Guldberg, Waage gibi bilginlerin çabalarından habersiz oluşu, buluşların onurunu onlara yönelttiyordu.

Bu durum bile Van't Hoff'un çalışmalarını durdurmuyor, termodinamikteki kimyasal araştırmalarını sürdürüyordu. Araştırmacı, otuz dört yaşında, gazların hareketlerini belirleyen yasaların sulandırılmış eriyikler için de geçerli olacağını gösteriyordu. Buna göre, gazlar nasıl hava içinde hareket ediyorlarsa, sıvı çözücülerde oluşan eriyiklerin de hareketleri aynı idi. Böylece eriyiklerin daha iyi tanınmaları olanağı doğuyordu. Van't Hoff'un bu açıklamalarına da özellikle Lothar Meyer karşı çıkıyor; fakat Kolbe'nin saldırısı gibi bu da sonuçsuz kalıyordu.

Van't Hoff'un bu çalışmaları, Nobel Vakfı'nın kuruluşunun ilk yılı olan 1901'de Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu. Son yıllarında Strassfurt'da bulunan ve Alman ekonomisi için son derece önemli tuzlar üzerinde çalışarak geçiren Van't Hoff, uygulanabilir sonuçlara ulaşamadan yaşamını 59 yaşında noktalıyordu.

MİLLİKAN,
Robert Andrews
1868 - 1953
Amerikalı
Fizikçi



Elektronların elektrik yüklerini ölçme ve fotoelektrik etki üzerindeki çalışmalarıyla ünlüdür.

Babası papaz ve annesi başrahibe olan Millikan,mantıksal düşünmeye dayanan konularla ilgileniyor, fen bilimlerinden daha çok başarılı olduğu matematiği seviyordu. Fakat evdeki ortamın etkisinden kurtulamıyor, yükseköğrenimini Yunancaya ayırıyordu. Üniversite sıralarında ilginç fizik konularıyla tanışıyor ve deneylerini kendi yaparak, kimi düşüncelerin geçerli olup olmadıklarını, matematikte yalnız kalem ve kâğıt kullanarak yaptığı gibi, sınamak istiyordu.

Mezun olduğu Oberlin Koleji, o günlerde birinci sınıflara fizik öğretecek yetenekli öğretmen bulamıyordu. Yeni gelişen fizik sevgisini bilen çevresi, iyi öğretici nitelikli Millikan'ı bilen çevresi, iyi öğretici nitelikli Millikan'ı görevlendiriyordu. Artık ileri eğitimi için de fiziği seçerek, yaşamı sonuna kadar sürecek uğraşısını kararlaştırıyordu. Doktorasını Pupin'in göz etiminde tamamlayarak Colombia Üniversitesi'nden doktora alan ilk kişi oluyordu.

Daha sonra Almanya'ya giderek Planck ve Nernst ile çalışma olanağı buluyor, Amerika'ya dönüşünde de Michelson ile ortak araştırmalara girişiyordu. O günün konusu, atomun artı yüklü bir çekirdek yörüngesinde eksi yüklü elektronlardan oluşan modeli idi. Bu yüklerin ne kadar olduğu üzerinde çeşitli çalışmalar yapılıyordu. Millikan'ın problemi, elektron elektrik yükünün nasıl ölçüleceği idi. Önce hangi atomu ele alacağına karar vermeliydi. Bunun için basit su molekülünü seçiyordu. Artık sırada elektronların ele geçirilmesi vardı. Önce Küçültme Yöntemi'ni uyguluyarak, suyu çok küçük zerrelere ayırıyordu. Fakat bunlarda yüklenmeyi ölçemezdi. Bu küçük zerreler yüklenmeliydi. Bu da ancak artı veya eksi yüklü atom veya melokül demek olan iyonlar oluşturmayı gerektiriyordu. Böylece Millikan, suyu zerrelere ayırdığı odacığa x-ışınları veriyordu. Genel olarak izlediği, Aşamalar Yöntemi idi. Her aşamada beklenilenin olması için daha önce ne veya neleri yapması gerektiğini buluyor, gerekeni yapıyor ve aşama aşama çözüme doğru ilerliyordu.

Kullandığı odanın üst bölümündeki artı yüklü plaka, iyonlaşma anında düşen damlaları çekiyor ve düşme yavaşlıyordu. Bu yüklenmeyi öyle ayarlayabiliyordu ki, damlaları havada tutmak bile mümkün oluyordu. Yukarı doğru olan elektromanyetik çekim gücü ile aşağı doğru olan doğal çekim gücünün iyonlaştırmadan hemen önce ve sonra dengelenmesi sonucu, yüklenme miktarını ölçebilirdi. Fakat su zerrecikleri buharlaştığı için bunu yapamıyordu. Çözüm, su yerine yağ damlaları kullanmaktı. Yağın yoğunluğu, voltaj değişimi ve damlaların serbest düşüş hızı belli olduğundan Millikan, damlaların elektrik yükünü hesaplıyor ve her seferinde pozitron yükünün tam sayılı katı olarak buluyordu.

Yük ölçmede düşündüğü bu basit, fakat ilginç düzen, O'na 1923 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırıyordu. 1905 yılında Einstein'in fotoelektrik etki için ileri sürdüğü bağıntıyı, çok duyarlı gereçler kullanarak ve yüksek basınç altında sınıyor, (f) frekansı ile aydınlanan bir metal yüzeyinden salınan elektronları durdurmak için gerekli asgari voltajı Vs' hesaplıyor, hem Einstein eşitliğini (Ek = Vse = hf-w) doğruluyor hem Planck sabitesini (h) doğrudan hesaplıyordu: (e = 1.6×10^{-19} Coulomb ve w = iş fonksiyonu).

Birinci Dünya Savaşı sırasında Muhabere Birlikleri Araştırma Laboratuvarı başkanlığına getirilen Millikan, çok uzak ülkelerde propaganda yapabilecek balonlarla uğraşırken, uzaydan gelen ışınları incelemek gereğini duyuyordu'' Doğa'nın Doğum Sancısı'' dediği bu ışınlara ''kozmik'' adını veriyordu.

Balon ve uçaklarla atmosferin yukarı katlarında, çeşitli araçlarla göl ve deniz diplerinde ve öğrencisi Anderson ile de Bolivya And'ları doruklarında kozmik ışınların yoğunluklarını ölçtüren Millikan'a göre kozmik ışınlar, enerjileri artmış gama ışınlarına benzerdi. Evrende maddenin oluşmaya başladığı yerlerde bulunurdu, onun için ''Doğa''nın doğum sancısı deyimini kullanıyordu. Compton kesinlikle göstermiş olmakla birlikte, kozmik ışınların dalga yapısına inanıyor, parçacıklardan olustuklarını kabul etmiyordu.



THOMSON,
Joseph John
1856 - 1940
İngiliz Fizikçi

İçinden elektrik geçirilen gazlar hakkındaki kuramsal ve deneysel çalışmaları ve elektronun varlığını kesinleştiren kanıtları bulmasıyla ünlüdür.

Babası kitapçı olduğu için daha küçük yaşta çeşitli kişilerin düşüncelerini ve yaptıklarını izleme olanağını bulan Thomson, on dört yaşında mühendis olmak üzere üniversiteye giriyor; fakat babasının zamansız ölümüyle üniversitenin yüksek harçlarını ödeyemez duruma gelince, ilgi alanını fiziğe çeviriyordu.

Matematikte sınıf ikincisi olması sayesinde fiziği temelinden kavrayan Thomson, öğrenci olarak girdiği üniversitede sadece sekiz yıl sonra ve Rayleigh'in yerine fizik profesörlüğüne atanıyordu. Bir süre sonra Cavendish Laboratuvarı yöneticiliğini de üstleniyor ve 35 yıl süreyle bu görevi yürütüyordu.

Thomson'un esas ilgisi, Maxwell'in elektromanyetik ışınım kuramlarıydı. Bu ilgi onu elektromanyetik yapıda olmayan ve o zamanlar yeni bir ışınma olarak bulunan katot ışınlarını incelemeye yöneltiyordu. Crooks ve diğer araştırıcılar, katot ışınlarının eksi yüklü parçacıklardan oluştuklarını ileri sürüyorlardı. Çünkü bu ışınlar manyetik bir alanda sapma gösteriyorlardı. Fakat bu özellik, ışınların eksi yüklü olduklarına karar vermek için yetersizdi. Daha hiç kimse, bu ışınların elektriksel alanda da saptıklarını gösterememişti. Bu sapma olmalıydı; çünkü ışınların yüklü oldukları ileri sürülüyordu. Eğer ışınlar yüklü parçacıklardan oluşuyorlarsa, sapmayı hem elektrik hem elektromanyetik alanda göstermeliydiler. Bunu göstermek amacıyla havası iyice boşaltılmış tüpler kullanan Thomson, katot ışınlarının elektriksel alanda da saptıklarını gösteriyor, böylece ışığın parçacıklardan olduğu düşüncesinin gerçekliğini ortaya koyuyordu.

Ayrıca, katot ışınları yükünün, kütlelerine oranını da hesaplıyordu. Faraday'in ileri sürdüğü gibi, elektrokimyasal yasalara göre; katot ışınları yükü, iyonlardaki asgari yüke eşit olduğu takdirde, katot ışınlarının kütlesi hidrojen atomunun ancak küçük bir bölümünü oluşturuyordu (bugünkü verilere göre 1/1837). O halde, katot ışınları atomlardan çok daha küçük olmalıydılar. Bu düşünce ve araştırmalarla, Thomson çekirdek fiziğinin kapılarını açıyordu.

Katot ışınları parçacıkları elektrik akım birimi olarak kabul ediyor ve Stanley'in teklifi ile elektrik akımının bir birimine ELEKTRON deniliyordu. Thomson, katot ışınlarında bu parçacıkların bulunduğunu kesin bir biçimde gösteren ve atomun küçük parçalarının varlığını ortaya koyan ilk araştırmacı olduğundan, elektronun bulucusu sayılıyordu.

Thomson, maddenin en küçük parçasının elektron olduğunu ileri sürüyor ve atomun içyapısı hakkındaki kuramı düzenliyordu. Atom, artı yüklü bir küre idi ve eksi yüklü yeterli sayıdaki elektronlar, bu artı yükü dengeleyip, yük bakımından maddeyi kararlı yapıyordu. Thomson, elektronların yüzeyde veya atomun başka bir yerinde bulunduklarını varsaymıyor, soğan katmanları gibi çeşitli katmanlarda bulunduklarını düşünüyordu. Bu benzetme, açıklamaları kolaylaştırmakla birlikte, kısa sürede daha yararlı olan Thomson'un öğrencisi Rutherford kuramına yerini bırakıyordu. Thomson'un çalışmaları 1906 yılında Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırılıyordu.

Thomson 1906 yılından sonra, Goldstein'in bulduğu ''kanal ışınları'' ile ilgileniyordu (gazların kendi kendilerine boşalmaları sırasında oluşan ve içi boş bir borunun katot yönüne dönüp dışarı akan artı yüklü iyon ışınları). Bunlar artı yüklü akıntılar olduklarından Thomson ''artı ışınlar'' diyordu. Bunları manyetik ve elektrik alanlar saptırıyor ve yük-kütle değişik oranlarının fotoğraf kâğıdı üzerinde değişik yoğunlukta belirmeleri sağlanabiliyordu. Üzerinde durduğu maddelerden neon gazı iyonlarının yük ve kütleleri veya ikisi de değişik olmalarına rağmen, ancak iki ayrı yerde kümelendiklerini gözlüyordu. Gerçi Soddy, izotopların varlığından (aynı elementin değişik atomlarından) söz etmişti; fakat Thomson, her elementin izotopu olabileceğini ortaya koyuyordu. Bu gözlem, Thomson'un öğrencilerinden Aston tarafından yeniden ele alınıyor ve gözlemin geçerliliği gösteriliyordu.

Böylece Thomson, atom ve molekülleri ayırma yöntemine ulaşıyordu. Yöntemin temeli, artı ışınların manyetik veya elektrik alanda saptırılmasına dayanıyordu. Son günlerinde İngil-

tere'nin İkinci Dünya Savaşı'na çok çaresiz bir biçimde girdiğini görüyor; fakat herhangi bir buluşla katkıda bulunamadan yaşamını yitiriyor ve Newton'un yanına gömülüyordu. Bugün bile anılan öğreticiliği ile arkasında 55 profesör ve 7 Nobel Ödülü alacak öğrenci bırakıyor, bunlar sürekli bir ışık halinde kendilerini aydınlatan öğretmenlerini, başkanı olduğu laboratuvar önündeki heykeli ile ölümsüzleştiriyorlardı.



EİJKMAN, Christiaan

1858-1930
Hollandalı Hekim

Beriberi hastalığının nedenini bulması ve vitaminlerin fark edilmesine olanak sağlamasıyla tanınır.

Tıp fakültesini bitirdikten sonra ileri eğitim için Almanya'ya giden Eijkman, bir süre çok şey öğrendiği Robert KOCH ile çalışıyordu. Önceleri fizyoloji ilgisini çekiyor; fakat Doğu Hint Adaları'nda (bugünkü Endonezya) askeri hekim olarak çalışmayı yeğliyor, sonra mikrobiyolojiye yöneliyordu. Burada yakalandığı sıtma onu oldukça sarsıyor, düzenli bir tedavi için ülkesine dönüyordu.

Eijkman sağlığına kavuştuktan kısa bir süre sonra, bu adalarda beliren beriberi hastalığını önlemek amacıyla bir heyet gönderilmesi kararlaştırılıyor ve Koch'tan bu hekimlere başkanlık etmesi isteniyordu. Koch, işlerinin çokluğu nedeni ile bu teklifi geri çevirmekle birlikte, iyi tanıdığı ve çalışmalarını beğendiği öğrencisi Eijkman'ı bu göreve öneriyordu.

O zamanlar Pasteur'ün mikrop kuramı, Koch ve Behring gibi hekimlerin önderliğinde zaferden zafere koşuyor, artık 1880 yıllarına doğru hemen her hastalığın nedeni mikroplarda aranıyordu. Böyle bir ortamda Eijkman'ın beriberi hastalığının da mikrobunu araması doğaldı. Fakat aylarca süren çabalar sonuç vermiyor ve heyet eli boş olarak geri dönüyordu. Hem gösterilen çabaların sürdürülmesi, hem yerli hekimlerin eğitimlerini düzenlemek için kurulan mikrop laboratuvarının yönetimi de Eijkman'a bırakıyordu.

Eijkman laboratuvardaki mikrop araştırmaları için tavuk besliyordu. Kısa bir süre sonra tavuklar arasında hastalık salgını çıkıyor ve belirtileri tamamen beriberininkilere benziyordu. Eijkman artık bütün dikkatini tavuklar üzerinde topluyor, hastalık nedeni mikrobu bulmaya uğraşıyor, Pasteur Koch ve Behring gibi ustaların çalışmalarına benzeterek, hasta tavuklardan aldığı mikrobu sağlam olanlarına geçirerek ne olacağını saptamaya yöneliyordu. Fakat salgın birden sona eriyor, artık üzerinde deney ve gözlem yapılacak hasta tek bir tavuk kalmıyordu.

O halde, problem çözülmüş oluyordu. Acaba, hastalığın nasıl durduğu, çözümden gerileme yöntemi kullanılarak bulunamaz mıydı? Çözümden gerileyebileceğine inanan Eijkman, tavuklarının dış dünya ile tek ilişkilerini oluşturan beslenme kaynaklarına yöneliyordu. Laboratuvarın ahçılarından biri, hastaların pirinçlerini kullanarak tavukları yemlemişti. Bu anlaşıldığında ahçı değiştiriliyor ve yeni gelen sorumlu, pirincin hastalara verileceğini bildiğinden tavukları diğer ticari yöntemlerle besliyordu. Bu, salgını durduruyordu. Çözülecek yeni problem, yalnız pirinçle yemlenen tavukların hasta olup olmadıklarıydı.

Eijkman, insanların yediği kapçığı çıkarılmış en iyi nitelikteki pirinçle tavukların yemlenmesini sağladığında, hastalığın belirdiğini görüyor; fakat düşük nitelikli kabul edildiği için hayvan yemi olarak kullanılan kapçıklı pirinç verilen tavukların hastalanmadıklarını saptıyordu. O halde, o güne kadar inandığı gibi hastalığın nedeni bir mikrop değil, beslenme bozukluğu; yani besinlerde vücut için önemli bir maddenin yokluğu idi. Fakat mikrop kuramı ile koşullandığı için vardığı sonuca inanamıyordu. Kapçıksız pirinçteki bir zehirin (toksin) kapçıklı pirincin kabuğunda henüz bilmediği bir madde ile yok edildiğini sanıyordu.

Eldeki sonucun çözüm olduğunun görülememesi on yıl kadar sürüyor ve ancak en inandırıcı açıklamayı Hopkins yaparak, tavukların besinleri arasında eser bir maddenin yokluğunun hastalık nedeni olduğunu buluyordu. Funk'un teklifi ile bu eser maddeye VİTAMİN adı veriliyor ve beriberi hastalığının nedeni vücudun depolamadığı (B) vitamini eksikliği olarak saptanıyordu.

Böylece hastalık nedenlerini açıklayan mikrop kuramı yanında ikinci bir aşamaya ulaşılıyor ve beslenmede kimi önemli maddelerin noksanlığının mikroplar gibi hastalık yapacağı anlaşılıyordu. Bu, Starling ve Bayliss tarafından daha da geliştirilerek ileride üçüncü bir çeşit ve yine biyo kimyasal bir hastalık nedeni bulunuyordu. Artık uluslararası düzeye ulaşan bu başarılarından sonra Eijkman yeniden hastalanıp ülkesine dönüyor, bilgi ve deneyimlerini öğrencilerine aktarıyor ve yaşamını kapsayan çabaları, vardığı sonucun çözüm olduğunu gösteren Hopkins ile birlikte 1929 yılı Nobel Tıp Ödülü'yle onurlandırılıyordu.



MOİSSAN, Ferdinand Frédéric Henri

1852-1907
Fransız Kimyacı

Babası demiryollarında işçiydi. Fakirlik iyi bir eğitim görmesini önlüyor ve on sekiz yaşında, aileye yardım olsun diye bir eczacının yanına çırak veriliyordu. Kimyaya duyduğu derin ilgi onu ancak iki yıl eczanede tutabiliyor, gereğine yürekten inandığı eğitimi tamamlamak için hem çalışmak hem okumak kararı alıp eczaneyi bırakıyordu. Yıllarca süren uğraşılardan sonra 27 yaşında eczacılık diplomasını alıyordu. Çok anlayışlı bulduğu eşi ile birkaç yıl sonra tanışıp evleniyor, kayınbabasının da kimyacı olması çalışmalarını özellikle doktora yapmasını kolaylaştırıyordu.

Moissan'ın kimya öğretmeni Edmond Frémy, Davy, Gay-Lussac ve Thénard gibi ünlülerin Flor (F) elementini bileşiklerinden ayıramadıklarını biliyordu. bu kimyacılardan kimileri zehirleniyordu. Hatta florü elde etme işine girişenlerden ölenler bile vardı. Problem, flor ayrılsa bile en kısa sürede başka bir element ile hemen birleşme özelliğinde olmasıydı. Adeta birleşik yapmayı arayan ve çoğunlukla bulan ve son derece etken bir elementti. O halde ne yapmalıydı?

Sayısız deneyler yapıyor, birkaç kez zehirleniyor hatta sık sık bu gazın ömrünü kısaltacağını söylüyordu. Bu endişeleri sonradan doğru çıkıyor ve daha 54 yaşındayken yaşamını yitiriyordu. Yıllarca süren çalışmaları sonucunda platin'in flor ile birleşmediğini buluyordu. Bunun anlamı kullandığı gereçlerin bile platinden yapılma zorunluğunu göstermesiydi. Ayrıca florün hareketliliğini azaltacak bir yol bulmak gerekiyordu. Hidroflorik asit içindeki potasyum florid içinden elektrik akımı geçiriyor ve eksi 50°C'ye kadar soğutarak flor gazını elde ediyordu. Böylece en hareketli ve soluk sarı renkli, zehirli flor gazı ilk kez ayrılıyordu. Çoğu kimyacıyı yıllarca uğraştıran bu çalışmaları Moissan ile Mendeléev arasında seçim yapmaya yönelen Nobel Kurulu'nda ancak bir oy fark ile Moissan lehine dönüyor ve 1906 Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu.

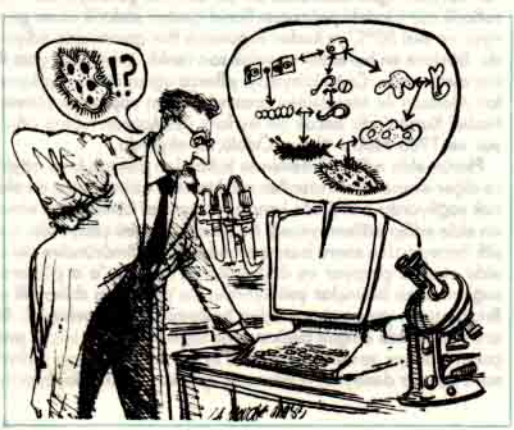
Florün elde ediliş yönteminde kullanılan elektrik fırını böylece diğer elementlerin istenilen saflıkta elde edilmelerine de olanak sağlıyordu. Saflık söz konusu olunca saf kömür olan elmasın elde edilip edilemeyeceği Moissan'ın ilgisini çekiyordu. Çeşitli deneylerden sonra basınç altında odun kömüründen elmas elde etmeye çalışıyor ve doğal olarak Moissan'a o günlerde sağlanabilen basınçlar yetmiyordu. Bu çabaların daha elli yıl Bridgman'ın yapacağı gereçleri beklemesi gerekmekteydi. Bir ara elmas elde ettiğini bildirmesine rağmen bu çok küçük parçaların deney sırasında Moissan'ın yardımcılarından birinin, sonu gelmez deneyleri durdurmak için, koyduğu anlaşılıyordu.

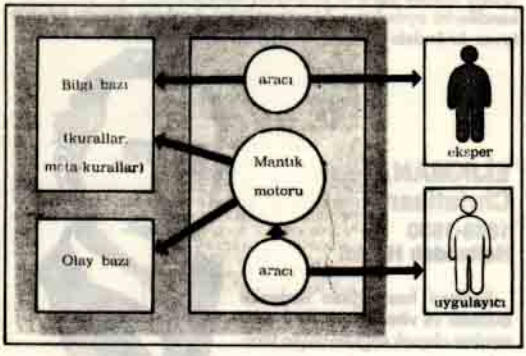
bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

EKSPER SİSTEMLER

1944'de programlanabilen ilk elektronik hesap makinası Eniac'ın doğuşundan bu yana, bazıları kompüter'de insan zekâsı ile yarışabilecek bir potansiyel gördüler. "Düşünen makinalar"dan ve bir gün bunların "iktidarı devralmasından" söz ediliyordu. Diğer bazıları ise "elektronik beyin"lerin kendine öğretileni ezberleyip tekrarlayan "elektronik papağanlar" olduğunu ileri sürüyordu. Bazı araştırıcılar kompüterlere, insan beyninin yeteneklerini andıran programlar yüklediler. Örneğin 1945'den itibaren Jon von Newmann ve Oskar Morgenstern, min-max adı altında, stratreji oyunlarında olduğu gibi, bütün bir problem sınıfına teorik çözüm getiren programlar hazırladılar. Böylece kompüterlere dikkatle seçilmiş birkaç milyon bilgi yükledikten sonra, onların mantık ve hatta zekâ denebilecek bir yetenek kazandıkları görüldü. Satranç oynayan kompüterler böyle yaratıldı. Bir araştırma alanı olarak suni zekâ doğdu. Klasik kompüterlerden farklı olarak "akıllı" kompüterler sayılar ve harfler değil, semboller kullanıyordu. Söylenen sözleri anlayan, çeviri yapan, satranç vb. gibi zekâ oyunları oynayan, teorem çözen vb. kompüterler doğdu. Bilim dünyasında aşırı bir iyimserlik başladı, 1967'de Edinburg Üniversitesi'nde yapay beyin babalarından biri olan Donald Michie





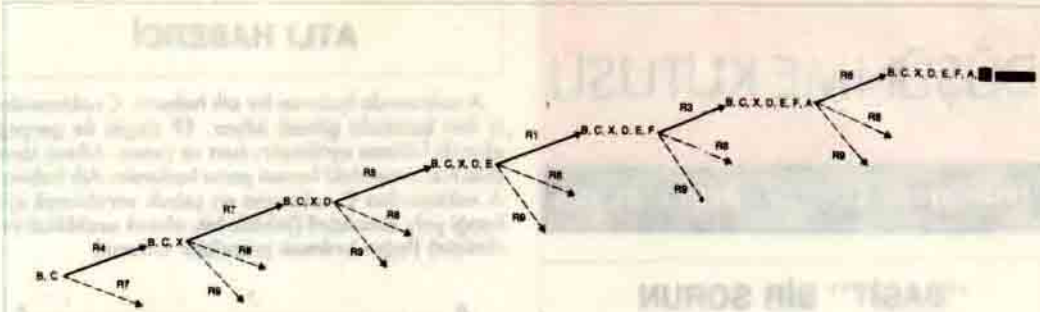
"10 yıla varmaz insan kadar akıllı bir kompüter yaparız" diyordu.

Bu iyimserlik hızla kayboldu. Araştırıcıların "önünde kombinezon patlaması" denen bir duvar belirdi. Yapay zekâda kullanılan programlara algoritma denir, algoritma'lar, basit olasılıkların az çok eksiksiz bir şekilde bir araya getirilip (kombinezon) incelenmesinden ibarettir. Birbirini izleyen olaylarda (örneğin satranç hamlelerinde) olasılık sayısı dallanarak artar (arborizasyon), bu olasılıkları analiz etmek için gereken zaman da üslü (eksponensiyel) fonksiyon şeklinde artmaktadır (2^n, 3^n vb). Birbirini izleyen bazı olaylarda olasılık sayısı dallanarak o kadar artmaktadır ki, bir kompüter için bile bunların hepsini analiz etmek astronomik zamanlar alıcıdır. 1961'de J.Mc Carthy alfa-beta adı altında ün yapan bir algoritma keşfedip, yapay zekâ için gerekli astronomik sayıdaki olasılıkları azaltmasına rağmen, büyük çapta yapay zekâ üretimine geçilemedi. Yapay zekâ, belli merkezlerde bir laboratuvar maketi olarak kaldı veya elektronik satranç da olduğu gibi, daha çok eğlence seviyesinde tutuldu. Unutmamak gerekir ki, en iyi satranç oyuncusu hâlâ bir insandır (SSCB'den Dünya Satranç Şampiyonu Anatoli Karpov).

Yapay zekâ ile ilgili olarak eksper (uzman) sistemler doğdu. Eksper sistem belli bir konuda bugün için bilinen her şeyi içeren bir kompüter demektir. Japonya 1990'da "beşinci nesil" kompüterleri seri halde üretmeye başlayacaktır, bu son derece güçlü kompüterler, belli alanlarda dünyanın en büyük uzmanları seviyesinde bilgi ile donatılabilecektir.

Eksper sistemler tıp, jeoloji (özellikle petrol ve maden arama) ve makina arızalarını bulma konularında kullanılmaktadır. Bunun en güzel örneklerinden biri 1974'den beri Stanford Üniversitesi'nde çalışmakta olan Prospector adlı maden , arayıcı eksper sistemdir. Bu kompütere Washington eyaletinin jeolojik, jeofizik ve jeoşimik verileri yüklenmiş ve kompüter iki ayrı porfiri molibden madeni olması gerektiğini bildirmiş, kazılar yapılarak bu doğrulanmıştır.

1977'den bu yana Stanford Üniversite'sinde Mycin adlı eksper sistem bakteri enfeksiyonlarının, Marsilya Üniversite'nde Sphynx sarılıkların teşhis ve tedavisinde kullanılıyor. Sphynx'in nasıl teşhis yaptığını bir örnekle görelim, doktor (Dr.) ile Sphynx (Sp) konuşuyor:



Mantık motoru 2 çeşit mantık kullanır, bunlara «öne zincirleme» ve «arkaya zincirleme» denmektedir. Yukarı şekilde öne zincirleme görülmektedir. Bilgi bazı şu verileri içermektedir : (Okların üzerine bakınız) R4=B doğru ise X doğru, R7=C doğru ise D doğru, R5=D doğru ise E doğru, R1=B, D ve E doğru ise F doğru vb. Bu şekilde H amacına varılır. En soldaki B ve C olay bazını ,R1 — R9 bilgi bazını oluşturur. H'dan başlayıp B ve C'ye varılması ise arkaya zincirlemeyi oluşturur.

SP : Hangi konuda çalışmak istiyorsunuz? Dr : Sarılık, 38 yaşında erkek, 3 aydır şiddetli halsizlik, 3 aydır iştahsızlık. Kilo kaybı, SP: Kaç kilo vermiş? Dr: 20 kg. 4 gündür şiddetli kusmalar. Sp: Kusmaya neden olan bir şey var mı? Dr. Yok. Ağrı yok. Vücut sıcaklığı normal. 8 gündür koyu idrar ve sarılık. Sp: Bir günde ne kadar idrar çıkarıyor? Dr. Normal. Kaşıntı yok Stop. (Dr. Bu şekilde elinde başka bilgi olmadığını bildiriyor. Sphynx ek bilgiler istiyor) Sp : Şuur bozukluğu var mı? Dr. Hayır. Sp: Karaciğer nasıl Dr: Büyük, düz, ağrılı. Sp: Safrakesesi büyük mü? Dr: Hayır. Sp: Murphy işareti var mı? Dr: Hayır. Sp: Daha önce Hepatit (viral sarılık) geçirmiş mi? Dr: Evet. Sp: Ne zaman. Dr: 3 ay önce. Sp: Hangi tip hepatit. Dr: Hepatit B. Diyet yok. Alkolizm yok. Sigara yok. Sp: Safrakesesi ağrımış mı? Dr: Hayır. Sp: Alfa-fetoprotein ölçtünüz mü? Dr: Hayır. Sp: Karından su toplamış mı? Dr: Evet. Sp: Fibroskopi yaptınız mı? Dr: Hayır. Sp: Hepatit şüphesi. Siroz şüphesi, Karaciğer kanseri şüphesi, teşhis: Hepatit (viral sarılık) sonrası siroz. Sphynx, 3 teşhisden şüphe etmiş ve en muhtemel teşhis olarak hepatit sonrası siroz'u vermiştir.



Şekilde görüldüğü gibi eksper sistemlerde bir konu ile ilgili bütün bilgilerin yüklendiği bir bilgi bazı araştırılan olayla ilgili bilgilerin yüklendiği bazı ve mevcut bilgileri belli bir olaya uygulamak için mantık motoru vardır. Aracılar insan-makina iletişimini sağlamaktadır.

Şimdi Mycin adlı eksper sistem ile mikroplu bir hastalığın nasıl teşhis edildiğini kısaca görelim :

MCYCİN: Tedavi tavsiyelerim şu mikroplardan birine yönelik olacaktır: 1° Pseudomonas 2° Bacteroides. 3° Enterobacter 4° Proteus 5° Klebsiella 6° Escherichia. Hastalığın ağırlık derecesini 0-4 derece üzerinden verirmisiniz? Dr. 3. MCYCİN: Herhangi bir antibiyotiğe alerjisi var mı? Dr: Yok. MCYCİN: Ağırlığı nedir? Dr. 70 kg. MCYCİN: Tedavi taksiyem: 1 2 3 4 5 6'yı kapsamak üzere gentamyein 120 mg/gün IV, 10 gün. Böbrek yemezliği varsa dozu azaltın... MCYCİN: Enfeksiyon hastanede iken mi alınmış? Dr: Neden? (Bunu bilmek neden önemli?) THEİRESİAS (Mcycin'e eklenmiş bir program, mantık motorunun bir soruyu neden sorduğunu açıklar): Bu mikrobu, sınıflandırmaya yarayacaktır. Halen biliyoruz ki bu mikrop 1° Basil'dir (uzun bakteri) 2° Gram boyası ile boyanmıyor (gram negatif) 3° Hava ile veya havasız yaşayabilir. Bu enfeksiyon hastanede alınmadı ise hemen hemen kesindir ki (olasılık % 8) bir enterobocteriacae söz konusudur, mikrobun bir Pseudomonas olma olasılığı % 10'dur. (kural 37)

Mantık motoru 2 çeşit mantık kullanır, bunlara "öne zincirleme" ve "arkaya zincirleme" denmektedir. Yukarı şekilde önce zincirleme görülmektedir. Bilgi bazı, şu verileri içermektedir: (okların üzerine bakınız) R4= B doğru ise x doğru, R7=Ç doğru ise D doğru, R5=D doğru ise E doğru, R1=B,D ve E doğru ise F doğru vb. Bu şekilde H amacına varılır. En soldaki B ve C olay bazını, R1-R9 bilgi bazını oluşturur. H'dan başlayıp B ve C'ye varılması ise arkaya zincirlemeyi oluşturur.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan : Doç. Dr. Selçuk ALSAN

"BASİT" BİR SORUN

Bir yabancı ülkeye turist gittiniz. Elinizde 5,20 ve 50 cent'lik madeni paralar var. Madeni para sayınızın toplamı 20. Bunlarla 5 dolar oluşturabilir misiniz? (1 dolar= 100 cent)

İKİ DİREK

İki elektrik direği var, biri 10 m. diğeri 15 m. uzunlukdadır. Her bir direğin tepesinden diğerinin dibine tel çekiliyor, bu teller yerden 6 m. yükseklik de kesişiyor. Direkler arasında kaç metre vardır?

DONDURMA

İki öğrenci birer dondurma satın almaya gitti. Birinin parası dondurma fiyatından 7 lira, diğerinki 1 lira eksik geldi. Paralarını birleştirip tek bir dondurma almayı denediler, para yine yetmedi. Dondurma kaç lira idi?

KAREYİ BÖLMEK

Bir kare içine, her biri değişik büyüklükte, iç içe olmayan, birbirine komşu konumda kaç kare koyabilirsiniz?

SAL VE SANDAL

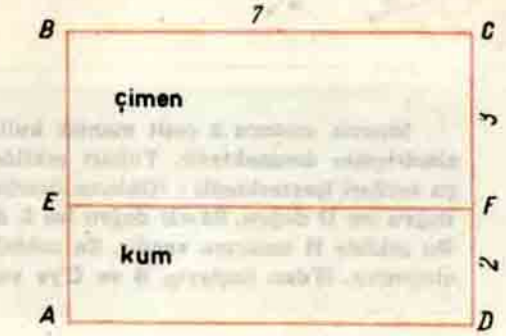
Dicle'de salla ırmak yönünde kayıyorsunuz. Kardeşiniz sizden 1/2 mil aşağı bir noktada sandala binip önce akıntı yönünde, sonra dönüp akıntıya karşı kürek çekiyor ve tam başladığı yere döndüğünde sizin salınıza rastlıyor. Kardeşinizin hızı ırmak hızının 10 katı ise kardeşiniz kaç mil kürek çekmiştir?

500'E YAKIN SAYI

Üç haneli ve 500'e yakın (örneğin 485'den büyük) bir sayı nın karesini 10 saniye içinde alabilecek bir yöntem düşünebilir misiniz?

ATLI HABERCİ

A noktasında bulunan bir atlı haberci, C noktasındaki ileri karakola gitmek istiyor. EF çizgisi ile gerçeği alan iki bölüme ayrılmıştır: kum ve çimen. Atlının kumdaki hızı çimendeki hızının yarısı kadardır. Atlı haberci A noktasından C noktasına en çabuk varabilmek için hangi yolu almalıdır? (Şekilde km. olarak uzaklıklar verilmiştir) (Işığın kırılması prensibini kullanın)



ÇÖZÜMSÜZGÖZÜKENPROBLEM

Jack ve Jill saat 15'de evden çıktılar, önce düz yolda yürüdüler, sonra bir tepeye tırmandılar, sonra hiç durmadan geldikleri yoldan geri döndüler. Eve saat 21'de gelmişlerdi. Hızları şöyle idi: Düz yol 4 mil/ saat, tepe yukarı 3 mil/saat, tepe aşağı 6 mil/ saat.

a) Gittikleri toplam yol kaç mil?
b) Tepeye ne zaman vardılar (yaklaşık)?

50'YE YAKIN SAYI

İki haneli ve 50'ye yakın bir sayının karesini 10 saniye içinde alabilecek bir yöntem düşünebilir misiniz?

TELEFON

Genç bir matematikçi bir gökdelenin asansörüne biner. Asansörde bir kız vardır. Uzunca bir süren bu yolculuk esnasında zorunlu olarak konuşurlar ve genç adam kendisinin matematikçi olduğunu söyler. Kız ineceği kata gelir. Onunla diyaloğu kaybetmek istemeyen genç adam "Sizi tekrar görebilir miyim?" der. Bundan sonra aralarında şu konuşma geçer:

- Tabii, bana telefon edebilirsiniz.
- O zaman telefon numaranızı not edeyim.

Rastlantı bu ya, meğer kız da matematikçiymiş ve şöyle der: Buna gerek yok. 1'den 9'a kadar bütün rakamları bir defa çevireceksiniz. Dokuz rakamlı olan telefon numaramın sayısı aynı zamanda 3,5,7,11,13 ve 17 asal sayılarına da tam olarak bölünmektedir.

Dr. Bahri Kaderoğlu'nun "Akıldan Çarpma Tekniği" adlı kitabından alınmıştır.

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

DÜNDEN BİR YAPRAK

26'ncı SATRANÇ OLİMPİYATI—SELANİK

1974 Nis Satranç Olimpiyatı'na ben de katılmıştım. İlk kazandığım oyunu hiç unutamıyorum. Meksika ile yaptığımız karşılaşmada, dördüncü masada oynuyordum. Siyah taşlarla Pirc savunması yaparak Ocampo'yu pozisyonel bir oyunla yenip ilk kazancımı elde etmiştim. Yıllar sonra aynı masada oynayan Suat Soylu, milli maçta Meksikalı rakibini yenerek beni sevindiriyordu. 55. FIDE kongresinde ULUSLARARASI SATRANÇ HAKEMİ unvanını kazanmanın yanında Olimpiyatta örnek bir sporcu disiplini içinde görünen Suat Soylu'nun en başarılı oyuncumuz olması beni ayrıca mutlu etti.

AYIN OYUNU

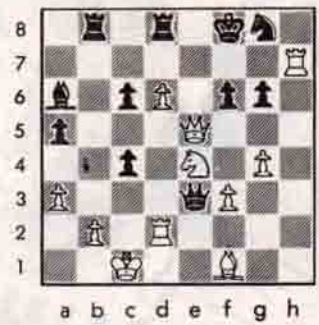
S.Soylu (Türkiye) - J.Gonzalez Mata(Meksika)



1.e4 e5 2.Af3 d6 3.d4 Af6 4.Ac3 Abd7 5.Fc4 Fe7 6.0-0 0-07h3 c6 8.a4 h6 (a piyadesinin tehlikeli yürüyüşü durdurulmalı idi.) **9.Fe3 Ke8 10.dxe5 dxe5 11.Fa2 Vc7 12.Ah4 Ac5 13.Vf3 Fe6 14.Fxe6 fxe6 15.Ag6 Şh7 16.Axe7 Vxe7 17.Ve2** (Suat, bu oyunda Vezirini çok güzel kullanıyor.) **17..Acd7 18.a5 Af8 19.Vc4 g5 20.f3 Ag6 21.a6!* b6 22.Vxc6 Kac8 23.Vb5 Vg7 24.Kadı Ke7 25.Kd2 Ah5 26.Kfdı Kcc7 27.Vfı!!** (Kraliçe, yuvasına dönüyor.) **27..Kf7 28.Ab5 Kce7 29.c4 Ahf4 30.c5 bxc5 31.Fxc5 Ah4 32.Fxe7 Kxe7 33.g3 Axh3 34.Şhı!** Siyah terk eder. Bkz: Diyagram. Selanik Satranç Olimpiyatı'nda Türk milli takımının en başarılı oyuncusu olan Suat Soylu'nun güzel oyunlarından biri!

SİZ OLSAYDINIZ ?

Diyagram:I Sıra beyazda. Üç hamlelik güzel bir mat sizi bekliyor.



Diyagram:II Sıra yine beyazda. Bu kez dört hamlelik bir mat sırada.



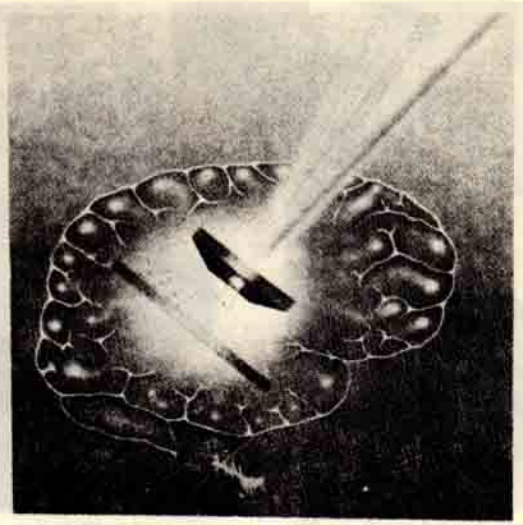
Diyagram:III Beyazlarla başlıyor. Sekiz hamle sonra mat yaparak duruyorsunuz.



LAZER IŞIĞINDA YAPAY ZEKÂ

Yarının bilgisayarları nasıl işleyecek? Günümüz araştırmaları nasıl bir yol çizlyor?

Paul TISDALL



Ottawa'daki Kanada Ulusal Araştırma Konseyin'de (National Research Council) de çalışan 53 yaşındaki fizikçi Szabo, 15 yıldır sürdürdüğü "katıların lazer spektroskopisi" alanında ki çalışmalarının yan ürünü olarak, on yıl içinde bilgisayar sanayisinde tam bir devrim yapabilecek ve milyarlarca dolarlık değerde bir iş alanı yaratabilecek tekniği de geliştirmiş ve patentini elde etmiştir.

Yazar Arthur C. Clarke, 1968'de yazdığı 2001: A Space Odyssey (2001: Bir Uzay Yolculuğu Destanı) adlı klasiğinde, yaptığı bir yanlışıktan ötürü beyninin bir kısmı çıkarılmadan önce, astronotlarla akıcı konuşmalar yapan ve Hal adı verilen bir bilgisayarı anlatmıştı. O zaman, böyle bilgisayarların 30 yıl içinde kullanılabileceği yolundaki Clarke'ın öngörüsü çok iyimser bulunarak bırakılmıştı. Fakat yapay zekâ ile ilgili son araştırmalar, Clarke'in gerçekten haklı olabileceğini düşündürüyor. Önceki bilgisayarlar yalnızca sayılarla çalışmıştır. Bununla birlikte, bugün bilgisayarlar konuşmayı dinleyip bunu yazılı metin haline dönüştürebiliyorlar. Bu "sayısal - olmayan işlem "bile, en temel düzeyde yine de sayıları kullanıyor. Fakat yarının beşinci kuşak makinaları, kullananları için matematiksel köleler olarak görünmeyeceklerdir. Böyle makinaların düşünmeleri, öğrenmeleri ve milyarlarca işlemi inanılmaz yüksek hızlarla yapmaları istenecektir. Bu makinaların yetenekleri, konuşulan dilleri anlama ve tercüme etme, haritaları, fotoğrafları ve elyazılarını okuma işlemlerini kapsayacaktır.

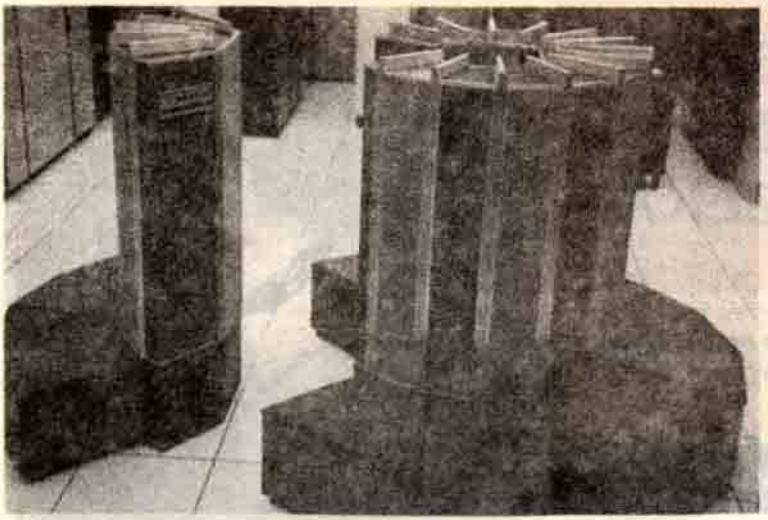
Japonya'nın Amerika'yı geçmesi korkusu ile, Birleşik Amerika Savunma Bakanlığı Ocak 1983' te askeri uygulamalar için beşinci kuşak bilgisayarlar geliştirmek üzere, beş yıl süreli 600 milyon dolarlık bir programla yarışa girdi.

Japon ve Birleşik Amerika bu araştırıcılar, beşinci kuşak bilgisayarların, "koşut süreçli" ya da "paralel işlem" denen yeni bilgisayar yapısına dayandığı konusunda anlaşıyorlar.

Koşut işleminin öncüsü, usta Amerikan bilgisayar yapımcısı Saymour Cray'dir ve koşut işlemi, onun en yeni süper bilgisayarlarına kısmen girmiştir. Gerçekten, Kanada'daki tek süper bilgisayar, merkez hava tahmin bilgisayarı olarak Şubat 1984'te Montreal'de törenle açılan 15 milyon dolarlık Cray-1'dir. Hava tahmini için yer atmosferinin modelini yapmak, klasik bilgisayar problemlerinden biridir ve koşut işlemi gücünün kusursuz bir kanıtını sağlar. Tahmin modellerinde, yer atmosferi dev bir üç-boyutlu ızgara olarak bölmelenir. Veriler, ızgara çizgilerinin kesiştiği noktaların her biri için toplanır; sonra koşut işlemciler, ***moreli*** zamanla ileriye götürmek ve havayı öngörmek üzere, bu veri noktalarının her biri için benzer hesaplamalar yaparlar. Hesaplamaların sayısı, akıl durdurucudur. Cray-1'in saniye başına 50 milyon aritmetik işlemlik yıldırım hızında bile, 10 günlük bir hava tahmini bilgisayar zamanının yedi saatini alır ve 10^{20} kadar hesaplama gerektirir.

Böyle süper bilgisayarların bugüne kadarki en gelişmiş tasarımları sergilemesine karşın, bunlar da yine temel bir yapı kullanırlar; bu yapıya, yalnızca benzer verilerin koleksiyonları için benzer aritmetik işlemler yapabilen basit koşut işlemci sıraları tutturulmuştur. Beşinci kuşak bilgisayarı ve yapay zekâ yeteneklerini sağlamak üzere, elektronik bilgisayarların koşut işlemeyi tam olarak yerine getirip getiremeyeceği çok çekişmeli bir konudur.

Tam koşut işleminin karmaşıklıklarının elektronik devrelemeye dayanan bilgisayarlar için başa çıkılamaz sorunlar getirebileceğini ve ışık demetlerinin devrelerin yerine geçtiği optik bilgisayarların böyle ileri yetenekleri bir araya toplamada uygun tek yol olabileceğini ortaya atan birçok uzmandan biri de Dr. Szabo'dur. Dr. Szabo'ya göre, kendi buluşu olan güçlü optik bellek, optik bilgisayarların başarısının ilk

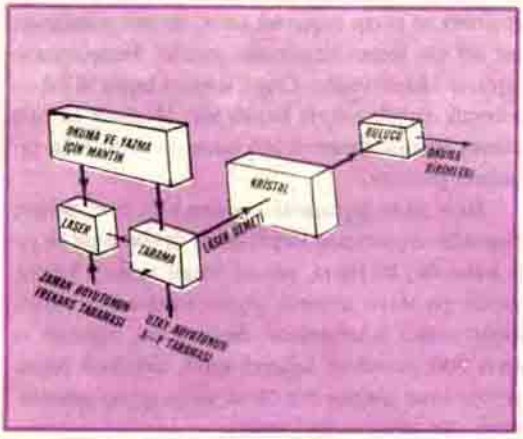


Kanada'nın, Montreal-Quebec'deki süper hava-tahmin bilgisayarı. Dünyanın en ileri "dördüncü kuşak" bilgisayarlarından biri olan Cray-1'in, kendisine aşırı hızlı bellek ve işlem yapma gücü veren geniş-ölçekli-tümleşik aygıtları vardır. Alex Szabo'nun daha hızlı ve daha geniş bellekler için yapmakta olduğu çalışmanın kullanım alanı, herhalde, yapay zekâ gösterebilecek "beşinci kuşak" bilgisayarları olacaktır.

açık kanıtıdır ve koşut işleme yapısının gerektirdiği biriktirim kapasitesini sağlayabilir.

Dr. Szabo'nun buluşu, maddenin ve ışığın temel fiziksel özelliklerine dayanır. Çoğu kimse, prizma ile yapılan ve güneş ışığının görünür spektrumunu oluşturan renklerin veya frekansların (10^{15} Hertz yakınlarında merkezlenmiş) gökkuşağını kapsadığını gösteren lise deneylerini anımsayacaktır.

Işık ve maddenin etkileşimi, atomik düzeyde daha karmaşıktır. Bir atomun, kesikli yörüngelerde veya enerji düzeylerinde bulunan elektronlarla kuşatılmış bir çekirdekten oluştuğu düşünülebilir. Bir elektrona tam doğru miktarda enerji verilirse, elektron, süreçteki uyarıcı enerjiyi soğurak, daha yüksek bir enerji düzeyine atlayacaktır. Fakat bu elektron, daha yüksek enerji düzeyinde kararsızdır. Elektron, kendi taban durumuna veya başlangıç enerji düzeyine geri düştüğünde, soğurduğu enerjiyi ışık biçiminde geri verir. Bu ışığın tam frekansı, bu iki enerji düzeyi arasındaki farka bağlıdır. Bu olayın günlük yaşantımızdaki örneğini görebileceğimiz flüoresan lambalarda elektrik enerjisi, elektronları daha yüksek bir enerji düzeyine çıkarır ve elektronlar geri düştüklerinde ışık yayınlarlar.



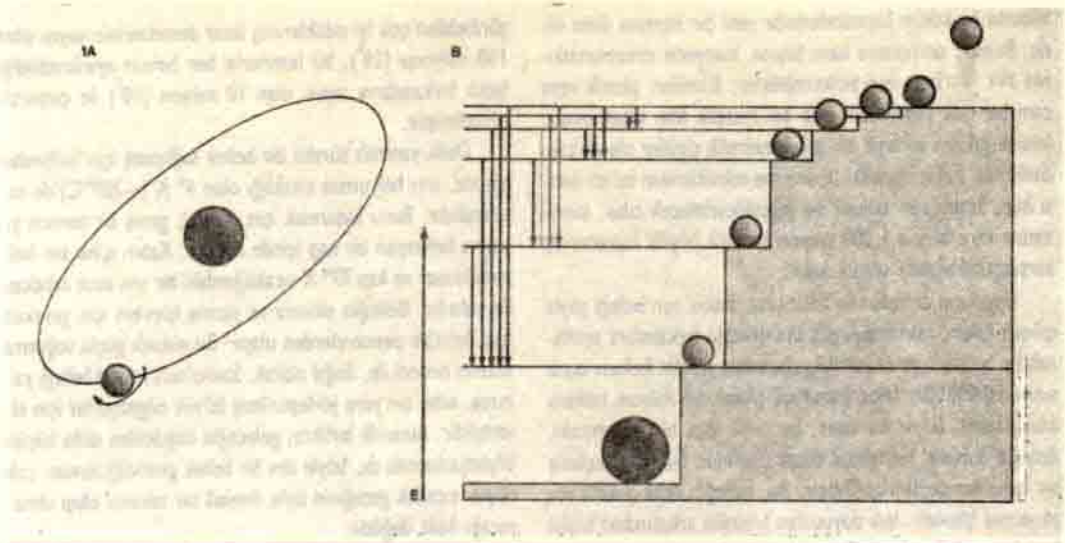
Beşinci kuşak bilgisayarlarda kullanılacak olan biçimi ile, kristal bellek. Bilgisayarın oku-yaz mantığının altındaki küçük bir laser, küçücük alanları kendi ışığı ile doyurarak, bellek kristalini tarar. Bu yazma işlevidir. Okuma işlevi için, laser bu kristali yeniden tarar; doymuş bir alan veya "delik" laser ışığını geçirir, oysa doymamış alanlar geçirmez.

Dr. Szabo'nun optik belleği, elektromanyetik spektrumun ve atomik soğurma ve yayınlamanın bu temel fiziksel ilkelerine dayanır.

Dr. Szabo'nun düşüncesinin temelleri, 1960'lı yıllar boyunca, lazerler konusunda ilk öncü çalışmaların çoğunun yapıldığı Birleşik Amerika'daki Bell Laboratuvarı'nda (Bell Labs) atılmıştır. Lazer, uyumlu veya eşevreli, tek frekanslı ve şiddeti yüksek bir ışıktır. Bir lazer ışığı, içinde arı bir gaz, örneğin hidrojen bulunan bir kaba gönderilirse, gaz moleküllerinin seçimli bir sınıfının, hemen dar frekanslı bir ışık yayınlamağa başladıkları, Bell Labs'da bulunmuştu. Gazın yayınladığı bu lazer ışığı, hız vektörleri aynı olan gaz moleküllerinden oluşur.

Gerçekte gaz atomlarının içinde olanlar, lazerin tam doğru enerji miktarını sağlaması ile, seçimli bir hız vektörü olan atomlardaki elektronların daha yüksek bir enerji düzeyine geçmeleridir. Bu elektronlar kendi taban durumlarına geri döndükleri zaman, bu enerjiyi ışık olarak salarlar.

1960'lar boyunca Bell Labs'da yapılan çalışma, lazerin gazlarla etkileşmesinin anlaşılmasını sağladıysa da hiç kimse 1970'e dek katılarla benzer deneylere girişmedi. Bu tarihte Alex Szabo, atmalı bir yakut lazerinden çıkan ışığı bir yakut kristaline düşürdü ve ortaya çıkan flüoresansı gözlemledi. Böyle deneyler daha önce yapılmamıştı, çünkü kuramsal çalışmalar fizikçileri, gazlarla elde edilen sonuçların katılarda



Bir elektron, bir atomun çekirdeğini kuşatan belirli bir yörüngede dolanır (A). Atom ısınarak, ışık veya elektriksel türden enerji alarak, elektron daha yüksek bir yörüngeye geçer. Sonra, görünür ışık veya görünmez ışının biçiminde enerji vererek, daha alçak bir düzeye düşebilir (B). Dr. Szabo'nun çalışmasında, kristallerdeki "delik yanmaları" farklı enerji düzeyleri arasında oluşur.

elde edilemeyeceği vargısına götürmüştü. Yaygın olan bilimsel inanışa uygun olarak, bir lazerin iyice odaklanmış enerjisi bir kristalin içine gönderildiğinde, frekanslar dağılacaktı ve yalnızca bir geniş-kuşak flüoresansı gözlenecekti.

Dikkatli incelemelerden sonra Szabo, geleneksel bilimsel kanının yanlış olabileceğine ve deneyin girişilmeğe değer olduğuna karar verdi. Kendisi, "bunun çok güç olduğunu" anımsıyor ve şunları anlatıyor: "Yakut ışığının çakma süresi olan bir milisaniyede tüm deneyi yapmak gerekiyordu. Fakat işlerin ilk yapışta iyi gitmesi, beni sevindirmeğe, şaşırtmağa ve korkutmağa yetti (çünkü bilimsel çalışmaların alışılmış gidişi böyle değildir). Çılgın gibiydim; çünkü deney tam düşündüğüm gibi işlemişti. Yakut lazeri, çok yakın iki frekansta çalışıyordu. Lazeri yakut parçasının üzerine çaktığım zaman, lazerin durmasından birkaç milisaniye sonra flüoresans gözleniyordu ve iki frekans da yeniden ortaya çıkıyordu. Başka türlü söylenirse, her frekans özel bir iyon sınıfını uyarıyordu."



Bir tümleşik devre paket sınaması.

Bu gözlem Szabo'ya aşırı yüksek çözme güçlü renkli fotoğraf benzerliğini düşündürdü. Tıpkı bir fotoğraf kartı üzerine renklerin kaydedilmesi gibi, yakut da, ışığın çok dar ve yakın iki frekansını toplayabiliyordu. Bundan başka Szabo, elektronların uyarılmış durumda bulunduğu deneylerde, aynı frekanslı lazer atmaları için, yakutun saydam olduğunu da buldu. Yakut, ışığı soğurmak yerine, onu geçiriyordu. Olay, büyütücü bir mercekle odaklanan güneş ışığı ile bir kâğıt parçasını yakarak delik açmak ve sonra ışığı bu delikten geçirmeğe benzer. Szabo, tam yerinde olarak, bu olaya "optik delik yanması" adını vermiştir. Bir fotoğraf filmi, gerçekten kaba bir bellek türü olduğuna göre, buna benzer; fakat delik-yanması ile yapılabilmiş olan aşırı yüksek çözme güçlü belleğin, güçlü ve incelikli bir bilgisayar belleği yapmak için kullanılabileceğini düşünmüştür.

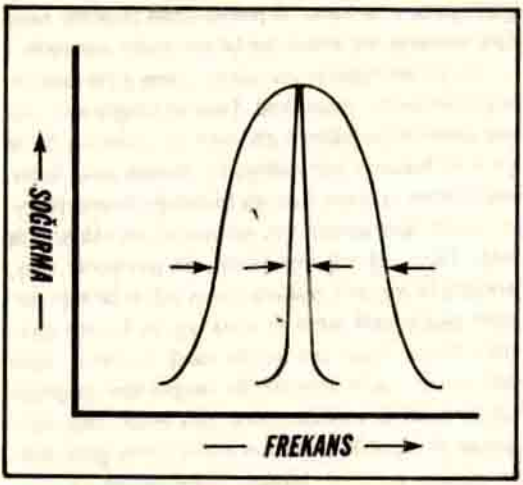
Szabo'nun düşüncesinin tümüyle devrimsel olan kapsamını anlamak için, bu yeni belleğin sağlayabildiği biriktirim kapasitelerini, geleneksel bilgisayar belleklerininkilerle karşılaştırmak öğretici olacaktır. Önceleri bilgisayar verileri, genel olarak kartlarda, santimetre kare başına yaklaşık dört birim olmak üzere, zımbalanmış delikler olarak biriktiriliyordu. Gitgide bu sistemin yerini, aynı büyüklükteki alana birkaç yüz bin birim toplayabilen manyetik bantlar ve diskler aldı. Geçen iki yıl içinde, video disklerin katılması ile, bel-

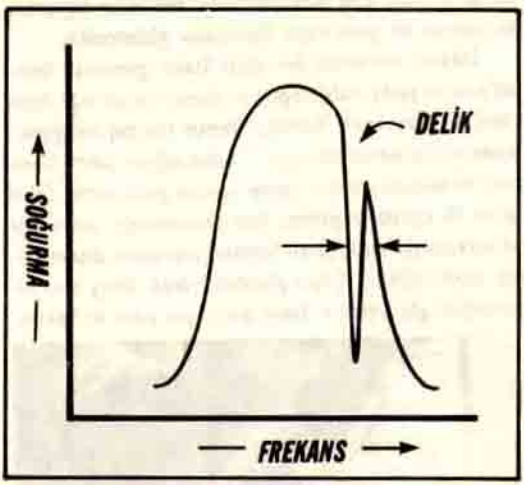
leklerin biriktirim kapasitelerinde yeni bir sıçrama daha oldu. Bunlar, santimetre kare başına, manyetik ortamlardakinin yüz katı fazla veri biriktirebilirler. Birimler, plastik veya cam bir disk üzerindeki ince bir metalik film tabakasında, lazerle yakılan yaklaşık bir mikrometrelik çizikler olarak kaydedilirler. Fakat, şimdiki biriktirme tekniklerinin bu en ilerisi bile, Szabo'nun buluşu ile gerçekleşebilecek olan, santimetre kare başına 1.000 trilyon birimlik büyük kapasite ile karşılaştırıldığında sönük kalır.

Uygulama terimleri ile anlatılırsa, Szabo'nun belleği şöyle çalışır: İşlem, inanılması güç kesinlikteki frekanslara ayarlanabilen bir lazer gerektirir (Uygulamadaki şimdiki frekans sayısı sınırı 10.000'dir; fakat kuramsal olarak 10 milyon frekans olanaklıdır). Böyle bir lazer, bir renk veya bir frekanstaki, örneğin kırmızı bir kristal dilimi üzerinde bulunan seçilmiş bir benekler dizisini aydınlatır. Bu, belleğin delik-yakma veya yazma işlevidir. Işık duyucuları kristalin arkasındaki başka bir yüzeye dizilmişlerdi. Sonra, belleği okumak için, aynı kırmızı renkteki bir projektörle tüm dilim aydınlatılır. Işık yanmış deliklerden geçer; fakat kristal üzerindeki öbür yerler ışığı geçirmez. Aynı işlem, aynı kristal üzerindeki farklı desenler için başka renklerle, yeşil vb. ile yapılabilir. Böyle bir belleğin santimetre kare başına 1.000 trilyon (10^{15}) çokluğunda birim biriktirebileceği düşüncesi, bir santimetre kareye düşürülebilen çok iyi odaklanmış lazer demetlerinin sayısı olan 100 milyonu (10^{8}), bu lazerlerin her birinin ayarlanabildiği farklı frekansların sayısı olan 10 milyon (10^{7}) ile çarparak türetilmiştir.

Delik-yanmalı sürekli bir bellek sağlamak için kullanılan madde, sıvı helyumun sıcaklığı olan 4° K (—269°C)'de tutulmalıdır. Bunu başarmak için, kristal, geniş bir termos şişesine benzeyen bir kap içinde tutulur. Kabın içine sıvı helyum konur ve kap 77° K sıcaklığındaki bir sıvı azot tabakası ile yalıtılır. Belleğin okuma ve yazma işlevleri için gereken ışık, kristale pencerelerden ulaşır. Bu yüksek güçlü soğutma sistemi nedeni ile, doğal olarak, Szabo'nun kristal belleği yalnızca, sabit bir yere yerleştirilmiş büyük bilgisayarlar için elverişlidir. Bununla birlikte, geleceğin öngörülen daha küçük bilgisayarlarında da, böyle dev bir bellek gerektiği zaman, çok düşük sıcaklık gereğinin öyle önemli bir sakınca olup olmayacağı belli değildir.

Szabo'nun 1970'deki, kirstallerin dev miktarlarda bilgi biriktirebileceği biçimindeki buluşu, geleneksel bilimsel kanıya ters düşerek, bilgisayar tasarımları ile ilgili içermeleri bakımından tümüyle devrimsel nitelikte oldu. 1972'de Kanada'da ve Birleşik Amerika'da, delik-yanmalı belleğin patentini almak için girişimde bulundu ve 1975'de elde etti. Bu sırada, delik-yanmalı bilgisayar belleğinin uygulamaya geçiril-





Bir bellek kristali için ışık soğurumunun, ışık frekansının fonksiyonu olarak çizimi çok sayıda keskin "tepeler" verir; bunlardan biri, çok büyütülmüş olarak ortada gösterilmiştir (Gerçek bir kristalin milyonlarca tepesi olabilir). Tüm soğurma tepelerinin üstlerini birleştiren "zarf eğri" bilinen çan eğrisidir (Solda).

Bir laser, özel bir ışık frekansı ile bellek kristalini aydınlattığı zaman, kristal ışığı soğurur. Kristal soğurduğu enerjiyi yeniden ışıyıncaya dek, bu dalgaboyunda başka ışık soğuramaz: doymuş'tur. Gerçekten, zarf eğrisinin altındaki tepelerden biri, grafik üzerinde bir delik olarak gösterilen yeri bırakarak, ortadan kalkar. Böyle doymuş bir alan, bir mikron (0,001 mm) kadar küçük bir yer tutar. Çoğu kristaldeki deliklerin, kendi kendilerini" bir saniyenin çok küçük bir kesrinde silmeleri'ne karşın, şimdi araştırmacılar, bu frekans delikleri'nin sonsuza dek kalacakları maddeler geliştirmişlerdir. (Sağda).



Dr. Alex Szabo: Düşünen bilgisayarların yapımcısı.

mesinde, görünüşte başa çıkılamaz gibi görünen engellerle karşılaşıldı.

En önemli sorun, belleğin yenilenmesiydi. Delik-yanması, elektronların kendi taban durumlarına atlamalarından sonra, ancak 4 milisaniye sürüyordu. Böylece, belleğe her 4 milisaniyede bir yenilemek için bir yöntem bulunması zorunlu görünüyordu. Gerçekten, geleneksel RAM (random access memories, gelişigüzel girişli bellekler) bilgisayarları, böyle aralıklarla yenileniyordu. Fakat Szabo'nun gerçekleştirdiği 4.000 trilyon birimlik bir belleği yenilemek, öyle çok güç harcayacaktı ve yapılabilmesi kolay olmayan öyle karmaşık bilgisayar donanımı gerektirecekti ki, bu durumda yapılması gereken, sık sık yenileme gerektirmeyecek biçimde, uzun-süren veya kalıcı delik-yanmalı bir bellek bulgulamaktı. Fakat, elektronların kaçınılmaz olarak kendi taban durumlarına dönmeleri ve böylece belleği silmeleri gerçeği, bu çözümü de engelleyecek gibi görünüyordu.

Bu problemin kolay çözülemez görünmesine karşın, ta 1974'te Rus bilimcisi Karl Rebane, yaptığı deneylerle, kalıcı delik-yanmasının tam tamına yapılabilir olduğunu ileri sürmüştür. Daha sonra, Birleşik Amerika'daki bir şirkette çalışmağa başlayan ve paraca iyi desteklenen bir ekip, uzun süren delik-yanmalı bir bellek geliştirme probleminin üstesinden gelmiş ve onu çarpıcı bir biçimde çözümlemiştir.

Bu araştırmacılar gerçekten uzun-süren ve yenilenme gerektirmeyen delik-yanmalı bellekler sağlayan organik maddeleri, özellikle polietilen türevlerini bulgulamışlardır. Bundan başka, bu maddeler yalnızca yenileme sorununun üstesinden gelmeyip, silinemez bir bellek de sağlamışlardır. Silinemezlik, bir bilgisayar belleğinde özellikle aranılan bir niteliktir; böylece biriktirme ortamı tekrar tekrar kullanılabilir.

Bu yeni maddelerde atomik düzeyde olagelen olaylar şunlardır: Uyarılmış elektronlar, daha yüksek enerji düzeylerine ulaştıkça, kristal örgüdeki atomların değişik bir biçimde yerleşmelerini (konfigürasyon değişikliğini) sağlarlar. Elektronlar kendi taban durumlarına döndükleri zaman, atomlar yeni şekillenimlerini korurlar. Böylece, bir benekteki delik-yanması, başka beneklerde yeni frekansların ortaya çıkmasına neden olur. Bu yeni frekanslar bilgi biriktirme için kullanılabilirler. Bellek, yeni benekleri lazer ışığının deneysel olarak belirlenmiş bir frekansı ile aydınlatarak silinir; böylece kristal, kendi başlangıç biçimine döner.

Szabo'nun kristal belleğinin karşılaştığı öbür ana sorun, ayarlanabilir lazerlerle ilgiliydi. Bunlar hantal, pahalı, enerji tüketen ve özellikle değişken özelliklerdeydi. Bu lazerlere bağımlı bir bilgisayar belleği hiç de kullanışlı değildi. Şimdi bu sorun, Bell Labs'da geliştirilmiş olan ve C^3 lazerleri denen lazerlerle giderilmiştir. Bu ayarlanabilir yarı iletken lazerler basit, küçük, enerji etkin ve oldukça ucuzdurlar (başka deyişlerle, kullanışlı bir delik-yanmalı bellek için hemen hemen idealdirler). [c^3 (c-küp) lazerler, c ile başlayan cleaved, coupled, cavity - bölünmüş, bağlanmış, kovuk terimlerini simgeler].

Szabo, kristal belleğin başlıca problemlerinin ya çözülmüş ya da çözümüne yaklaşılmış olmasından mutludur, ve "bu bellek, geleneksel belleklerden bir milyon kat daha büyük olacaktır ve bilgisayar oyununu tümüyle değiştireceği kesindir." demektedir. Szabo, böyle bir bellekteki maddenin bir santimetre karesine biriktirilebilecek olan 1.000 trilyonluk birimin, tüm insan beyninin hesaplanmış olan 100 trilyon birimlik kapasitesini geçeceğini belirtmektedir. Ayrıca kristal bellekli bilgisayarların ileride insanlarca programlanmasının olanaksız olacağını da öngörmektedir. Bu bilgisayarların doğru bir algoritma öğrenme veya kendini-programlama yeteneklerinin geliştirilmesi gerekecektir. Szabo böyle bilgisayarların, yapay zekâsı ve deneyimle insanlar gibi öğrenme yeteneği olan makinaların ilk doğru örnekleri olacağını söylemektedir. Kısacası, Szabo'nun belleği beşinci kuşak bilgisayarların gelişmesine yalnızca yardımcı olmakla kalmayacak, yapılabilmeleri için gerekli bir malzeme olacaktır.

Araştırmacı Alex Szabo kendi başına, Amerikan şirketindeki araştırmacılar ise güçlü bir ekip olarak, kristal bellek konusundaki çalışmalarını sürdürüyorlar.

Science Dimension'dan çev.: Dr. Hanaslı GÜR

Zaman zaman övgüden hoşlanmadığımızı sanırız, oysa hoşlanmadığımız övgünün kendisi değil, övülme biçimidir.

la ROCHEFOUCAULD

YUMRUK ATAN HAYALET: NÖTRİNO

Dr. Ergin KORUR



Bugünlerde parçacık fiziği konusunda deney ve araştırmalar yapan bilim adamlarının birbirine en çok yönelttikleri soru şu: "Siz hiç yumruk atan bir hayalet gördünüz mü?" Doğrusunu isterseniz, hayaletin yumruk atamaması gerekir; çünkü maddi bir varlığı yoktur. Eğer bir hayaletin, yumruk atıp onu bunu devirdiğini görürsek, aslında gerçek bir hayalet olmadığından şüphelenmemiz gerekir. İşte fizikçiler de, nötrino dediğimiz parçacığın sırları ortaya çıktıkça böyle bir hayret içinde kalmışlardır; çünkü önce, sadece "denklemleri denkleştirmek" üzere kâğıt üzerinde yaratılan, kütlesi olmadığı ve hemen hiçbir etkileşime girmediği varsayılan "hayalet parçacık" nötrinonun, çok küçük de olsa bir kütlesinin bulunduğu saptanmıştır. Nötrinonun, bir kütleye sahip olması; fizik, astrofizik, kozmoloji bilgisinde büyük değişikliklere neden olacaktır. Hatta evrenimizin geleceği bile nötrinonun bir kütlesi olup olmadığına bağlıdır!

İsterseniz, nötrinonun heyecan verici öyküsünü başından itibaren izleyelim: Bundan elli dört yıl kadar önce, radyoaktif olaylardaki beta bozunmasını inceleyen fizikçiler, bir muamma karşısında kalmışlardı. Bilindiği gibi, bu olaylar esnasında salınan (—) beta parçacıkları elektronlardan; (+) beta parçacıkları ise, elektronların karşıtı olan pozitronlardan ibarettir. Radyoaktif bozunmada, mesela Azot 13, (^{13}N) bir pozitron (β^+) salarak Karbon 13 (^{13}C)e Hidrojen 3 (^{3}H) ise bir elektron (β^-) salarak Helyum 3 (^{3}He)'e dönüşür. O halde beta bozunması, aynı zamanda çekirdek içindeki bir protonun nötron haline geçmesi (artı beta bozunması) ya da bir nötronun proton haline geçmesi (eksi beta bozunması) olarak da tanımlanabilir. Ne var ki; bu bozunumda salınan beta parçacıklarının enerjisi, teorik olarak hesaplanan enerji düzeyinin altında kalıyordu. Bu da fizikçilerin "kutsalın kutsalı" saydığı "enerjinin korunumu" ilkesine aykırı düşüyordu! Fizikçiler sonunda, bu çelişik durumu açıklayabilmek için beta bozunması süreci içinde enerjinin bir kısmının henüz bilinmeyen başka bir parçacık tarafından götürüldüğünü varsaymak zorunda kaldılar. Nitekim doğada böyle bir parçacığın bulunması gerektiği, 1930'da Avusturyalı Wolfgang Pauli tarafından ileri sürülmüş ve ünlü İtalyan fizikçisi Enrico Fermi, 1931'de bu parçacığa "nötrino = nötroncuk" ismini vermiştir. Pauli'ye göre nötrinonun varlığı kabul edilirse, beta bozumununu şöyle ifade etmek mümkündür:

$$n \rightarrow P + \beta + \nu^-$$

Nötron → proton + elektron + antinötrino

çekirdek içinde bağımlı durumda bulunan proton bozunumu:

$$P \rightarrow n + \beta + \nu$$

Proton → nötron + pozitron + nötrino

Tabii, fizikçilerin işi sadece nötrinoyu varsaymakla bitmiyordu: Bu hayalete, diğer bazı özellikler de yakıştırmak gerekliydi. Örneğin nötrinonun spin (ekseni etrafında dönüş kuantumu) sayısı 1/2 olmalıydı: çünkü proton ve nötronun spin sayısı + 1/2 elektronunki ise -1/2 olduğundan, spin sayısı denklemi ancak şöyle denkleşebiliyordu: +1/2 (nötron) = +1/2 (proton) -1/2 (elektron) +1/2 (nötrino)

Denklemler böylece "denkleştirildikten" sonra, fizikçilerin huzuru yerine gelir gibi oldu. Yalnız arada şöyle "mini minnacık" bir soru kalmıştı, o da şuydu: acaba nötrino gerçekten de var mıydı? Şaka bir yana, fizikte esas; gerçeği denkleme değil, denklemi gerçeğe uydurmaktı. Varsaydığımız bir parçacığın denklemlerimize iyi uyması, mutlaka onun gerçekten de varolduğu anlamına gelmez. "Örneğin 1.000 liralık bir banknotun 250 liralık dört banknot karşılığında bozdurabileceğini varsayar ve denklemi 250 x 4 = 1.000 diye yazabilirim. Bu denklem doğru olmasına doğrudur ama piyasada şimdiye kadar 250 liralık tek bir banknota rastlamadığımı itiraf etmek zorundayım. Bundan dolayı hiçbir ciddi fizikçi denklemlerinin gerçeğe uygunluğu doğrulanmadıkça rahat bir nefes alamaz.

Fizikçiler, nötrinonun varlığını doğrulamak için çeşitli deney düzeyleri hazırladılar. Ancak bu konudaki çabaları uzun süre sonuçsuz kaldı. Nötrinonun gerçekliğini kanıtlamak, ancak varsayılışından 25 yıl kadar sonra, Birleşik Amerika'da Cowan ile Reines'in 1953 ile 1956 yılları arasında yaptığı çok güç ve güç olduğu kadar ilgi çekici deneyler sonucunda mümkün oldu. Cowan ile Reines, bu deneyler için üçü dedektör havuzu, ikisi hedef havuzu olmak üzere kocaman beş su havuzu kullanmışlardı. Hedef havuzunda bir miktar kadmiyum klorür eritilmişti. Deneyin esası şuydu: Suya gelen bir nötrino; bir proton ile etkileşime girerse, bundan bir pozitron ve bir nötron doğar. Pozitron çok kısa süre sonra

karşıt parçacığı olan elektronla çarpışır. ve birbirini yok ederken, ortaya iki foton (ışık parçacığı) çıkar. Ortaya çıkan fotonlar dedektör havuzunda görülebilir ışıldamalar meydana getireceklerdir. Bu ışınlar detektör tarafından tespit edildiğinden, nötrinonun varlığının deneysel kanıtı olacaklardır. Deney için gerekli nötrino akımını Georgia'daki Savannah River fisyon reaktörü sağlıyordu. Deneydeki olayı şöyle bir denklem biçiminde ifade edebiliriz:

Deneyin başlıca zorluğu nötrinonun başka parçacıklarla çok az etkileşime girmesi ve milyar kere milyar nötrinodan ancak bir kaçının protonla öngörülen böyle bir etkileşimde bulunabilmesidir. Genede 1956'da böyle birkaç etkileşim kesinlikle gözlenebildi ve nötrinonun gerçek bir parçacık olduğu anlaşıldı.

1956'da nötrinonun varlığı doğrulanmış bulunuluyordu ama, bu sefer başka bir tartışma başlamıştı. Tartışma konusu şuydu: Acaba nötrino, kütlesi olmayan bir "hayalet" miydi, yoksa bir kütlesi var mıydı? O zamana kadar, genellikle nötrinonun bir kütlesi olmadığı kabul ediliyordu ve okuyucumuz dikkat ettiyse, şimdiye kadar verdiğimiz denklemlerde o devrin anlayışına uygun olarak nötrinonun kütlesinin hep (0) = sıfır olarak gösterdik. Ne var ki bir süre sonra nötrinonun kütlesini sıfır kabul etmenin doğru olmayacağı konusunda bazı ipuçları elde edildi. Bunlardan birincisi nötrinonun sadece tek bir çeşidinin bulunmadığının anlaşılması idi. İlk bulunan nötrino, elektronlarla birlikte yayınlandığı için şimdi buna "elektron nötrinosu" diyoruz. Oysa, 1962'de, bir çeşit ağır elektron sayılabilen ve kütlesi elektronun 207 katı olan muonlarla birlikte yayınlanan yeni bir nötrino gözlendi. Buna da "muon nötrinosu" adı verildi. Daha sonra, kütlesi elektronun 3.500 katı kadar olan taon ile salınan "taon nötrinosu" bulundu. Bu suretle nötrinoların sayısı; elektron, muon ve taon nötrinosu olarak üçe, eğer bunların her birinin karşıt parçacığı olan anti-nötrinolarıda dikkate alırsak, altıya yükseldi. Bu arada Ray Davis, 1956'dan beri yürüttüğü deneyler sonucunda, nötrinoların bir biçimden diğerine geçebileceğini gösterdi. İşler bunun üzerine daha da karıştı. Kütlesi olmayan bir parçacık nasıl üç ayrı "biçim"de olabilir. Ve nasıl, bir biçimden diğerine geçebilirdi? Oysa eğer her nötrinonun bir başlangıç kütlesi olduğunu kabul edersek, çeşitli nötrinoların, başlangıç kütle ve enerjisine bağlı olarak bir biçimden diğerine dönüşeceğini söyliyebiliriz. Hatta nötrinonun bir kütlesi olması; doğanın dört temel etkileşmesinin tek bir kökende açıklamaya çalışan büyük birleştirici (Grand Unificationel) teorilere uygun düşer, nötrinonun küçükte olsa bir kütleye sahip olup olmadığının kanıtlanması gerekir.

Atom fizikçileri, nötrinonun bir kütlesi var mı yok mu tartışa dursunlar, astrofizikçiler de bu arada evrenle ilgili bir bilinmiyeni çözmeye çalışıyorlardı; Evrenin teorik olarak hesaplanan kütlesi ile gözlenen kütlesi arasındaki kütle açığını nasıl açıklamalı? Astrofizikçiler, sonuçta bunun, galaksilerin görünmez bir nötrinö halosu ile örtülmüş olmasından ileri geldiği sonucuna vardılar. Eğer nötrinoların çok küçükte olsa bir kütlesi varsa, aradaki kütle farkını açıklamak bu mo-



Nötrinoların deneylerde fotoğrafla belirlenmiş izleri.

delde mümkün oluyordu.

1980'den itibaren, nötrinonun kütlesini ölçmek için yapılan çalışmalar yoğunlaştırıldı. Amerikalı, Rus ve Fransız bilim adamları çeşitli yöntemlerden yararlanarak nötrinonun kütlesini ölçmeye çalıştılar. 1980'de Rus bilgini V.A. Liubimow, tirityumun beta bozunmasında çıkan elektronların enerji spektrumlarını inceleyerek, nötronun kütlesini 5-50 elektrovolt arasında olarak belirledi. (bir elektrovolt bir elektronun 1 voltluk potansiyel farkı altında kazandığı kiletik enerjidir). Amerikalı Reines'de hemen hemen ayni zamanda üç nötrino cinsi arasında kuantum osilasyonları (kütle dönüşümleri) tespit etti. Nihayet 1983'te Fransız bilginleri, Bugey reaktöründe saatte 100 milyar kere antinötrinonun 30 kadar parçacıkla etkileşiminden elde edilen sonuçları karşılaştırdılar. Ve her üç nötrinonun bir kütlesi olduğunu, aralarındaki kütle farkının ise 0.2 elektrovolt değerinde kaldığını belirlediler.

Nötrinonun bir kütlesi olduğunun kanıtlanması, evren konusundaki düşüncelerimizde bir devrim yaratacak özelliktedir. Çünkü nötrino, evrenin ve insanoğlunun geleceği hakkında son sözü söyleyebilecek güçtedir. Bilindiği gibi, en çok sorulan sorulardan biri de şudur: Acaba evrenimiz gelişmesine devam mı edecek, yoksa bu gelişme durarak, kozmik bir kıyametle yeniden içine kapanıp, başladığı gibi bir noktacık haline mi gelecek? Yapılan hesaplara göre, relativite teorisinin denklemleri, evrenin yoğunluğunun kritik bir değer (santimetre küp başına 10^{-29} gram) üzerinde olması halinde, bu durumun ortaya çıkacağını göstermektedir. İşte evrende en bol görülen parçacık olan nötrinonun çok küçük de olsa bir kütlesinin bulunması, yoğunluğu bu kritik değerin üzerine çıkarmaya ve eninde sonunda kozmik kıyameti başlatmaya yeterli olabilir kanısı geçerlidir.

Şimdi fizikçiler biraz da endişeli olarak, nötrinonun daha ne gibi sürprizler hazırladığını merak ediyorlar; çünkü önce kâğıt üzerinde yarattıkları güçsüz hayalet, bugün yumruğu ile evreni bile çökertebilecek bir dev haline gelmiştir.

MİKROBİLGİSAYAR NEDİR?

Aykut DALGIÇ* — Sina HAKMAN**



Hesap yapmanın insan hayatında önemli bir yer tutmaya başlamasından beri, bu işlem, çeşitli kolaylıklardan faydalanılarak basitleştirilmeye çalışılmıştır. İlk zamanlar, basit mekanik sistemler kullanılarak yapılan hesap makinaları, zamanla, elektronik teknolojisindeki gelişmeler sonucu, yerlerini elektronik hesap makinalarına bırakmaya başlamışlardır. Bu hesap makinaları da mikrobilgisayarların temelini oluşturmuşlardır.

BİLGİSAYAR NEDİR?

"Bilgisayar; otomatik, elektronik, bilgi işlem makinasıdır" diye tanımlanabilir. Bu tanımda:

"Otomatik; bilgisayarın, bir işi, daha önceden hazırlanmış emirlere uygun olarak kendi kendine yaptığını"

"Elektronik; bilgisayarın, elektronik devre elemanlarından ve tümleşik devre elemanlarından oluştuğunu"

"Bilgi işlem; bilgisayarın, basit bir toplamadan, uzay aracı yönetmeye kadar, geniş kapsamlı birçok işi yapabileceğini"

"Makina; bilgisayarın bir makina özelliğini taşıdığını" anlatmaktadır.

Bilgisayar, birçok, değişik amaçlı işleri yapmak için tasarımlanan bir makinadır. Bu işleri yapabilmesi için, önce, ona nasıl yapacağını göstermek gerekir. Bir bilgisayar, düşünme gücüne ve yaratıcılığa sahip değildir, sadece, daha önceden hazırlanmış emirlere göre istenileni yapar.

Bir bilgisayarın, dışarıdan bir bilgi alabilmesi için giriş elemanlarının, bu bilgiyi saklaması için de belleğinin olması gerekir. Bilgisayarın, bilgi üzerinde işlem yapması için bir işlemci ve yaptığı işlemlerin sonucunu çıkışa verebilmesi için çıkış elemanları gerekmektedir.

Aritmetik hakkında bilgisi olmayan bir kişiye toplama yaptırmak için, önce, toplamanın nasıl yapıldığını anlatmak gerekir. Bu anlatım bir bilgi girişi olarak kabul edilebilir. Sonra, kişi bu bilgiyi alarak belleğinin bir köşesine yerleştirir; istediği zaman bu bilgiyi tekrar çağırarak, toplama yapar ve sonucu bulur.

Bilgisayarların çalışma sistemleri de aynı şekildedir. İnsanda bilgi girişine olanak sağlayan göz, kulak...; bilginin dışarı aktarılmasını sağlayan ağız gibi organlar, bilgisayarlarda giriş ve çıkış elemanlarına benzetilebilir. İnsanlardaki beyin ve bellek, aynı şekilde, bilgisayarlardaki merkezi işlem birimi ve belleğe benzetilmektedir.

Bilgisayarda bilgi, işlenişi sırasında belli bir yol izlemektedir. (Şekil: 1). Bilgi, girişiyle birlikte, belleğe konulmakta ve işlem yapıldıktan sonra dışarıya aktarılmaktadır.

Şekil: 1'deki bilginin akış yolundan da anlaşılacağı gibi, genel olarak, bir bilgisayar; giriş elemanları, bellek, merkezi işlem birimi ve çıkış elemanlarından oluşmaktadır. Şekil: 2'de bir bilgisayarın genel yapısı görülmektedir.

GİRİŞ VE ÇIKIŞ ELEMANLARI

Bilgisayarın dışından gelen bilginin bilgisayara girilmesine olanak sağlamak için kullanılan elemanlara giriş elemanları denir. Örneğin, ev bilgisayarlarının hepsinde bulunan klavye ve giriş elemanı olup, program ve verinin bilgisayara aktarılmasında kullanılır.

Bilgisayarlarda, bilgi, ikili (binary) sayılarla ifade edilmekte ve o şekilde işlenmektedir. Bunun için, bilgisayarlar kontrol uygulamalarında kullanılırken, sıcaklık, basınç, ağırlık... gibi çeşitli fiziksel özellikler, önce çeviricilerle, uygun voltaj seviyelerinde (OV ve 5V) çevrilmekte ve bu şekilde bilgisayar tarafından kabul edilmektedirler. Bilgisayar OV'u ikili sayı 0 olarak, 5V'u da ikili sayı 1 olarak algılamaktadır.

Bilgisayarın yaptığı işlemlerin sonucunun bilgisayar dışına aktarılmasını sağlayan elemanlara da çıkış elemanları denir. Örneğin, program ve veriyi kullanıcıya aktaran bir yazıcı, bir CRT ekranı, çıkış elemanlarıdır. Bilgisayar, kontrol uygulamalarında kullanılıyorsa, çıkışa OV ve 5V seviyelerinde elektriksel işaretler gönderip, başka sistemleri kontrol etme olanağını da sağlamaktadır.

BİLGİ AKIŞI

Bilgisayarın içinde, bir yerden diğer bir yere yapılan bilgi aktarımı iki grupta toplanır:

— Program ve Veri Aktarımı

— Kontrol işareti (Bilgisi) Aktarımı

* Elektronik Yük. Müh., ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Böl. Araş. Gör.

** ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Böl. Öğrencisi

Program ve Veri Aktarımı

Veri, bir programda kullanılan değişkenler demektir. Bir işlem yapılırken, örneğin bir toplama yapılıyorsa, bunun için gereken program ve verinin bilgisayara verilmesi gereklidir. Bu verinin üzerindeki aritmetik ve mantıksal işlemler, merkezi işlem biriminin aritmetik ve mantık birimi (ALU) tarafından gerçekleştirilir. Veri giriş elemanlarından girip çıkış elemanlarından çıkana kadar sürekli olarak yer ve şekil değiştirir. Şekil 3'te, Şekil: 1'dekinden daha detaylı olarak, bilgi akışı gösterilmektedir.

Kontrol İşareti Aktarımı

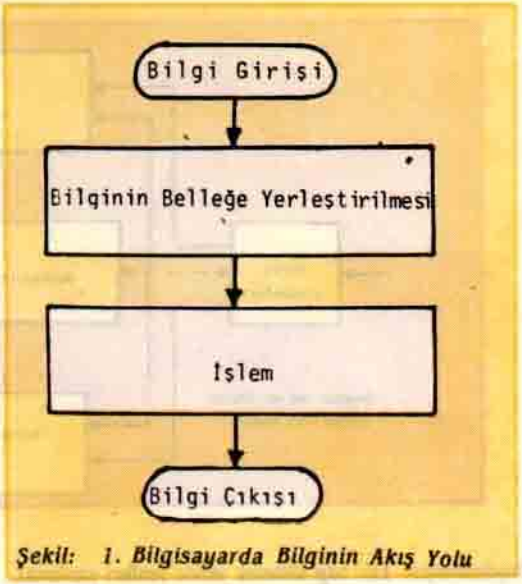
Bilgisayar içinde bilgi aktarımı herhangi bir anda yapılmaz. Gerektiği zaman, gereken bilgi, bilgisayarın bir bölümünden diğer bir bölümüne aktarılır. Bilgi aktarımının kontrolunu sağlamak için de bazı bilginin kullanılması gerekmektedir. Kontrollu bir şekilde bilgi aktarımına olanak sağlayan bu bilgi, kontrol işaretleri diye adlandırılmaktadır.

Kontrol işaretleri, bilgisavara daha önceden verilen programlar yoluyla oluşup düzenlenir. Örneğin, toplama yapılmak istendiğinde, kontrol birimi gerekli kontrol işaretlerini üreterek, verinin bellekten aritmetik mantık birimine geçmesini sağlar. Bundan sonra, üretilen başka kontrol işaretleriyle, aritmetik mantık birimindeki gerekli işlemin yapılması ve sonucun istenilen yere gönderilmesi sağlanır.

Bilginin bir birimden diğerine aktarılması, taşıt (bus) adı verilen yollar ile sağlanır.

MERKEZİ İŞLEM BİRİMİ

Bilgisayarın beynini oluşturan merkezi işlem birimi (central processing unit, CPU), aritmetik mantık birimiyle (ALU) kontrol biriminden oluşmaktadır. Merkezi işlem birimi, aritmetiksel ve mantıksal işlemleri gerçekleştirmekte, gerekli kontrol işaretlerini üretmekte ve bilgisayardaki bilgi aktarımını düzenlemektedir.



Şekil: 1. Bilgisayarda Bilginin Akış Yolu

Mikrobilgisayarlarda, genellikle bir tümleşik devre içine sığdırılmış bulunan merkezi işlem birimi, mikroişlemci diye isimlendirilmektedir.

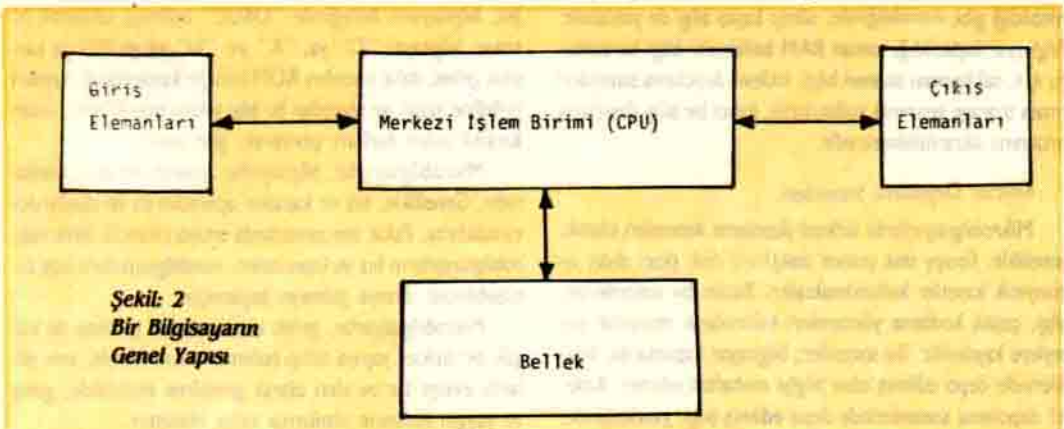
BELLEK

Bellek, bilginin bilgisayar içinde geçici veya kalıcı olarak saklandığı yerdir. Bellek, adreslenebilen bellek yerlerinden oluşur. Bu bellek yerleri, her biri numaralı olan, küçük raflara benzetilebilir. Her rafta bir bilgi, ikili sayı şeklinde durmaktadır. Belleğin çeşidine göre, bazılarında bu bilgi bilgisayar kapatıldıktan sonra değişmeden aynen kalmakta, bazılarında ise kaybolmaktadır. Bu açıdan, bellekler, genel olarak ikiye ayrılmaktadırlar:

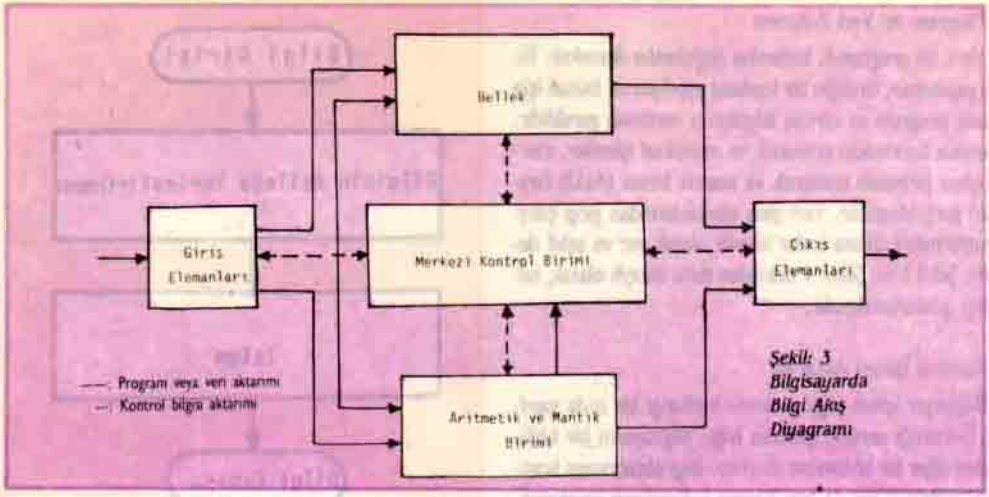
— ROM Bellek (Salt Oku Bellek)
— RAM Bellek (Rastsal Erişimli Bellek)

ROM Bellek

ROM Bellek (salt oku bellek), sadece okunmak amacıyla kullanılan bir bellektir. Bilgi, daha önceden, bu belleğe



Şekil: 2
Bir Bilgisayarın
Genel Yapısı



Şekil: 3 Bilgisayarda Bilgi Akış Diyagramı

kaydedilmiştir. Eski bilgi silinerek yerine yenileri yazılamaz. ROM bellek, kapağı kapalı bir cam kavanoza benzetilebilir, içindekileri görebilirsiniz ama değiştiremezsiniz. Mikrobilgisayarlarda ROM belleğe, genellikle, bilgisayarın iletişim sistemi, Basic dili yorumlayıcısı gibi bilgiler kaydedilmektedir. Basic dili interpreter'i ROM belleğe yazılmışsa, bu, kullanıcıya bilgisayar açıldığı anda doğrudan Basic programlama dilinde çalışma imkânını sağlar.

Bir çeşit ROM olan EPROM bellek (Silinebilir Programlanabilir Salt Oku Bellek) elektrikle programlanmakta ve gerekince, içindeki bilginin ultraviole ışık yardımıyla silinmesine olanak tanımaktadır. Dolayısıyla EPROM bellekteki bilgiyi silip, yerine başkasını yazmak mümkün olmaktadır.

RAM Bellek

RAM bellek (rastsal erişimli bellek), yazmak ve okumak, bilgiyi geçici olarak saklamak amacıyla, kullanılan bir bellektir. Bilgisayar kapandığı zaman, RAM bellekteki bütün bilgi kaybolur. Bilgisayar açıldıktan sonra, girilen veri ve programlar RAM belleğe kaydedilir. RAM bellekteki bilgi değiştirilebildiği gibi, istenildiğinde, silinip başka bilgi de yazılabilir. Bilgisayar kapatıldığı zaman RAM bellekteki bilgi kaybolduğu için, saklanması istenen bilgi, kitlesel depolama sistemleri (mass storage systems) kullanılarak, kalıcı bir bilgi depolama ortamına aktarılabilmektedir.

Kitlesel Depolama Sistemleri

Mikrobilgisayarlarda kitlesel depolama sistemleri olarak, genellikle, floopy disk (esnek disk) hard disk (katı disk) ve manyetik kasetler kullanılmaktadır. Bütün bu sistemlerde, bilgi, çeşitli kodlama yöntemleri kullanılarak manyetik yüzeylere kaydedilir. Bu sistemler, bilgisayar kapansa da, kendilerinde depo edilmiş olan bilgiyi muhafaza ederler. Kitlesel depolama sistemlerinde depo edilmiş bilgi, gerektiğinde, bilgisayar tarafından okunup RAM belleğe aktarılmaktadır.

BİLGİSAYARDA BİLGİ NASIL İFADE EDİLİR?

Bir bilgisayarı oluşturan elektronik devreler, giriş ve çıkışlarında OV ve 5V'luk iki değişik voltaj seviyesini kullanmaktadırlar. Dolayısıyla bu tür sistemlerin durumları 0 ve 1 rakamlarından oluşan, ikili (binary) sayı sistemi tarafından rahatlıkla ifade edilebilir. İkili sayı sistemi, elektronik devrelerin yapısı gereği, bilgisayarlarda kullanılan sayı sistemidir. İkili sayı 0 fiziksel olarak, OV'u, 1'de 5V temsil etmektedir.

İkili sayının her bir hanesine "bit" denir. Bit, sadece, 0 veya 1 olabilir. 8 bit, bir baytı (byte) oluşturur. Örneğin, 10010001 ve 11110011 ikili sayıları birer baytlık iki sayıdırlar.

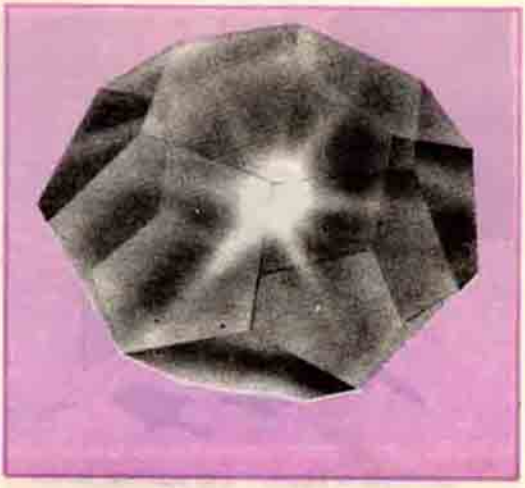
Bir bilgisayarın, bir anda, üzerinde işlem yapılabileceği ikili sayının uzunluğu, o bilgisayarın kelime uzunluğunu verir. Örneğin, kelime uzunluğu 8 bit olan bir mikrobilgisayar, bir anda, 8 bitlik (1 bytelik) işlemler yapabiliyor demektir. Kelime uzunluğu arttıkça, bilgisayarların hızları ve kapasiteleri de artmaktadır.

Bilgi, bilgisayarın içinde ikili sayılarla ifade edilir. Örneğin, bilgisayarın belleğinde "OKUL" kelimesi saklamak istense, bilgisayar "O" ya, "K" ye, "U" ya ve "L" ye karşılık gelen, daha önceden ROM belleğe kaydedilmiş, sayıları belleğine yazar; ve sonradan bu bilgi tekrar istendiğinde, onları karşılık gelen harflere çevirerek, geri verir.

Mikrobilgisayarlar, bilgisayarlar arasında en ucuz olanlarıdır. Genellikle, hız ve kapasite açısından da en düşük durumdadırlar. Fakat son zamanlarda ortaya çıkan 32 bitlik mikrobilgisayarların hız ve kapasiteleri, minibilgisayarlarla boy ölçüşebilecek düzeye gelmeye başlamıştır.

Mikrobilgisayarlar, gerek ucuz olmaları gerekse de küçük bir fiziksel yapıya sahip bulunmaları nedeniyle, son yıllarda evlere bir ev aleti olarak girebilme ölçüsünde, geniş ve yaygın kullanım alanlarına sahip olmuştur.

Soğukta Depolanan Enerji: METAN HİDRAT



Denizlerin ve kuzey kutbundaki donmuş artıkların altında gaz hidrat halinde ve bir kez kullanabilme yolunu bulursak birkaç yüzyıl daha yakıt rezervi sorunumuzu çözümleyebilecek, sınırsız bir enerji kaynağı yatmaktadır. Ayrıca, Bermuda Üçgeni gibi alanlarda garip bir şekilde ortadan kaybolan gemi ve uçaklarla bu konu arasında ilişki kurulabilir.

Janice NURSKI

Deniz dibindeki yüksek basınç ve düşük sıcaklık, su ve gaz moleküllerini buza benzeyen gaz hidratlarına dönüştürmektedir. Fakat normal buzun tersine, su molekülleri üç boyutlu küresel hücreler oluşturup, yakınlarında bulunan milyonlarca yıllık organik birikimlerden meydana gelen metan gibi gaz moleküllerini hapseder. Bu katı hidrat, yüksek sıcaklık veya daha düşük basınç durumunda dengesini koruyamaz ve korkunç derecede büyük gaz hacimleri salarak bozulur ya da erir.

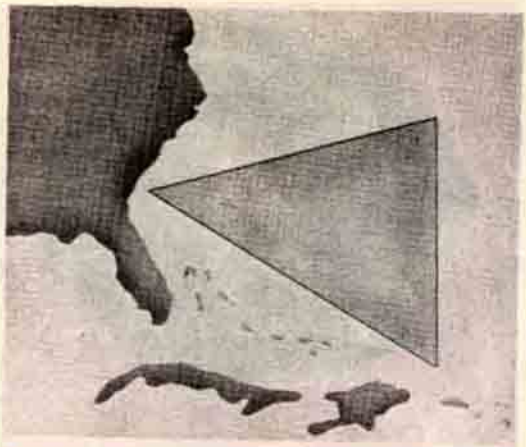
NRC kimyageri Don Davidson'a göre, yeraltındaki bilinen tüm doğal gaz birikintilerinden daha fazla doğal gaz, gaz hidratlarınca hapsedilmektedir. Böylesi hazır bir enerji kaynağından faydalanabilmek için NRC bilim adamları hidratların değişik ortamlardaki durumlarını incelemeye başlamışlardır. Hidratı stabil halde tutan ısı ve basınç sınırları nedir? Hidratı çözebilmek için ne kadar ısıya gerek vardır? Bilim adamları bu gazı serbest bırakacak enerjinin, buzu eritmeye yetecek enerjiden biraz daha fazla olması gerektiğini düşünüyorlar. Elde edilecek metan daha çok gazın sağlanması için kullanılabilir. Gerçekten de % 7 gibi küçük bir miktar metanın



Haritada, metan hidrat bulunan Arktik sondaj yerleri görülüyor.



Kimyacı Don Davidson



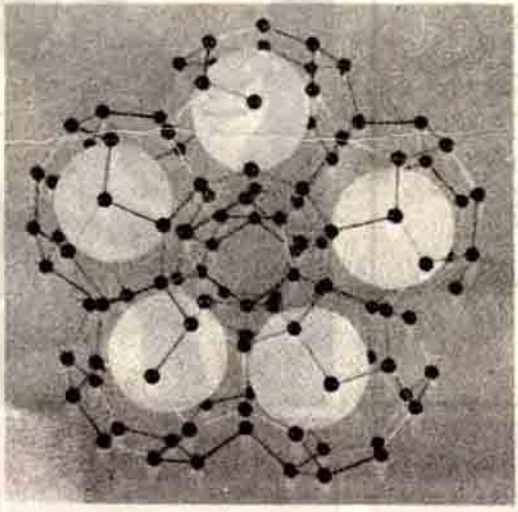
Gemilerin ve alçaktan uçan uçakların Bermuda Üçgeni gibi bölgelerde esrarengiz biçimde yok olmalarının nedeni metan hidrat mı ve acaba bu olaylar, yanda görüldüğü gibi mi ortaya çıkıyorlar?

yanması ile hidrat eritme işine devam edilebilir.

Okyanuslardaki araştırmalar en büyük metan hidrat depolarının denizlerin dibinde olduğunu ortaya koymuştur. Rusların tahminleri doğru ise, hidrat kuşağı tüm denizlerin dibinin %85'ini kaplamaktadır. En büyüklerinden biri ise-ki bu birkaç yüz metre derinlikte ve yüzlerce km² genişliktedir, Kaliforniya Körfezi yakınlarındadır. Davidson, buranın ilk büyük gaz sağlama merkezi olarak çok uygun olduğunu öne sürmektedir. Denizin kendisi gaz hidratını elde etmek için gerekli en ucuz enerji kaynağını sağlayacaktır. 20°C'deki yüzey suyu aşağıdaki hidrate bölgeye kadar pompalanabilirse hidratı eritmeye yetecek sıcaklıktadır. Daha sonra gaz herhangi bir düzenleme ile toplanıp borularla veya tankerlerle gereken yere ulaştırılabilir.

Dünyanın en büyük hidrat rezervi ise ucu bucağı belirsiz bir şekilde kuzey Kanada'da Beaufort Denizi'nin dibinde yatmaktadır. Küresel molekül yapılarının altındaki birikim sadece bazı yerlerde oluşmakta ve birkaç metre yüksekliğe ulaşmaktadır. Bilim adamları hidratlar hakkındaki her şeyi öğrenmekle, bu tabakaların zayıflık belirtisi gösteren çizgilerini bulabilmeyi ve böylece herhangi bir kazı sırasında hidrat tabakasını delerek veya ısıtarak yangın ve benzeri sorunlarla karşılaşan kişileri uyarabilmeyi umuyorlar. Bundan başka, gaz hidratları deniz dibindeki kazı alanlarında ve doğal gaz nakil yollarında da oluşabiliyor. Açılan kuyulardan çıkan ılık ve nemli gaz daha soğuk olan sularla karşılaşınca kristalleşiyor ve sonuçta açılmış olan yolu ya daraltıyor ya da tamamen tıkıyor. Bu tip problemler Rusları katı gaz birikimlerini incelemeye yöneltmiştir. Şimdi Ruslar Sibirya'daki geniş doğal gaz alanlarında bulunan hidratlı bölgelerde çeşitli teknikler deneyerek bir çare bulmaya çalışıyorlar.

Davidson'a göre buhar veya sıcak gaz enjekte etmekle



Yandaki resimde gaz hidratın moleküler yapısının bir modeli görülüyor. Muazzam basınç ve düşük sıcaklıklar su moleküllerini (koyu renk) metan moleküllerini (açık renk) küresel kafesler içinde tutan ağ biçiminde şekillendirir.

ATOM SAVAŞINDA TROPİKAL KUŞAK DA SOĞUYACAK

Alev kasırgaları büyük miktarda toz ve dumanı havalandıracak. Felaket bölgesinde havanın uzun süre kararması nedeniyle ısı donma noktasının çok altına düşecek. Bu durum doğal olarak biyosferi geniş ölçüde etkileyecektir...

Hidrojen bombasının mucidi olarak bilinen Edward Teller, yukarıda belirtildiği gibi bir atom savaşı sonrası meydana gelebileceği ileri sürülen "nükleer kış" senaryolarına katılmadığını belirterek eleştirmiştir. Tanınmış atom bilgini, yukarıdaki korkunç senaryoyu ileri süren iklim bilimcileri, okyanusları ve rüzgârları kıtalar ve denizler üzerindeki büyük sıcaklık farklılıklarını ve hatta bulutların dağılımlarını hiç hesaba katmamakla eleştirmektedir. O'na göre sıcaklık ve şiddetli hava akımları ile yükselen su buharı, kısa zamanda yağmura dönüşüp aşağı düşecek, havadaki tozu ve dumanı yıkayacaktır. Ve nükleer enerji bir savaş sonrası ilkbahar, soğuk felaketini, 10 günlük bir aradan sonra tamamen ortadan kaldırılacaktır.

Ancak bu kez de Teller'in bu iyimser görüşleri eleştiri yağmuruna tutulmuştur. Zira Amerikalı meteorologların son hesaplamalarına göre, veriler başlangıçta ileri sürülen korkunç senaryoyu desteklemektedir. Bunlara göre, nükleer kış Kuzey Yarımküre'de yıllarca hüküm süreceği gibi, güneye inip, Tropikal Kuşağı ve Güney Yarımküre'yi de etkisi altına alacaktır. Amerikan Maryland Üniversitesi'nden Alan Robock'un bir çalışması, Teller'in tüm eleştirilerini yanıtlamaktadır. Robock, her konuda Teller'in varsayımlarının tersine sonuçlara varmıştır. Buz ve kar, atmosferdeki toz dumanının yıkanarak ortadan kalkmasından sonra da güneş ışığını geri yansıtır ve yeryüzünün ısınmasını büyük ölçüde engeller.

Robock, "Kuzey Yarımküresi'nde aşırı derecede ısınan hava sistemleri, büyük hava akımları arasındaki ekvatoryal barajı aşarak dumanı, Güney Yarımküre'ye de taşıyabilir" varsayımını bilgisayar testinden geçirerek şu sonuçlara varmıştır:

Bir nükleer savaşın iklimsel etkileri, şimdiye kadar tahmin edilenden daha uzun sürecektir. Buzun ve karın etkilemesi ile ve okyanusların da etkisi hesaba katılmasıyla yaratılan model göstermiştir ki, iklim değişiklikleri bir sene geçtikten sonra da aynı şiddette devam edecektir.

Tropikal kuşak da hava sıcaklığı 8 C'ye kadar düşecektir.

Duman, savaşın başlamasından sonra üç ay içinde Güney Yarım küreye ulaşacaktır. Burada hava sıcaklığı 3-4 sene boyunca +1, C, ,+2 C'ye kadar düşecektir.

Kuzey Yarımküre'de, sadece büyük bir şehre yapılan yoğun bir nükleer saldırı da iklim bakımından büyük bir atom savaşının sonuçlarını doğuracaktır.

GEO'dan çev: Dr. Nuri GÜLDALI

SOĞUKTA DEPOLANAN ENERJİ

(12. Sayfadan devam)

ağır gazları elde edebilmek için denenen yollar gaz hidratlarına da uygulanabilir. Ama kuzey kutbunun ulaşılması güç ve zor şartlarının bu enerjiyi ele geçirmemizi yıllarca engelleyeceğini de unutmamalıyız. Hidratlar hakkında giderek daha çok bilgi sahibi oluyoruz, fakat teknoloji yönünden hiçbir sorun olmasaydı bile doğal gazların bolluğu ve hidrata oranla ucuza mal edilmesi günümüzde hidrat için uğraşılmasına aşırı pahalı gözüyle bakmamıza neden oluyor. Bu arada, yapılmaya devam edilen araştırmalar şu ana kadar hidratların yol açtığı sorunları önlememize ve gelecekte bu sonsuz enerji kaynaklarından ucuz ve güvenlikli bir şekilde yararlanmamıza ışık tutacaktır.

Bu katı gazların uçak ve gemilerin esrarengiz bir şekilde ortadan kaybolmaları ile ilgisi ne olabilir? Doğal gaz fışkırmaları ile bu olay açıklanabilir mi? Teksas, Houston, Uluslararası McIver Müşavirliği'nden Richard McIver hidratlı bölgenin daha aşağılarda, ısının hidrat oluşmu için çok sıcak olduğu yerlerde biriken doğal gaz dolu alan için geçişsiz bir engel meydana getirdiğini savunmaktadır. Deprem ya da başka bir nedenle hidratlı alanda bir çatlama veya kırılma olursa serbest kalan gaz ve erimekte olan hidrat kütleleri kuvvetle yüzeye doğru fırlayacak, yüzeyde müthiş bir fışkırmaya ve çalkantıya yol açacaktır. Yeterince büyük bir gaz kaçağı oldukça yüksek konsantrasyonlu ve yüzeyde yanabilir bir balona neden olabilir. Bu da sadece gemiler için değil alçaktan uçmakta olan uçaklar için de tehlike yaratabilir.

Henüz ispatlanmamış olsa da çeşitli pilotların deniz yüzeyinde gördüklerini bildirdikleri fışkırmaları bu patlama olayına bağlayabiliriz. Davidson, kaybolan gemi ve uçaklara en çok Bermuda Üçgeni gibi yerlerde rastlanmasını bu bölgelerdeki küçük gemi ve alçaktan uçan uçak trafiğinin yoğunluğu ile açıklamaktadır. En azından bu açıklamasının Bermuda Üçgeni olayını çözmek için ortaya atılan tüm diğer açıklamalar kadar geçerli ve mantıklı olduğuna inanmaktadır.

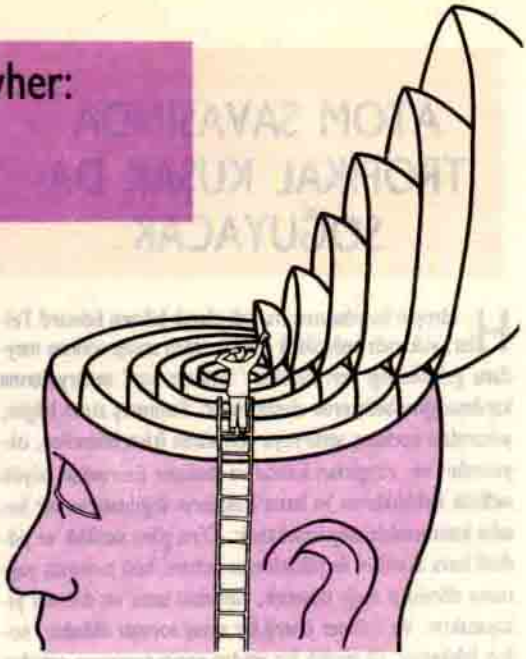
Science Dimension'dan çev: Gül KESKİL

Kimin ki, talaşı tahtasından çoktur, işte acemi marangoz denilen odur.

A. GUITERMAN

Beynin İçindeki Cevher:
AKIL

Zihnin beynin içindeki birtakım kimyasal ve elektriksel faaliyetlerin ürünü olduğu ortaya çıkarıldıktan sonra, sinirbilimciler, akıl hastalıklarının tedavisi ve felsefenin esaslarını çözmede yeni umut kapıları açmışlardır.



Gina MARANTO

Beyin ve zihin; İlk bakışta birbiriyle ilgisiz gibi gözükebilir. Ortalama 1.300 gram ağırlığındaki gri beyaz bir maddeden oluşmuş olan beyin, içinde sayıları 100 milyar ile bir trilyon arasında değişen sinir hücrelerini ve bir matriks şeklindeki diğer destekleyici hücreleri barındırır. Zihin ise olağanüstü bir bilgi eleme merkezi ve İngiliz psikolog Sir Charles Sherrington'un dediği gibi "bilinmeyenlerin en bilinmezidir". Beyin, madde tanımlarına uymaktadır; tartılabilir, parçalarına ayrılabilir ve incelenebilir. Ya zihin, ruh mudur? Yoksa bir enerji mi?

Yüzyıllar boyunca, bilim adamları ve filozoflar, beyin ve zihin arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmışlardır. Bu çabaların sonucunda beynin ve zihnin birbirinden ayrı ilkelere göre işlev gördükleri sonucuna varmışlardır. Beyinin fizik yasalarına, zihnin ise henüz ne olduğu belli olmayan yasalara göre işlediğini düşünmüşlerdir. Bugünkü nörologlar ise bu eski görüşlere karşı çıkarak; rüyaların, duyguların, düşüncelerin ve zihnin diğer işlevlerinin beyinin içini kaplayan beyin hücrelerinin kimyasal ve elektriksel faaliyetlerinden oluştuğunu ileri sürmektedirler.

Görüşlerdeki bu değişiklik, şimdiye değin var olan pek çok ön düşünceyi de sarsacaktır. Nörologlar, beynin fiziksel işleyişini ortaya çıkardıkça, akıl ve ruh hastalıkları tedavi yöntemleri ve insan karakteri hakkındaki uzun zamandır süregelmiş inançlar tümüyle değişecektir.

Beynin kendisini tanıma ve ne olduğunu ortaya çıkarma araştırmaları tamamlanmak üzeredir. 1950'lerden önce büyük bir soru işareti olan bu alan, nörokimyacıların ve nöroanatomistlerin çabalarıyla giz perdelerini tamamen aralamıştır. Artık beynin yapısı ve kimyasal patikaları bilim adamlarınca tanınmaktadır. Kaliforniya La Jolla'daki sinir bilim uzmanlarından Floyd Bloom, bu konuda şöyle demektedir: "Biz sinir bilimciler yakın zamana kadar, kalabalık bir futbol sahasının üzerinden reklâm için uçurulan büyük bir balonun içindeki kişilere benziyorduk. Kalabalığın anlaşılmaz bağırtısı ve gürültüsü duyuluyordu. ama hepsi o kadardı. Şimdi ise kuşbakışı algıladığımız bu yapıyı tek tek çözümleyebilecek duruma gelmiş bulunuyoruz."

Beyinin fizik yapısında yapılan araştırmaların sonuçları, beynin glia ve nöronlar olmak üzere iki tip hücreden oluştuğu konusunda kesinleşmiştir. Glia, beyindeki temel biyokimyasal faaliyetleri yürütürken nöronlar, beynin esas görevini yerine getirerek, duyu organlarının sinirlerinden gelen mesajları değerlendirmektedirler. Nöronları, yüzyılımızın başında ilk inceleyen İspanyol anatomi uzmanı Santiago Ramon y Cajal* olmuştur. Cajal, nöronların birbirinden sinapsis adı verilen küçük yarıklarla ayrıldığını ortaya çıkartmıştır. Gelen mesajları sinapsisler yoluyla birinden diğerine aktarmak için nöronlar yaklaşık 32 çeşit " nerötransmitter" adı verilen kimyasal iletici kullanmaktadır.

Nöronlar, gece-gündüz durmaksızın kimyasal ve elektriksel faaliyetlerin yürüdüğü bir ağ içinde, büyük bir uyum halinde çalışırlar. Bu faaliyetlerin pek çoğu beynin dış yüzeyini kaplayan kalın korteks tabakasında oluşur.

Korteks yüzeyinde yer alan noron grupları gözlerden, kulaklardan ve diğer tüm sinirlerden gelen mesajları değerlendirmeye sokarlar. Sonra bunları korteksin derin tabakalarına ve beynin daha dipteki bölümlerine veya dışarıya, kaslara ve organlara aktarırlar.

Nöronlar, kullandıkları nörotransmiter, kimyasal iletici cilerine göre gruplara ayrılırlar. Her grubun nörotransmitter'i o grubun kapasitesini ve yeteneklerini belirler. Floyd Bloom'a göre beyinin ve dolayısıyla zihnin tüm özelliklerini

belirleyen bu nörotransmitter gruplarıdır. Bloom, bu görüşünün kanıtı olarak beyin kimyasında bir bozulma olduğu takdirde kavrama, hatırlama ve algılama gibi faktörlerin birbirine karışmasını göstermektedir. Parkinson hastalığı, nörotransmitterlerdeki fonksiyon bozukluğuna bağlanmıştır. Çalışmalar, Alzheimer hastalığı, depresyon, şizofreni ve psikolojik bozukluklarla kendini gösteren diğer bazı ruhsal hastalıkların sorumlusunun da nörotransmiterler olabileceği konusunda yoğunlaşmıştır.

Nöronların birbirlerine nasıl bağlandığı da zihnin işleyişi konusunda bize ipucu vermektedir. Bu görüşe göre, mesajlar yerine iletildikçe, çocuğun beynindeki nöronları birbirine bağlayan ağ da gelişecektir. Mesaj alışverişi çoğaldıkça, sinir ağları da daha düzenli işler bir hale gelecektir. Deneyler, bu bağlantı ağlarının zayıflığının veya iyi gelişmişliğinin, bazı zihinsel yetenekleri yakından etkilediğini ortaya çıkarmıştır.

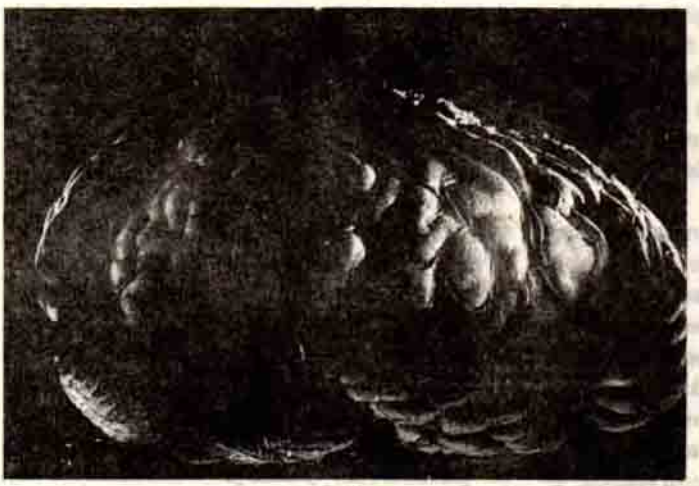
Paris'teki La Salpetriere Hastanesi'nin ve Kanada Ottowa Üniversitesi'nin ortaklaşa 1983'te yaptıkları bir çalışmanın sonucu, şizofren hastaların rahatsızlıklarının, beyine iletilen mesajları bilinmeyen bir nedenden dolayı gerektiği gibi değerlendirememelerinden kaynaklandığı olasılığını ortaya çıkarmıştır. Şizofren hastalara işitme testi yapıldığında ve bazı tonlara karşılık vermeleri söylendiğinde, normal insanlardan çok daha güç bir şekilde sesleri duydukları fark edilmiştir. Bu, beyinlerindeki elektriksel faaliyetlerin yetersizliğini, dolayısıyla sinir sistemi ağlarında bir bozukluk olduğunu göstermektedir.

Bu çeşit çalışmalar, sinirbilimcilerin parçalarını yerine koya koya "zihin" bilmecesini tamamen çözeceklerine ilişkin umutlarını artırmıştır. Korteksin küçük bir bölümüne 100 kadar elektrot bağlanarak, gelen sinyallerin nöron dizileri tarafından ne şekilde işleme sokulduğu incelenmeye başlanmıştır. Floyd Bloom'a göre, beyin akımlarının bu şekilde adım adım incelenmesi, zihin olgusunun tamamen beyin faaliyetlerinin bir ürünü olduğunu ortaya koyacaktır.

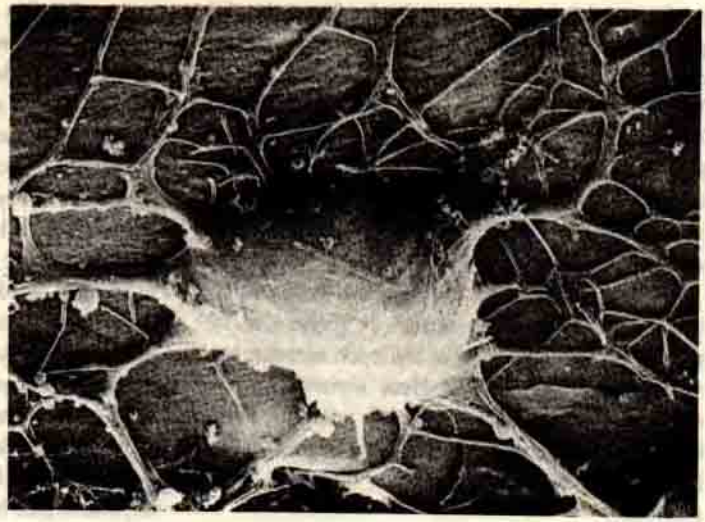
Caltech ve Bell laboratuvarları biyofizik uzmanı John Hopfield gibi bazı araştırmacılar, beyin hücrelerini, böyle tek tek inceleyerek sonuca varmaya çalışma yöntemine karşı çıkmaktadırlar: "Önce bir, sonra 10 ve derken 100.000 hücreye varınca insan öyle bir noktaya geliyor ki, açıklayamayacağı ve hatta hayal bile edemeyeceği bir sonuçla karşılaşıyor. Bu şuna benziyor: Bir iki gaz molekülünün birbirleriyle nasıl etkileşim halinde olduğunu kolayca anlarsınız. Ama bunlardan bir milyar tanesinin nasıl bir araya gelip de hava durumunu oluşturduğu, hemen öyle kolayca çözümlenemez."

Tüme varım yerine, tümden gelim yöntemiyle çalışmayı tercih eden San Francisco EEG Sistemleri Laboratuvarları araştırmacılarından Alan Gevins, bu konudaki görüşlerini şöyle açıklamaktadır: "New York'u ya da Mexico'yu incelemek istiyorsanız, şehir hakkında orada oturan birkaç kişi ile görüşüp, onların görüşlerinden bir şeyler çıkarma yoluna gidebilirsiniz. Ya da bizim yaptığımız gibi bir helikopter kiralayıp, tepeden trafiğini, elektrik şebekelerini, endüstrisini vb. görürsünüz."

Olaya kuşbakışı bir yaklaşımla bakmayı tercih eden araştırmacılar, bunun için çok çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Zihinle beyin arasındaki ilişkiyi açıklarken kimi psikolojiden, kimi matematikten ve mühendislik bilimlerinden yararlanmıştır. Düşünceleri ve buna bağlı olarak gelişen elektriksel faaliyetleri incelerken Gevins, beyindeki sinyallerin hepsini gözardı edip, yalnız bir tek işlemle ilgili olan üzerinde dikkatini toplamayı yöntem olarak benimsemiştir. Bunu gerçekleştirirken herhangi bir kişinin basit bir mekanik işi iki ayrı şekilde yaparkenki nörol faaliyetlerini elektrotlarla ölçmeye çalışmış, sonra sonuçları matematiksel olarak karşılaştırmıştır. Bu metotu kullanarak değişik beyinsel işlemlerin karakteristik özelliklerini bulmayı hedeflemektedir.



İşte insan beyni: Ortalama 1.5 kg. ağırlığındaki sinir hücreleriyle beyin düşünceler, duygular ve düşler üretmektedir. Beynin dışını kaplayan ve korteks adı verilen kalın tabaka, İnsanda diğer canlılarınkinden daha çok gelişmiştir. Beynin en önemli işlevlerinin korteksten kaynaklandığı düşünülmektedir.



Bir sinir hücresinin büyütülmüş görüntüsü. Elektrik akımları kollardan geçerek hücre gövdesinden aksona varır ve kimyasal mesajları diğer sinir hücrelerine iletir.

Hopfield'in yaklaşımı ise bilgisayarın, aynı insan beyni gibi öğrenme, hafızaya atma ve yeniden hatırlama şeklinde matematiksel bir ağ kurabileceği çeşitli denklemler hazırlamak biçiminde olmuştur. Ama Hopfield, çok geçmeden bu sistemin içinde bilgisayarın çeşitli bilgilerin parçalarını birbirine ekleyerek hafızada saçma bilgiler ürettiğini fark etti. Bu tıkanıklığı gidermek çin araştırmacı, hafızaya kaydetme işlemini tam tersine çevirerek, sistemini "öğrendiklerini unutmaya" ayarladı. Böylece, hafzadaki asılsız bilgiler silinmiş, geriye yalnızca doğru olanları kalmış oldu.

Nobel ödülü sahiplerinden Francis Crick ve arkadaşı Graeme Mitchison, bilgisayarda gözlenen bu öğrendiklerini unutma işleminin, beyinde de gerçekleştiği görüşünü ortaya atmışlardır. Gözkapaklarının hızlı hareketiyle (REM) oluşan uyku sırasında görülen rüyalar, zihnin kendi kendini düzenleme biçimi olarak yorumlanmıştır. Crick ve Mitchison'a göre bu tip rüyalarda beyin, gereksiz ve zararlı bilgileri eleyerek, yararlı olanları daha da belirli bir şekilde güçlendirmektedir.

Bu görüş, psikoanalizin esasına ters düşmektedir. Psikoanalizde, rüyaları hatırlamanın ve analiz etmenin iyi bir terapi yöntemi olduğu savunulur. Crick ve Mitchison ise rüyaları hatırlamaya çalışmanın, zihnin silip atmak istediği şeyleri ısrarla tutmaya çabalamaktan başka bir şey olmadığını düşünmektedirler.

Gevins, Hopfield ve Crick gibi araştırmacılar, yaklaşım biçimleri ne olursa olsun savlarını, zihin ve beyinin biyolojik ilişkisinden yola çıkarak kanıtlamaya çalışmaktadırlar. Beyin araştırmacılarının başka bir grubu ise çalışmalarını, insan düşüncelerine yön veren sembolleri inceleyerek yürütmektedirler. Rochester Üniversitesi'nden Patrick Hayes'in bu konudaki görüşleri şöyledir: Zihni, fiziksel ve kimyasal terimlerle açıklamaya çalışmanın pek fazla yararlı olacağını zannetmiyorum. En mantıklısı bence zihni kendi kullandığı terimlerle, yani, sembollerle açıklamaya çalışmaktır. Tarihte ilk defa, zihin ve beyin arasındaki ilişkiye çok benzer bir ilişkiyi örnek alma olanağına sahibiz: Kompüterler ve programları... Buna bakarak, zihin ve beynin işleyişini kolayca yorumlayabiliriz."

Genel amaçlı bir bilgisayar, harekete geçmek için gerekli emirlerini hazırlanmış programdan (software) alır. Bu program, bilgisayar dilinde sembollerle kaydedilmiş bir dizi talimattır; bilgisayarın aksamını (hardware) istenilen şekilde düzenler. Bilgisayar, aldığı bu emirlere göre matematiksel işlemler yapar, bilgileri değerlendirir veya grafikler çizer. İçyapısının düzenleniş biçimine göre, istenilenleri yerine getirir. Sembollerin nasıl fiziksel faliyeti başlattığı veya fiziksel faaliyetin nasıl semboller ürettiği, araştırmacılara beyin ile ilgili ipuçları sağlamıştır. İnsan vücudunda da semboller, fiziksel bir harekete dönüşebilir. Zihinden "yataktan kalkmam lazım" düşüncesi geçtiği zaman beden (istemeye istemeye de olsa) bu düşünceye karşılık verir. Bunun tam tersi de fiziksel bir hareketin, beyin tarafından sembole dönüştürülmesidir: Herhangi bir cisimden göze gelen ışık retinaya çarpar ve beyine elektrokimyasal mesajlar iletilir. Bu mesajlar sonucunda, zihin bir sembol üretir ve cismi bir "sandalye" olarak kavrar.

Beyin ve bilgisayarın işleme yöntemlerinin farklılığına rağmen Hayes'e göre, aralarında gene de, yadsınamaz bir benzerlik vardır. "Hayes, Beyni bir çeşit bilgisayar olarak algılayamayız. Ama beyin de, bilgisayar da, bilgileri işleme sokmakla görevlidir." demektedir.

New York Üniversitesi'nden Rodolfo Llinas ve Andras Pellionisz, beyin konusuna değişik bir yaklaşım getirmişlerdir. Bu araştırmacılar beyini, en önemli işlevi, duyu organlarından gelen mesajları vücut hareketlerine dönüştürmek olan bir "geometrik cisim" şeklinde görmektedirler. Beyinin oluş-

turduğu dönüşüm işlemlerini açıklarken "tensor calculus" isimli özel bir matematiksel işlem kullanmaktadırlar. Bu konuyu Llinas şöyle açıklamaktadır: "Bir nülifer yaprağına oturmuş bir kurbağa düşünün. Birden önünden bir sinek uçarak geçer. Sineğin rengi ve vızıltısı, ışık ve ses dalgaları yoluyla kurbağaya ulaşır, kurbağanın gözleri ve kulakları tarafından algılanarak beyne ulaştırılır. Beyin, bu ilgisiz uyarıları alarak, onları anlamlı bir geometrik bütün halinde birleştirir ve belli bir zamanda, yerde ve yöne doğru uçan bir sinek olarak ortaya çıkarır. Yaratılan bu görüntü kurbağanın dilini çıkararak, sineği yakalama eylemini başlatmış olur.

İnsan beyninin işleyiş biçimi de kurbağanınkiyle aynıdır. Yalnızca bir tek önemli ayrıcalık vardır: İnsan beyni aynı zamanda zihni de üretir. Llinas'a göre zihin, çeşitli karşılık verilmiş mesaj grupları arasındaki ilişkiyi sağlayan bir işlemden ibarettir. Zihin, her şeyden önce olayı görmemizi sağlar, sonra da onu birtakım seslerden ibaret olan konuşma diline çevirir. Karşınızda sizi dinlemekte olan kişi, zihninde bu sesleri yeniden anlamlı bir bütün oluşturacak şekilde düzenler. Zihin, birbiriyle ilgili gibi görünmeyen düşünceleri ve ilişkileri birbirlerine bağlayarak, aynı ilgisiz sözcüklerin yan yana gelmesiyle mecazların oluşturulması gibi yeni anlam boyutları kazandırır.

Zihinle ilgili olarak yapılan araştırmaların çok yönlülüğüne, kazanılan kavramların çeşitliliğine rağmen bütün bu bulgular pek çok insanın kendileriyle ilgili algılamalarına ters düşmektedir. İnsanlar zihinlerini birtakım elektrokimyasal işlemlerin sonucu olarak görmek veya bir bilgisayar programı gibi değerlendirmek istememektedirler.

İnsanların kendileri hakkındaki bu görüşleri, bugünkü sinirbilim araştırmalarının sonuçlarıyla iyice yıkılmaya yüz tutmuştur. Zihnin beynin bir ürünü olduğu ortaya çıkarıldıktan sonra, insanların yalnızca önceden programlanmış makinalar oldukları, dâhilik, kahramanlık gibi olağanüstü özelliklerin ise yalnızca bu makinanın maksimum kapasiteyle çalışmasının sonucu olduğu varsayımını beraberinde getirmiştir. Bu konudaki en yaygın sorun, özgür irade ile ilgili olmaktadır. Bir et parçasının içine yerleştirilmiş olan zihin, iyi ve kötüyü nasıl ayırabilmektedir? Değer yargıları nasıl oluşmaktadır? Bir suçlunun kendini masum hissetmesi, ya da alçakgönüllü bir kimsenin kendisiyle gururlanması olabilecek şeyler midir? Bu işle ilgili sinirbilimciler bu tip sorulara karşılık olarak, insanları yalnızca basit mekanizmalara indirgemediklerini, özgür irade denen olguyu da mekanizmaların önceden programlanmış bir parçası olarak görmediklerini belirtmektedirler.

Floyd Bloom bu konuda şöyle demektedir: "Monizm görüşü, özgür irade kavramı ile ters düşmemektedir. Benim özgün karar verme yeteneğimin, zihnin, beynin bir işlevi olarak algılanmasıyla ilgisi yoktur." John Hopfield ise zihnin işleyişiyle ilgili olarak, fizikte buhar motorunun işlemesi gibi tamamen mekanik sistemlerin tahmin edilebileceğini, ama hava durumu veya zihnin işlevleri gibi olguların kesin tahmininin olanaksız olduğunu belirtmektedir. "Birkaç dakika sonra ne düşüneceğiniz büyük ölçüde birkaç dakika önce ne olup bittiğine bağlıdır. Ayrıca hangi göreceli küçük fiziksel olgunun düşünceyi belirgin bir şekilde etkileyeceği de ayırt edilemez.

Beyin hakkındaki bilgilerimiz derinleştikçe, araştırmacılar, ruh sağlığı ve ruh hastalıkları hakkında yeni yeni bilgilere sahip olmaktadırlar. Eski düşüncenin tam tersine, bugünün bilim adamları beyni, pek çok sinir oluşumlarının değişik görevler üstlendiği karmaşık bir yapı olarak algılamaktadırlar. Bu sinirlerin birbirleri arasındaki bağları incelemek yoluyla beyinle ilgili pek çok rahatsızlık açığa çıkarılmış, bunların tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Bunların en yararlısı ve en çok kullanılanı da uyuşturucu ilaçlarla ilgili olanıdır.

Sinirbilimcilerin ufukları beyin dokusu naklini gerçekleştirecek denli gelişmiştir. Bu şekilde dopamin salgısı artırılarak Parkinson hastalığı tedavi edilecek veya çeşitli yaralanmalar sonucu oluşan sinir yollarındaki tahribatlar giderilecektir. Rodolfo Llinas'a göre, bu çeşit nöral tedavinin esas yararı, pek çok insanın kalplerini kontrol ettirir gibi beyin faaliyetlerini kontrol ettirme olanağına sahip olmasıdır. Alan Gevins bu konuda şöyle demektedir: "Artık insanların zekâ düzeylerine kadar çeşitli yeteneklerini geliştirme olanağına sahip olabileceğiz.

İster umut verici, ister endişe verici olsun bu araştırmaların hiçbiri, beynin derinlerinde saklanan öğrenme, hafıza, hesaplama gibi büyük sıraların tamamiyle çözüleceği anlamına gelmemelidir. Sinirbilimciler, zihni kimyasal, elektrik ve matematiksel terimlerle açıklamada başarılı olmuşlarsa da, bütün bunların arkasında henüz erişilememiş bir gücün olma olasılığını da itiraf etmektedirler. Gevins, bu konuyu şöyle açıklamaktadır: "Beyin fonksiyonları, pek çok davranışı açıklamaktadır. Ama bana göre, yaratıcılık, İlham dürtüsü ve bazı manevi eğilim ve davranışlar hâlâ gizemlerini korumaktadırlar. Ben bazı arkadaşlarım gibi, zihnin yalnızca elektron akımlarına indirgenebileceğine inanmıyorum.

Discover'den çev: Sedef ÖLÇER

Yaşamın iki hedefi vardır: İstediğini elde etmek, elde ettiğinin tadına varmak. Yalnızca en akıllı kişiler ikinciyi uygulayabilirler.

L. SIMTH



Kendiliğinden kımıldayan eşya, olağanüstü denge durumları, düşünce güçleri ve asılı kalan cisimler gibi konular bilimsel açıdan çok az araştırılmıştır.



Parapisikoloji konusunda dünyaca tanınmış bir bilim adamı, metafizik güçlerin varlığını savunuyor:





PSI(*) GERÇEKTEN VARDIR!

Prof. Hans J. EYSENCK

**PSI: İnsanın bugüne kadar bilinen duygularıyla kavrayamadığı ve akıl yoluyla açıklayamadığı güçleri ifade eden bir deyimdir. Makalenin yazarı Hans J. Eysenck Londralı bir psikoloji profesörüdür ve PSI konusunda heyecan verici gözlemler yapmıştır.*

Ben; bilim çevrelerinde şüpheci, hiçbir şeye önceden inanmayan, inanabilmek için kesin delil isteyen, teorileri ispatlanmamış varsayım biçiminde kaldıkça reddeden bir insan olarak tanınırım. Bütün araştırmalarımda doğrulukla uygulanmış Laboratuvar deneylerine dayandım ve hiçbir zaman bi

limsel usullerden şaşmadım. İşte bu sebepten birçok arkadaş ve meslektaşım, benim telepati ve olacağı görmek gibi çoklarınca batıl inanç sayılan parapsikolojik olaylarla uğraştığımı öğrenince hayretler içinde kaldılar!

İstatistiklere bakılırsa, bilim adamlarının %90'ı PSI'ye inanmamakta, hatta bunun tartışmasını bile yapmak istememektedir. Buna karşı, halkın %70'i böyle fizikötesi güçlerin varlığına inanmaktadır.

Peki, bilim adamlarının büyük çoğunluğu neden PSI'yi reddetmektedir? Vardığım sonuç, PSI'yi "ilgiye değmez" buldukları için bir tarafa attıklarıdır. İçlerinden pek azı PSI hakkında yazılar okumuş ya da bu konuda deneyler yapmıştır. Ancak: "PSI'nın olması imkânı yoktur, ondan dolayı da PSI olamaz" demek, hiç de bilimsel bir ispatlama yöntemi değildir!

Uzun yıllar boyunca konuyla ilgili yayınları inceledim. Kendim de bazı deneyler yaptım ve bu alanda başta gelen uzmanlar, özellikle J. B. Rhine ve eşi ile tanıştım. ABD'nin Durban şehrindeki Duke Üniversitesi'nde profesörlük yapmış olan Rhine (1885-1980), ayrıca 1935'ten beri dünyanın en tanınmış parapsikoloji laboratuvarlarından birini yönetmişti. Sonuçta, iki şıktan birini kabul etmek gerektiği kanısına vardım: Ya tekrarlanabilen ve her yerde ortaya çıkabilen PSI olayları vardır; ya da binlerce tanınmış bilim adamı bizi PSI'ya inandırmak için, kendi kendine uydurdukları ya da değiştirdikleri verileri kullanmaktadır. Bazı bilim çevreleri gerçekten böyle bir "komplo" olduğunu iddia etmişlerse de, ben buna katılamıyorum.Böyle sahtekârlıklar hangi bilim adamının şine yarar?

Şuna dikkati çekmem gerekir ki; PSI'nin varlığına inanmak, PSI hakkında bütün anlatılanlara, örneğin ispritizma (ruh çağırma) seanslarında olup bitenlere inanmak anlamına gelmez. Bu seanslar, bilimsel açıdan inandırıcı olmaktan uzaktır; çünkü bunlarda kontrollü deney şartları yaratılmamaktadır. Deneyci, düzenli bir deneyde dış etkenlerin sonucu etkilemesini önlemek için, deneyi belirli şartlar altında düzenler ve gözetir. Bundan dolayı, kontrolsüz serbest seanslar her türlü sahtekârlığa açıktır. Bunları, sahnelerdeki sihirbazlık gösterilerine benzetebiliriz. Orada da sihirbazlar görünüşte olağanüstü mucizeler gösterirler ama, biz bu görülenlerin ustalıkla düzenlenmiş bir "göz boyama" olduğunu biliriz. O halde ilk kural, ancak kontrollü deney (laboratuvar) şartları altında gerçekleştirilen olaylara inanmaktır. Gözetilecek ikinci kural, deneyimimizi gerçekleşme oranlarını sayısal olarak belirtebilecek biçimde düzenlemektir. Unutmayalım ki, deneylerde çoğunlukla rastlantı önemli rol oynar ve birçok PSI olayı rastlantı ile açıklanabilir. Örneğin diyelim ki, rüyanızda bir atın yarışı kazanacağını gördünüz ve ertesi günü gerçekten de yarışı o at kazandı. Bununla, geleceği görebildiğiniz inandırıcı biçimde ispatlanmış oldu mu? Hayır! Bilimsel açıdan önce a) kaç kişinin yarış öncesi günü



Uykudaki PSI yeteneği: Deneyler, bu yeteneğin "gevşemiş bilinç" durumunda daha etkili olduğunu göstermiştir.

böyle bir rüya gördüğünü ve kaç kişinin rüyasının doğru çıktığını, b) sizin kaç kere böyle rüyalar gördüğünüzü ve bunların kaçının doğru çıktığını gerçekleşme oranlarıyla belirlememiz gerekirdi. Tek bir rüyanın doğru çıkması, bilimsel değerlendirmeye esas olamaz.

Bazı hallerde, bilimle açıklanamayan olaylar insana çok inandırıcı gelebilir ve hatta şüphecileri bile etkileyebilir. 1966'da Güney Galler'deki Aberfan'da bir felaket olmuş, yer kayması yüzünden şehrin bir bölümü toprak altında kalmıştı. Kazada 128'i çocuk olmak üzere 144 kişi hayatını kaybetmişti. Kazadan bir gün önce Aberfanlılar olayı önceden "gömüş" olanlar tarafından uyarılmıştı. Ne var ki, bu olay bile bizim sıkı bilimsel standartlarımıza uygun doğrulayıcı bir örnek sayılamaz.

Güzel ama, bu gibi olayları laboratuvar şartları altında nasıl inceleyebiliriz? Rhine, hiçbir suretle üzerinde oynanması imkânı olmayan deneysel usuller geliştirerek PSI'yı bilimsel temellere oturtan ilk kişilerdendir. Bir deneyinde eşit sayıda 5 ayrı sembolü (halka, yıldız, dalga, haç ve kare) taşıyan 25 kart bastırdı. Deneyin uygulandığı kimselere kartlar yüzleri kapalı olarak gösterilecek ve kendilerinden kapalı karttaki sembolü bulmaları istenecekti. İhtimal hesaplarına göre bir kimse ortalama 5 kartı doğru bilebilir. Rhine ise birçoklarının bu ortalamayı aştığını, birkaçının ise bunun çok üzerine çıktığını belirledi. Bu da Rhine'e göre, PSI'nin varlığını ispatlayan ilk delildir.

Önceleri anılan deneyin ve deneyi yapanların doğruluğundan şüphelenildi ama, sonradan psikologların aklına şöyle bir fikir geldi: Acaba Rhine'in açıkladığı veriler, öğrenme ve çalışmada belirlenen başarı grafiklerine uyuyor muydu? Örneğin çalışırken önce başarı grafiği yükselir, özellikle uzun



Bir laboratuvar deneyinde PSI yeteneği ölçülüyor: Sol taraftaki kişi, sağ taraftaki deneycinin yüzü kapalı olarak masaya koyduğu kartlara basılı sembolün ne olduğunu bulackatır. Kartlar kapalı olduğundan, sembolleri duyu üstü güçleri ile keşfetmeye çalışıyor.

süren tekdüze bir çalışmadan sonra düşer, işin artık bitmek üzere olduğu zaman tekrar yükselir. Gerçekten de Rhine'in verilerinde aynı eğilimlere rastlandı.

Bütün bunlara rağmen, deneycinin bazı tutum ve davranışlarıyla denenen kimseler üzerinde etkili olduğu düşünülebilir. Alman fizikçisi Helmut Schmidt bu ihtimali önlemek için deney düzenini bir bilgisayara bağlamış ve sayı birimi olarak Strontium-90'ın parçalanmasından yararlanmıştır. Şöyle ki, Strontium-90 parçalanırken insan eli değmeksizin 4 küçük lambanın parıldaması sağlanır. Deneyin uygulandığı kimseden, önce hangi lambanın parıldayacağını bilmesi (öngörme testi) ya da bir lambanın daha çok yanmasını sağlaması (zihinsel etkileme testi) istenir. Bu deneylerin sonucunda, Schmidt birçok insanın ihtimal yasalarına adeta meydan okuduğunu gördü. Schmidt'in deney düzeni tamamen otomatik olduğundan ve insan eli değmediğinden, deneyin çok inandırıcı olduğu söylenebilir.

1970'te, iki Amerikalı öğrenci olan Robert Brier ve Walter Tyminski'nin aklına birkaç insanın "zihinsel gücü"nü birleştirmek geldi. Rhine'in daha önce anlattığımız kart deneyinde özellikle başarılı olan kimseler; belirli bir günün belirli bir saat ve dakikasında rulet masasındaki kırmızı ya da siyah renk serisini önceden bileceklerdi. Brier ve Tyminski, belirlenen tarihte oyun salonuna geldiler ve... gerçekten de kazandılar!

Hiçbir insan ötekine benzemez. Herkesin özel yetenekleri vardır. Muhtemelen PSI yeteneği de insandan insana değişmektedir ve karakter özellikleriyle ilişkilidir. Birçok deneyler, dışa açık insanların içine kapanık insanlardan daha büyük bir PSI duyarlığına sahip olduğunu göstermistir. Deneylerde uysal koyunlar (PSI'ye inananlar), inatçı keçilerden (PSI'ye inanmayanlar) daha iyi sonuçlar almaktadır. Günlük hayatımızda da buna benzer birçok örnek yok mudur acaba?

Yatırımlar uzmanı John Mihalasky ile elektrokimya mühendisi Douglas Dean, şaşılacak başarılar kazanmış bazı girişimci ve yöneticilere bu başarılarının sırrını sordular. Girişimciler alım-satımda önsezilerine dayandıklarını, yöneticiler ise daima doğru seçimi yaptıklarını söylüyorlar. John Mihalasky ile Douglas Dean; sadece bilgisayara dayanan ve insan eli değmeyen bir deneyde, 5.000 kadar girişimci ile yöneticiden 100 rakkamlı bir sayı serisini önceden bilmelerini istediler. Sonra, her birinin deneydeki başarı oranını işteki başarı oranı ile karşılaştırdık. Sonuçta, rakkamları doğru bilme oranı ile işteki başarı oranı arasında hayret verici bir paralellik olduğu belirlendi. Bunda rastlantının rol oynadığını ya da rakkamlarla oynandığını iddia etmek biraz güç olsa gerektir!

Insanda olacağı önceden bilmek yeteneği yanında, psikokinez dediğimiz eşyayı zihinsel güçle kımıldatma yeteneği vardır. Bu, en alışılmadık ve halkın varlığına en az inandığı



Oyun masasında PSI yeteneği: Geleceği görebilen ya da madeni cisimleri zihin gücüyle bükebilen kimselerin, rulet ya da bakara gibi talih oyunlarında da başarılı olabilecekleri sanılmaktadır.

PSI biçimidir. Madencilik bilimi profesörü John Hasted ile Fransa'da Dr. Crussard ve Dr. Bouvast, bu konuda temel araştırmalar yapmışlardır. Hasted'in anlatacağımız deney düzeni, laboratuvar şartlarında hazırlanmış deneylerin neden öyle Un Geller gibi kimselerin serbest deneylerinden daha inandırıcı olduğunu açıkça göstermektedir. Hasted, önce metal bükücülerle deney yaptı. Deneyde onların metal bükme gücünü, metal parçası üzerinde meydana gelen bükülmeyi ölçerek belirlemeye çalıştı. Bunun için, metal bir çubuğun sırtına genişleme ölçüm bantları yerleştirdi. Bu bantlar, metal büküldüğü zaman elektrik sinyalleri yayınlarlar. Hasted aynı düzenle birçok paralel deney yaptı ve çoğu halde bükülme sinyalleri aldı. Deneye tabi tutulan kimseler deney sırasında metal çubuklardan metrelerce uzakta bulunuyorlardı. Bundan dolayı sonuçla deneycinin fark edemeyeceği biçimde oynamaları söz konusu olamazdı.

Hasted'in anılan iki Fransız bilgini ile birlikte yaptığı deneylerde elde ettiği sonuçlar da aynı ölçüde etkileyicidir. Bunlarda kullanılan deney malzemesi, normal insan gücü ile bükülemeyecek bir metal parçası idi. Deney sırasında Fransız metal bükücüsü Jean-Paul Girard metalin yüzünü hafifçe okşarken, Crussard da seansı videoya alıyordu. Sonuçta, metal üzerinde ancak üç insanın ortak gücüyle oluşturulabilecek bir bükülme meydana geldiği görüldü!

En etkileyici sonuçlar, kuramsal açıdan 'imkânsız' olanlardır. Hasted, bu konuda yapılmış olağanüstü iki deneyi anlatıyor: Birinci deneyde kırılgan bir metal alaşımı kullanılmıştı. Böyle bir alaşım, belirli bir zamandan daha kısa sürede belirli bir açıdan fazla bükülemez. Eğer daha çabuk bükülürse kırılır, ancak yavaş yavaş bükülebilir. Ne var ki Hasted; bükücülerin metali kritik zaman sınırının altında bir sürede büktüğünü belirlemiş ve bu bükülmenin, alaşımın fiziksel özelliklerine aykırı olduğu halde, psikokinez yani zihinsel etkileme yoluyla gerçekleştirilmiş olduğu kanaatine varmıştır.



PSI ile kaşık bükme olayı: İsraelli Uri Geller (sağda), Wim Thoelke (solda) ile televizyona çıktığı zaman, şiddetli bir tartışma başladı: Acaba Geller gerçekten PSI yeteneğine sahip miydi, yoksa sadece el çabukluğu mu gösteriyordu?

İkinci deney, plastik deformasyon (biçim bozulması) deneyi idi. Hasted; bir metal bükücünün verilen kaşığı hafifçe ovaladıktan sonra kendisine iade ettiği zaman, kaşığın sakız görünümünü almış olduğunu söylüyor ve şunu ekliyor: "En sıkı biçimde gözetlenmiş bulunan bu deneyde kaşıktaki şekil bozukluğunun hileyle sağlandığına ihtimal veremem.". Gerçekten de kaşıkta böyle bir deformasyon ancak cıva tuzları gibi aşındırıcı kimyasal maddelerle temas halinde sağlanabilir. Ancak bu tuzlar, metalin rengini gözle açıkça görülecek biçimde değiştirirler. Ayrıca; böyle bir reaksiyon sonucunda kaşığın ağırlığı da değişir. Ne var ki, Hasted kaşığı deneyden önce ve deneyden sonra tartmış ve hiçbir değişiklik bulmamıştır.

Parapsikolojik güçler eğitilebilir ve ortalamanın üstüne çıkarılabilir. Bunda en basit bir usul, deneyin uygulandığı kimseye hemen doğru ya da yanlış bildiğini söylemektir. Öğre-



Bir PSI olayı: Masa görünüşte havada asılı kalıyor. Çok kimse böyle olaylara şahit olmuşsa da, bilim adamları bunları şüpheyle karşılamaktadır.

Bir felâketten önce ortaya çıkan PSI yeteneği: 1966'da Güney Galler'deki Aberfan'da 144 kişi toprak kayması sonucunda hayatını kaybetti. Halbuki olaydan bir gün önce, bunu rüyalarında görmüş olanlar tarafından uyarılmışlardı



nirken de nerede yanıldığımızı bilmezsek, bilgimizi ilerletemeyiz. Rhine; kart deneyi uygulanan kişileri iki gruba ayırmıştı. Birinci gruptakilere, bir kartı doğru bilip bilmedikleri hemen söyleniyordu. İkinci gruptakilere ise sonuç ancak deney serisi bittikten sonra açıklanıyordu. Sonucun hemen kendilerine açıklandığı birinci grubun daha başarılı olduğu görüldü. O halde olağandışı yetenekler eğitilebilir.

Deneylerde dış çevrenin de etkili olduğu görülmüştür. İnsanın duyuları çok hassastır. Dış uyarılar bizim dikkatimizi dağıtır, zihnimizi istediğimiz ölçüde PSI deneyleri üzerinde toplayamayız. Bunu, "Ganzfeld tekniği" ile önleyebiliriz. Bu usulde, denenen kimsenin gözleri üzerine kesilmiş pingpong topunda bir kapak takılır. O zaman göze sadece dağılmış bir ışık gelir, dikkatin başka yere çekilmesi önlenir. Diğer duyular da benzer usullerle köreltilebilir. Böylece dikkat, sadece yapılan deney üzerinde toplanabilirse; başarı oranı daha yüksek olur



Şu sonuca vardım ki, PSI gerçekten mevcuttur ve varlığı hakkındaki deliller; diğer psikolojik olaylardakinden çok daha inandırıcı olup, istatistik verilere bağlanabilmiştir.

Parapsikolojinin olmadığını iddia edebilmek için, fiziksel evren hakkındaki bilgimizin eksiksiz olması gerekir. Halbuki evren hakkında daha pek çok şeyi bilmiyoruz. İç evrenimiz hakkında bildiklerimiz ise, dış evren hakkında bildiklerimizden de azdır. En iyisi, alçakgönüllü davranarak bu konuda bilgilerimizin henüz sınırlı olduğunu kabul etmek, diğer yandan ciddi bilimsel deneyleri sürdürmektir.

Bazıları, PSI'yi açıklayacak bir teori geliştirilmedikçe PSI'nin bir değeri olamayacağını ileri sürmektedir. Buna katılamıyorum. Çekim kanunları ve relativite, Newton ve Einstein bu konudaki denklemleri geliştirmeden önce de mevcuttu! Umarım ki, zamanla fizikçilerin PSI hakkında duyduğu şüpheler dağılacak ve daha iyileştirilmiş deney düzenleriyle sınanan bir PSI teorisi geliştirilebilecektir.

P. M. den kısaltarak çeviren: Dr. Ergin KORUR

Bir işe girişmek için iyi bir gerekçemiz yoksa, ona başlamamak için iyi bir neden var demektir.
W. SCOTT

Yanılgı insanlar içindir, ancak silginiz kaleminizden önce bitiyorsa, fazlaca yanlış yapıyorsunuz demektir.
J. JENKINS

RENKLERDEN NASIL ETKİLENİRİZ

Kelly COSTIGAN

Portakal Rengi Acıktırır, Bej Hünerli ve Becerikli Olmamızı Sağlar.

Bir renge yalnızca bakmanın davranışlarımızı etkileyebileceğini ve ruhsal durumunuzu değiştirebileceğini hiç düşündünüz mü? Bazı araştırmacılar bu konuyu kuşkuyla karşılasa da, birçokları renklerin insan davranışı ve psikolojisi üzerinde önemli ölçüde etkili olduğunu ileri sürmektedirler.

"International Journal of Bioscial Research" da yeni yayınlanan bir raporda, Kanada'da Wetaskiwin'deki bir okulda renklerin ve ışık düzeninin değiştirilmesi sonucu, bazı öğrencilerin zekâ puanlarının (Q scores) birden yükseldiğinin görüldüğü, kayıtsızlığın ve disiplin sorunlarının azaldığının saptandığı belirtilmektedir. Alberta Üniversitesi'nden görsel sanatlar Profesörü Harry Wohlfart'ın yönettiği araştırmada, portakal rengi, beyaz, bej ve kahverengi yerine, sarı ve mavi kullanılmış ve floresan lambalar tam tayf (full-spectrum) olanlarıyla değiştirilmiştir.

Washington Eyaleti'nde Tacoma'da bulunan "American Institute for Biosocial Research'ün yöneticisi psikolog Alexander Schauss, ülke çapında ıslahevlerinde suçlu ve canilerin sakinleştirilmesi için balonlu ciklet pembesi renginde odaların geniş ölçüde kullanılmaya başlanmasına öncülük etmiştir. Schauss 1979'da, bir karton üzerindeki pembe renge bakan denekler üzerinde bu rengin etkisini incelemiş, daha sonra gözlemlerini "Bulletin of the Psychonomic Society" de açıklamıştır. Bu renge bakmak denekleri o kadar rahatlatmıştır ki, diğer renklere baktıklarında gösterdikleri şiddet eğiliminden eser kalmamıştır. Seattle'deki bir Amerikan Deniz Kuvvetleri Hapishanesi, Schauss'un çalışmasına ilgi göstermiş ve O'na, sakinleştirici renk hipotezini hapishane sakinleri üzerinde deneme şansı vermiştir. Bugün artık yüzlerce kurum, huysuzlukları artan bireyleri pembe odalara almaktadırlar.

Kaliforniya Eyaleti San Bernardino İlçesi Gözaltı Dairesi Müdürü Paul Boccumini, "Eskiden onlara ilaç verir, hatta kelepçe takardık" demekte ve ilave etmektedir: "Fakat bu yöntemle iyi sonuç alıyoruz."

Schauss ve Wohlfarth, renklerin organizma ve davranış üzerinde nasıl etkili olabildiğini tam bilememektedirler. Fakat Schauss, renklere gösterilen tepkinin, vücuttaki milyonlarca sinir iletiminin düzenleyici istasyonu olan beyinin retiküler yapısında oluştuğunu tahmin etmektedir. Yapılan araştırmalarla, kırmızı, portakal rengi ve sarı gibi sıcak renklere baktıklarında deneklerde tansiyonun yükseldiği, beyin dalga aktivitesinin arttığı, solunumun hızlandığı ve terlemenin çoğaldığı belirlenmiştir. 1970'li yılların sonunda UCLA'da yapılan bir araştırma, mavi rengin tam tersi bir etki yaptığını göstermiştir. Bu verilere dayanarak araştırmacılar, renklerin göz tarafından algılanmasının, vücutta önemli biyokimyasal maddelerin salgılanmasını uyardığını düşünmektedirler.

İnsan gözü milyonlarca renge karşı duyarlıdır. Bunların her biri, gözün arkasındaki renge duyarlı "cone"lara (koni'lere) kendine özgü bir şekilde çarpan, ayrı dalga boylarındaki ışıklardır. Böylece uyarılan hücreler beyine sinyaller gönderirler. Wohlfart ve diğer araştırmacılar, hormonların ve nörotransmitterlerin bu süreç sırasında harekete geçirilerek, bireyin ruh durumunu ve kalp atışı ve solunum gibi aktivitelerini etkileyebileceğini ileri sürmektedirler.

Renkli Işık Sağlık Kazandırır.

Renkli ışığın sağlığı etkilediğine ilişkin deliller ortaya çıkmıştır. Yüksek yoğunlukta mavi dalga boyları yayan ışık banyoları bugün geniş ölçüde hastanelerde yeni doğmuş bebeklerdeki sarılığın tedavisinde kullanılmaktadır. Işık deriye nüfuz eder ve hastalığa neden olan bilirubini düşürür. (bilirubin, alyuvarlarda bulunan hemoglobinin parçalanması ile oluşan ve kan plazmasında bulunan bir maddedir.)

Psikologlar ve ticari renk danışmanları, bazı davranışların oluşturulması için değişik renklerin kullanımını önermeye başlamışlardır. Örneğin Kanada'da bir diş kliniğinde hastaların korkusunu azaltmak için mavinin tonları kullanılmakta, Connecticut Eyaleti'ndeki Stamford'da Geri Zekâlılara Yardım Kliniği sakinlerinin odaları şeftali rengi, sarı ve maviye; ayaküstü hazır yiyecek satan dükkânların duvarları iştah açan portakal rengine boyanmaktadır. Hatta Amerika'nın kuzeydoğusundaki gaz türbinlerinde makinalar, savaş gemisi grisi yerine hüner ve beceriklilik telkin eden açık mavi ve beje boyanmıştır.

Fakat renklerin davranış değiştirmede meşru bir araç olup olmadığı hâlâ tartışılmaktadır. "National Institute for Mental Health"ta (Ulusal Ruh Sağlığı Enstitüsü'nde) pskiyatrist olarak çalışan Norman Rosenthal, "Sağlam verilere dayanarak konuşmamız gerek" demekte ve "Kırmızının tahrik edici olduğu ve mavinin depresyonla bağlantılı bulunduğu gibi, tepkiye dönüşebilecek kültürel peşin hükümlerin etkisinden nasıl sıyrılabiliriz?" diye sormaktadır.

Science Digest'den çev: İsmail YILDIRIM



Av başlamadan önce, aslanlar avlarını belirliyorlar. Sürüdeki diğer hayvanlar değil, sadece bu, gittikçe artan huzursuzluğa kapılıyor.

DOĞADAKİ AVCI—AV İLİŞKİSİ

P. J. BLUMENTHAL

Zaire'deki Virunga Milli Parkı'ndayız. Yüksek otların oluşturduğu savan bitki örtüsü, gözün alabildiğine uzanıyor. Sakin sakin otlayan iki antilop, birden huzursuzlanmaya başlıyorlar. Yaklaşık 300 m ileride iki aslan ortaya çıkmıştır. İkisi birden antiloplara sinsice yaklaşmaya başlamışlardır. Aslanlar birbirleri ile konuşmadıkları halde, av yöntemi üzerinde anlaşmış görünüyorlar.

Şimdi ilginç bir durum ortaya çıkıyor. Antiloplardan birisi, hem de aslanlara daha yakın olanı huzursuzluktan sıyrılıp başını öne eğerek otlamaya devam ediyor. Öteki antilop, tehlikeden daha uzakta bulunmasına karşın, huzursuzluktan kendisini kaybetmeye başlıyor. Anlaşılıyor ki, hangi hayvanın kurban seçildiği taraflarca belirlenmiş durumdadır.

Bu olay iki yönlü olarak şöyle açıklanabilir: Birincisinde avcı (yukarıdaki örnekte aslanlar), körü körüne avına saldırmamaktadır. Aksine, taktikleri o kadar kusursuzdur ki, seyreden insan ancak hayranlık duyabilir. İkincisinde; kurban başından beri, olayı seyreden bir insandan çok daha önce, acı sonucu; yani ölüm saatinin geldiğini anlamaktadır.

Bir başka deyişle, olayın başında her şey belirlenmiştir. Kurban biraz sonra öldürüleceğini, aslanlar ise bu hayvanı parçalayacaklarını bilmektedirler. Diğer antilop da bu sefer kurbanın kendisi olmayacağını sezinlemekte ve dolayısıyla otlamaya devam etmekte sakınca görmemektedir.

Bu av sahnesinin bir rastlantı veya tek bir olay olmadığını göstermek için bir başkasını anlatalım. Bu sefer bir ge-



Bir aslan niçin manda sürüsünden herhangi birini değilde belirgin bir tanesini seçiyor? Seçilen kurban, artık ölüm saatinin geldiğini önceden nasıl anlıyor? Hayvan davranışları konusunda sürdürülen araştırmalar sonucunda bu soruların yanıtları bulundu.

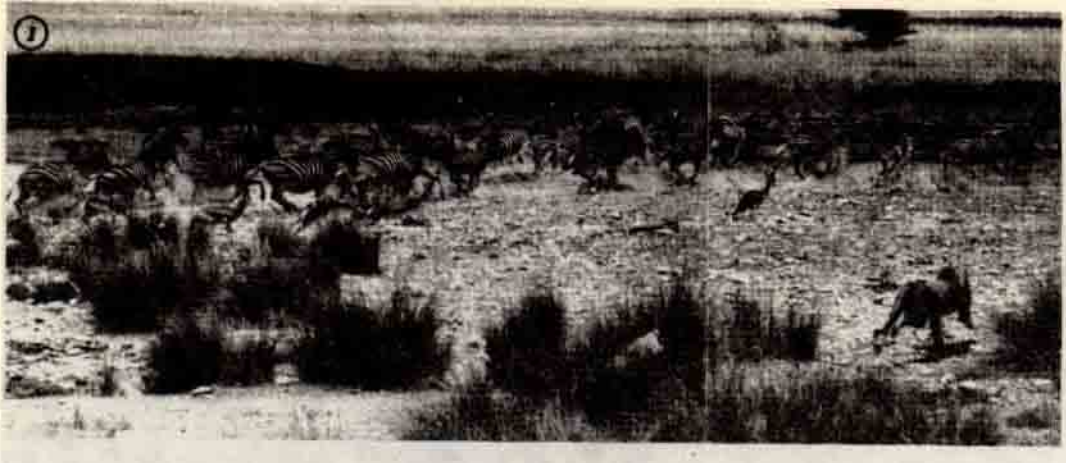
part —yaklaşık 50 kg. ağırlığındadır— her biri bir ton gelebilen Hartbeest— antilopları sürüsüne doğru yaklaşmaktadır. Sürü önce bu çevik yırtıcı kediyi pek önemsemiyor. Her antilop, geparta karşı kendisini koruyabileceğini ve gerekirse hep birlikte bir savunma duvarı oluşturabileceklerini bilmektedirler.

Dışarıdan bakıldığında tüm antilopların sakin oldukları görülmektedir. Yalnız bir tanesi, sürünün ta ortasındaki birisi hariç. Bunun gittikçe huzursuzluğu artmaktadır. Acaba bu hayvan diğer antilopların bilmediği bir şeyi mi sezinlemiştir? Leopar gözlerini sürüye dikmiş sürüye sessizce yaklaşmaya devam ediyor. Antiloplar leoparı pek önemsemiyorlar; ama kendilerini pek o kadar da güvenlikte duymadıkları belli. Sürüde fırtına öncesi sakinlik hüküm sürmektedir.

Bir anda savaş başlıyor. Leopar birden saldırıyor. Tüm antiloplar kendilerini savunma durumuna geçiyorlar. Leopar antiloplar arasından hızla geçerek sürünün ortasındaki, baştan beri huzursuzluk duyan antilopa ulaşıyor. Hayvan bu anda iyice paniğe kapılıp kendini kaybediyor. Leoparın, üze-

Nihayet sahne tamamlanmış, manda için kaçınılmaz son gerçekleşmiştir. Bundan sonra yakalanan av öldürülerek, karın doyurma işlemine geçilecektir.







Her av sahnesi değişiktir; fakat hepisinde de üç ortak aşama vardır.

1'inci aşama. Zebralar tehlike anında aynı zamanda kaçmaya başlarlar.

2'inci aşama. Avcılar belirledikleri avı toz duman içinde dahi gözden kaçırmazlar.

3'üncü aşama. Kurbanın artık hiç şansı kalmamıştır. Dişi aslan ölüm getiren sıçramasını yapmak üzeredir.









ÖLDÜRME YÖNTEMLERİ: Enseden ısırılan avın omuriliği kesici dişlerle kırılır (yanda). Gırtlaktan ısırmak için avın oturur durumda olması gerektiğinden, bir başka dişi aslan yardımcı olur (orta da). Ağızdan yakalanan avın soluk alması önlenir ve boğularak ölmesi sağlanır (altta).

rine atlaması ile birlikte tökezlenip yere düşüyor, leopar eline geçirdiği ilk fırsatta antilopun boğazını ısırarak hemen öldürüyor. Artık savaş sona ermiş ve sürüdeki gerginlik ortadan kalkmıştır. Yukarıda anlatılan her iki olayda da görüldüğü gibi, avcı, avı arasındaki gizli bir bağ sayesinde avın nasıl gelişeceğini önceden kestirebilmektedir. Doğada bu tür olaylar üzerine düzinelerce yazılı belge vardır. Bu nedenle de bu gerçeği benimsememek veya inkâr etmek olanaksızdır, Bazı davranışbilimciler avcı ile kurbanı arasındaki bu tür mistik ilişkileri sezinlemişler fakat açıklıyamamışlardı. Olay belki de açıklanması düşünüldüğü kadar zor bir sır değildir. Sadece biz insanlar bir gözlemci olarak bütün hayvanların birbirine benzediğini sanırız. Ayrıca doğada hiçbir şey rastlantıya bırakılmamıştır. Eğer bir yırtıcı hayvan bir diğerini öldürüyorsa, bu herhangi biri değil, belirgin biridir.

Avcılar, bir sürü içinden avlarını seçerken ilk önce değişik görüntü ve davranışı olanları tercih etmektedirler. Çok bilinen bir şahin ilk önce bir beyaz güvercini yakalar. Yine bilinen bir şey, grimavi renkli yaban güvercini sürüsüne saldıran bir gerçek, sürü halinde yaşayan hayvanlar kendi türlerinden olan; fakat herhangi bir nedenle değişik görünümü olan soydaşlarını ya aralarından soyutlarlar, ya da öldürürler. Değişik görünümlü soydaş yoksa küçükler, yaşlılar veya hastalar soyutlanma sırasındadır

Avcıların öncelik verdiği bir diğer kurban türü daha vardır. Bu sefer seçme olayını anlamak o kadar kolay değil. Kurbanlar bu sefer genellikle genetik bakımdan pasif hayvanlar olmaktadır. Pasif hayvanların kalıtımlarında doğuştan bazı noksanlıklar bulunmaktadır. Bunlar eş aramada veya kendi aralarındaki çekişmelerde etkisiz kalan hayvanlardır. Bunlar eşleşmezler ve dolayısıyla üreyemezler. Bu tür hayvanlar belki de, biz insanların göremediği veya anlayamadığı; fakat panter veya aslan gibi yırtıcıların fark edebildiği belirgin özelliklere sahipler, Belki de kurbanlar kötü kaderleri hakkında bir şeyler biliyorlar ve bu duygu onları devamlı huzursuz kılıyor. Ve belki de bu huzursuzlukları yırtıcı hayvanların dikkatini çektiği için sonuçta kurban oluyorlar.

P. M. çev. Ulrike GÜLDALI

Aslanlar ülkesinde tavşan avlarken, gözünüzü aslanlardan ayırmamalısınız; ama aslan avlayacaksanız, tavşanlara aldırmanız gerekmez.

H. STERN

2.500 YIL SONRAKİ MUAYENE

Bilgisayarla donatılan röntgen makinaları ile mumyalar üzerinde yapılan incelemeler sonucunda, firavunlar zamanındaki yaşam ve ölüm hakkında yeni bilgiler elde ediliyor.

Brian GOLDMAN

Her zaman olduğu gibi, Brigham Kadın Hastanesi'nin önünde, gene bir ambulans durdu; kapıları açıldı, görevliler hastayı sedyeyle dışarı çıkardılar. Bu sırada bir hemşire koşa koşa gelerek, telaşla sordu. "şu yanık geçiren delikanlıyı mı getirdiniz ?" Görevlilerin konuşmasına fırsat vermeden devam etti, "ben de onu bekliyordum zaten; lütfen şu taraftan alalım." "Şey hemşire Hanım, bu hastamız pek delikanlıya benzemiyor; biraz daha yaşlı gibi dedi görevlilerden biri, "sanırım 2.500 yaşında falan olması lazım" Sedyenin üzerinde, yaldızlarla süslenmiş, parlak bir boya ile boyanmış, garip bir sandık görünce, hemşirenin gözleri faltaşı gibi açıldı. Bu "hasta" MÖ. 600 yıllarında yaşamış bir Mısırlı'nın, Ankh-pef-hor'un mumyalanmış cesediydi.

Ankh-pef-hor 1872'den beri, Boston Güzel Sanatlar Müzesi'ndeki özel köşesinde, tabutu içerisinde, oldukça sakin günler geçirmekteydi. Çürümemesi için mumyalandığı günden beri de kimse, O'nun kurutulmuş ve ketenle sarılmış vücudunu görememişti. Geçtiğimiz Temmuz'da hastanenin radyoloji bölümüne yaptığı ziyaretinde ise Ankh-pef-hor'un vücudu, sağlığında bile göremediği kadar büyük ilgi görüyordu insanlardan. Hâlâ tabutu içinde bulunan vücudu, X ışını ile, canlı veya ölü, herhangi bir organın ya da kokunun kesit görüntülerini çıkartabilen, bilgisayarla donatılmış tomografi (computerized tomography = CT) cihazı ile incelenecektir.

Şimdiye kadar CT-incelemeleri, yaklaşık 50 mumya üzerinde yapılmış ve elde edilen görüntüler doktorlara, Eski Mısır Uygarlıkları üzerinde çalışan uzmanlara ve arkeologlara, firavunların ülkesindeki yaşam ve hatta ölüm hakkında, birçok yeni bilgiler kazandırmıştır. Daha önceleri, basit röntgen makinaları ile elde edilen bulanık, pek seçilemeyen resimlerden sonra,CT-görüntülemesi ile elde edilen çok daha net, çok daha bilgi verici sonuçlar, mumyalar üzerinde yapılan çalışmaların, daha da derinleştirilmesine olanak sağlamıştır. Önümüzdeki birkaç ay içerisinde, Boston Müzesi, elinde bulunan bir düzine kadar mumyanın çoğunu, vücuttan çıkartılıp ayrı bir şekilde korunmuş olan organlarıyla beraber, CT-yöntemi ile incelemeyi düşünüyor. Hatta, müzede bulunan kedi, köpek, yılan, balıkçıl kuşu gibi, Mısırlılar tarafından mumyalanmış birçok hayvan için de aynı şey yapılacatır. Minesota Üniversitesi radyologları, daha sonra İngiliz Müzesi'nde bulunan 78 mumyayla beraber, Kahire'deki firavunların mumyalarını da incelemeyi düşünüyor. Bu konuda elde edilmiş son bulgular, geçtiğimiz Haziran ayında, İngiltere'de Manchester Üniversite'nde yapılan bilimsel bir toplantıya sunuldu. Burada birçok Eski Mısır uzmanı, normal röntgen makinaları ile hiçbir zaman varılamamış sonuçların, CT-çalışmaları ile nasıl elde edildiğini ilk kez görüyordu.

Mısırlılar mumyalama işlemini, Perslerin zift kullanarak yaptıkları mumyaları ("mumeia") gördükten sonra öğrenmiş ve ilk kez Üçüncü Hanedanlık, "Dynasty" (2686-2613 MÖ.) zamanında gerçekleştirmişlerdir. Fakat o zamanlar, ebedi yaşamı sağlamak amacı ile yapılan mumyalama işlemi, yalnızca firavun, ailesi, ve saray büyüklerine tanınmış bir haktı. Daha sonraları, her bireyin ölümsüzlük hakkına sahip olduğu düşünülmüş ve mumyalaştırılma, alt sınıflara doğru gittikçe yayılmıştır. Bazı ölüler, keten, kamış veya kuru otla sarıldıktan sonra, çöl kumunun kavurucu sıcaklığında, doğal yollarla mumyalaştırılırken, yüksek sınıftan Mısırlıların mumyalaştırılma işlemleri, saray tarafından bazı cerrahi yöntemlerin uygulattırılması sonucu, daha bilimsel yollarla gerçekleşiyordu.

Mumyalaştırma işlemi, beyinin, ucu kanca şeklindeki bir metal çubukla, burundan çıkartılması ile başlardı. Daha sonra, kalp dışındaki diğer organlar kesilerek vücuttan alınırdı. Karın boşluğu hurma şarabı ile yıkanarak temizlenir, keten, kum veya samanla doldurulurdu. Sonra vücut, doğal bir tuz olan natron (sodyum karbonat) ile kaplanıp, kırk gün kurumaya bırakılır; kuruma işlemi bittikten sonra dolgular çıkarılıp, taze keten veya talaşla, bazen bir iki soğan da ekleyerek, tekrar doldurulurdu. Yaralar, balmumu veya reçine ile kapatıldıktan sonra, vücudun güzel kokması için, mür gibi, tarçın gibi hoş kokulu maddeler kullanılırdı. Derinin sertleşmesi ve su geçirmemesi için tüm vücuda sıvılaştırılmış reçine sürülürdü. Tüm bu işlemler bittikten sonra, mumyalanmış ceset keten sargılarla dikkatle sarılırdı.

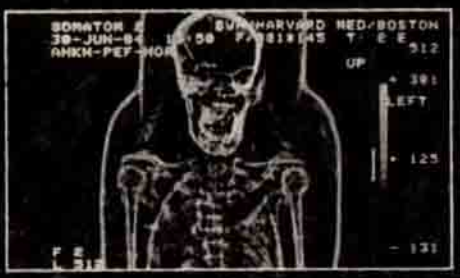
Ne yazık ki, bu denli büyük çabalar sonucu hazırlanmış Mısır Mumyalarının, tarih boyunca pek rahat yüzü gördüklerini söyleyemeyiz. İçinde ölüyle beraber, ölüye ait birçok değerli eşyanın da bulunuyor olması, Mısır Mezarları'nın, mezar soyguncuları tarafından yüzyıllar boyu süren yağmalarına neden olmuştur. Bununla beraber, ortaçağın eski kimyagerleri de, bazı tıbbi ilaçların yapımı için, birçok mumyayı mezarından çıkarmıştır. Mark Twain ise, "The Innocents

Abroad" adlı eserinde, lokomotiflerin buhar kazanlarında, kömür yerine mumyaların nasıl yakıldığını anlatmaktadır. Öyle görünüyor ki, Eski Mısırlılar, yüzyıllar sonrasında dahi, insanlığın yardımına koşabilmek için kendilerini mumyalarlarken, özellikle büyük bir incelik ve dikkat göstermişler. Mısır'ın iklimi de yakıcı sıcaklığı ile cesetleri en iyi şekilde kurutarak, sanki bu özverili amaca elinden geldiğince yardımda bulunmak istemiştir. Bu amaçlarında büyük bir başarı elde ettiklerini de söyleyebiliriz. Çünkü çağlar sonra ta 19. Yüzyılda, Kanada'da kâğıt hammaddesi sıkıntısı başgösterdiği sıralarda, ithal edilen mumyaların sargı bezlerinin, kâğıt üretiminde kullanıldığını bile görebiliyoruz.

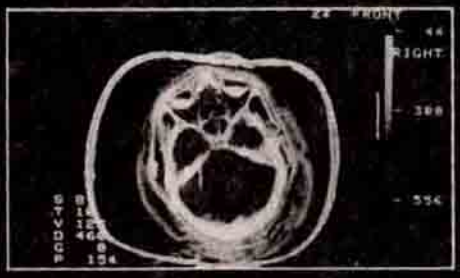
Bu kadar çabaya rağmen tarihten silinememiş diğer mumyalar ise sonunda yüzyılımız bilim adamlarının ellerine düşmüştür. Arkeologlar, ilk kez 1905'te Kral IV. Tuthmosis'in vücudunu sapasağlam bir şekilde mezarından çıkartarak, at arabası ile Kahire'deki bir sağlık yurduna götürmüşler ve üzerinde X ışınları ile incelemeler yapmışlardır. İşte bu tarihten itibaren, pek gönüllü olmadıkları halde, mumyalar sıkı bir sağlık muayenesinden geçirilmeye başlanmıştır: safrataşları, böbrektaşları aranmış, romatizma muayeneleri yapılmış, tümörler aranmış, kısacası suçiçeğinden diş çürüklerine kadar, mumyalar her türlü incelemeden geçmiştir. Hatta mikroskop ile, kurumuş kan hücrelerinden, bağırsak parazitlerine kadar, ciğerlerindeki toz ve kömür parçacıklarından, sargılardaki liflere kadar sıkı bir inceleme yapılmıştır. Kromatografi gibi bazı analitik yöntemler de bu araştırmalarda kullanılmış ve böylece en basit vücut proteinlerinden, mumyalaştırmada kullanılan en gizli kimyasal maddelere kadar, mumyayı oluşturan bütün maddeler belirlenmiştir.

Bütün bu çalışmalar sonucu, Eski Mısırlıların geçirdikleri hastalıklar, yedikleri yemekler, dinsel ve kültürel gelenekleri, görenekleri ve hatta uğraştıkları sanatlar hakkında dahi birçok bilginin elde edildiğini düşünecek olursak, mumyalar üzerinde yapılan X ışını incelemelerinin, bilime büyük katkıda bulunduğu gerçeğini kabul etmek zorundayız. Fakat, bu çalışmaların gereği olarak yapılan binlerce otopsi ve test sonucu, hem mumyalara ve hem de harikulade bir şekilde işlenmiş tabutlarına, onarılamayacak derecede büyük hasarlar verildiğini düşündüğümüzde, bilim yolunda attığımız geri adımları da görmüş oluruz.

Çene: Ankh-pef-hor'un sayısını tamamlamış, iri, sağlıklı dişleri görüntünün merkezinde yer alıyor. Bu kesitten, henüz dişleri dökülmeye başlamadan, 32-34 yaşlarında öldüğü anlaşılıyor. Göğüs: Bu kesitte omuzlar (her iki yandaki yuvarlak görüntü), keten sargıları (sol ok) ve kalbi (sağ ok) göstermektedir. Bacağın üst kısmı: Görüntüde eller vücudun önünde ve vücuttan ayrı bir şekilde yer alıyor. Kesit aynı zamanda bacak kemiklerini de görüntülemekte (Sağda alttaki üç resim).

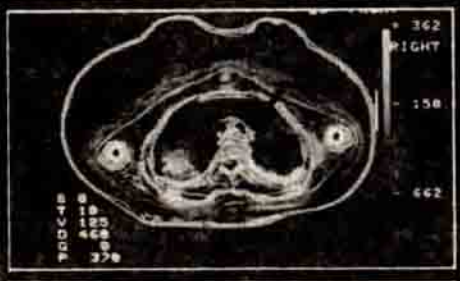


Kafatası: Herhangi bir kesici alet kullanmadan, CT-görüntülemesi ile elde edilmiş bir kafatası kesiti.



Kafa ve Göğüs : Ankh-pef-hor'un ilk incelenmesinde, önden bir görüntüsü alındı. Tabut, omaz ve kafanın çevresinde bir çizgi şeklinde gözüküyor.







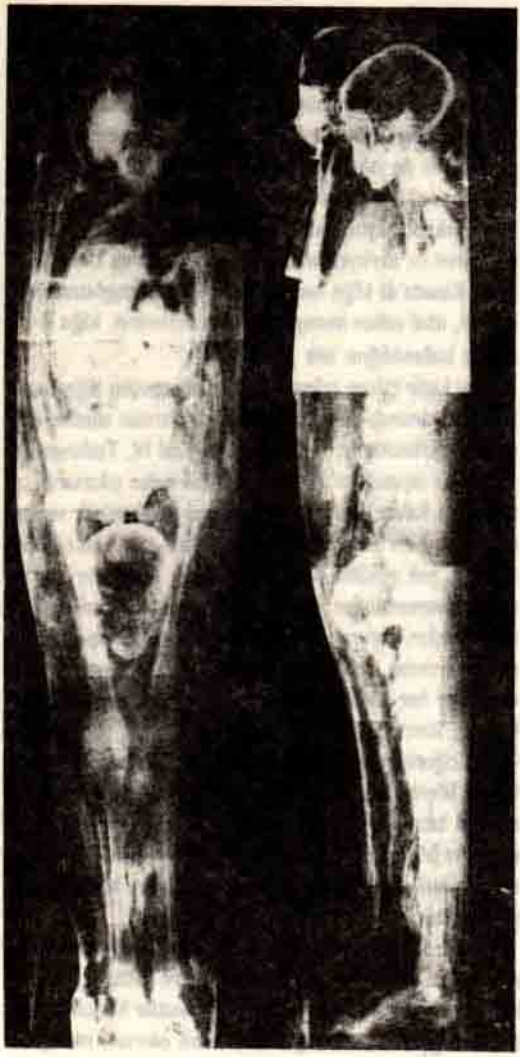


SIR PERDESİNİN AYDINLATILMASI: Mısırlı bir genç kızın, Bayan Tashat'ın, röntgen filmlerinin çekilmesiyle, bacaklarının arasında ikinci bir kafa bulunmuştu. CT-incelemesi sonucunda, mumyanın sargılarının orjinal sargılar olmadığı anlaşılınca, bunun bir mezar soyguncusunun işi olduğu anlaşılmıştır.

CT-incelemesinde ise bu problemler söz konusu değildir. Üstelik, X ışınları ile elde edilen birbirine karışmış, bulanık görüntülere karşın, CT ile çok açık, net anlaşılır görüntüler elde edilebilinmektedir. "Mumyanın tabutu üzerindeki yazıtların bize veremeyeceği kadar çok şeyi biz, CT-incelemesi ile elde edebilmekteyiz" diyor, Boston Müzesi Mısır ve Yakındoğu Sanatları Bölümü'nden Sue D'Auria, ve ekliyor "Büyük bir özenle hazırlanmış bu çok kıymetli eserlere en ufak bir zarar bile vermeden yapıyoruz bunu."

Ölü olduğunu ve bir tabut içerisinde bulunduğunu düşünmeyecek olursak, CT yöntemi ile bir mumyayı incelemekle, normal bir hastayı incelemek arasında hiçbir fark yoktur. Mumya, tabutu ile beraber ışınlayıcının içine konulur. Çevresinde döndürülerek, tabuta X ışınları gönderilir ve elde edilen sonuçlar, bilgisayar tarafından düzenlenerek bir araya getirilir. Sonuçta o bölgenin, net bir kesit görüntüsü elde edilir. Bu şekilde elde edilen görüntüler sonucu, organlar, kemikler ve diğer yapılar belirlenir; hatta dokunun farklı yoğunluğa sahip, farklı bölümleri de ayırt edilebilinir. CT yöntemi ile bir mumyadan elde edilecek görüntü ile, normal bir hastadan elde edilecek görüntü de aynıdır. Aradaki tek fark, bir mumyanın tüm vücudunun görüntüsünü alabilmek için 4 saat gerekirken, normal bir hastada yalnızca belli bir bölge inceleneceğinden en fazla yarım dakikalık bir süre yeterli olmaktadır.

Ankh-pef-hor makinaya dikkatle yerleştirildikten sonra, X ışınları gönderilmeye başlandı. Elde edilen görüntüler monitöre yansıtıldığında CT-yöntemi gücünü etkili bir şekilde gözler önüne sermişti. Bir iki ay önce de müze için iki mumyayı incelemiş olan hastanenin kardiyovasküler (kalp-damar) radyologlarından Myron Marx, monitörde gayet güzel, net görüntüler görünce, heyecanına hâkim olamayıp: "Harika! Şahane bir şey bu!... Sanki canlı bir insanı muayene ediyoruz." diyordu.



Bazı müze görevlileri de araştırıcıların heyecanlarına ortak olmuşlardı; kamera karşısına geçmiş, büyük bir sabırsızlıkla, Ankh-pef-hor'un gizemli vücudunu görebilmek için bekliyorlardı. Görüntüler, Ankh-pef-hor'un kalsiyum açısından oldukça zengin, güçlü kemiklere sahip olduğunu gösteriyordu. Dişleri oldukça iri idi ve sayısını tamamlamıştı. Buradan, yaklaşık 32-34 yaşlarında olduğu anlaşılıyordu. Göğüs kaslarının, özellikle sağ tarafta daha gelişmiş olması ise Ankh-pef-hor'un çoğunlukla sağ kolunu kullandığını gösteriyordu. Omurgasının anatomisi ise bozuktu. Buradan da bir disk kayması olduğu anlaşılıyordu. Sağlığında bu yüzden bayağı acı

çekmiş olmalıydı. CT-incelemesi ayrıca, sargılar arasında bir bokböceği (Geotrupes stercorosus) bulunduğunu da göstermişti. (Bokböceği, Eski Mısırlılar tarafından kutsal sayılırdı ve bu tür sembollerin ahret günüde, kalbin, ölü aleyhinde tanıklık etmesine engel olduğuna inanırlardı).

Bilgisayarlarla yapılan bu otopsi çalışmaları, oldukça başarılı bir şekilde ilerliyordu. Öyle ki, Marx artık kendini bir dedektif gibi görmeye başlamıştı. "Her ne kadar, çağlarla beraber hastalıklar değişmiyorsa da, bu şekilde yapılan otopsi çalışmalarıyla mumyalar üzerinde hastalıkları incelemek son derece zevkli oluyor" diyen Marx, bu işin kendisini "büyülediğini" söylemekten de kendini alamıyordu.

Bu yılın başlarında Marx, Amen'in berberi diye anılan, Nes-ptah adlı mumyayı incelemişti. Tabut üzerindeki yazıtlar, mumyanın adından ve işinden başka sadece, Nes-ptah'ın, Teb şehrinin eski merkezi olan Karnak'taki Tanrı Amen'in büyük tapınağında çalışan sıradan birisi olduğunu söylüyordu. "Berber'in yaşı, ölüm nedeni ve belki de en önemlisi, içinde bulunduğu durum hakkında hiçbir şey bilmiyorduk" diyor D'Auria, "Fakat CT-incelemesiyle bazı sorularımıza yanıt bulabildik". Kemiklerinin ve omurgasının durumundan, Nes-ptah'ın öldüğü zaman 16 yaşlarında olduğunu tahmin ediyordu Marx. Köprücükkemiği de kırıktı; ama ne zaman ve nasıl kırıldığı belli değildi. Belki bir kaza sonucu kendisi kırmıştı; kimbilir belki de kendisi için bir iki numara küçük olan seri imalat ürünü tabutuna sıkıştırılırken kırılmıştı. Bacak atardamarlarının duvarında ise yüksek miktarda kalsiyum bulunmuştu; bu da Nes-ptah'da atherosclerosis (damar sertliği) olduğunu işaret ediyordu. Çene bölgesinden bir enfeksiyon geçirdiği de, çene kemiğinin arka kısmında görülen kemik kistlerinden anlaşılmıştı. Müzenin kolleksiyonunda yer alan berberin karısı da aynı şekilde CT-incelemesinden geçmişti. Fakat öyle gözüküyor ki, berberin karısı ya bir acemi tarafından mumyalanmıştı, ya da mumyalayan kişinin bayağı acelesi vardı. Belki de birinci sınıf mumyalanmaya layık biri değildi. Sargıları birçok diğer mumyanınkinden çok daha bozuk ve düzensizdi. D'Auria "berberin kolları, bacakları hatta parmakları bile ketenle ayrı ayrı ve büyük bir özenle, sarılmıştı. Ama karısı, sanki laf olsun diye, gelişigüzel bir şekilde seçilmiş" diyor bu konuda.

Mumyalar arasında belki de en şaşırtıcı ve gizemli olanı Teb şehri tapınağı baş rahibinin 15-16 yaşlarındaki kızı Bayan Tashat'ın mumyasıydı. Şu anda Minneapolis Güzel Sanatlar Enstitüsü'nde bulunan mumya üzerinde daha önce yapılmış olan X ışını incelemeleri, korkunç derecede hırpalanmış bir iskelet, ezik kaburga kemikleri, kırık bir kol; ama en ilginci, Bayan Tashat'ın bacakları arasında ikinci bir kafatasının varlığını göstermiştir. Gazete başlıkları o sıralar "Nil'de cinayet" "Aşıklar sonsuza dek birleşti" gibi başlıklarla, bu esrarengiz olayı tüm dünyaya duyurmuşlardı. Bu bilmeceyi çözebilmek amacıyla, Bayan Tashat'la esrarengiz tabut arkadaşı üzerinde, Minesota Üniversitesi radyologlarından Derek Notman, geçen yıl bir CT-incelemesi yaptı. Çalışmaları sonucu Notman, vücuda sarılı olan kafatasının, ikinci bir kez sarılmış olduğunu belirledi. Bu ise Eski Mısır uzmanları tarafından öteden beri ileri sürülen bir iddiayı destekliyor. Bayan Tashat, bundan yüzyıllar önce, mezar soyguncularının kurbanı olmuştur. Soyguncular, Tashat'ın vücuduna sert darbelerle büyük zararlar vermişlerdir. Daha sonra papaz veya akrabaları tarafından tekrar sarılmış, sarılırken de bu ikinci kafatası, Tashat'ın bacakları arasına konmuştur. Tabut üzerinde Tashat'ın babasından bahsedildiği düşünülecek olursa, bu kafatasının babasına ait olduğunu söylemek, mantıklı bir açıklamadır, Notman'ın incelemeleri, kafatasının daha sonra yerleştirildiğini gösterse de, cesedin neden bu denli hırpalandığını açıklayamamaktadır. Aksine, Tashat'ın ayak tabanlarında CT-incelemesi sonucu ortaya çıkan derin yara izleri, olayı iyice karışıklığa boğmaktadır.

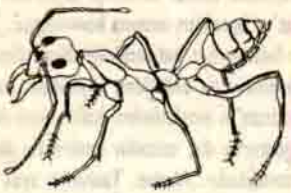
Notman'ın CT incelemesi, bazen yanlış sonuçlar da verebilmekteydi. Normal X ışını çalışmaları sonucu, Bayan Tashat'ın sağ bacağının gayet normal olduğu görüldüyse de, CT-incelemesi sonucu, belki de sağılardan içeri sızan reçineden dolayı, bu bacakta tümör teşhisine yol açan koyu bir bölge keşfedilmişti. "Tümör de olsa reçine de olsa, ortada bir gerçek var: mumyalar hakkında bu kadar çok bilginin öğrenilebilmesi için ya mumyaları parçalayarak orijinalliğini bozarak çalışacaktık, ya da CT'yi kullanacatık" diyen Notman, bu tür durumlarda dahi CT'nin en uygun seçim olduğunu söyleyebilmektedir.

Diğer yandan, eğer pratik bir inceleme gerekiyorsa, mumyaların normal röntgen cihazları ile incelenmesi çok daha kârlı olmaktadır. CT-yöntemi, bu açıdan bakıldığında hiçbir zaman normal röntgen cihazlarının yerini doldurmayacaktır. CT-yöntemi ile baştan aşağıya bir hastayı incelemek için 4 saat gerektiğinden, ancak bir iki hastane gerekli zamanı ve aynı zamanda gerekli çabayı sarf edebilerek, hastasını inceleyebilmektedir. İki tane çok güzel çalışan CT-makinası ile beraber, gerekli teknik elemana da sahip olan Brigham Kadın Hastanesi bile, mumyaları inceleyecek zamanı ortalığın pek karışık olmadığı bazı Pazar sabahları bulabilmektedir.

Bu arada bir CT-makinasının yalnız başına bu konuya bir çözüm getiremeyeceğini de söylemek gerekir. Günümüzde Ejiptoloji(Eski Mısır Uygarlığını inceleyen bilim dalı) ile ilgilenen radyologların sayısı oldukça azdır. Minesota Merkezi'nde, paleopatoloji üzerine doktorasını yapmakta olan Notman, bu konuda şunları söylemektedir: "Geleceğin antropologlarının, mutlaka tıbbi bir eğitimden geçmiş olmaları gerekecektir. Yalnız bir radyolog ya da yalnız ejiptolog çalışması ile değil, radyolog ve ejiptologların, mumyalar üzerinde yapılan radyolojik incelemeleri, ortak bir çalışma ile değerlendirmeleri sonucunda istenilen amaca erişilecektir"

Discover'dan Çev.: Başar ÖZARSLAN

İŞTE DOĞA



■ Örücü karınca (Oecophylla longinoda), dünyanın en ilkel karıncasıdır. Midesinin önündeki ylyecek deposunu, vücuduna sığdırabildiği kadar genişletebilir.

■ Şeker karıncası (Componotus), aç kaldığında avdan dönen kardeşlerini karşılamaya giderek, durumunu duyargalarıyla bildirir. Besin deposu dolu olan karınca, aç kardeşini ağızdan besler.



■ Bal karıncaları (Myrmecocytus mimicus), topladıkları besinleri petek yapıp boşaltmazlar. Besinleri, karınlarının içindeki depolarında saklar ve bu yüzden bir kiraz büyüklüğünde şişerler. Deposu dolan karınca, yuvada asılı olarak bekler ve koku ile haber verildiğinde, kusarak topluluk bireylerini beslerler.

■ Hasatçı karınca (Pogonomyrex rugasus), kraliçesini ve genç yavruları, sindirilmiş yağlı besin deposundan ve kanat kaslarından gelen salgılarla besler.

■ Neden, ormanda ilerleyen yangın KARŞI ATEŞ yakılarak söndürülür?

Yangının alevleri söndürenlerin yüzlerine doğru gelirken, karşı ateş yakılarak alevler bastırılır. Alevlerin bittiği yerde ters bir akım oluşur (Rüzgâr yönüne karşı) Alttaki alevler havayı ısıtır ve genişleyip hafifleyen hava yukarı çeker. Bunun yerini söndürücüler tarafından soğuk hava alır. Bu sırada da hava akımı oluşarak âdeta ilk yanan yere doğru üfler ve yangın şiddeti azalır veya söner.



■ Örümcek yengeci (Pycnogonid yani Phoxichilidium maxillare)'nin vücudu o kadar küçüktür ki, iç organlarının hepsi ayaklarındadır (eklemlerinde).



■ Uçan balığın (Cypselurus heterusus) uçuşu, kuşlardan çok, uçakların süzülüşlerine benzer.

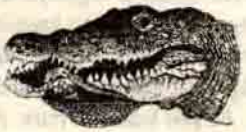
■ Cepkenli böcek (Lomechusa strumosa), karıncaların (Formica sanguinea) karşı koyamayacağı bir koku çıkardığı için karınca yuvasına davet edilir. Çoğu zaman karıncaların, bazen de kendi larvalarıyla beslenir. Böylece bu zorba bir cins doğum kontrolü yapar.



■ Tembel hayvan (Bradypus tridactylus), ağaçlarda başaşağı asılarak hızla hareket ettiği halde, yerde, dakikada ancak elli cm'i sürünerek tamamlayabilir.



■ Gergedan'ın (Rhinoceros unicornis) boynuzları, kemik dokusundan değil, kalın derisinden oluşur.



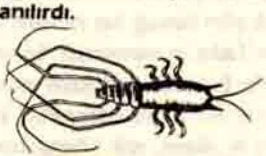
■ Timsahlar (Crocodylus) kaç dişlerini kaybederlerse etsinler, yerlerine hemen yenilerini çıkarırlar. Yavrularını çok yakından korur, yürümelerine bile izin vermez, ağızlarında taşırlar.

■ Neden çayırlar ve kısa boylu bitkiler yaz geceleri bile ısılanırlar?

Yaprakların üst yüzeyleri havaya sıcaklık verirler. Buna bağlı olarak topraktaki ısı bitki gövdesinin altına yani köke doğru ilerler. Fakat, bitki tepesiyle kökü arasında ısıyı yalıtan tabakalar vardır. Bu hava toprak ısısının yukarı çıkmasını önlerler. Ayrıca bitkiler çevrelerindeki havayı doyurmak için su buharı çıkarırlar. Buhar daha az sıcak çevreyle karşılaşınca yapraklar üzerinde yoğunlaşır.



■ İğneli yıldız vatoz (Dasyatis centroura) balığının omurgasının sivri ucu, eskiden mızraklarda sivri uç olarak kullanılırdı.



■ Eşayaklılar, (Idothea), Altı duyargasının her biri vücudundan daha uzundur ve duyargaların toplam ağırlığı, vücut ağırlığını hayli geçer.

■ Neden, bir litre soğuk benzinle alınan yol, bir litre sıcak benzinle gidilebilecek uzaklıktan daha fazladır?

Litre bir hacim ölçüsüdür. Benzin, bütün sıvılar ve katılar gibi ısıtılınca genişler ve her an derece sıcaklık artışında hacminin yüzde biri kadar genişler. Buna göre sıcak bir yaz gününde alınan benzininin ağırlığı kışın alınandan daha azdır. Bir litre benzinin tanımı, on beş derece santigratta bir desimetre küptür. Hava sıcaklığının on beş dereceden yüksek bulunduğu günlerde, benzin fiyatı daha düşük olmalıdır.



■ Maymun beyninin iki yarı küresinden birisi kuyruğunu, öteki ise diğer vücut işlevlerini yönetir.

■ Koca balıkçıl (Cmeraditus albus), karnını doyuracak balıkları tutmak için timsahların suyun dışında tuttukları kuyrukları üzerinde avlanır.



■ Kibirli papağanlardan (Probosciger aterrimus) Avusturalya'da bulunan kimileri 150 yıl yaşayabilirler.



■ Homurtlak (Trigla hirundo), yüzgeçleri üzerindeki kılçıklardan altısını uzatıp ayak yaparak, deniz dibinde yürüyebilir.

■ Saksı süngeri (Porifera), gerçekten saksı biçimindedir.



■ İt ağacına bu adın verilmesinin nedeni, yapraklarından yapılan karışımın köpekleri pirelerinden temizlemek için kullanılmış olmasıdır. (Cornus stolonifera)

■ Neden, bir bardak sıcak çay, sıcak havada bile insanı serinletir?

İçilen çaydaki suyun çoğu deri gözeneklerinden çıkarak buharlaşır. Buharlaşan her gram su, kendisiyle birlikte 539 kalorilik ısıyı da alır götürür. Isısı alınan şey (vücut) serinler.



■ Hindistan'da yaşayan Firavun farelerinden (Herpestes nyula) kimileri, yalnız karanfiller ile beslenirler.



■ Balabankuşu (Bataurus stellaris) aynen inekler gib böğürür.

■ Karıncaların en küçüğünden (Mini karınca: Camponotus gigas) en büyüğüne (Dülger karınca: Brochymyrex) kadar hepsinin duyargaları, hem burun hem parmak ucu görevlerini yaparlar.

■ Kelebek (Eupithecia rhodopyra), üzerine konduğu eğreltinin şeklini hemen alır.



■ Santa Domingo'da yaşayan dev ağaç kurbağasının (Hyla vasta) derisi öyle zehirlidir ki hafifçe dokunmak bile ciddi yaralar açar.



■ Fil balığı (Gnathonemus numenius) Yukarı Kongo'da yaşar ve üst çenesi bir filin hortumu gibi uzamıştır.



■ Papağan balığı (Sparisoma viride), yiyecek bulacağı umuduyla taşlaşmış canlı kalıntılarını yer.



■ Sıvacı kuşu (Sitta coroliensis), ceviz, fındık ve fıstıkları ağaç yarıklarına ve dal çatallarına sıkıca yerleştirdikten sonra güçlü gaga darbeleriyle açar.

■ Neden ıslak kum kuru kumdan daha koyu görünür?

Daha az ışığı yansıttığı için. Işık kum taneleri arasındaki suya geçer ve ilerleyerek iç kısımlarda emilir. Bu nedenle ıslak kum daha koyu görünümdedir.

■ Yaprak kesici karınca (Atta sexdens), kestiği yaprak parçalarını bayrak gibi taşır. Henüz erginleşmemiş genç dişiler ona eşlik ederek düşmanlarından korurlar. Toplumlarının yaşayacağı yuvalarını, 40 ton toprağı dışarı atarak yaparlar.

Hazırlayan ve Resimleyen: Erdoğan SAKMAN

SÜRATİN GELİŞTİRİLMESİ

Caner AÇIKADA* — Dr. Emin ERGEN**

İnsanoğlunun varoluşunu gösterebildiği ve doğaya kendini kabul ettirebildiği fizik gücünün en önemli göstergelerinden birisi de sürat özelliğidir. Sürat unsurunun işlendiği yarışmalar, insanı her zaman büyük heyecanlara sürüklemiştir. Bir otomobil ve motosiklet yarışı veya denemesinden tutun da, olimpiyat oyunlarının 100 metre finali veya bir iniş kayakçısının soluk kesen bir hızla kayarak inmesine kadar. Hepsi de kendine göre ayrı bir heyecan vermekle birlikte, tümünün ortak olan en belirgin özelliği, istenilen hızın yaratılabilmesi için güçlü bir motor veya kas gücünün olmasıdır. Bu kısa açıklama, sürat özelliğinin büyük bir güç unsuruyla gerçekleşebileceğini belirtmektedir. Bu nedenle, süratli motosiklet veya arabaların inanılmaz motor güçleri bir yana, sprinter diye nitelediğimiz sporcular, fizik yapısı olarak incelendikleri zaman çok değişik boyda olmalarına rağmen, hepsi de mezomorf, yani kas kütleleri fazla olan ve çok iyi patlayıcı kuvvet yetenekleri olan insanlardır. Fizik anlamda sürat; belli bir zaman kesiti içerisinde katedilen yoldur. Antrenman teorisinde sürat; vücudun bir parçası veya tümünü, üyeler yardımıyla, büyük bir hızla hareket ettirmektir.

Patlayıcı kuvvet özelliği gerektiren sporlar açısından sürat, performansın belirgeni olmaktadır. Bunun yanında, spor dalının süre veya mesafesi arttıkça, süratin rolü azalmaktadır. Kuvvet özelliğinde olduğu gibi (Ocak 1985 sayısındaki yazımız), suratın de spora katkısı, yapılan spor turunun surate olan gereksinimi, sporcunun biyolojik yapısına ve sporda uygulanan tekniğe bağlı olarak değişmektedir. Bunun sonucu olarak, değişik spor dallarında olduğu kadar, aynı spor dalında, değişik sporcuların yaptıkları sürat antrenmanları değişken olabilmektedir.

Sürati geliştirebilmek için, kuşkusuz onu tanımak gerekir. Sürat özelliği iyi olan kişiler, daha çok beyaz kas liflerinden meydana gelmiş kas gruplarına sahiptirler (Eylül 1984 sayısındaki yazımıza bkz.); beyaz kas liflerinden meydana gelmiş motor üniteler, aynı zamanda yüksek hızda sinir uyarılarını alabilecek özellikte sinirlerle donatılmıştır. Bu yolla kaslar, yüksek frekanslı hareket ve/veya hareket sürati yaratabilmektedirler. Bu anda, optimal bir seviyede kuvvet uygulaması meydana gelmektedir. Eylül 1984 sayımızdan hatırlanacağı gibi, beyaz kas lifleri, özellikle kuvvetli kasılmaları yaratabilme yanında, hızlı kasılabilen liflerdir. Kaslarımızda bu tip liflerin oranı fazla ise, organlarımızı maksimal hızda hareket ettirebilme yeteneğine sahibiz demektir. Kasların elastik yapıları, yüksek ivmelenme veya çok ani hareketi gerektiren sporlarda, tekniğe bağlı olarak çok önemli bir özelliği oluşturmaktadır. Kasların bu mekanizmaları tam anlamıyla bilinmemekle birlikte, bu özellik içerisinde kasların çalışmasında motor üniteler, refleksler, elastik kas yapı özelliği ve kasın yüksek süratte kasılması, kompleks bir koordine ile birlikte çalışırlar.

Ancak, bütün çalışmalar için gereken enerji, doğrudan doğruya kasın kendi içerisinde bulunan enerji kaynaklarına dayanmaktadır. Bu kaynak, alaktik anaerobik enerji kaynağıdır (Ağustos 1984 sayısındaki yazımıza bkz.). Enerji kaynağının çok kısa bir zamanda seferber olabilmesi, süratin veya patlayıcılığın temel şartı olmaktadır. Hatırlanacağı gibi, bu enerji iyi sprinterlere 6-8 saniyelik bir sürede, maksimal hızlarına 40-60 metre içerisinde erişip, bu hızı 70-80 metrelere kadar korumalarını sağlar. Böylece sürat, yukarıda değinilen bir kısım faktörlere bağlı olarak, suratli olmaya yarayan üye lerin, iyi bir koordinasyon içerisinde çalışmalarıyla ortaya çıkar. Koordinasyonlu çalışmada, değişik kas ve kas gruplarının antrenman yoluyla iyi bir sinirsel programlamayla eşzamanlı şekilde çalışmaları yer alır. Bu nedenle, sürat çalışmaları bir bakıma, kaslarımızda bulunan motor ünitelerin, teknik çalışmalar yoluyla daha iyi programlamalarının sağlanması amacına yöneliktir.

Sprint (sürat) antrenmanlarındaki değişik popüler düşüncelere rağmen, gerçek sprinterlerin antrenmanları, hâlâ merak konusudur. Son on yıl içerisinde popüler olmuş sprinterlerin antrenmanları incelendiği zaman bunların, diğer spor dallarındaki kişilerin antrenmanlarına oranla kendi aralarında çok farklılık gösterdiğini görür. Bir sprinterin programında uygulanan, diğer bir sprinterinkinde görülmeyebilmektedir. Bu nedenle, bir sprinter açısından geçerli ve ideal bir sprint antrenmanından söz etmek tam anlamıyla mümkün değildir. Nitekim, bir kısım iyi sprinterlerin, sürat alıştırmaları çalışmalarına pek ağırlık vermediklerini izlerken, bir kısmının da ağırlık çalışma üzerinde pek durmadıklarını görmekteyiz. Ancak, bütün bunlar, kafalarda oluşan "eğer yapıyor olsalardı farklı koşabilirler miydi?" sorusunu cevaplamamıza yardımcı olmaktadır.

Hareket etmeyen bir dirence karşı kuvvet uygulama veya geliştirme, bir zamanı gerektirir. Diğer taraftan, sporcunun maksimal kuvveti (Ocak 1985 sayımıza bkz.), gösterebileceği en büyük kuvvetidir. Bunu uygulayabilmek de bir zamanı gerektirir. Bir sürat koşusu (sprint) sırasında, ayağın yeri itmesi için kısa bir süresi vardır. Ayağın yerle olan kısa temas süresi içerisinde, maksimal kuvvetin uygulanması için zaman yoktur. Bu nedenle, süratin artması için yere bacaklar yoluyla uygulanan kuvvet, hızlanmayla birlikte kısalan yerle temas süresi içerisinde giderek artmıyorsa, sporcunun daha hızlı koşabilmesi meydana gelmeyecektir. İşte sprinter dedi-

* Gazi Üniversitesi Bed. Eğ. ve Spor Böl.
** Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Hek. Uz.

ğimiz sporcular, ivmelenmeyle kısalan yerle temas süresine rağmen, yere daha çabuk ve daha çok kuvvet uygulayabilenlerdir.

İki tane 100 metreci düşünelim. Bir tanesi starterin tabancasının patlamasını takiben, yarışın ilk metrelerinde yere büyük kuvvet uygulayabilmektedir. Ancak yerle temas süresi azaldıkça, kısa zaman birimi içerisinde kuvvet uygulayabilme oranı diğer sporcu kadar iyi olmadığı için, yarışın başında önde olmasına rağmen, yarışın sonunda ilk bitiren olamamaktadır. Bu nedenle, birinci sporcu takozdan iyi çıkan ve kuvvetli olan sprinter olabilir ama, çıkışta yavaş; fakat sonraları hızlanan sprinter, daha iyi olan sprinterdir. Buna en güzel örnek Carl Lewis'tir. Bilindiği gibi Lewis, hemen hemen her yarışta, çıkışta geciken ve yavaş olan, ancak yarışın sonlarına doğru herkesi belirgin şekilde geride bırakan sprinterdir.

Bazı durumlarda, antrenmanda maksimal kuvveti artırmak, kuvvet uygulayabilme oranı üzerinde olumlu etkiler yapmaktaysa da, bunu meydana getiren gerçek kontrol faktörleri konusunda pek fazla bir şey bilinmemektedir. Bilinen bir gerçek var ki, çoğu sprinter, maksimal kuvvet gelişimini klasik ağırlık çalışmaları yoluyla yaratırlarken, kiloların kaldırılış karakterinin yavaş olması nedeniyle, sprinteri sprinter yapan beyaz kas lifinin geliştirilmesi ve kuvvetlendirilmesi yerine, kırmızı kas lifinin geliştirilip kuvvetlendirilmesi sağlanmaktadır. Bu gelişim her ne kadar yarışın ilk sıralarında, bacağın yerle temas süresi uzun olduğu anlar için işe yararlarsa da, yukarıda açıklamaya çalıştığımız şekilde, yarışın ilerleyen saniyeleri içerisinde gereken kuvveti gösterecek olan beyaz liflere bir yararı olmamaktadır. Bu nedenle birçok antrenör, beyaz lifleri hareketlendirici tarzda, patlayıcı ve süratli yapılabilen direnç çalışmalarının, gereken antrenman özelliğini yaptırmada daha yararlı olacağına inanırlar.

Koşu sürati iki faktöre bağlıdır: (1) Fule (adım) sıklığı ve (2) Fule uzunluğu. Sporcunun fule frekansının daha çok doğuştan yaratılan bir özellik olduğu inanışı nedeniyle, antrenör ve sporcular bunu geliştirmek yerine, fule boyunu geliştirmeyi tercih etmişlerdir. Oysa, sporcunun var olan fule sıklığı, getirilen yeteneğe doğru geliştirilip artırılabilmektedir. Çoğu antrenörler bu özelliğin, kuvvet çalışmalarından çok, hızlı kasılabilen motor ünitelerin, koordinasyon çalışmalarıyla devreye sokularak geliştirilebileceğine inanırlar ve bu amaçla da sprint tekniği alıştırmaları üzerinde dururlar. Fule uzunluğunun artırılması ise, bacak kuvvetinin artırılmasıyla sağlanmaktadır. Bu amaçla, daha önce değinmiş olduğumuz hızlı kasılan liflerden meydana gelmiş ve koşu anında kullanılan kas gruplarının, koşunun özelliğine bağlı olarak kuvvetlenmesine önem verilir. Yukarıda açıkladığımız gibi, bacakta kısalan yerle temas süresi içinde yeni büyük kuvvetle itebilecek, patlayıcılık özelliği olan kasların kuvvetlendirilmesi temel amaçtır. Bu anlamda, değişik kuvvet çalışmaları kullanılabilmektedir.

Buraya kadar anlatılanlardan, atletizm sporunda sürat koşularına yönelik açıklamalar yapıldığı düşüncesi çıkarılabilir. Bu yargı, tamamen doğru olmaz; çünkü her tür sürat özelliğinin fizyolojik açıklaması aynıdır. Bir başka deyişle; bir futbolcunun veya basketbolcunun, var olan hızıyla hücuma geçmesi aynı teorik açıklamaya dayanmaktadır. Bu nedenle, genel anlamda sürati geliştirmek aynı temel ilkelerle olabilmektedir. Ancak, spor dalının karakteri nedeniyle, o spor dalının uygulanış biçiminde, antrenman uygulamalarında farklılaşma meydana gelmektedir.

Süratin geliştirilmesi için uygulanması öngörülen antrenman %75—100 şiddetleri arasında olmalıdır. Bununla birlik-

İngiltere Uluslar Topluluğu Oyunları'nda koşulan 100 metre finalinde son metreler.



te, gelişimin devam edebilmesi için sporcunun, var olan süratini aşmaya çalışması gerekmektedir. Kuvvet gelişiminde olduğu gibi, sürat gelişiminde de maksimal şiddet çalışması yapılmadan önce, yeterli teknik gelişim ve öğreni sağlanmalıdır. Teknik gelişim olmadan yapılan maksimal sürat çalışmaları, daha sonraları düzeltilmesi veya değiştirilmesi çok zor olan teknik hataları yaratmaktadır.

Bir hareketin veya tekniğin parçaları, yavaş sürat düzeyinde öğrenilmeli ve yerleştirilmelidir. Bununla birlikte, çalışmanın daha başında sporcu, tekniğin doğru; fakat artan hızla yapılmasına teşvik edilmelidir. Bu önemli bir noktadır çünkü, çoğu zaman, yavaş süratte öğrenilen tekniğin, maksimum veya yarışma süratiyle uygulanması için aktarım çok zor olmaktadır.

Sürat antrenmanı, yorgunluk durumlarında yapılmamalıdır. Çünkü merkezi sinir sisteminin optimal miktarda uyarılabilir özellikte olması, süratin geliştirilebilmesi açısından önemlidir. Yapılan araştırmalar, sürat çalışması öncesi, yapılacak çalışmaya özel bir ısınma şeklinin uygulanmasının daha iyi sonuç verdiğini göstermiştir. Sürat çalışmalarını bir dayanıklılık veya kuvvet çalışması izleyebilmekle birlikte, bu çalışmaların, sürat çalışmalarından önce yapılmamaları önerilmektedir.

Kuvvet çalışmalarında olduğu gibi,sürat çalışmalarında da, çalışmanın şiddeti ve kapsamı arasında bir bağıntı vardır. Eğer sporcu maksimal şiddette çalışıyorsa, çalışmanın kapsamı çok olmamalıdır. Bu konuda kesin şeyler ortaya atmak zor olmakla birlikte, yazımızda belirttiğimiz noktalar birer yol gösterici olabilir.

Bir önceki yarışta bitiş çizgisi geçildikten hemen sonraki saniyeler.

SÜRATİN GELİŞTİRİLMESİ NELERE BAĞLIDIR?

1. Süratı geliştirmek amacıyla yapılan sürat çalışmalarında koşulan mesafenin uzunluğu, sporcunun maksimal sürate erişebilmek için kullandığı mesafeye bağlıdır. Antrenmanda koşulan mesafe, bu mesafeden az ise, sporcunun ivmelenebilme özelliği geliştirilirken, maksimal sürati geliştirilmez.

2. Koşulacak maksimal mesafenin saptanması zordur. Bununla birlikte sürat gelişimi için, süratin maksimale erişildiği noktadan itibaren, sürat temposunun bir süre daha zorlanması (1—2 saniye) önerilir. Ancak, bu sürenin uzatılması halinde, süratte devamlılık özelliği geliştirilmiş olacaktır.

3. Maksimal süratin ne kadar korunabileceği ancak, her sporcunun kendi optimal mesafesini saptamakla mümkün olabilir.

4. Maksimal sürate 5—6 saniye içerisinde erişildiğine inanılır.

5. Gözlemler, koşular açısından dikkate alındığ zaman, iyi sporcularda maksimal sürate 20—50 metreler arası erişilmesine karşılık, vasat sporcularda bu 20—40 metre arasıdır.

6. Yorgunluğun çabuk ortaya çıkışını engellemek için, tekrarlar bir setleme sistemi içerisinde yapılmalıdır.



ELEKTRİK ANESTEZİSİ

John LANGONE



Moskova'da Vishnevsky Cerrahi Enstitüsü'nde ameliyatla safrakesesinin çıkarılmasına karar verilen 42 yaşında bir kadın hasta, sedye üzerinde ameliyathaneye getirildi. Aynı zamanda enstitünün yönetmeni olan hastayı ameliyat edecek operatör Dr. Mikhai Kuzin anesteziste, hastanın alnına ve her iki kulak arkasına elektrotların yerleştirilmesini işaret etti. Sonra yanında duran, Paris René Descartes Üniversitesi'nde fizyoloji profesörü olan Aime Limoge tarafından Fransa'da geliştirilen Anesthelic — M P 0 2 elektroanestezi aygıtının düğmesini çevirdi. Aygıt çalışmaya başlar başlamaz, elektrik akımı hastanın beyin dokusundan geçmeye başladı ve hasta bu elektrik akımı sayesinde yavaşça derin anestezi altına girdi. Ameliyat programlandığı gibi uygulandı ve ilacın neden olabileceği ölüm riski ortadan kaldırılmış oldu. Yalnızca Kuzey Amerika'da anestezinin yan etkilerinden dolayı, her yıl 1.000 dolayında insan yaşamını yitirmektedir.

Beyni anestezi altına almak amacıyla elektrik akımının kullanılması fikri yeni değildir. Bu konuda yüzyılımızın ilk yarısında hem Amerika ve hem de Avrupa'da çok sayıda araştırma yapılmıştır. Fakat Amerikalı anesteziolojistler altmışlı yılların başında, tek bir akım kullanılarak yapılan deneyler sırasında, deney hayvanlarında solunum yolu kapanması, kardiyolojik bozukluklar, istemsiz kas hareketleri (seğirmeler) ve konvülziyonlar (kısa ya da uzun süreli ardışık kas kasılmaları) görülmesi üzerine konuya olan ilgilerini yitirdiler.

Fakat o sıralar diş tabibi ve aynı zamanda bir elektrofizyolojist olan Limoge, bu fikrin tamamen unutulmasına razı olmadı. Değişik akımlarla deneyler yaptıktan sonra, iki çeşit akımı birleştiren bir aygıt geliş' 'li ve bu kombinasyonun, yan etkileri ortadan kaldırdığını ileri sürdü. Bugün hâlâ, akımın beyin üzerinde ne gibi bir etkisi olduğu konusunda hiç kimse kesin bir görüş ileri sürememektedir. Konuyla ilgili ilk çalışmalar, Limoge akımının ağrı duyusunu gideren endorfinlerin salgılanışını uyardığını göstermektedir.

Vishnevsky Cerrahi Enstitüsü'nden Kuzin, artık cerrahi operasyonların tamamında cerrahların Limoge'un buluşunu kullandıklarını söylemektedir. Dr. Kuzin, hastaların akım kesildikten iki üç dakika sonra ve ilaç anestezisinde genellikle gözlenen postanestetik (anestezi sonrası) uyuşukluk olmaksızın uyandıklarını eklemektedir.

Son üç yıl içinde Limog'un şirketi E3A, her biri 3500 dolar fiyatında olan 200'den çok Anesthelic MPO2 aygıtı üretmiş ve bunları Fransa, Belçika, İsviçre, İspanya ve Sovyetler Birliği'nde ilgilenen hekimlere satmıştır. Aygıtı alıp kullanan hekimler elektroanesteziyi, açık kalp cerrahisi ve çok uzun zaman alan nöroşirürjik ameliyatlar da içinde olmak üzere, birçok durumda yararlı bulmaktadır. Fransa'da Reims'deki Centre Regionale Robert Debre Hastanesi anesteziolojistlerinden Dr. Jean Claude Pire, Limoge akımını 1.000'den çok hastada kullanmıştır. Dr. Pire, asıl avantajın, ameliyat süresince ve ameliyattan sonra kullanılan narkotik miktarının yüzde yetmiş beş oranında azalması olduğunu söylemektedir. Dr. Pire ayrıca, elektroanestezinin bu yararının kronik solunum rahatsızlıkları olan hastalarla, yaşlı hastalarda önem kazandığını, böyle hastalarda narkotiklerin solunum depresyonu yapabildiklerini vurgulamaktadır.

Diğer anesteziolojistler, Limoge akımının özellikle, yüksek risk gruplarından birini oluşturan bebeklerde ve doğum yapan kadınlarda postoperatif (operasyon sonrası) ağrı tedavisinde başarılı olduğunu saptamışlardır.

Avrupa'da bu denli popüler olmasına karşın, Limoge akımı ABD'de hâlâ tartışma konusudur. Bu kuşkular kısmen temelsiz bir deney sonucuna dayanmaktadır. Aygıtın denemesini yapan bir Fransız devlet kuruluşu olan İleri Teknoloji Araştırma Merkezi'nden halk sağlığı teknolojisti Jean Pierre Thierry, Limoge'un elektrik akımını geniş kapsamlı hayvan ve insan deneyleri yapılmadan klinik uygulamaya sunmasını "yürümesini öğrenmeden önce koşmasını öğrenmesi" olarak değerlendirmektedir. Geniş kapsamlı araştırmalar ancak bugünlerde tamamlanmaktadır.

Ancak bazı Amerikan anesteziolojistler, buluş hakkında daha iyimser görüşler bildirmektedir. Utah Üniversitesi anestezioloji profesörlerinden Dr. Theodore Stanley, Fransa'yı ziyareti sırasında Limoge tekniğini incelemiştir. Stanley ve Limoge birlikte çalışarak, akımın diğer anesteziklerle birlikte kullanıldığında gösterdiği etkinliği açıklayan iki araştırma yayınlamışlardır. Dr. Stanley, Kuzey Amerika'daki tıp kurumlarını ikna etmek için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini kabul etmekte ve "Limoge akımı tıp bilimine çok değerli bir katkı olabilir; ancak daha katedilmesi gereken çok yol var" demektedir.

OMNI'den çev: Dr. Abidin SÖNMEZ

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından üniversite ve dengi okul öğrencileri arasında 1984 yılında düzenlenen Bilimsel Proje Yarışması'na Biyoloji dalında Üniversitelerarası ve Liselerarası düzeyde katılan projeleri bu yazımızda size tanıtmaya çalışacağız.

Doç. Dr. Hasan BAĞCI

İdiopatik trombositopenik purpura (İTP) diye bilinen bir hastalık, hastaların yaklaşık %85'inde, plateletlere karşıt antikorların varlığından dolayı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bazı yazarlar, bu hastalığı "otoimnun trombositopenic purpura" olarak tanımlarlar. Platelet otoantikorlarının varlığını doğrudan gösterebilmek zor olmakla birlikte, bazı *in vitro* (canlı hücre dışında) deneyler, bu antikorların varlığını göstermek için kullanılmaktadır. Bunlar platelet aglutinasyonu, kompleman bağlanması, platelet faktörü 3'ün serbest bırakılması ve anti-gama globülin azalması deneyleridir. Bu deneylerin yürütülmesindeki zorluktan ve laboratuvar olanaklarının yokluğundan dolayı, çoğu kliniklerde bu hastalığın tanımı yapılamamaktadır.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencisi Hakkı Bölükoğlu "Monositlerin, Antikorların Varlığını Ortaya Koymada Kullanılması" adlı projesi ile daha basit ve daha kısa zaman gerektiren ve bu hastalığın teşhisinde kullanılabilecek yöntem geliştirmeyi amaçlamıştır. Beyaz kan hücrelerinin (Lökositler) en büyükleri olan monositlerin, antikorlara duyarlı Fc reseptörleri bulunmaktadır. Hakkı Bölükoğlu, monosit hücrelerinin Fc reseptörlerinin antikor bağlama özelliğinden yararlanarak İTP'li hasta serumlarında platelet hücrelerine özel platelet antikorlarının varlığını gösterebilmiş ve bu yöntemin geliştirilerek kantitatif bir yöntem haline getirilebileceğini de vurgulamıştır.

İnsan sağlığına yönelik bu güzel çalışmanın yanında, insan beslenmesine yönelik bir proje de Ege Üniversitesi Fen Fakültesi'nden Yusuf Özbel tarafından sunuldu. "Atık Bira Mayasının Kanatlıların Yem Karmalarında Kullanılma Olanakları" adı altında sunulan bu çalışmada, bira mayası, total protein ve amino asitler açısından analize tabi tutulmuş ve bulunan değerler yardımıyla karma yemlere ne oranda karıştırılabileceği saptanmıştır. Bu besin kaynağının protein ve vitamince oldukça zengin oluşu ve atık madde olarak bulunuşu, karma yemlere katkı maddesi olarak kullanımını pratik ve ekonomik kılmaktadır.

Türkiye kendi kendini besleyebilen sayılı ülkelerden biridir. Fakat, %2.5'lik yıllık nüfus artışına karşın, besin üretimindeki artış, ne yazık ki%1 civarındadır. Eğer nüfus artış hızının, besin artış hızına oranını azaltabilecek acil tedbirleri alamazsak ülkemiz, 2000 yıllarında açlık tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır. Bu düşünceler ışığında, besin üretiminin artırılmasına yönelik çalışmaların teşvik edilmesi ve bu konuda hazırlanan projelerin devlet ve özel sektörce desteklenmesi gereğini bu yazımızda vurgulamak isteriz. Genç kuşaklar, bizden, daha kalabalık ve besin açlığı çeken bir Türkiye yerine, tükettiğinden çok daha fazla üretebilen, sağlıklı ve bilinçli beslenebilen bir Türkiye devralmak isteyecekleridir.

Liselerarası düzeydeki yarışmaya biyoloji dalında katılan öğrencilerimizin konularını seçmelerinde insan sağlığı ve çevresel faktörler ilişkilerinin en etken rolü oynadığı gözlenmektedir. Örneğin, daha önce sizlere tanıttığımız "Bir Popülasyonda Göz Hastalığına ve Alkole Bağlı Minimum Görme Eşiği Araştırması", "Endüstriyel Bir Çözücü de Olan Boya Tinerinin Uzun Süreli Solunumunun Erkek Sıçanların Genital Sistemi Üzerine Etkileri", "X Işınlarının Drosophila metanogaster'de Letal Mutasyon Frekansı Üzerindeki Etkisi" gibi çalışmaları bu kapsamda sayabiliriz.

Bazı öğrencilerimiz ise "Kefir Yapımında En Uygun Koşulların Araştırılması" örneğinde olduğu gibi üretim optimizasyonu ile ilgili projeler sundu.

Bir diğer yarışmacımız ise zamanımızın bir numaralı öldürücü hastalığı olan kanser hastalığının tedavisine yönelik olan "Isırgan Otu Bitkisinin Kanser Hücreleri Üzerindeki Tedavi Edici Etkisinin Araştırılması" adlı projesi ile yarışmaya katıldı.

Bu tür yarışmalarda amacın "dereceye girmek yerine yarışmaya katılmış olmak" olması gerektiğini genç araştırıcılara hatırlatarak bu yılki yarışmada ilginç çalışmalar sergileyecek genç araştırmacıları ve çalışmalarını da sizlere tanıtacağımızı duyururuz.

Gerçek başarısızlar, yanılgılarını deneyimleriyle düzeltemeyenlerdir.
E. HUBBARD

MR. TOMPKINS'İN SERÜVENLERİ

George GAMOV

TAHTA OYMACISI II

Bay Tompkins, tahta oymacısı ile sohbet ediyordu. Yaşlı adamın söyledikleri ve yaptığı gösteriler sayesinde, daha önce bir türlü anlıyamadığı çekirdek işi olayları artık daha açık görebiliyordu.

"Şimdi sana, istenilen bir çekirdeği meydana getirmenin ne kadar kolay olduğunu göstereceğim. Hangi çekirdeği yapalım dersin?" diye sordu oymacı. Bay Tompkins, ortaçağ simyacılarının arzularını hatırlıyarak hemen "Altın", diye cevaplandırdı. Yaşlı usta "Altın mı? Bakalım", diyerek mırıldandı. Duvarda asılı duran büyük bir levhaya yöneldi. "Altın çekirdeği yüz doksan yedi birim ağırlığında ve yetmiş dokuz pozitif elektrik yükü taşıyor. Demek ki yetmiş dokuz proton alıp, doğru kütleyi elde edebilmek için bunlara yüz on sekiz nötron daha eklemem gerekiyor."

Uygun sayıda parçacığı sayarak, onları uzun silindir şeklinde bir kaba doldurdu ve ağır tahta bir piston ile sütünü kapattı. Sonra bütün gücü ile pistonu aşağıya doğru itti.

Bay Tompkins'e "pozitif yüklü protonlar arasındaki kuvvetli itme sebebi ile bunu yapmam lazım", diye açıklama yaptı. "Pistonun basıncı ile bir defa bu itme önlenirse, karşılıklı değişim kuvvetleri sayesinde protonlar ve nötronlar birbirlerin yapışırlar ve istenen çekirdeği meydana getirirler"

Pistonu, gidebildiği kadar aşağıya ittikten sonra tekrar geri çıkardı ve silindir şeklindeki kabı çabucak ters çevirdi. Parlak pembemsi bir top masa üzerine yuvarlandı. Topa daha yakından bakan Bay Tompkins, pembemsi rengin çok hızlı hareket eden parçacıkların arasındaki kırmızı ve beyaz ışıldamalardan dolayı oluştuğunu anladı.

"Ne güzel! İşte bu altın atomu!" diye neşelendi. Yaşlı oymacı "Henüz atom değil, atomun çekirdeği" diye yanlışını düzeltti. "Atomu tamamlamak için, çekirdeğin pozitif yükünü nötralize edecek sayıda elektronlar ekleyip, çekirdeğin etrafında bildiğimiz elektron tabakasını meydana getirmeliyiz. Bu iş oldukça kolay, çünkü etrafta elektronlar gözükür gözükmez çekirdeağin kendisi, elektronlarını kapacaktır."

Bay Tompkins "Komik", dedi. "Kayınpederim bu kadar kolaylıkla altın yapılabileceğini hiç söylememişti."

Yaşlı oymacı sinirli bir sesle "Ah o senin kayınpederin ve nükleer fizikçi denilen diğerleri! Onlar işin gösterişindeler, ama gerçekte çok az iş yapıyarlar. Ayrı ayrı protonları, karmaşık bir çekirdek yapmak için sıkıştıramayacaklarını söylüyorlar. Çünkü bu işi yapmak için yeterli basıncı uygulayamazlarmış. Hatta bunlardan birisi, protonların birbirine yapışmasını temin için, Ay'ın tüm ağırlığına ihtiyaç olduğunu bile hesaplamıştı. Bütün dertleri bu ise o halde neden Ay'ı kullanmıyorlar? Bay Tompkins sakince "Ama yine de bazı çekirdek başkalaşımları meydana getirebiliyorlar." dedi.

Evet, kuşkusuz. Ama işte öyle, gelişigüzel ve çok sınırlı olarak. Meydana getirdikleri yeni elementlerin miktarı o kadar az ki, kendileri bile zorlukla görebiliyorlar. Nasıl yaptıklarını sana göstereceğim." Bir proton alarak, masanın üzerinde duran altın çekirdeğine doğru hızla fırlattı. Çekirdeğe yaklaşan proton yavaşladı, bir an duraladı ve çekirdeğe girdi. Protonu yutan çekirdek, kısa bir süre sanki ateşi varmış gibi titredi ve çatlayarak ufak bir kısmı koptu.

Parçayı eline alan oymacı "Görüyorsun" dedi, "alfaparçacığı dedikleri işte budur. Yakından incelersen, iki proton ve iki nötrondan ibaret olduğunu göreceksin. Bu parçacıklar, genellikle radyoaktif elementler adı verilen ağır çekirdeklerden çıkarlar. Ama bunları, bildiğimiz kararlı çekirdeklerden de dışarı kovmak mümkündür. Bunun için, bu çekirdeklere gereken hızla çarpmak icabeder. Masanın üzerinde kalan daha büyük parçanın, artık bir altın çekirdeği olmadığına dikkatini çekmek isterim. Bir pozitif yük kaybettiği için bu çekirdek, şimdi peryodik cetvelde bir önce sırada yer alan platin çekirdeği haline geldi. Bununla beraber, bazı durumlarda çekirdeğe giren proton, onun ikiye ayrılmasına sebep olmaz ve sonuçta meydana gelen çekirdek, peryodik cetvelde altından sonra gelen çekirdek olur. Bu da cıva çekirdeğidir. Bu ve buna benzer işlemleri bir araya getirerek çoğu zaman, verilen bir elementi herhangi başka bir elemente dönüştürmek mümkündür."

Bay Tompkins hatırlamaya başlamıştı. "Evet, siklotronda elde edilen hızlı protonlar demetini neden kullandıklarını şimdi anlıyorum. Ama niçin bu metodun iyi olmadığını söylüyorsunuz?

Çünkü etkinliği son derece düşük. Birincisi, benim yaptığım gibi parçacıkları çekirdeğe doğru nişanlıyamıyorlar. Öyle ki, birkaç bin tanesi içinden ancak birisi gerçekten çekirdeğe çarpıyor. İkincisi ise, doğrudan doğruya çekirdeğe çarpma halinde bile, çok muhtemelen parçacık, çekirdeğin içine giremeyip geriye yansıyabilir. Altın çekirdeğine protonu attığım zaman, içeri girmeden nasıl duraksadığını fark etmişsindir. Hatta ben, bir an geriye fırlatılacağını bile düşündüm".

Bay Tompkins ilgi ile sordu "Orada parçacıkların içeriye girmesini engelleyen ne var?"

Yaşlı adam "Kendin tahmin edebilirsin bunu." diye cevaplandırdı. "Bombardıman eden protonların da, çekirdeğin de pozitif yüklü olduklarını hatırla. Bu yükler arasındaki itici kuvvetler, aşılması kolay olmayan bir engel oluşturur. Eğer bombardıman eden protonlar çekirdek kalesini delmeyi başarırlarsa, bu sadece, Truva atı gibi bir tekniği kullandıkları içindir. Çünkü çekirdeğin duvarlarından parçacık ola-

rak değil, dalga olarak geçerler."

Bay Tompkins üzüntülü bir sesle. "Burada biraz duralım. Söylediklerinizin bir kelimesini bile anlayamadım." dedi.

Tahta oymacısı gülümsiyerek "anlamıyacağından korkuyordum zaten. Gerçeği söylemek gerekirse, ben bir işçiyim; bunları ellerimle yapabiliyorum ama, bu işin teorik abrakadabrasında çok bilgili değilim. Yine de, esas nokta şudur. Bütün bu çekirdek parçacıkları kuantum malzemesinden yapıldıkları için, normal olarak geçilemiyecek engelleri her zaman geçebilirler. Sızarlar da diyebiliriz."

Bay Tompkins "anlıyorum" dedi. "Bir zamanlar, henüz Maud'la tanışmamışken tuhaf bir yere gittiğimi hatırlıyorum. Orada bilardo topları, tam sizin anlattığınız gibi davranıyorlardı." "Bilardo topları mı? Yani fildişi bilardo toplarını mı kasdediyorsunuz!" diye tekrarladı yaşlı oymacı.

"Evet, bunlar kuantum fillerinden çıkan dişlerden yapılmışlardı". diye cevaplandırdı Bay Tompkins.

Yaşlı adam üzgün sesle "Ne yapalım, hayat böyle," dedi. "Oyun için böyle pahalı malzeme kullanıyorlar. Bense, tüm evreni meydana getiren temel parçacıklar olan proton ve nötronları basit kuantum meşesinden oymak zorundayım!"

Üzüntüsünü gizlemeye çalışarak "ama, benim basit ağaç oyuncaklarım, o pahalı fildişi toplardan daha beceriklidir. Onların, her çeşit engelden nasıl kolayca geçebildiklerini sana göstereceğim." Sıranın üzerinden en üstteki rafa uzanarak, bir volkan modeline benzeyen tuhaf şekilli bir oyma aldı.

Tozlarını fırçalarken "Bu gördüğün" diye devam etti, "herhangi bir atomu çevreleyen itici kuvvetler engelinin bir modelidi. Dış yamaçlar, yükler arasındaki elektrik itmesini simgeler. Krater de çekirdek parçacıklarının birbirine yapışmasını sağlayan çekici kuvvetleri temsil eder. Şimdi bu topu, yamaç yukarı zirveye ulaşamıyacak bir hızla yuvarlarsam, tabii topun tekrar geriye yuvarlanacağını düşünürsün. Ama bak gör ne oluyor..." diyerek, topu yavaşça yamaca yuvarladı.

Top, yamacın yarısına kadar çıkıp tekrar geriye, masanın üzerine yuvarlandıktan sonra Bay Tompkins "Olağanüstü birşey görmedim." dedi.

Oymacı sakince "Bekle" dedi "İlk denemede olacağını sanmamalısın. "Sonra topu yine yamaca gönderdi. Bu defa da olmadı, ama üçüncü denemede top, tam yamacın yarısına ulaşmışken aniden gözden kayboldu.

Yaşlı oymacı bir sihirbaz edası ile sordu. "Peki bu topun nereye gittiğini sanıyorsun?

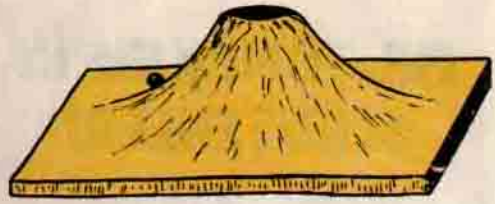
Bay Tompkins "Yani şimdi, kraterin içinde mi demek istiyorsun? diye sordu.

Yaşlı adam "Evet tam orada." diyerek, topu parmakları ile aldı.

"Şimdi bu işin tersini ele alalım. Tepeden aşmadan, top acaba dışarı çıkabilir mi? Onu görelim". diyerek, topu tekrar deliğe attı.

Bir süre hiçbir şey olmadı. Bay Tompkins sadece krater içinde ileri geri yuvarlanan topun hafif tıkırtılarını duyabiliyordu. Sonra bir mucize oldu. Top aniden yamacın ortasında dışarıda belirdi ve yavaşça masaya yuvarlandı.

Oymacı "Burada gördüğün, radyoaktif alfa çözünmesinde



meydana gelen olayın iyi bir temsilidir." diyerek, modeli tekrar eski yerine koydu. "Sadece orada, şimdi gördüğün kuantum-meşesi engeli yerine, itici elektrik kuvvetlerinin engeli bulunur. Ama prensipte ikisi arasında hiçbir fark yoktur. Bazen bu elektrik engelleri o kadar "şeffaftır" ki, parçacık, saniyenin çok küçük bir kesri kadar kısa zamanda dışarıya kaçar. Bazen de o kadar "opak" olurlar ki, parçacığın dışarı çıkabilmesi için milyarlarca yıl geçer. Mesela, uranyum çekirdeğinde olduğu gibi".

Bay Tompkins tekrar sordu. "Acaba neden bütün çekirdekler radyoaktif değiller?"

"Çünkü çekirdeklerin çoğunda kraterin tabanı dış seviyenin altındadır. Sadece bilinen en ağır çekirdeklerde bu taban, böyle bir kaçışı mümkün kılacak seviyededir.

Bay Tompkins'in, bilgisini kiminle olursa olsun paylaşmağa istekli olan kibar yaşlı tahta oymacısı ile kaç saat vakit geçirdiğini söyleyebilmek güç. Orada birçok başka olağanüstü şeyler de gördü. Bunlardan en dikkatini çekeni de sıkıca kapatılmış, ama belli ki içi boş olan bir kutu idi. Üzerinde, NÖTRİNOLAR. ***Dikkatle açınız, dışarı koyvermeyiniz.*** yazılı bir etiket yapıştırılmıştı.

Bay Tompkins, kutuyu kulağının yanında sallayarak "Bunun içinde bir şey var mı?" diye sordu.

Oymacı, "Evet" dedi ve ekledi: "Kutunun içinde nötrino adı verilen ama henüz hakkında her şeyi bilmediğim parçacıklar var. Bu süslü kutuyu bana teorikçi bir arkadaşım vermişti. Onu ne yapacağımı da tam olarak bilemiyorum. En



DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

"BASİT" BİR SORUN: Hayır. $x + y + z = 20$

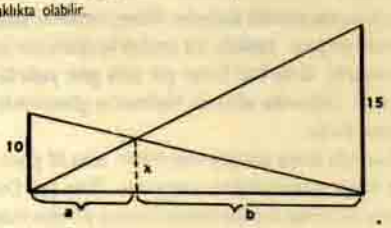
$5x + 20y + 50z = 500$ veya 5'le bölersek

$x + 4y + 10z = 100$

Taraf tarafa çıkarınca

$3y + 9z = 80$. 80 3'e bölünmediğinden tam sayı çözüm yok.

İKİ DİREK: Telleriin yerden x metre yüksekte kesiştiğini düşünüp x'i bulmaya çalışalım. Thales teoremine göre $x/10 = b/a + b$ ve $x/15 = a/a + b$ bu iki denklemi taraf tarafa toplarsak $25x/150 = a + b/a + b = 1$ ve buradan $x = 6$ m. bulunur. Görüldüğü gibi a ve b ne olursa olsun $x = 6$ m. bulunacaktır. O halde bu 6 m. yükseklik a ve b'den bağımsızdır. Direkler arası herhangi bir uzaklıkta olabilir.



DONDURMA 1. öğrencinin parası x_1, 2. öğrencinin parası ise x_2 olsun. $x_1 = d - 7$, $x_2 = d - 1$, $x_1 + x_2 = 2d - 8$, $2d - 8 < d$, $d < 8$ bulunur. Diğer taraftan $7 < d$ zorundadır. Buradan $7 < d < 8$ bulunur.

Dondurma 7 ile 8 lira arası herhangi bir fiyat olabilir (yalnız 8 lira olamaz; çünkü o zaman dondurmayı alabilirler)

SAL VE SANDAL: Irmak hızı x, kardeşinizin akıntı yönünde hızı 11x, akıntıya karşı hızı 9x. Kardeşinizin gittiği uzaklık $d/11 + d/9x = 1/2x$. Buradan $d = 99/40$, gittiği yol bunun 2 katı olduğundan $99/20 = 5$ mil (yaklaşık) yol gitmiştir.

ÇÖZÜMSÜZ GÖZÜKEN PROBLEM: a) 24 mil ve b) $18\frac{30}{60}$

Problem çözümsüz gözükürse de çözülebilir. Düz yolun uzunluğu d, tepenin uzunluğu h olsun. $\frac{d}{4} + \frac{h}{3} + \frac{h}{6} + \frac{d}{4} = 6$'dan

$d + h = 12$ bulunur. Aldıkları toplam yol $2(d + h) = 24$ km dir. Tepeye varış zamanı tam hesaplanamaz.

Fakat şöyle düşünmek gerekir: Yolun tümü düz olsa (tepe olmasa) 3 saat yürüdükten sonra, yani saat 18'de dönüşe başlayacaklardı. Yolun tümü tepe olsa (12 mil) tepeye 4 saatte yani 19'da varacak ve 2 saatte geri döneceklerdi. O halde tepeye 18 ila 19 arası varmış olmaları gerekir. Yarım saat hata payı ile tepeye 18.30'da vardıkları söylenebilir.

500'E YAKIN SAYI: $487^2 = ?$

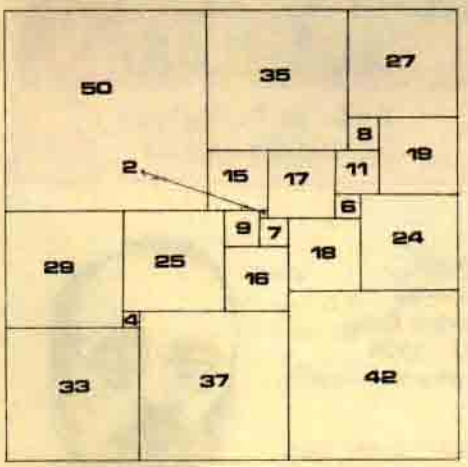
$487 - 250 = 237$

$(500 - 487)^2 = 169$

Aranan sayı 237169, yani $487^2 = 237169$

Üç haneli sayı n ise önce n-250 ve sonra $(500-n)^2$ bulunur. 1. ve 2. işlemlerin sonuçları yan yana yazılırsa aranan kareyi verir.

KAREYİ BÖLMEK

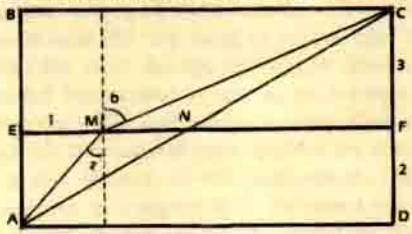


50'YE YAKIN SAYI: Örneğin $46^2 = ?$

$46 - 25 = 21, 50 - 46 = 4, 4^2 = 16$

$2100 + 16 = 2116, 46^2 = 2116$

ATLI HABERCİ: Pitagor teoremine göre $AC = \sqrt{5^2 + 7^2} = 8.6$ km. Thales teoremine göre (bir açının iki kenarını kesen paralel çizgilerin bu kenarlarda eşit oranlar yaratması) $AN/AC = FD/CD = 2/5$ ve buradan $AN = 3.44$ km. bulunur. Kumdaki hız çimene göre 2 kat az olduğundan aslında zaman açısından çimen üzerinde $3.44X2 = 6.88$ km. gidilmiş gibidir, o halde 8,6 km'lik düz AC yolu, çimen olarak 12.04 km.dir. Atlının önce AE, sonra EC doğrultusunda gittiğini düşünelim. $EC = \sqrt{3^2 + 7^2} = 7.61$ km. $AE = 2$ km. fakat AE'nin çimen eşdeğeri 4 km. o halde AEC yolu $= 7.61 + 4 = 11.61$ km. AC'den daha kısa. Fakat daha da kısa bir yol var. ışığın kırılması prensibini hatırlarsak (EF yi su yüzeyi, AM ve MC'yi ışın olarak düşünün) şunu yazabiliriz: $\sin b/\sin a$ = CM üzerindeki hız/AM üzerindeki hız = 2. Buradan $EM = 1$ km. seçmemiz gerektiği anlaşılır, çünkü $\sin b = 6/\sqrt{3^2 + 6^2}$, $\sin a = 1/\sqrt{1^2 + 2^2}$ ve $\sin b / \sin a = 2$ bulunur. Gidilen yol: $AM = \sqrt{2^2 + 1^2} = 2.235$ ve $2xAM = 4.47$ km. (çimen) ve $MC = \sqrt{45} = 6.71$ km. Bunlar toplanırsa 11.18 km. yapar. AMC yolu AC yolundan 860 m. daha kısadır.



iyisi bu kutuyu şimdilik olduğu gibi bırakmak"

İncelemelerine devam eden Bay Tompkins tozlar içinde eski bir keman buldu. Keman o kadar eskiydi ki, Stradivari'nin büyük babası tarafından yapılmış olmalı idi.

Oymacı dönerek "Kemen çalıyor musunuz?" diye sordu.

Yaşlı adam "Sadece gamma-ışını melodilerini çalıyorum" diye cevap verdi. "Bu kuantum-kemanıdır ve başka bir melodi çalmaz. Bir zamanlar bir kuantum-çellom vardı. Optik melodiler çalardı. Ama birisi ödünç aldı ve bir daha geri getirmedi."

Bay Tompkins "Peki, bana bir gamma-ışını melodisi çalar mısınız? Daha önce hiç dinlememiştim", dedi.

Tahta oymacısı kemanı omuzuna doğru kaldırırken "Sana "***Nucleet, Th C Sharp***"ı çalacağım." dedi. "ama bu çok hüzünlü bir melodi olduğu için hazırlıklı olmalısın."

Gerçekten müzik çok tuhaftı. Bay Tompkins'in daha önce duyduklarına hiç benzemiyordu. Kumsallarda sona eren okyanus dalgalarının sürekli sesi, zaman zaman hızla geçen bir merminin ıslığını hatırlatan tiz bir melodi ile kesiliyordu. Bay Tompkins müzikten çok hoşlanmazdı, ama bu melodi, üzerinde büyülü ve güçlü bir etki yaptı. Eski bir koltukta, iyice kendini bıraktı ve gözlerini kapattı...

Çev: Doç. Dr. Tuncay İNCESU

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

FIBIGER,
Johannes
Andreas Grib
1867 - 1928
Danimarkalı Hekim



Sağlıklı hücrelerin kanserli hücrelere dönüşmelerini deneysel olarak göstermesiyle tanınır.

Baba mesleğini seçen Fibiger, 23 yaşında Kopenhagen Üniversitesini bitirerek hekim oluyor, daha sonra Berlin'de R. Koch ve E. von Behring gözetiminde çalışmalar yapıyordu.

O günlerin problemi, çevredeki öğelerin kimilerindeki değişiklerle kanserli hücrelerin oluşacağının bilinmesine rağmen yapay kanserleşme ile bunun gösterilememesiydi. Kırk yaşına gelmişti ve son on yıldır patolojik anatomi kurumunda çalışıyordu. Bir gün kemelerin (Ratlus, bir cins sıçan) mide dokularını incelerken içlerinin tümörlerle kaplanmış olduğunu görüyordu. Kelebek tümörü denilen bu kabarık oluşumları iplik kurtlarında da (Nematode) görmüştü. Keme midesindeki oluşum iplik kurdununkine benziyordu. O halde, tümörün nedeni bu parazit olmalıydı. Bu, gerçekten doğru olabilir miydi? Yoğun bir keme avı başladı, fakat 1200 kadarı üzerinde yapılan incelemeler hiçbir ek kanıt sağlamadı. Acaba, iplik kurtları kemelere geçmeden önce bir aracı mı kullanıyorlardı? Doğrudan yapılan araştırmalar sonuç vermiyordu; fakat 1878 yılında yayınlanan bir raporda iplik kurtlarının hamamböceklerinin de (Periplaneta americana) parazitleri olduğundan söz ediliyordu. Belki de bu böcekleri yiyen kemeler iplik kurdu parazitlerini de almış oluyorlardı. Sıra bu gibi kemelerin bulunmasına geliyordu. Herkese haber veriliyor, kulaklarını açık tutmaları isteniyordu. Nihayet bir şeker fabrikasında bu hamamböceklerini yiyen kemeler ele geçiriliyor, yakalanan 61 kemeden 40 tanesinin midelerinde iplik kurdu bulunuyor ve bunlardan da 7 keme tümörlü çıkıyordu.

Bunun üzerine Fibiger çalışmalarını sürdürüyor ve altı yıl sonra (1913'te) iplik kurdu larvalarıyla parazitlenmiş hamamböcekleriyle beslenen kemelerin tümörler oluşturacaklarını ileri sürüyordu. Nobel Ödülü Kurulunca "kuşağımızca deneysel tıp bilimine yapılan en büyük katkı" olarak nitelendirilen bu çalışma 1926 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü alıyordu. O günden bu güne değin hiç kimse Fibiger'in tümörlenmenin neden çabuklaştığı buluşuna karşı çıkmamakla birlikte iplik kurtlarının böyle olağandışı büyümelere neden olacağını kabul edememektedir.

HABER,
Fritz
1868 — 1934
Alman Kimyacı



Yapay yollarla elementlerini bir araya getirerek amonyak üretimini gerçekleştirmesiyle ünlüdür.

Doğumunda annesini kaybeden Haber, tamamen babasının etkisi altında yetişiyor, özellikle tuz üretimi ve ticaretinin inceliklerini öğreniyordu. O da Emil Fisher gibi daha genç yaşlarda kimyaya ilgi duyuyor. Üniversite eğitimini Hoffman'ın gözetiminde Berlin'de tamamlıyordu.

23 yaşında kimya doktoru olan Haber, daha 30 yaşını bitirmeden de kimya profesörlüğüne atanıyordu. Daha çok Ostwald ve Arrhenius tarafından kurulan fiziksel kimyaya yönelen Haber, elektro kimyada önemli çalışmalar yapıyor ve eriyiklerin asitliğini ölçen gerecini düzenliyordu. İnce bir cam çubuğun ucundaki elektrik erkilinin (potansiyel) saptanmasına dayanan bu gereç ile aynı yıl Srensen'in (pH) dediği özelliği, çabucak ve kolaylıkla ölçebiliyordu.

Adını, kimya laboratuvarlarında kullanılan ısıtaca veren Bunsen'den de dersler gören Haber, bu ısıtacın neden bu kadar yaygın kabul gördüğünü merak ediyor, ısıtacın alevinde oluşan kimyasal olayları incelemek istiyordu. Gazlar içindeki tepkimelerin incelenmesi demek olan bu merakı, O'nu üne kavuşturan çabalarının başlangıcını oluşturuyordu.

Yirminci yüzyılın başlarında kimyacıları oyalayan sorunların başında, havadaki azottan nasıl yararlanılacağı geliyordu. Çünkü azot, gübre ve patlayıcıların üretimi için önemli bir madde idi ve daha çok Kuzey Şili çöllerindeki nitrat yataklarından (birikintilerinden) elde ediliyordu. Bu yatakların dünya sanayi merkezlerine uzak oluşu, çoğu zaman sorunlar yaratıyordu. Fakat beşte dördü azot olan hava her yerde bulunduğuna göre, bundan geniş ölçüde yararlanmanın bir yolu bulunmalı ve ucuz azot elde edilmesi gerçekleşmeliydi.

Azot ve hidrojen bir araya getirilerek amonyak üretilebilirdi; fakat bu doğrudan doğruya yapılabilseydi, o güne kadar gelmiş geçmiş kimyacılardan en az biri tarafından başarılmış olurdu. Haber, doğrudan bir çözüm aramanın sonuç vermeyeceğini bildiği için, matematikte problem çözüm yollarından biri olan "Yardımcılar Yöntemi'ni" kullanmayı kararlaştırıyordu. Birçok sınama ve denemeden sonra Haber, bu yardımcıları demir ve basınç olarak bulan Haber, demiri katalist (kendi tepkimeye katılmayan fakat diğer element veya bileşiklerin tepkileşmelerini sağlayan element veya bileşik) olarak kullanıp, azot ve hidrojen tepkileşmesini basınç altında yaparak, amonyak elde edebiliyordu. Bu şekilde elde edilen amonyak, artık gübre ve patlayıcılar üretiminde kullanılabiliyordu. Sonraları Bosch'un çalışmalarıyla havadaki azotun saptanması daha da kolaylaşıyordu.

Haber'in buluşuna dayanan bu gelişmenin büyük yararı, Birinci Dünya Savaşı sırasında görülüyordu. İngiliz donanması, Şili yataklarından Almanya'ya doğal nitrat bileşikleri getiren gemilerin yollarını kesiyor ve 1916 yılında Almanya'nın patlayıcı üretemeyeceğini

dolayısıyla kısa sürede teslim olacağını hesaplanıyordu. Fakat Haber'in çalışmaları ve buluşu sayesinde, Almanya savaşı sürdürebiliyordu. Çalışmalarının savaşa yararlı olduğundan değil, araştırmalarının bilimsel değerinden dolayı Haber, 1918 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyor, ancak savaşı kolaylaştırdığı inancı ile çeşitli bilim çevreleri bu ödüllendirmeye karşı çıkıyordu. Fakat, kısa bir süre sonra Bergius'un, kömürü hidrojenleştirerek birçok yararlı bileşiği Haber yöntemiyle elde etmesi, buluşun yalnız savaşa yaramadığını, yaygın kullanış alanları olduğunu da gösteriyordu.

MORGAN, Thomas Hunt 1866—1945 Amerikalı Genetikçi



Eğitimini yirmi yaşında tamamlayan Morgan, John Hopkins Üniversitesi'nden de 24 yaşında doktorasını alıyordu. Daha sonra öğretim görevine başlıyor ve 38 yaşında profesör oluyordu. Genetikçilerin ortaya çıkışı da bu döneme rastlıyordu. Mendel'in bir kenara atılmış çalışmalarını De Vries buluyor, bulguları inceleyenler hemen hücre bölünmesi ve yumurta oluşması sırasında görülen kromozomların davranışlarının Mendel'in saptadığı kalıtım öğelerinin davranışlarına uyduğunu ileri sürüyorlardı.

Fakat insan hücresinde 24 çift kromozom bulunuyordu. İnsanların bir kuşağından diğerine geçen binlerce özellik sadece bu kromozomlarla açıklanamazdı. Kromozomlar üzerinde her özelliği belirleyen öğeler bulunmalıydı. Bu öğelere de "doğuran" veya "belirleyen" anlamında GEN deniyordu.

Diğer yönden 25—30 yıl önce Flemming'in yaptığı çalışmalar, kromozomların bir sonraki kuşağa birimler halinde geçtiklerini açıkça gösteriyordu. Yani genlerin belirlediği özellikler tek tek değil, topluca aktarılıyordu. Mendel ise yazılarında, özelliklerin birbirlerinden bağımsız olarak geçtiğini öne sürüyor, hem sadece yedi özellik üzerinde duruyor hem inanılmaz bir rastlantı sonucu bu genler de ayrı kromozomlar üzerinde bulunuyordu.

Böylece Morgan'ın karşılaştığı problem, gen bağımlılığı olup olmadığını deneylerle göstermekti. Mendel genlerin birbirlerinden bağımsız geçişini ileri sürdüğüne ve talihi sonucu gerçekten ayrı kromozomlarda bulunan genlerle uğraştığına göre, karşıt problem olan toplu gen geçişi deneysel olarak gösterilmeliydi. Bunun için çok kısa sürede üreyen ve kromozom sayısı az bir canlı üzerinde deneyler yapılmalıydı. Meyve sineği denilen Drosophila bu amaç için uygundu. Hem kısa sürede ve çok miktarda ürüyordu hem de yalnız dört çift kromozomu vardı. Kuşaklar ard arda üreyor ve kalıtım sürecinin dar bir zaman aralığında izlenmesi kolaylaşıyordu. Morgan bu çalışmalarda mutasyon olduğunu da saptıyor. De Vries'in ileri sürdüğü kuramın hem bitkiler hem hayvanlar için doğruluğunu gösteriyordu. Kimi genler sanki aynı kromozom üzerindeymiş gibi bir kuşaktan diğerine birlikte geçiyorlardı.

Fakat birbirlerine bağımlı bu genler sürekli olarak birlikte aktarılmıyor, zaman zaman ayrı ayrı yeni kuşaklara geçerek, değişik özellikler belirliyorlardı. Bunun ispatı kimi kromozomların "çaprazlama" denilen biçimde bir araya gelip gen değişmelerıydı. Böylece, bir kromozom üzerindeki niteliklerin hepsinin bir sonraki kuşağa geçmesi kesinlik göstermiyordu. Morgan bu deneylerle, kromozomların kalıtım taşıdıklarını gösteriyor, zaten gen kuramı da bunu doğruluyordu. Hatta belli bir kromozomun neresinde hangi özelliği veren genin bulunduğunu da saptayabiliyordu. İki geni ayıran kromozom ne kadar uzunsa, çaprazlama ile bu iki genin ayrı ayrı sonraki kuşaklara geçme olasılığı da o kadar büyüktü. İlişkili iki özelliğin ayrılma olasılığını inceleyerek, iki genin birbirlerine göre konumlarını saptayabiliyordu. Morgan bu bilgilerden yararlanarak meyve sineğinin, deyim yerindeyse, kromozom haritasını çiziyordu.

Morgan, Mendel'in önerilerini gözle ve o zamanki mikroskop olanaklarının elverdiği ölçüde inceleyerek tamamlıyor ve geliştirerek "Gen Kuramı" adlı kitabında yayınlıyordu. Morgan'ın öğrencilerinden biri olan Müller, başka bir araştırma aracı olan X ışınlarını kullanarak bulguları doğruluyor; fakat konunun daha da ilerlemesi, 25 yıl sonra gelen ve hücre yaşam bilimini kuran Crick ve Watson'un çalışmalarını bekliyordu.

Bu çabaları Morgan'ı, Ulusal Bilim Akademisi'ne başkan yapıyor ve uğraşıları 67 yaşında, 1933 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyordu. Adının yayılması ve bulgularının Batı'da uyandırdığı hayranlığa karşın, tamamen Lysenko etkisinde bulunan Rusya'da Morgan adı, âdeta küfür sayılıyordu.

LANDSTEINER, Karl 1868—1943 Amerikalı (Avusturyalı) Hekim



İnsan kanlarını gruplandırarak kan ihtiyacı olanların kimlerden kan alabileceklerini bulmasıyla ünlüdür.

Babası Viyana'nın ileri gelen gazetecilerinden olan Landsteiner, köklü bir temel eğitimden sonra, tıp fakültesini bitirerek hekim oldu. Fakat Emil Fischer ve Arthur Hantzsch gibi seçkin öğretmenlerin ve konularının (kimya) etkisiyle yetişti. Bu durum, Karl'ın çeşitli olayları ve sorunları kimya gözlükleriyle görmesine neden oluyordu. Nitekim daha sonraki günlerde bakteriyoloji ve immunoloji bilim dallarındaki çalışmalarında karşılaştığı problemleri, kimya problemi gibi düzenliyordu.

Yüzyıllardan beri süregelen kan kayıplarından ölümleri önlemek için, insandan insana, hatta hayvanlardan insana kan aktarmaya girişilmiş; fakat pek çoğu başarısız olmuştu. Yılların acı deneyleriyle aktarılacak kanın uygun olması gerektiği artık anlaşılmıştı. "Uygun" sözcüğünün güvenilir bir tanımının yapılamamış olması, karşılaşılan ölümlerin temel nedeniydi. O halde, Landstein'in problemi "uygunu" bilimsel olarak tanımlamaktı.

Her insan kanı farklıydı. Bu farklılık içerdikleri proteinlerin değişik oluşundandı. Fakat kimi insanların kan proteinlerindeki bu farklılık pek büyük değildi. Bir insanın kan serumu (hücreleri ve pıhtılaştırıcı maddeleri alınmış kan) başka bir insanın alyuvarlarıyla (eritrosit) karıştırılınca pıhtılaşma oluyordu. Ancak kimi karışımlarda bu olay gözlenmiyordu. Acaba, pıhtılaşma olan ve olmayan kanların özellikleri neydi?

Landsteiner, çok çeşitli insanlardan aldığı kanlarla denemeler yaparak, dört ana kan grubu: A, B, AB ve 0 ayırıyordu. Bu grupların kimi bileşimlerinde pıhtılaşma oluyor, kimilerinde olmuyordu. O halde, kan grubu A olan kişi, AB ve 0 kan gruplarından kan alabilirdi. Böylece, kan grupları önceden saptanan insanlar arasında kan alışverişi, bu bilgilere dayanılarak korkusuzca yapılabilirdi.

Landsteiner daha sonraki çalışmalarında M, N, MN kan gruplarını da buluyordu. Milyonlarca insanın yaşamına olan bu çalışmaları nedeniyle 1930 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü'nü alıyordu. İleriki yıllarda Hapten'in varlığını gösteriyordu. Hapten çok küçük organik moleküllerdi, ancak başka bir protein molekülü ile karıştırılınca karşıt maddelerin üretimini sağlıyordu (karşıt madde vücuda giren yabancı maddelere karşı vücudun kendini savunmak amacıyla ürettiklerinin genel adı). Yapısı belli hapteni albümin gibi proteinlerle karıştırarak eser miktardaki haptenin karşıt madde üretimini büyük ölçüde etkilediğini gösteriyordu.

Yeni buluşlara götüren çalışmalarını ileri yaşlarında da sürdürüyor, 70 yaşında (Rh) faktörünü buluyordu. (Rh), Alyanaklı maymun (Rhesus) adından kısaltmaydı. Bu faktörün varlığı veya yokluğu (eriythrobastosis fetalis) denilen çocuk düşürme, beyin tahribatı ve sarılık hastalıklarını belirliyordu. (Rh) faktörü varsa kimi önlemler alınması gerekiyordu. İlk gebelikten sonra annelerin kanlarının tamamının değiştirileceği böylece anlaşılıyor, anne ikinci gebeliği korkusuzca göze alabiliyordu.

SPEMANN, Hans
1869 - 1941
Alman Zoolog



Ceninin (embriyo) gelişmesi sırasında düzenleyicilerin etkilerini saptamasıyla ünlüdür.

Spemann, kitap yayıncısı olan babasının yanında, daha çok küçük yaşta hemen hemen her konu ile tanışıyor ve ilgileniyordu. Tıp, botanik, zooloji ve Röntgen'in yönetiminde fizik eğitimi görüyor, fakat bu konuların içinde yaşamını dolduran zooloji oluyordu. Nitekim Boveri'nin gözetimindeki çalışmaları sonucu Spemann, yirmi altı yaşında zooloji dalındaki doktorasını tamamlıyordu.

Biyoloji dalında o zamanlar cevabı aranan soru, cenini nasıl geliştiğiydi. 1880 yıllarında, döllenmiş yumurtanın yatay bir simetri düzlemine göre ikiye bölündüğü bilinıyordu. Eğer bu iki yarıdan birisine kızdırılmış iğne sokulup öldürülürse, kalan hücre, ceninin uzunlamasına yarı bölümünü oluşturuyordu. Bu nedenle, ileride hangi parçalardan oluşacağını, döllenmiş yumurtanın içindeki bir düzen yönetiyordu. Hatta daha yumurta döllenmeden önce, neyin ne olacağının belirlendiği düşünülebilirdi. Bu, yüzyıl önce Wolff'un ileri sürdüğü "her şeyin önceden planlandığı" kuramını doğruluyordu.

Daha sonra yürütülen deneyler, ilk bölünmeden hatta beşinci bölünmeden sonra bölünen iki yarının birbirlerinden ayrılması halinde, her iki yarının da ayrı ayrı geliştiklerini; fakat daha küçük ceninler oluşturduklarını gösteriyordu. O halde, hücrenin içinde gelişmeyi yöneten bir "yaşam gücü" olmalıydı. Bu gücün ne olduğunu bulmaya yönelen Spemann, hem yaşam hem de matematik problemlerinin çözümünde geçerli ve çok önemli olan bir yöntem uyguluyordu. Yönteminin temeli, her adımda "şu veya bu yapılırsa ne olur, nasıl bir sonuca ulaşılır" sorusunu sormaktı.

Spemann, ikiye bölünmüş hücrelerden birini öldürüp yerinde bıraktığında ve hücreleri birbirlerinden ayırdığında, bölünmeyi sürdüren diğer yarının hücrelerinin, komşu hücreleri de etkilediğini gözlüyordu. Örneğin gözbebeği, beyin hücrelerinden oluşuyordu ve yakınındaki deri hücreleri de gözmerceği yaparak, göz tamamlanıyordu. Eğer gözbebeği yapan hücreler, derinin gözmerceği yapan yerinden daha uzaklara aşılanırsa, önceleri mercek oluşturma çabaları gözleniyor, fakat hiçbir zaman sonuç bir mercek olmuyordu. Bu komşu hücrelerden etkilenme kuramı "her hücrenin ne olacağı önceden planlanmıştır" diyen Wolff'un düşüncesinin geçersizliğini gösteriyordu.

O halde, belirli organların oluşumunu düzenleyen "yaşam gücü" ne idi? Bir düzenleyicinin (planlayıcının) olduğu kesindi; fakat bu gizem kimi kimyasal maddelerde saklı olabilirdi. Sağlam hücrelerin komşu hücreleri etkilemesi, salgıladıkları kimyasal maddeler sayesinde gerçekleşiyor, bacaktan alınan deri, yaralanmış dudağa aşılandığında dudak ilk şeklini tamamlayacak biçimi alıyordu. Spemann bu düşüncesinin geçerliliğini bir ömür boyu süren çalışmalarıyla gösteriyor, kurbağa cenini sinirdokusundan aldığı hücreleri, semenderde sinirdokusu geliştirmek için kullanıyordu. Spemann hücreleri, zarar görmüş bağırsakların onarılmasında kullanıyor; yani hücrelerin, taşındıkları yerin hücre yapısına uyum gösterdiklerini ispatlıyordu.

Spemann'ın zamanında, Starling ve Bayliss tarafından ileri sürülen "hormon" kavramı artık inanılan ve güvenilen bir gerçekti. O halde, cenının gelişmesi hormonların denetiminde olmalıydı, başka bir deyişle, hücrede "yaşam gücü" ya da "önceden planlanmış olma" söz konusu değildi. Spemann araç ve gereçlerini kendi yapar, çok düzgün balık ağları örer, edebiyattan iyi anlardı. "Doğayı öğrenmek isteyenlerin bir de sanatçı damarı olmalıdır," "yalnız öğretmen, öğrencilerimden de öğrenirim," diyen Spemann, biyolojiye yaptığı katkılar nedeniyle 1935 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülüyle onurlandırılıyordu.

PREGL, Fritz
1869 - 1930
Avusturyalı Kimyacı



Bankacı bir babanın oğlu olarak küçük şeyleri gözardı etmemeyi öğrenen Pregl, ayrıntılara önem verilen bir ortamda yetişiyordu. Babasının ölümü üzerine annesi ile birlikte Graz'a gelen Pregl, burada hekimlik diploması alıyordu. Bir süre sonra öğretim görevlisi atanıyor ve Ostwald'ın gözetiminde fiziksel kimya alanında bazı araştırmalara katılıyordu.

Pregl, hekimlik yaptığı günlerde, özellikle göz ameliyatları üzerinde duruyor; fakat Leibzig'de Ostwald ile yürüttükleri araştırmaları unutamıyordu. Döndüğü araştırmalarına da safra asitleriyle yeniden başlıyordu. Bu asitler çok karmaşık bileşiklerdi ve karaciğerden ancak çok az miktarlarda elde edilebiliyorlardı. Gerçi Pregl bu araştırmalarını tıp açısından yürütüyordu ama, yavaş yavaş kimya alanına kaydığını biliyordu. Araştırmalar ilerledikçe endişeleri artıyor, gözle bile görülemeyecek kadar az miktarda elde edebildiği safra asitlerinin yapılarını nasıl saptayabileceğine karar veremiyordu. Ya çok miktarda safra asidi elde etmeliydi ya da bu çok yetersiz miktarları analiz edebileceği yeni bir yöntem bulmalıydı. Geriye baktığında kimyasal bir bileşiği analiz etmek için Justus von Liebig'in en az bir gram ile çalıştığını saptıyordu.

Büyük miktarda safra elde etmenin pahalı ve zaman alıcı olacağını düşünerek ikinci yolu; yani çok küçük miktarları duyarlı bir düzeyde analiz edebileceği yeni yöntemler bulmaya koyuluyordu. Cerrahlıkta ustalaşan ellerini kullanarak son derece duyarlı bir terazi yapıyor, kullandığı diğer cam araç ve gereçlerin çok küçük boyutlarda üretimi için cam ustası W. Kuhlmann'ın işbirliğini sağlıyordu.

1911 yılında artık 7 ile 13 miligramlık miktarları bile analiz edebilecek yöntemi geliştiriyor, bunun üzerinde daha da çalışarak 2.5 miligramlık bileşikleri bile ele alabilecek düzeye ulaşıyordu. Böylece, mik-

rokimyacılar çok az miktarlardaki kimyasal bileşikler üzerinde nasıl çalışacaklarını öğreniyorlardı. Mikro dünyanın kapılarından birini aralayan Pregl, bu hizmetleri nedeniyle 1923 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu.



DALEN, Niels Gustaf
1869 - 1937
İsveçli Mühendis

Birçok buluşu yanında özellikle gündüz kendiliğinden sönen ve hava kararınca kendiliğinden yanan deniz feneri buluşuyla ünlüdür.

Geçiken eğitimi nedeniyle ancak 27 yaşında makina mühendisi oluyor, bilgisini artırmak ve araştırma yapmak için Zürih'e gidiyordu. Dalen'in asıl meraklı bir çiftçi olan babasının tarlada ve bahçede karşılaştığı güçlükleri giderek makinaları yapmaktı.

İsviçre'deki çalışmaları sırasında, sıcak hava ile çalışan türbinlerde, kompresörlerde ve hava pompalarında çeşitli iyileştirmeler yapıyordu. O zamanlar gemicilik oldukça ilerlemiş; fakat denizciler için büyük önemi olan fenerler, ihtiyaçları ucuza karşılayacak düzeye henüz getirilememişti. Deniz fenerlerinde odun, kömür, gazyağı yakarak işaret verme dönemi çoktan geçmiş, artık asetilen lambaları kullanılır olmuştu. Fakat fenerlere sürekli asetilen sağlamak ve her zaman bir fenerci bulundurmak, dolayısıyla onun da ihtiyaçlarını sürekli karşılamak, çözüm bekleyen problemlerdi.

Once, taşınması bile çok tehlikeli olan asetilen problemini çözmek gerekiyordu. Yaptığı birçok deneyden sonra Dalen, asetonda çözülmüş asetileni "Aga" dediği binlerce gözenekli bir maddeye on atmosferlik basınç altında emdirmeye zorlayınca, Aga'nın bulunduğu çelik kaba, hacminin on katı kadar asetilen sığdırabileceğini saptıyordu. Böylece taşıma sırasındaki sarsıntıların patlamaya yol açması da önlenmiş oluyordu.

İkinci problem fenercinin ihtiyaçlarını karşılamak veya fenercinin yakıp söndürme görevini üslenecek bir düzen bulmaktı. Bu amaçla Dalen, bir lamba içine dört demir çubuk yerleştiriyordu. Bunlardan içteki ikisi siyah, dıştaki ikisi de parlak renklerdeydi. Siyah renkli demir ışığı daha fazla emdiğinden genleşmesi farklıydı. Gündüz siyah çubuklar daha çok genleşerek asetilen kapağını kapıyor ve gece de daha çok büzüşerek açıyor ve böylece kılavuz alev feneri yakıyordu.

Bu buluşu gemicilikte ve limanların güvenle yönetilmesinde çok yararlı olduğu için Dalen'e "gemicilerin koruyucusu" adı veriliyordu. "Aga" maddesi ile doldurduğu ve taşınırken asetilen patlamalarını "Agamassan" adını verdiği tanklarla önlediği halde, laboratuvarındaki bir patlamada gözlerini yitiriyor, fakat bu durumuna rağmen araştırmalarını sürdürüyordu. 1912 yılı Nobel Fizik Ödülü'nün iki adayından Tesla'nın ödülü gen çevirmesi üzerine, buluşları bugün bile kullanılan Dalen onurlandırılıyordu.



RİCHARDS, Theodore William
1868 - 1928
Amerikalı Kimyacı

Birçok elementin atom ağırlıklarını çok duyarlı düzeyde ölçmesiyle ünlüdür.

Ressam bir baba ile ozan ve yazar bir annenin oğlu olarak doğan Richards'ın, bu konularda; hatta müzikte de yetenekli olduğu küçük yaşta belliydi. Fakat gözü yukarılarda olan Richards gökbilinci olmak istiyordu. Gözlerindeki bozukluk Richards'ın bu isteğini engelliyor; öğretmeni Josiah P. Cooke'un özenle hazırlanmış dersleri, O'nu kimyaya çekmeye yetiyordu. Daha 17 yaşında sınıf birincisi olarak üniversiteyi bitiren Richards, üç yıl sonra doktor oluyordu.

Dünya'da kimya alanında yapılanları iyi izleyen Richards, o günlerde elementlerin atom ağırlıklarının saptanması için çabaların sürdüğünü biliyor; hatta Rayleigh'in aynı konu üzerindeki titiz araştırmalarından haber alıyordu. Bu nedenle doktora konusu, oksijenin atom ağırlığının hidrojeninkine oranının çok duyarlı bir biçimde saptanmasıydı.

Doktoradan sonra bilgisini artırmak için Almanya'ya giden, Viktor Meyer, Ostwald ve Nernst gibi ünlüler ile çalışan Richards'ı, dikkatli ve titiz bir araştırıcı olarak gören bilim çevreleri, Almanya'da profesörlük teklifinde bulunuyorlar; fakat O , ülkesinde çalışmayı yeğliyordu.

Meslek yaşamının otuz yılını elementlerin atom ağırlıklarının doğru saptanmasına ayıran Richards ve arkadaşları, 60 kadar element için duyarlı hesaplamalar yapıyorlardı. Bu çalışmalarıyla Stas'ı da geride bırakan Richads, tamamen kimyasal yöntemlerle yaptığı incelemeleriyle, gümüşün atom ağırlığını 107.93 değil, doğruya daha yakın olarak 107.88 buluyordu. Uzun yılları kapsayan bu çalışmalar, 1914 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu.

Bu çalışmalarla, kimyasal yöntemlere dayalı atom ağırlığı saptama çalışmaları noktalanıyor, yeni bir çağ başlıyordu. Richards'ın, çeşitli kaynaklardan elde ettiği kurşunun atom ağırlığında farklılıklar olduğu buluşu, daha sonra Soddy'nin deneyleri ile doğrulanarak, izotoplar kuramı doğuyordu.

İzotopların varlığını Soddy'nin fiziksel ve Richards'ın kimyasal yönden göstermeleri, atom ağılıklarının, kimyasal hesaplamalarda önemli olmakla birlikte, temel veriler sayılmamaları gerektiğinin belirtisiydi. Nitekim, bundan sonra dikkatler elektromanyetik yöntemlerle atom kütlelerinin ölçülmesine yöneliyordu. Atom ağılıkları bu yöntemlerle daha sağlıklı olarak saptanıyor, böylece yeni açılan atom fiziği çağı ile Richards'ın yöntemleri önemlerini yitiriyordu.

SİZ OLSAYDINIZ ?

(SATRANÇ DÜNYASI'nda yer alan soruların yanıtları)

Çözüm: 1; 1.. Axd3!! 2. Fxd3 Fxe4 3. Fxe4 Vxf1 mat (Garcia-Sorribas, 1955)

Çözüm 2: 1. Vxg6!! fxg6 2. f7 Vxf7 3. Kh8 mat (Gereben-Trojanescu, 1952)

Çözüm 3: 1. Kc8! Vxc8 2. Vxg7!! Kxg7 3. Kxg7 mat. (Gierte-Kremser, 1926)

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

NÖTRON'UN BARIŞÇIL UYGULAMALARI

Nötron Latince neuter kelimesinden gelir: "ne o,ne diğeri" demektir. Nötron, atom çekirdeğinde elektirk yükü bakımından ne+, ne de - olan bir parçacıktır. Nötron'u 1932'de fizikçi James Chadwick keşfederek Nobel Ödülü aldı. Aynı yıl Sovyet fizikçisi D.İvanenko ve Alman fizikçisi W.Heisenberg birbirlerinden bağımsız olarak atom çekirdeğinin proton ve nötronlardan oluştuğunu gösterdi. Nötron XX. yüzyılın felsefe taşıdır (pierre philosophique); bu taş geçmiş yüzyıllarda simyacıların hayal ettiği şeydi. Bugün civayı nötronla ışınlayarak altına döndürmek mümkündür, ne var ki bu yöntem altının topraktan çıkarılmasından daha pahalı olduğundan uygulanmamaktadır. Fakat nötronun bir elemanı diğerine dönüştürme gücünden, radyoaktif izotop elde edilmesinde yararlanılmaktadır. İzotoplar atom pillerinde kontrollü bir atom parçalanması zincirleme reaksiyonu ile elde edilir. Reaksiyon sırasında cm^2 başına saniyede 10^{14} nötron ortaya çıkar. Çok yüksek enerjili nötronlar siklotron denen parçacık hızlandırıcılarda oluşturulur.

Atom santrallarının esasını nötronlu bir reaktör oluşturur, bunlara termik reaktör denmektedir. Hızlı nötronlarla çalışan reaktörler nükleer yakıtı da oluşturur, kendi kendilerini beslerler. SSCB'de ilk endüstriyel reaktör, 1973'te Hazar Denizi kıyısında bir çöl bölgesi olan Şevçenko'da kurulmuştur. Bu reaktör her biri 50 MW gücünde 3 buharlı turbojeneratör için gerekli ısıyı sağlamakta ve günde 120.000 ton suyu tuzsuzlaştırmaktadır. Bu su, kum fırtınalarını tutmak için dikilen 1.5 milyon ağaç ve fundaya hayat vermektedir. Böylece nötron sayesinde çölde 120.000 nüfuslu bir kent normal hayatını yaşamaktadır.

Kuzey Buz Denizi'ndeki buzkıran gemileri de nötron yakıtı kullanmaktadır.

Elektrik üreten termonükleer santralların buharlı türbinlerini nötron çalıştırmaktadır.

Yarıiletkenler endüstrisinde nötron büyük önem taşıyor. 10 milyar germanyum veya silisyum atom içine 1-2 bakır veya arsenik atomun karışması bile yarıiletkenliği yok etmektedir. Uranyumun içinde eser miktarda bor, gadolinyum vb. elemanların oluşu bile zincirleme reaksiyonu önlemektedir. Nötron aktivasyonu denen yöntem mikroskopik düzeydeki yabancı madde karışımlarını ortaya koymaktadır. Bu yöntemi 1936'da Macar Hevesy keşfetmiş ve ilk uygulama 3 yıl sonra SSCB'de yapılmıştır. Nötron aktivasyon analizi kimyasal analizden 1.000 kere daha duyarlıdır. Ayrıca nötron analizinden sonra madde yine kullanılabilir, nötron maddeyi tahrip etmez. SSCB'de endüstride geniş ölçüde otomatik nötron aktivasyon analizi (NAA) kullanılmaktadır. Madde nötronla ışınlandırıldıktan sonra bileşimi otomatik olarak kaydedilir.

Nötron jeoloji'de de önemlidir. Bir nötron kaynağını bir kuyuya indirmekle jeolojik bir kesit alınmış olur. Nötronlu nemölçerler ile (hümidometre) toprakaltında su veya petrol aranabilir; bir havaalanında iniş-kalkış pistinin su miktarı belirlenebilir; bir madende madencilerin çok çekindiği sulu (aquifer) yatakların varlığı ortaya konabilir.

Nötronlar kriminolojide de (suçbilim) büyük önem taşır. Özellikle saçların bileşimini nötron yardımı ile incelemek, bir insanın nerelerde nasıl yaşadığını bile göstermektedir. Bu şekilde Napolyon'un saçı nötronlu bir reaktörde incelenmiş ve normalin 10 katı arsenik içerdiği hayretle görülmüştür, reaktör As zehirlenmesinin 4 ay sürdüğünü de göstermiştir, bu nedenle Napolyon'un As zehirlenmesinden öldüğü söylenemez (o zaman hemen ölürdü). Aynı yöntemle Amerikalı kutup kâşifi Hall'un kendi ekibinden biri tarafından zehirlendiği gösterilmiştir.

Bir otomobilin bir damla yağı bile nötron analizi sonucu suçluların nasıl bir araba ile kaçtığını ortaya koyar; çünkü bu yağın içinde mutlaka motor metalinden mikroskopik kırıntılar vardır ve bunların analizinden motorun cinsi bulunabilir.

Nötronlar eski paralarla sahte paraları ayırt eder. Nötron bir resim tablosunun yaşını söyleyebilir (değişik çağlarda boyaların Ag, Zn, Cu ve Hg oranının değişik oluşuna dayanarak).

Nötronların canlılar üzerindeki etkisi doza bağlıdır. Doz büyükse hücreler tahrip olur, kromozomlar kırılır, DNA (temel kalıtım molekülü) değişir. Nötron bombasının etkisi ile merkez sinir sistemi (beyin ve omurilik) çalışmasını durdurur, uzak mesafeden etki yapan nötronlar mide ve bağırsakları felç eder, nötronların çarptığı organlar artık görev yapamaz.

Gürcistan'da akademisyen E. Andronikaçvili nötronik analiz yardımı ile hastalıklar sırasında eser elemanların değişmesini incelemektedir. Bu yöntemle deneysel tümörlerde çinko biriktiği bulunmuştur. SSCB Tıp Akademisi Tıbbi Radyoloji Enstitüsü'nde iskelet, tiroit ve prostat hastalıklarını teşhis için yeni yöntemler geliştirilmiştir. Kemikteki Ca, P, Mg

ve Na oranını nötron yardımı ile analiz ederek 9 tip kemik hastalığı, tiroitteki iyot konsantrasyonunu ölçerek tiroit kanseri %90 isabetle teşhis edilmektedir.

İnsan vücudunu oluşturan tüm elemanlar, nötron yardımı ile incelenebilir, alınan ışın dozu bir röntgen çektirmek kadardır. Elemanın miktarı % ∓ 2 bir hata ile söylenebilir. Karaciğerde 1 gr'a kadar Fe ve 150 mg'a kadar demir aranabilir.

Örneğin vücuttaki azot miktarını tayin için tüm vücut bir siklotrondan gelen ışınlara maruz bırakılır. 10 mikro saniye sonra N atomları gama ışınları vermeye başlar, bu ışınlar gama ölçerler (gama kaptörleri) ile ölçülerek vücuttaki toplam N verilebilir. Aynı şekilde vücut kalsiyumu ölçülebilir. Hastalık halinde vücudun N ve Ca toplam miktarı değişir ve değişmeler nötron yöntemi ile belirlenebilir.

Nötronlar kanser tedavisinde de kullanılmaktadır. İlk kez 1938'de Kaliforniya, Berkeley'de habis tümörlerin siklotronlarda nötron ile tedavisine başlandı. 1943'e kadar 226 hasta bu yöntemle tedavi edildi. Fakat 1948'de Dr. Stone'un açıklamalarından, tümörle birlikte tümörün çevresindeki sağlam dokularında zarar gördüğü anlaşıldı. Nötron'un tedavide kullanılması 10 yıl gecikti. SSCB ve diğer bazı ülkelerde bu konu üzerindeki araştırmalar devam etti. Nötronlarla tedavi çok pahalı idi. Fakat son yıllarda yeni bir nötron kaynağı bulundu. Californium - 252 radyo - izotopu. Californium - 252 tedavisi kafadaki yüzeysel tümörlerde %90 oranında iyileşme sağlamaktadır. Sovyet araştırıcıları yepyeni bir yöntem geliştiriyorlar nötron ışınlamasından önce hastaya kanserli organda birikici ve aynı zamanda nötron yakalayıcı maddeler verilmektedir. Bu ise tümörlerin nötronla tedavisini çok hızlandırmaktadır.

Demek ki nötronlar da insanlar gibi çok değişik amaçlara hizmet edebilir, öldürebilir ve yaşatabilir. Araştırıcı nötron, işçi nötron ve tedavi edici nötron, öldürücü nötron'dan çok daha iyi bir isme sahiptir.

ŞEKER HASTALIĞININ YENİ TEDAVİSİ

Ancak birkaç dakika süren bir operasyon Moskova Suni Organlar ve Organ Nakilleri Enstitüsü direktörü Valeri Choumakov, ameliyat öncesi yıkanma için, ameliyattan çok zaman harcamıştı. Anestezi henüz başlamıştı ki Choumakov karındaki küçük ameliyat yarasını dikiyordu. Hastanın dosyasında şunlar yazıyordu: "Ameliyat karın açılmadan gerçekleştirildi. Bir vericiden (donor) alınan pankreas insülin yapıcı hücreleri (beta hücreleri) kasdokusu içine aşılandı..."

Diyabetin nedeni henüz tam aydınlatılamadı. Büyük ruhsal gerginlikler, korkular ve heyecanlar, bazı virüs hastalıkları (örneğin kabakulak), kalıtım ve ölçüsüz bir iştah diyabet'e neden olabilir.

İnsan için başlıca enerji kaynağı şeker, daha doğrusu glikozdur. Hücrelerin glikoz alabilmesi için insülin gereklidir. İnsülin olmazsa glikoz kullanılamaz ve kanda yükselir. Şeker hastalığında hücreler bir glikoz okyanusunda yüzdüğü halde glikoz alamaz, kanda yükselen şeker idrarla atılır ve kilo verilir. Okyanusda çok balık olduğu halde okyanusta yüzen insan balık yakalayamaz, olta veya ağ gerekir. Şeker hastalığında bol glikoz içinde yüzen hücreler için de durum böyledir, hücreler şekeri alabilmek için insülin oltalarını kullanmak zorundadır. Şeker hastalığında hücreler "varlık içinde yokluk" halindedir, çünkü insülin yetersizdir (İnsülin'e bağımlı şeker) İnsülin'e bağımlı şeker hastaları insülin ile tedavi edilmezse glikoz yerine yağlar yakılmaya başlanır, bunun sonucu vücutta toksik maddeler birikir (aceto-acetic asit, β-OH butiric asit ve aseton), hasta komaya girer ve ölebilir. Bu durum ekseri genç şeker hastalarında görülür (Jüvenil diyabet) Her şeker hastası insülin gerektirmez, genellikle erişkinlerde görülen insülin'e bağımlı olmayan diyabette kanda insülin seviyesi azalmayıp artmıştır. Buna rağmen hücreler glikoz kullanamaz, buna "insülin direnci (rezistansı) denmektedir. Bu tip diyabetliler insülin artırıcı tabletlerle tedavi edilebilir. Bu tip diyabetliler insülin alamayınca komaya girmezler.

İnsülin'e bağımlı diyabetlilere her gün insülin enjeksiyonu yapmak zorunluğu vardır. Fakat bu enjeksiyonlar hastayı komaya girmekten korursa da yıllar geçtikçe diyabet'in göz ağtabakasında körlüğe kadar varan değişmeler (diyabetik retinopati) yapmasını, böbrekleri ve sinirleri bozmasını (diyabetik nefropati ve nöropati) önleyemez. İnsülin neden diyabet komplikasyonlarını önleyemiyor? İnsülin normalde yemeklerden sonra artarak kan glikozunun fazla yükselmesini frenler. Günde bir veya iki kez enjekte edilen insülinin kan şekerini pankreastan çıkan insülin gibi duyarlı bir şekilde kontrolü beklenemez. Doğal insülin miktarı anı anına kan glikoz seviyesine göre ayarlanır.

Bu problemi çözmek için başlıca 3 yöntem düşünülmüştür: suni bir pankreas yapmak, pankreas nakli ve pankreas hücreleri nakli. SSCB'te tıp bilimleri yüksek doktorası sahibi V. Blumkine yönetiminde bir araştırma ekibi, pankreas hücrelerini vücut dışında kültür yaparak üretmeyi başardı, İnsan embriyonu pankreası fermentlerle muamele edilerek elde edilen hücreler santrifuje edildi, pankreasın sindirim ile ilgili hücreleri bu sırada tahrip olur. Hücreler, besleyici hücre kültür sıvılarında çoğalmaya başlar.

İnsanda kas içine aşılanan pankreas beta hücreleri derhal kılcal damarlarla çevrilir ve kana insülin vermeye başlar. Nakledilen pankreas hücreleri bir "pankreas şubesi" olarak çalışmaya başlar. Ameliyattan sonra hastalarda bariz bir iyileşme olur. Almakta oldukları insülin dozu azalır. Fakat tıp henüz bu araştırmaların başındadır. Bugün için nakledilen hücreler 3-14 ay yaşamaktadır. Bu süre gelecekte çok daha uzatılacaktır, özellikle nakledilen hücrelerin metabolizma artıklarını bağlayıcı maddeler vermekle bu sağlanabilecektir.

.....ZEKASAYAR.....

Hazırlayan: Emrehan HALICI

MANKEN ADAYLARI

Bir modaevi manken olarak alacağı kişilerde uzun boylu, esmer ve yakışıklı olma şartlarını aramaktadır. İlk sınavı sadece dört aday aşabilmiştir: Ali, Bülent, Cemil ve Deniz. Bu dört adaydan yalnız biri istenen üç şarta da sahiptir. Aşağıdaki bilgiler bilinmektedir:

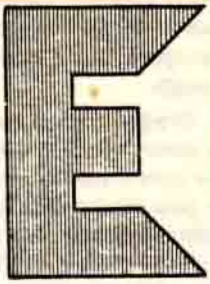
1) Bu dört kişiden sadece üç ü uzun boylu, ikisi esmer ve biri yakışıklıdır.
2) Her dört aday da en az bir şartı yerine getirebilmektedir.
3) Ali ve Bülent aynı özelliklere sahiptir.
4) Cemil ve Deniz'den sadece biri uzun boyludur.
5) Bülent ve Cemil aynı boydadır.

Hangi aday manken olarak alınacaktır?

24 ELMA

Üç kardeş 24 adet elmayı paylaşmıştır. Her birinin aldığı elma sayısı üç sene önceki yaşlarına eşittir. Aralarında şöyle bir oyuna karar verirler: En küçük kardeş kendi elmalarının yarısını diğer iki kardeşe eşit olarak paylaştıracaktır. Sonra ortanca kardeş toplam ne kadar elması olmuşsa yarısını kendisine saklayacak, diğer yarısını da diğer iki kardeşe eşit olarak paylaştıracaktır. En son olarak en büyük kardeş de aynı işlemi yapacaktır. Bu paylaşma sonunda üç kardeşinde sekizer elması olur. Acaba üç kardeşin her birinin kaç yaşında olduğunu bulabilir misiniz?

"E" ŞEKLİ



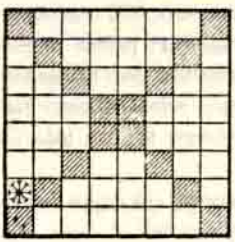
E harfine benzeyen bu şekli bir kâğıda kopyalayınız ve dört düz makas darbesiyle kesiniz. Elde edilecek parçaları bir kare oluşturacak biçimde birleştirebilir misiniz?

VASİYET

Ölmek üzere olan kral, hamile karısına şunları vasiyet eder:

Eğer oğlu olursa servetinin üçte ikisi oğlunun, üçte biri de karısının olacaktır. Eğer kızı olursa servetinin üçte biri kızının, üçte ikisi ise karısının olacaktır. Kralın ölümünden sonra karısının biri kız diğeri erkek olmak üzere ikiz çocukları olur. Bu durumda servet vasiyete en uygun şekilde nasıl dağıtılmalıdır?

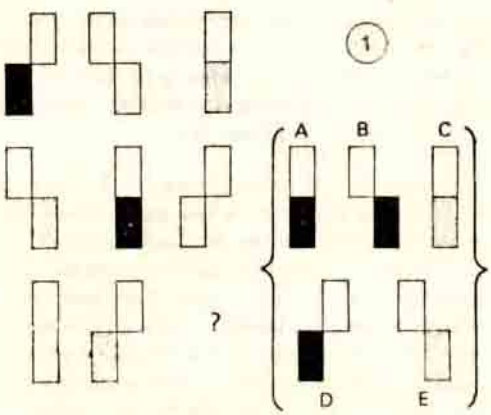
SEKİZ YILDIZ

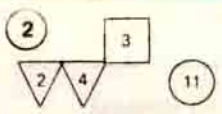


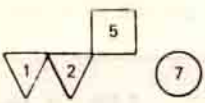
Karelerin ilk kolonuna dairesel bir şekil yerleştirilmiştir. Sizden 7 adet dairesel şekili daha karelere yerleştirmenizi istiyoruz. Ancak hiçbir zaman iki şekil, aynı yatay, düşey ya da çapraz bir doğru üzerinde bulunmayacak.

MİNİ TEST

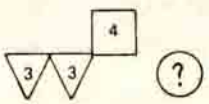
Soru işaretlerinin yerlerine uygun sayı ya da şekli koyunuz.

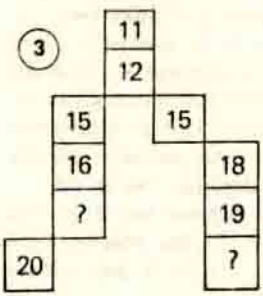






a) 9, b) 10
c) 11, d) 12
e) 13





a) 17,20 b) 19,23
c) 18,25 d) 16,27
e) 17,28

YANITLAR:

1) a, 2) d, 3) a

Geçen Sayımızdaki Düşünme Kutusu yanıtları 41. sayfamızdadır.

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

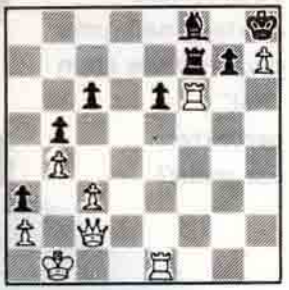
DÜNDEN BİR YAPRAK



Açılışta yapılan küçük bir hatadan bir dünya şampiyonu nasıl faydalanır? Bu sorunun karşılığını dünya şampiyonu olarak satranç tahtasının başında hayata veda eden ALEKHİNE'den öğrenebiliriz. Alekhine-Navarro Madrid, 1940 1. e4 c6 2. Ac3 d5 3. Af3 dxe4 4. Ff5 5. Ag3 Fg6? 6. h4 h6 7. Ae5 Abd7 8. Axg6 fxg6 9. d4! e5 10. Vg4 Vf6 11. Fe3! Age7 12. Ae4! Siyah terk eder. Çünkü Vezirini kaybeder. Bkz: Diyagram

AYIN OYUNU

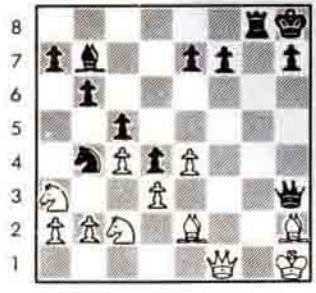
SUAT SOYLU-İLHAN ONAT İSTANBUL 1984

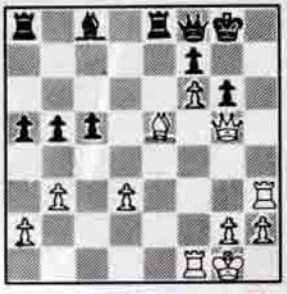


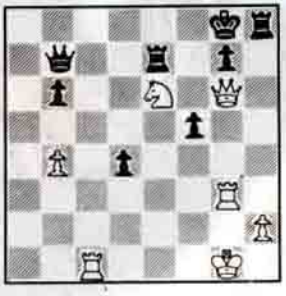
1. e4 c6 2. d4 d5 (Caro-Kann savunması uluslararası usta Onat'ın en güçlü silahı.) ***3. Ac3 dxe4 4. Axe4 Ff5*** (Bu varyantı bir zamanlar terk eden Onat, yeniden repertuarına alıyor.) ***5. Ag3 Fg6 6. h4 h6 7. Af3 Ad7 8. h5 Fh7 9. Fd3 Fxd3 10. Vxd3 e6 11. Ff4 Fb4!?*** (Onuncu hamlede Vc7 hamlesinden vazgeçen Onat, on birinci hamlede Larsen'in yeniliğini denemek istiyor. Onat'ı rahatsız eden oyunu, eskiler ve Dr. Ülker iyi hatırlarlar ama ben yine de tekrarlamak isterim. 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 Vc7 11. Fd2 Agf6 12. Ve2! e6 13. 0-0-0-0-0-0 14. Ae5! Ab6 15. Fa5! c5 16. c4! Kxd4 17. Kxd4 cxd4 18. Şb1 Fd6 19. c5! Fxe5 20. cxb6 axb6 21. Kc1 1-0 Haag-Golz 1966) ***12. c3 Fe7 13. 0-0-0 Agf6*** (Buraya kadar Karpov'la beraber oynayan Soylu hayatından memnuni Kendine özgü bir planla Şah kanadı hücumu düşünüyor.) ***14. Şb1 0-0 15. Ve2 a5 16. Af1 a4 17. g4! Axg4 18. Kg1 f5 19. Ae3 Kf6 20. Axg4 fxg4 21. Kxg4 Ff8 22. Ae5 Ka5 23. Kdg1 Axe5 24. Fxe5 Kf7 25. Kg6 Vh4 26. f4 Vh3 27. Kxh6 a3 28. Vc2!*** (Bütün karşı hücum ümitlerini yokeden nefis bir hamle.) ***28.. Kf5 29. b4 Kaxe5 30. dxe5 Ve3 31. Khg6 Kxf4 32. h6 Kf7 33. K6 g5 b5 34. h7 Şh8 35. K5 g2 Vxe5 36. Ke2 Vf6 37. Kge1 Ke7? 38. Kf2 Kf7 39. Kxf6*** siyah oyunu terk eder. Bkz.: Diyagram.

SİZ OLSAYDINIZ ?

Birinci diyagramda Hamle siyahta. Üç hamlelik güzel bir mat sizi bekliyor. Son iki diyagramda hamle beyazlarda. Ve Vezir fedasıyla gerçekleştirilen üç hamlelik enteresan matlar var. Bakalım bulabilecek misiniz?







SOĞUKTA ETKİN OLAN MİKROORGANİZMALAR

Heide SKUDELNY - Klaus JOPP

Meyve ve sebze yetiştiricileri için her yıl soğuk ve donlu günler rizikolu olmakta, büyük zararlar meydana gelmektedir. Özellikle kışın son günleri ve ilkbahardaki donlar yüzünden bir gecede milyonlarca liralık zarar olmakta; hatta bir bölgenin ürünü tamamen ziyan olmaktadır. Hava sıcaklığının 0°C'ın altına düşmesi bitki ve meyvesi üzerinde olumsuz etki yaparken, özellikle donma noktasında ve daha düşük sıcaklıklarda optimum çoğalma ve çalışma ortamı bulan bazı bakteriler, meydana gelecek zararı arttırmaktadır. Amerikalı bilim adamları, psikrofilik etkili bu mikroorganizmaları GENBİYOLOJİSİ aracılığı ile yakından tanımakta ve zararlarını azaltıcı çareler aramaktadırlar.

O gece güneşli Florida kıyılarına ansızın çöken don, ertesi sabah portakal ve limon bahçelerindeki görüntüyü tek kelime ile korkunç hale sokmuştu. Donan bitki ve meyveler deağerlendirilemeyecek durumdaydı. Kısaca, tüm ürün yok olmuştu. Bahçe sahipleri bu olaydan sonra sigortalarından yüksek paralar talep etmişlerdi. Aslında Florida'da böyle bir olayın meydana gelmesi son derece sürprizdir. Miami bölgesi tamamen ılıman Akdeniz iklimi özelliklerini göstermekte olup, don tehlikesi dışında kalmaktadır. Fakat Amerika Birleşik Devletlerinde Mısır, buğday, patates, domates, baklagiller ve çilek gibi değerli tarım ürünlerinde, donların etkisiyle meydana gelen zarar yıllık, yaklaşık 2 milyar Dolardır (US). Bu ise ülkemiz 1985 yılı bütçesinin %20'sidir.

Son yıllarda çeşitli ürünlerin dona karşı hassas oluşlarının nedenleri farkedilmiş ve yıllık zarar da azalmaya başlamıştır. Yaklaşık 10 yıl önce biyoloji öğrencisi Steven E. LİNDOW, Pseudomonas syringae bakterisi ile bulaşık olan bitkilerin yapraklarının, don olayında hemen canlılıklarını kaybedip pörsüdüklerini, bu tür mikroorganizmaların yoğun olduğu bitkilerin diğerlerine göre daha fazla zarara uğradıklarını keşfetmiştir. Bu mikroorganizma ortamda yok ise bitkiler —7°C'a kadar sağlıklı kalabilmektedirler. Ortam sıcaklığı donma noktasının altına düştüğünde, bakteri hızla çoğalmakta, özel bir enzim üreterek daha önce dış etmenlere karşı iyi bir zırh olan hücre zarını yüzeyden fiziksel olarak değiştirmekte ve soğuğun protoplazmaya etki etmesine neden olmaktadır. Hücre içinde suyun donması ve buz kristalleri meydana getirmesiyle, hücre tahrip olmakta ve hücre zarı patlayarak, kalitatif zarar yanında, mikro organizmaların isteklerine uygun su aktivitesi oluşmakta ve bozulma başlamaktadır.

Yıllar önce geliştirilen dondan korunma önlemleri bugün de hala kullanılmaktadır. İlk akla gelen bir çeşit petrol ürünü olan KEROSİN sobalarıyla, bitkinin ve meyvenin ısı depo etmesi, böylece kendini soğuğa hazırlamasıdır. Bu yöntem çok yaygın olarak kullanılmaktadır. İkinci yaygın yöntem ise bitkiler üzerine yağmurlama sistemi vasıtasıyla sürekli su püskürtüp, yapraklar ve meyveler üzerinde koruyucu bir tabaka meydana getirmektir.

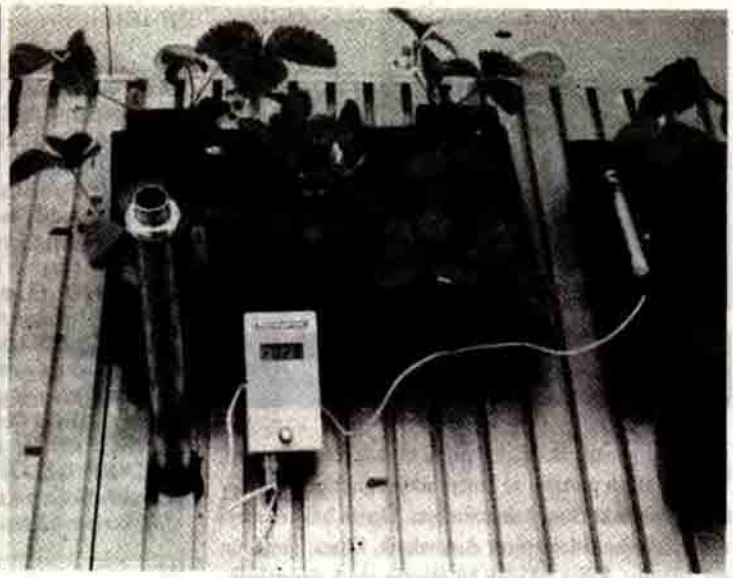
Geçen zaman içinde akademik kariyer yapan Steven Lindow, halen Kaliforniya Berkeley Üniversitesinde öğretim üyesi olarak, "Genbiyolojisi" dalında çalışmaktadır. Yoğun çalışmaları sonunda Lindow, soruna bir çözüm bulmuştur. Soğuğun içeri girmesi için özel enzim üretip, hücre duvarında delik açan bakterilerin bu özellikleri kalıtsal olup, bir gen tarafından belirlenmektedir. Dış etkilerle bu özellikleri yok edildiğinde bakteriler, düşük sıcaklıklarda zararlı olma özelliğini de kaybetmektedirler.

Bakteriler de diğer canlılarda olduğu gibi generasyonlar arası kalıtsal iletişimi genler aracılığı ile başarırlar. Bu genler dört farklı kimyasal yapıtaşından meydana gelen sonsuz DNA (Desoksiribonükleikasit) olup, çifter çifter karşılıklı dizilmişlerdir. Canlıların yapı karakterine göre farklı enformasyonlar, DNA dizilişinde astronomik sayıda farklı kombinasyon olanağını doğurmaktadır.

Steven Lindow'a düşen görev, bu muazzam bilgi yumağı içinden etkin DNA parçacığını bulmaktır. Lindow'un çalışma arkadaşlarından Cynthia ORSER, ilk önce bakterideki tüm DNA zincirini ENDONÜKLEAZ enzimi yardımıyla, en küçük parçasına kadar parçalamıştır. Pseudomonaslarda toplam 3.000 çift gen bulunduğu göz önüne alındığında, çalışmanın güçlüğü bir kez daha anlaşılır. Parçacıklar araştırıcı tarafından bu işe uygunluğu nedeniyle özellikle seçilmiş olan Escherichia - coli (kısaca E - coli'de denilmektedir.) bakterilerine teker teker aşılanmıştır.

Modifikasyona uğratılan bu bakterilerden biri, aranılan enzim yapısını göstermiştir. Bu şekilde söz konusu genin yeri bulunmuştur. Bundan sonrası çok kolay gelişmiştir. Cynthia Orser, DNA zincirinden bu parçayı kesip çıkartmıştır. Daha sonra da LİGAZ enzimi yardımıyla, her iki ucun

Modifiye edilmiş Pseudomonas'lar ile bulaşık çilek bitkisinin, —2.8°C'da laboratuvar koşullarında herhangi bir sorun göstermeden, sağlıklı kalabildiği görülmektedir.



birleşip kaynamasını sağlamıştır. Böylece Pseudomonas'lar meyve ve sebze bahçelerinde yaşamaya devam etmiş, ancak farklı enzim yapma özelliğini tamamen yitirmişlerdir. Mutlak tehlikesiz olan bu yeni tip başarılı laboratuvar testlerinden sonra donma tehlikesi ile karşı karşıya olan patates tarlalarına püskürtülmüştür. Yeni tip, farklı enzim üreten akrabalarını kısa sürede bölgeden kovmuş ve ayrıca ortamı doldurarak BİYOLOJİK VAKUM'u, yani yeni mikroorganizmaların istilasını önlemiştir. Biyolojik vakum; eğer ortamda yeteri kadar mikroorganizma yoğunluğu yok ise dışarıdan ortama kuvvetli bir kontaminasyon (buluşma) beklentisidir.

DOĞAYI KORUMA DERNEKLERİ GELİŞMELERİ PROTESTO EDİYORLAR

Yeni tip mikroorganizma, doğayı koruma derneklerinin ve kişilerin protestolarını önlemek amacıyla bölgesel olarak denenmiş, gelişmeler sesizce izlenmiştir. 1977 yılından bu yana kalıtsal yapıları değiştirilmiş olan modifiye bakterilerle arazi çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Bu buluşa en kuvvetli tepki, Amerikalı Jeremy RIFKIN' den gelişmiştir. Rifkin'in bu araştırmalara karşı kullandığı çarpıcı reklam spotu: "sadece bilim adamları değil, toplum da yaşadığı çevre ve kendi sağlığı için üstüne düşeni mutlaka yapmalıdır." Ekolojik değişiklikler yüzünden ileride onarılmaz hasarlar meydana gelmesinden korkan Rifkin, çalışmaları doğanın yapısına aykırı bulmaktadır. Aslında zararsız olan bu bakterilerin yok olmasıyla, belkide dünya iklimi değişecek, kar ve yağmur yağmas. bile engellenecektir. Steven Lindow'a göre ise bütün bunlar boş ve saçma inançlar olup, bu gibi çalışmaları yürütmek için ilgili makamların iznine gerek yoktur. Daha önce mikroorganizmalar üzerine Ultraviyole (UV) lambalarının etkileri incelenirken de izin alınmamıştır.

Diğer bir araştırıcı Paul BERG'in çalışmaları da Lindow'u desteklemektedir. Kaliforniya Stanford Üniversitesi'nde görevli olan Berg, genbiyolojisine yardımcı çalışmaları nedeniyle 1980 yılında Nobel Kimya Ödülüne aday gösterilmiştir. Berg'e göre "Lindow'un çalışmaları sonucu elde ettiği tipin yeni bir canlı türü olduğu ve ekolojik dengeyi bozabileceği iddiaları, dolayısıyla Rifkin'in uğraşları boşunadır. Örneğin sadece göz renginde farklılık gösteren iki insan, birbirinden tamamen farklı iki yaşam biçimine sahip olabilirler, veya şeker hastalarına her gün insulin verilmesi doğanın yapısını değiştirmez."

Colorado Üniversitesi'nden Klima araştırıcısı Russell SCHNELL ve San Fransisko'dan Virolog Lloyr KOZLOFF, Pseudomonas syringae üzerinde BAKTERİYOFAJ etki gösteren dokuz adet virüsü izole etmeyi başarmışlardır. Her iki



Don tehlikesinden korunmanın bir yolu, bitkilerin üzerine yağmurlama yöntemiyle sürekli su püskürtmektir.



Kerosin sobaları ile soğuğu kırmak, bitkileri don tehlikesine karşı korumanın bir başka yoludur.

araştırıcı virüsleri bakteri hücresinin içine sokmuş, burada hızla çoğalmalarını sağlamışlardır. Yaklaşık 90 dakikada erişilen virüs sayısı 190'ı bulmuş, sonunda hücre zarı lize olarak (eriyerek) patlamıştır. Ortama yayılan virüsler yeni bakteriler aramış ve böylece bakterilerin yok olmasını sağlamıştır. Bu tipik bakteriyofaj olayı, soğuk bakterileri üzerine sanki bir salgın hastalık, epidemi gibi etki göstermiştir.

Virüs, çiftçiler tarafından aynen zirai mücadele ilaçları gibi püskürtülebilir veya yağmurlama yöntemiyle sulama sırasında, sulama suyuna katılarak bitkiye ulaşması sağlanabilir. Kullanım sırasında hep aynı virüs yerine başka başka virüslerin atılması, generasyonlar arasında bir virüse karşı bağışıklık oluşmasını engelleyecektir. İlgili makamların izni alınarak bu konuda da arazi çalışmaları planlanmıştır. Schnell'in açıklamalarına göre, bu yöntemin de hiç bir zararlı yanı yoktur. Güneş ışığı virüslerin inaktive (etkisiz) olmasına yetmektedir. Bu nedenle uygulamanın akşam saatlerinde yapılması gerekmektedir.

Gerek kalıtsal yapısı değiştirilmiş bakteriler ve gerekse bakteriyofaj gruba giren virüsler ile soğuk alanlarda etkin uygulamalar sonucu don yüzünden meydana gelen ürün kayıplarında ve milyarlarla ifade edilen maddi zararda düşme beklenmektedir. Kalıtım teknolojisi ürünlerini elektrik, ısı, vakum, çekiç veya tornavida gibi modern bilimin alet edevatı olarak görmek gerekir.

HOBBY'den çev: Y. Doç. Dr. Aydın ÖZTAN

ÖN KAPAKTAKİ RESİM:
Florida'daki portakal bahçelerinden alınan bu fotoğraf belki göze hoş geliyor ama; milyarlarca lira ve onca emeğin mahvolduğunu da belgeliyor.

PUSULAYI ŞAŞIRAN BALİNALAR

Biyologlar, uzun yıllar balina ve dolfinlerin [Delphinidae familyasından yunusbalığı ve ona benzeyen birkaç başka tür balık] dünyanın manyetik alanını kullanarak hareket yönlerini saptadıklarını ileri sürüyorlar. Üç bilim adamı, bu görüşü destekler nitelikte kanıtlar elde ettiklerini bildirmektedir. Aralık 1984'te Amerikan Jeofizik Birliği'nin bir toplantısında, Caltech'ten Jeolog Joseph Kirschvcink ve iki çalışma arkadaşı, deni memelilerinin, manyetik alan gücünün düşük olduğu Atlantik Okyanusu kıyıları boyunca karaya yanaşma eğiliminde olduklarını bildirdi.

Araştırmada, okyanus tabanındaki manyetik alan bölgeleriyle, karaya yanaşmış 212 canlı balığın yerleri karşılaştırıldı; sonuçta balıkların yüzde 95'inin en düşük güçteki manyetik alan bandının kıyıyla kesiştiği yerlerde karaya yanaştıkları saptandı.

Kirschvink'in buluşu, bü hayvanların kuzey - güney doğrultusunda uzanan zayıf manyetik bantları izleyerek denizde uzun mesafeleri kattettiklerini öne sürmektedir. Ancak araştırmacılar, balina ve yunusların neden kendilerini karaya yanaştırma gereksinimi duyduklarını hâlâ bilememektedir. Eğer balinaların organizmaları içinde bir pusula varsa, bu nerededir? Bu soru henüz yanıtlanamamıştır. Arılar, bazı balıklar, göçmen kuşlar gibi birkaç hayvan türü ile bazı bakterilerde bilim adamları, bir demir oksiti olan maynetit kristalleri içeren duyu organları saptamışlardır. Gerçi birkaç yunus türünün organizmasında yaygın olarak manyetit saptanabilmiştir, ancak bu hayvanların davranışlarını düzenlerken manyetitten yararlanıp yararlanmadıkları hâlâ araştırma konusudur.

Discover'den çev: Dr. Abidin SÖNMEZ

Bence en güzeli özdeyişlerin: Yapma zamanı vardır her işin.

F.P. ADAMS



Geçmişin devlerinden 6 motorlu Convair B-36 H. Sağdaki küçük resimde ise 2 Kasım 1947'de ilk ve tek uçuşunu yapan Spruce Goose (Zarif Kaz) görülüyorlar.

GÖKLERDEKİ DEVLER

Yaklaşık 70 yıldır bilim adamları daha dev uçakları göklere çıkartabilmek için savaşım vermektedirler. Bu bitmek tükenmek bilmeyen çaba, Galaxy C-5A'nın gündeme geldiği bugünlerde bile sona ermiş değildir.

4 Haziran 1911 tarihinde, İngiliz asıllı pilot Horatio Barber, tek kanatlı Valkyrie uçağına binerek önemli bir uçuşu gerçekleştirmeye hazırlandı. Bu uçağın kanat açıklığı 13.60 metre, uzunluğu ise 6.74 m. kadardı. Kısa bir süre sonra Horatio Barber göklerdeydi. Hemen yanında yer alan karton kutunun içinde bir Amerikan firmasının kendisine Shoreham'dan Sussex'teki Hove'a götürmesi için teslim ettiği ampuller bulunuyordu. Horatio Barber, bunun karşılığında 100 Pound ücret almıştı ve bu uçuş dünya havacılık tarihine ilk ücretli kargo uçuşu olarak geçmişti. Barber'ın uçağı, zor da olsa bir 12 Kg'lık yükü daha taşıyabilirdi. Ama bu durum çok geçmeden değişti. Artık uçak yapımcıları, çok daha fazla yük ve hatta yolcu taşıyabilecek uçaklar yapmaya başlamışlardı.

1921 yılında İtalyan gemi inşaat mühendisi Caproni ilk büyük uçak tasarımını gerçekleştirdi. CA-60 Transaero adı verilen bu uçağın 9 adet kanadı ve o zaman için inanılmaz gibi gözüken 30 metrelik bir kanat açıklığı vardı. Uçak, gücünü, sekiz tane 12 silindirli her biri 400 beygir gücü kapasitesindeki motorlarından alacaktı. Sekiz kişilik uçuş ekibiyle birlikte 100 kadar da yolcu seyahat edebilecekti. Ama bu tasarım başarıya ulaşamadı: Uçak, umulduğundan çok daha kısa bir süre havada kalabilmişti.



25 Temmuz 1929'da havacılık açısından çok önemli bir tarihtir. Friedrichshafen'da Dornier-Werke, dünyanın en büyük uçağını üretip ilk uçuşuna hazırlamıştı. Do X adlı bu uçak 10 kişilik uçuş ekibiyle beraber 159 yolcu taşıyabiliyordu. Her biri 512 beygir gücünde 12 adet Siemens-Jupiter motorundan güç alan bu deniz uçağı, ilk uçuşunu Bodensee Gölü üzerinden havalanarak rahatça yaptı. Dört ay sonra aynı uçak, Amsterdam, Calshot, Lizbon, Kanarya Adaları ve Guyana üzerinden uçarak Atlantik'i geçti ve Rio de Janeiro'ya vardı. Tüm dünya basını Do-X'in görülmemiş başarısını övdü.

Kısa zamanda gerçekleşen tüm gelişmelere karşın, tasarım hataları yüzünden uçaklar, 1930'lu yıllarda da düzenli toplu taşımacılıkta etkin olarak kullanılamadılar. Bunun en önemli nedenlerinden biri, uçakların 500 metreden yükseğe

1929 Yılında 46 yolcusu ile ilk uçuşunu gerçekleştiren G38 185 km/Saat hız yapabiliyordu.



1958 yılında hizmete giren 16 ton taşıma kapasiteli Lockheed C-130 nakliye uçağı (solda). Altta ise, 48 m kanat açıklığı, 40 m uzunluğu ile geçmişin ilk devlerinden olan deniz uçağı DoX.

çıkamamaları ve çok şiddetli türbülanslarla (sarsıntı) karşı karşıya kalmalarıydı

1930 ve 1937 yılları arasında yürekli pilotlar, uçaklarıyla okyanusları fethettiler. Fokker F. VIII-3m 'Southern Cross' uçağı, San Francisco'dan yola çıkarak Avustralya'ya, oradan Singapur'a, Karaçi'ye ve Londra'ya uçtu. Sonra Atlantiği aşarak turunu tamamladı ve New York üzerinden San Francisco'ya döndü.

İkinci Dünya Savaşı'na kadar geliştirilen en büyük uçaklar, kuvvetli piston motorlarıyla donatılmış deniz uçaklarıydı. İtalyan yapımı Savoia-Marchetti S.M. 79, 1.000 beygir gücündeki Alfa Romeo motorlarıyla çalışıyor ve hiç durmaksızın 10.000 km'lik yol katedebiliyordu. Nitekim, 24-25 Ocak 1938'de gerçekleştirdiği uçuşunda, ikinci bir iniş yapmaksızın Roma'dan Rio de Janeiro'ya direkt olarak uçmuştur.

İkinci Dünya Savaşı'nın başlamasıyla birlikte, uçak yapımıyla uğraşan şirketlerin tümü, en kısa zamanda en uzun mesafeler alabilecek uçaklar üretebilme konusunda amansız bir yarışa girdiler. Blohm ve Voss tarafından Bremer Tersaneleri'nde üretilen Bv 222 isimli deniz uçağı 6 adet BMW Bramo 323, 1.000'er beygir gücünde radyal motora sahipti. Kalkış ağırlığı kapasitesi ise 45.540 kg. dır.

iser, dünyanın en büyük uçağını üretmek üzere ABD hükümetinden gerekli emirleri aldılar. Milyoner Howard Hughes, kendisine erişilmesi güç bir hedef seçmişti; Yeni deniz uçağıyla, tam teçhizatlı 700 askeri Pasifik üzerinden Japonya'ya ulaştıracaktı. Hughes'un Spruce Goose adlı projesi, tekniğin harikası olarak anılacaktı. Sekiz motoru olan bu deniz uçağının kanat açıklığı 97.50 metreydi. Bugüne kadar üretilmiş tüm uçaklar arasında bile iç hacmi Spruce Goose kadar geniş olan başka bir uçak daha yoktur. Baştan başa kontrplak kullanılarak yapılmış olan bu uçak 18 milyon dolara mal olmuştu.

Spruce Goose, Long Beach limanı üzerinden kısa bir uçuş yaptıktan sonra, büyük bir hangarda saklanmaya bırakıldı. Bu arada savaş sona ermişti. Artık sivil yolcu uçağı yapımcılarının da şansı açılmıştı. Savaş uçakları yolcu taşıyabilecek biçimde değiştiriliyordu. Pan Am şirketi, "China Clippers" uçakları ile dünyanın her yanına uzanıyordu. İngilizler de, 220 yolcuya Atlantik üzerinden uçuş yaptırabilecek bir deniz uçağı üretmişlerdi.

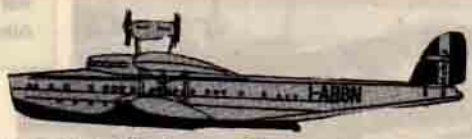
Deniz uçaklarından tam üç kez daha hızlı jet uçaklarının ortaya çıkmasıyla birlikte, deniz uçaklarının devri tamamen kapanmış oldu. Havilland firması, jet uçaklarını önce posta uçağı olarak kullanmayı düşünmüştü. Ama jet uçağının 27 temmuz 1949'da gerçekleştirdiği ilk uçuştan hemen sonra bir İngiliz firması olan BOAC, bu uçakların benzerini yolcu uçağı olacak biçimde üretmeye karar verdi.

Boeing 747 Jumbo uçağı, çağdaş gelişmenin bu konuda



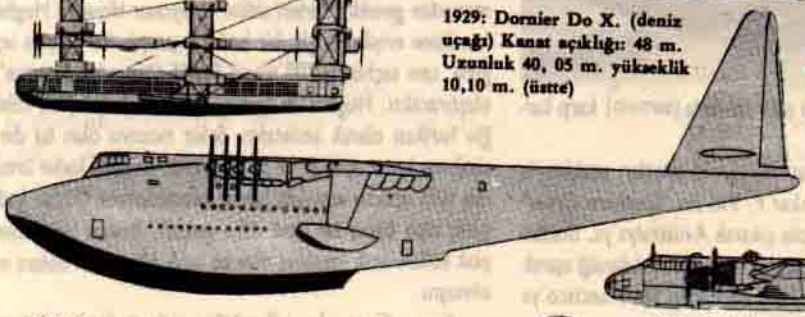
SON 60 YILIN DEVLERİ

1921: Caproni CA-60 (Yolcu uçağı), uzunluk: 23,45 m. kanat açıklığı: 30 m. Yükseklik: 9,15 m.

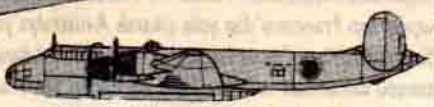




1929: Dornier Do X. (deniz uçağı) Kanat açıklığı: 48 m. Uzunluk 40, 05 m. yükseklik 10,10 m. (üstte)



1942: Hughes H4 (askeri nakliye uçağı) Kanat açıklığı: 97,54 m. Uzunluk: 66,75 m. Yükseklik: 14,20 m. (Yanda)



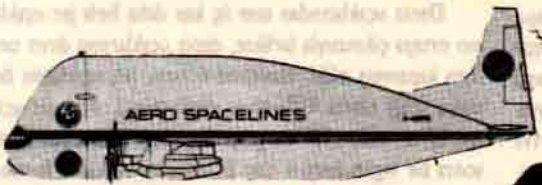
1939: Nakajima G5 N1 (Bombardıman uçağı) kanat açıklığı: 42,13 m, uzunluk: 31,02 yükseklik, 9,60 m. (Üstte)

1952: Convair B — 36H (Bombardıman uçağı), Kanat açıklığı: 70,10 m, uzunluk: 49,40 m. Yüksekliği: 14,22 m. (altta)





1969: Tupolev Tu-144 (Süpersonik uçak) Kanat açıklığı: 28,80 m, Uzunluk: 65,70 m, Yükseklik: 12,85 m, (yanda)

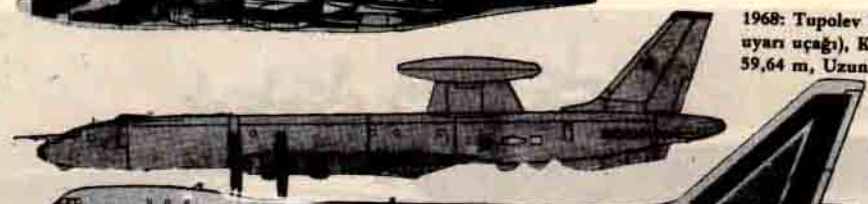


1970: Aerospacelines 377 SGT Guppy - 221, (Büyük hacimli nakliye uçağı) Kanat açıklığı: 47,75 m, Uzunluk: 43,85 m, Yükseklik: 14 m.

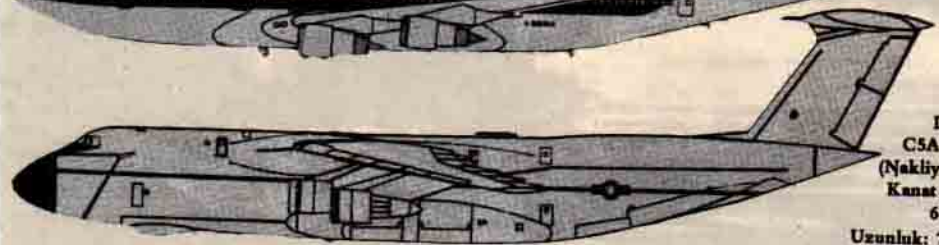


1958-1978: Boing B-52 G Stratofortress, (bombardıman uçağı), kanat açıklığı 56,38 m, Uzunluk: 48,03 m, yükseklik: 12,40 m.

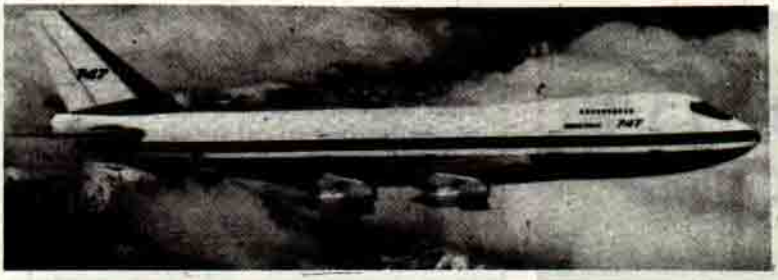
1968: Tupolev TU-126 (Erken uyarı uçağı), Kanat açıklığı: 59,64 m, Uzunluk: 70,51 m.



1968-1985 Boing 747 (Geniş hacimli yolcu uçağı) Kanat açıklığı: 59,64 m, uzunluk 70,51 m



1968: Lockheed C5A Galaxy (Nakliye Uçağı) Kanat açıklığı: 67,88 m, Uzunluk: 75,54 m.



Sivil havacılık tarihinin en geniş hacimli uçağı Boing 747.

ulaştığı en son noktadır. Şimdilik 500 yolcu kapasiteli bu uçak, bir kaç yıl kadar sonra yeniden bir biçim değişikliğine uğrayarak, üst kat bölümü arkaya doğru genişletilecek ve yolcu kapasitesi 650'ye kadar çıkarılacaktır.

Bugün dünyanın en güçlü uçağı ise Lockheed firmasının ürettiği askeri taşıma uçağı C-5A Galaxy'dir. Jumbo'nun uzunluğu 70.51 m. iken, Galaxy'de bu uzunluk 75.54 m'dir. Kanat açıklığı açısından da, Galaxy'nin Jumbo'ya göre 8 m'lik bir üstünlüğü vardır. Jumbonun 18 tane tekerleği olmasına karşın, Galaxy'de bu sayı 28'dir. Ayrıca, Galaxy'nin iniş takımlarının 20 dereceye kadar sağa veya sola hareket edebilmesi nedeniyle, kalkış ve iniş esnasında yanlardan alınan rüzgârların etkileri de dengelenmektedir.

Dev kuş Galaxy, 1968 yılında yaptığı ilk uçuş öncesinde görülüyor. Dört motorlu uçağın uçuş ağırlığı 348.810 kp. dır.

Pek yakın bir zamanda yeni bir Galaxy C - 5B uçuşa başlayacaktır. Başkan Reagan, bu proje için 7 milyar dolarlık bir fon ayırmıştır. Geliştirilmiş ve yeniden düzenlenmiş kanat planları daha şimdiden uygulamaya konulmuştur. Bunun bir sonucu olarak, bir jumbo jet kargo uçağı 115 tonluk yükle Atlantiki aşabilirken, Galaxy kanatlarının tüm ağırlığına karşın 100 tonluk bir kargo yüküyle aynı uçuşu gerçekleştirebilmektedir.

Galaxyc C-5B'nin bu üstünlüğü 10 yıl içinde sona erecektir. Planlanan yeni uçakların, bir uçtan diğer uca 85 m. uzunlukta olması ve 900 askerle birlikte 150 tonluk bir yükü dünyanın her yerine taşıyabilecek güçte bulunması hesaplanmaktadır. Aslında hava taşıtlarının kara taşıtlarına göre çok daha az teknik sorunları ortaya çıkmaktadır. Gerçekten de göklerdeki bu dinazorlar, yaptıkları büyük işlerle kıyaslandıklarında ufak tefek, narin ve iyi huylu yaratıklar sayılabilirler.

Hobby'den cev: Sedef ÖLÇER



KEÇİ SÜTÜ VE SAĞLIĞIMIZ

Günümüzden 11 bin yıl kadar önce ilk evcilleştirilen süt hayvanı olan keçi ve ondan elde edilen keçi sütünün önemi giderek artmıştır. MÖ. 450'lerde ünlü hekim HİPOKRAT, keçi sütünün insan sağlığındaki önemini ve yararlarını vurgulamıştır.

Doç. Dr. Atilla KONAR*

Bugün FAO yayınlarına göre dünyada yaklaşık 473 milyon keçi bulunmaktadır. Bu keçi miktarının 2000 yılına kadar 2 misli artarak 900 milyonu aşması beklenmektedir. Günümüzdeki 7.695.000 ton dünya keçi sütü üretiminde 2000'li yıllarda 2-3 katı artacağı hesaplanmaktadır.

Ülkemizde yılda 650 bin ton civarında keçi sütü üretilmektedir. Bu önemli düzeyde keçi sütü üretimiyle Türkiye, Hindistan'dan sonra Dünya'da 2. sırayı almaktadır. Oysa ki, keçi sütünün önemi ve sağlık açısından yararları toplumumuza yeterince iletilememiştir. Batı ülkelerinde inek sütüne kıyasla 1,5 - 3 misli fiyatla satılan keçi sütü, bizde güçlükle alıcı bulmakta ve en ucuza satılan bir süt olmaktadır.

Keçi Sütünün Önemi:

Her şeyden önce süt basit, beyaz bir sıvı değildir. Doğanın tüm memelilere ve insanlara bahşettiği bu değerli besinin her yönüyle anlaşılabilmesi için, dünyada binlerce araştırıcının konu üzerinde çalıştığını söylemek, herhalde bir fikir verebilir. Keçi, inek ve insan sütleri içinde protein ve süt yağından, süt şekerine, vitaminlerden mineral maddelere kadar nelerin bulunduğunu Çizelge 1'de kıyaslamalı olarak görebilirsiniz.

Çizelge 1. Çeşitli Sütlerin Besinsel Unsurları (%)

BESİN MADDELERİ	KEÇİ SÜTÜ	İNEK SÜTÜ	İNSAN SÜTÜ
SU	87.5	87.3	88.4
KURU MADDE	12.5	12.7	11.6
SÜT YAĞI	3.8	3.7	3.6
SÜT ŞEKERİ (Laktoz)	4.7	4.8	6.9
PROTEİN	3.1	3.3	1.1
MİNERAL MADDELER	0.8	0.75	0.3
Kalsiyum (Ca)	0.194	0.184	0.042
Fosfor (P)	0.270	0.234	0.060
Demir (Fe)	0.068	0.080	0.150
Klor (Cl)	0.154	0.105	0.060
Bakır (Cu)	0.053	0.057	0.055
VİTAMİNLER			
Vit. A (I.U/g yağda)	39.	21.	32.
Vit. D (" ")	0.7	0.7	0.3
B1(mg/100 ml)	68.	45.	17.
B2(mg/100 ml)	210.	159.	26.
KALORİ (B. kal.)	70.	69.	68.

Keçi Sütü Neden Beyazdır?

Sütlere sarımsı rengi veren en önemli madde, süt yağında bulunan "Karoten" renk maddesidir. Hayvana yediği yemlerden geçen karoten bir "provitamin" dir ve vücutta Vitamin A'ya dönüşür. Vitamin A ise karotenin aksine renksizdir. Bu maddeyi karoten olarak sütlerinde bulunduran hayvanların (inek, koyun gibi) sütleri daha sarı görünümdedir. Karoteni Vit. A'ya çevirerek süte geçiren hayvanların (keçi gibi) sütleri ise daha beyaz görünümdedir.

Keçiler vücut ağırlıklarına oranla daha büyük ve daha aktif "tiroid bezine" sahip oldukları için, yemle aldıkları karoteni daha etkinlikle Vitamin A'ya çevirip süte geçirmektedirler. Bu nedenle de karoten bulunmayan; fakat Vitamin A içeren keçi sütü daha beyaz görünümde olmaktadır. Ancak, besleyiciliği açısından diğer sütlerden farkı yoktur.

Beslenmede Keçi Sütü

Avrupa ülkelerinde süt keçilerine "bebeklerin sütannesi" gözü ile bakılır. Çünkü keçi sütünün yağ ve proteinleri, inek sütününkinden daha ince, küçük ve yumuşak yapıdadır, bu nedenle de daha kolay sindirilir. Özellikle protein'in kolay sindirilmesi bebek beslenmesinde, hastaların özel diyetlerinin hazırlanmasında pratik bir öneme sahiptir.Keçi sütü bileşim açısından da bebek beslenmesi için daha uygundur. Zira bebeğe verilmeden önce sulandırılan keçi sütü, inek sütünden daha fazla anne sütüne benzer yapıdadır. Besinler içinde, yağın sindirimi oldukça zordur. Keçi sütü yağının kolay sindirilmesi ise bebeklerde olduğu kadar yetişkinlerde de yarar sağlar. Vitamin C dışında tüm vitaminleri içeren keçi sütü, özellikle B_1, B_2 vitaminleri ve fosfatça zengindir. Bu nedenle, Türkiye gibi yetersiz et ve balık tüketen toplumlarda keçi sütü ayrı bir yarar sağlıyacaktır.

Keçilerin genellikle daha sağlam ve sağlıklı hayvan olmaları nedeniyle keçi sütleri de daha temiz ve sağlıklı olabil-

* Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Öğretim Üyesi

mektedir. Bu nedenle, Batı'da veteriner kontrolü altındaki sağlıklı keçilerden, sağım hijyenine uygun bir şekilde sağılan çiğ sütler doğrudan içilebilmektedir. Bizde ise çiğ sütlerin, evlerde kaynatılmadan, teknolojik olanaklar var ise pastörize veya sterilize edilmeden içilmemesi gerekir.

Tedavi'de Keçi Sütü

Keçi sütünün, inek sütünden daha kolay sindirilmesi, "peptik ülser"lerin tedavisinde yararlıdır. Küçük, büyük herkeste görülebilen ve tıp dilinde "Pyloric stenosis" denilen ve besinlerin normal miktarlarda mideden bağırsağa geçmemesi veya sınırlanması (ülser veya yapısal bozukluk sonucu olabilir) gibi durumlarda keçi sütü önerilmektedir. Proteinler ve fosfatça zengin olan keçi sütü, midede asit ve alkalileri tamponlayıcı özellik gösterir. Bu özelliğinden dolayı, alkali veya asit zehirlenmelerini önlemede ve peptik ülserleri iyileştirmede yararlı olur. Keçi sütünün yararlı olduğu bir diğer durum da, inek sütüne alerjisi olan kişilerin, keçi sütü ile daha dengeli ve sağlıklı beslenebilmesi olanağına sahip olmasıdır.

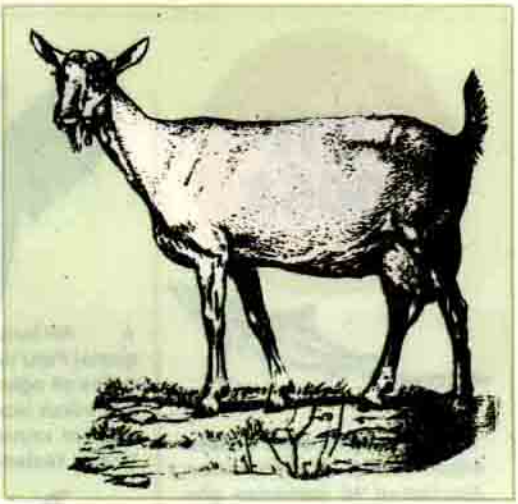
Amerika Sağlık Bakanlığı raporlarına göre, bebeklerdeki ölüm nedenlerinin 1/5'inin "ani ölümler" olduğu belirtilmekte ve bu uykuda görülen "ani ölüm" olaylarının 1/3'ünde, bebeğin inek sütüne olan alerjisi neden olarak gösterilmektedir. İngiltere'de ise her yıl 40.000 bebekten 4 bininin inek sütüne olan alerjik durumları nedeni ile öldüğü bildirilmektedir. Yetişkinlerde de "gastrik ülser"den, benzer oranda ölümlerin olduğu saptanmıştır. İşte bu durumların tedavisinde başarı ile kullanılan keçi sütünün İngiltere'de yeterince üretilmediği vcurgulanmaktadır. Amerika ise bol ve yeterli keçi sütü üretebilmek amacı ile sayısız süt keçisi çiftlikleri ve dernekleri kurmuştur.

Tıp raporlarında bebeklerde 2-24 haftalar arasında en tehlikeli olan kusma, ishal, karın ağrısı, burun akması, nefes alırken ses çıkarma, deride ısırgan otu dokunmuş gibi görüntülerin olması ve egzama gibi birçok durumların ve bu

• Arabistanda "KISHK" adı verilen ve keçi sütünden üretilen peynir, dünyanın en ilkel biçimde yapılan peyniridir.

• Dünya en pahalı peyniri de keçi sütünden üretilir. Fransa'nın Berri yöresinde yapılan ve "Crottin de Chavignal" adı verilen bu peynir, en pahalı peynirden 2-3 misli fazla fiyatla satılır.

• Keçilerarası Dünya Süt Verme Şampiyonu olan ve 1930'lu yıllarda bir İngiliz tarafından beslenen "Malpas Melba" isimli Keçi, 365 gün sağılmış ve tam 3.783,5 litre süt vermiştir.



durumların bazıları sonunda olabilen "ani ölümlerin" bebekte "solunum yolu enfeksiyonu" veya "Zatürre" ile karıştırılabileceği özellikle vurgulanmaktadır. Bu gibi durumlarda esas nedenin, bebeklerin inek sütüne olan alerjileri gösterilmektedir. Alerjik durumun, sindirilmeden "absorbe" edilen proteinlerden kaynaklandığı ve bu nedenle kolaylıkla parçalanıp sindirilen keçi sütü proteinlerinin böyle sorunlar yaratmadığı bildirilmekte ve bebeklere keçi sütü ısrarla önerilmektedir.

Keçi sütü ve/veya keçi sütü ürünlerinin düzenli olarak tüketilmesinin egzama, astım, sindirim rahatsızlıkları, varis= le ilgili bazı rahatsızlıklar, viritik apseler ve bazı alerjik durumların tedavisinde gerçekten yararlı olduğu, yapılan uygulamalardan alınan olumlu sonuçlarla da gösterilmiştir. Bu nedenle keçi sütü ve keçi sütünden yapılan, başta yoğrut ile keçi sütü peyniri olmak üzere birçok ürün, Avrupa ve Amerika'da özel dükkanlarda (Health shop) ve 2-3 misli fiyatla satılmaktadır. Batı'da ailelerin, çocuklarının çeşitli alerji ve ya egzama durumlarını tedavi amacıyla süt keçileri satın alıp evlerinin bahçesinde besledikleri sık görülür.

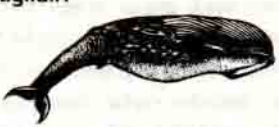
Batılı doktorların raporlarına göre de, kendilerine astım, al rji sindirim sorunları, bazı deri hastalıkları, bebek egzamaları, tanımlanamamış viritik abseli durumda veya iştahsız ık ile beraber geceleri gelen öksürük nöbetleri gibi çok çeşitli şikâyetlerle gelen, birçok hastanın tedavilerinde, keçi sütü ve ürünleri kürleri uygulanarak başarılı olunmuştur. İlaçlarla iyileştirilemeyen bazı devamlı ağrılar ve birçok varis ülserlerinin başarılı tedavilerinde, harici olarak ve sık sık yapılan keçi sütü pansumanının başarılı olduğu bildirilmektedir.

Genellikle düzenli olarak günde 250-500 ml. keçi sütü içilmesi de önerilmektedir. Keçi sütü ile çeşitli hastalıkların tedavisinde bazı hususlara dikkat etmenin gerektiği ve başarılı sonuçların, birkaç hafta ile birkaç yılda (rahatsızlık genetiksel ise) değişen sürelerde alınabildiği de bildirilmektedir.

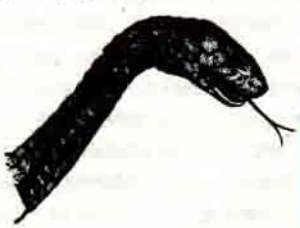
İŞTE DOĞA



■ Büyük beyaz ölüm denilen köpek balığı (Carcharodon carcharias) 30 metreden görmez ve koku almaz. Fakat su içinde ses dalgalarını yayan en zayıf çırpıntıları algılar. Vücudunu içten iki yanı boyunca uzanan mukozasında çok duyarlı sinir uçları algıladığı ses dalgalarını beyne iletir ve böylece balık ses kaynağına yönelir. Yüzme kesesi yoktur. Solungaçlarında, suyu dalgalandırarak oksijen taşınmasını sağlayan kapak da bulunmaz. Bu nedenle, yaşamını sürdürmesi sürekli hareket etmesine bağlıdır.



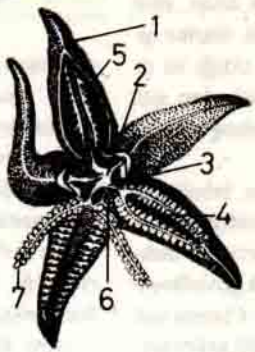
■ Mavi balina (Balaenoptera musculus) 30 m boyunda ve 160 ton ağırlıktadır. Saatte 22 km hız yapmak için 1700 beygirlik güç üretir.



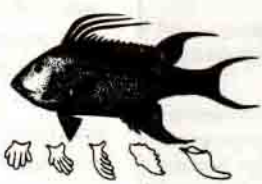
■ Yılan (Naja nives) dili insanların bugüne kadar yapamadığı duyarlıkta bir ısı ölçerdir. Avını gözlemekle birlikte, hareketlerini ve kesin yerini, dili ile ölçtüğü sıcaklıkların farkından anlar.



■ Arı kuşu (Coeligena torquata) Peru'da yaşar, yuvasını örümcek ağlarıyla yapar. Normal vücut sıcaklığı 62°C dir ve alyuvar sayısı bütün hayvanlardan fazladır.



■ Deniz yıldızının (Asteris rubens) kopan parçasında diskinin (ağız, sindirim organı ve anüs bulunan bölüm) bir kısmı varsa, kopan parça yeni bir deniz yıldızına dönüşebilir. Öte yandan, Linckia türünün kopan parçasında diskin bir bölümü olmadan da yeni bir deniz yıldızı gelişir. Bu hayret verici durumun nasıl oluştuğu yüzyıllardan beri araştırılmaktadır. 1) kollar, 2) mide 3) sindirim 4) kol ekseni, 5) üreme organı, 6) ağız ve 7) sindirim keseleri.



■ Domuz balığı embriyosu (Phocaena phocaena) yüzgecinin gelişmesinde beş aşama vardır. İlk aşamadaki yüzgeç biçimi tıpkı insan eli gibidir.

■ ATLANTİS NASIL KAYBOLDU?

1) İsadan Önce 1500 yılında Ege Denizi'ndeki Satorini adasında magma, zayıf bulduğu dağ yamacından dışarı çıkarak bir yanardağ patlaması oldu.



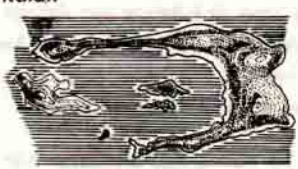
2) Kısa sürede magma aşağı doğru çekildi ve dağ içinde açtığı büyük oyuk gazlarla doldu.



3) Dağın içindeki kayalar eridiği için altında desteği kalmayan mağara tavanı çöktü.



4) Adanın büyük bir bölümü yok olarak bugünkü Tera adası oluştu ve yanardağ ağzı denizin 400 metre derinliğinde kaldı.



■ İstakoz (Homarus gammarus), yaşamı süresince 20 kez kuyruğunu atar ve her seferinde yeniden oluşturur.



■ Kemik dilli balık (Scleropages leichhardtii) Yeni Gine'de yaşar. Yumurtaları açılıncaya kadar erkek balık onları ağzında taşır. Bu durum 75 Milyon yıldan bu yana değişmemiştir.





■ Eşekhıyarı (Acı dölek veya Devlek yani Echballium elaterium) meyveleri Alfa ve Beta glikozidleri içerir. Tadı çok acıdır. Ağrı kesici olarak kullanılır. Olgun meyveler top gibi patlayıp tohumları bir kilometreye kadar fırlatabilirler. Bu düzen, namlu çıkış hızı 1000 m/s olan topunkine eşittir.



■ Jamaika adasında yaşayan Ahır Baykuşu, (Tyto alba) fare, kuş, kertenkele ve kurbağaları, kemikleri ve tüyleriyle birlikte bütün olarak yutar.



■ Dev kaplumbağa (Testuda elephantopus) Galapagos adalarında yaşar ve bugün nesli tükenmek üzeredir. Bunun nedeni eti için avlanması ve daha önemlisi, adaya her tür bitkiyi yiyen ve dolayısıyla bitki örtüsünü büyük ölçüde azaltan keçilerin getirilmiş olmasıdır.

■ Afrika filleri (Loxodonta africana) karşılan derilerini, sağlam olduklarını bildikleri dikili ağaçlara sürerek rahatlarlar. Bu yüzden Afrika'da, kökleri sarsılarak kopan dikili kuru ağaçlardan oluşan binlerce hektar kuru orman vardır.



■ Avrupa sazanı (Tinca tinca) tutulup sudan çıkarıldıktan sonra 24 saat süreyle canlı kalabilmektedir. Eski zamanlarda karada geçirdiği bu süre insanları büyüler, sihirli gücü olduğuna inanılır, hastalar ona dokunup iyileşeceklerini sanarak saatlerce, hatta günlerce su kıyılarında karaya çıkmasını beklerlerdi.

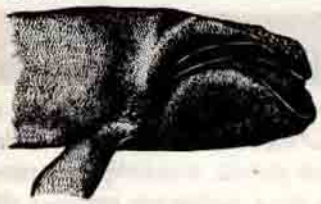


■ Damla sütleğeni (Euphorbia lathyris) kauçuk ağacı ile aynı bitki familyasına girer. Kurutulur, ezilerek pudra haline getirilir ve uygun bir çözücü ile karıştırılırsa ham petrol elde edilebilir. Yapılan araştırmalar, yarıçapı 20 km olan bir daire içinde yetiştirilen bu bitkiden, günde 50 bin varil petrol elde edilebileceğini göstermektedir. 1) Tohum kesesi, 2) Çiçek



■ Flamino ile Balina arasındaki benzerlik nedir?

Her ikisi de ağızlarında elek görevi yapan düzenler geliştirmişlerdir. Üst çeneleri alttakinden daha dardır. Etli dilleri alt çenenin dibinde yer alır. Bu durum, aynı atadan olduklarını fakat çevrelerine uyum sağlayarak milyonlarca yıl sonra bugünkü yapı ve biçimlerine ulaştıklarını göstermektedir.





■ El üzerine Buz Koymak Neden Diş Ağrısını azaltır?

Güçlü bir uyarıcı, orta beyine sinir sinyalleri gönderir. Bunlar vücudun doğal ağrı kesicileri olan endorfin ve enkefalin salgılanmasına neden olurlar. Böylece sinir sisteminin diğer bölümlerine, ağrı algılarının geçtiği "kapıları kapa" sinyalleri ulaşır. Vücudun başka yerine değil de el üzerine buz konulmasının nedeni, buradan gelen sinyallerin yüz sinirlerinden gelen ağrı kapılarını beyinde kapamasıdır. Buz konulan bu noktaya akûpunktür uygulamasında HO - KU noktası denilmektedir.



Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

BİLİM VE SPOR

SAĞLIK İÇİN SPOR (Organizmanın Kazançları)

Dr. Emin ERGEN - Caner AÇIKADA

Doğanın kuralı olarak doğduğumuz andan itibaren ölüme doğru yaşlanırken, organizmamızdaki değişiklikler nedeniyle gücümüz, dayanıklılığımız ve yaşam kalitesi ile ilgili daha birçok özelliklerimiz gerilemeye eğilim göstermektedir. Genç yaşlarda hastalıklara karşı daha dirençliyizdir, otobüse yetişmek için koşabiliriz, asansörü beklemek yerine merdivenlerden çıkmayı yeğleyebiliriz. Sonraları ise otobüsü ya da asansörü beklemek daha kolayımıza gelir. Değişik ülkelerde ayrı adlar alan fiziksel güç uyumu (kondisyon, fiziksel uygunluk) organizmanın tüm sistemleriyle günlük yaşamımızdaki işlerimiz için hazırlıklı olması anlamına gelmektedir. Şöyle ki, postacılar kilometrelerce yürüyebilir, hamallar kilolarca yük kaldırabilir, sporcular ise saatlerce antrenman yapacak gücü kendilerinde bulabilirler. Temel olarak kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik, beceri gibi özelliklerin tümü fiziksel güç uyumumuzu oluşturmaktadır.

İnsanoğlu yüzyıllar önce kendi bedenini kullanarak iş görürken, şimdilerde teknolojinin kendisine sunduğu olanaklarla hareketliliğini yitirmiştir. Bugün birçok ülkede hareketliliği tekrar kazanmak artık bir devlet politikası olmuştur Çünkü, egzersizlerle sağlığı korumanın mümkün olduğu bilimsel bir gerçektir. Tıbbi yöntemlerle (ilaç tedavisi, cerrahi vb.) alınan sonuçlar, bu işler için harcanan paralarla karşılaştırıldığında hiçte yüz güldürücü değildir. Oysa her gün egzersizlere ayrılacak 10-15 dakika ile sağlık giderlerinde milyonlarca liralık harcamaların önlenmesi mümkündür.

Genç yaşlarda kazanılan egzersiz alışkanlığı, orta yaşlarda ve sonrasında korunabilirse Bertrand Russell, Picasso, Dali, Michelangelo gibi ilk anda akla gelen isimler gibi 80'li-90'lı yaşlarda bile sağlıklı ve üretken olabiliriz. Cahit Sıtkı Tarancı'nın "Yaş otuz beş/Yolun yarısı eder." şeklindeki dizelerini 40-45-50 diye değiştirmek insanoğlunun biraz da kendi elinde. Aslında yaşam süresini uzatmak tek başına bir şey ifade etmiyor. Aynı zamanda, bu sürenin kalitesini artırmak, organizmanın, dinç, hastalıklardan uzak, fiziksel ve düşünsel olarak uyum içinde olmasını sağlamak da gerekiyor. Sorun, spora ya da antrenmanlara başlamak için dürtüyü bulabilmekte görülüyor. Hareketsizlik alışkanlığını kırmak ise biraz güç. Kanada'da yapılan bir araştırmada halkın %40'ının haftada 15 saatın üzerinde, %13'ünün ise 30 saatın üzerinde TV seyrettiği bulunmuş. Her 10 kişiden ise yalnızca 2'sinin aktif yaşamı, spor yapmayı yeğlediği saptanmış. 60 yaşındaki bir İsveçli'nin 30 yaşındaki bir Kanadalı kadar kondisyonlu ve sağlıklı olmasını sağlayanların başında gelen egzersiz fizyoloğu Per Olaf Astrand "Bir ülkenin sağlık durumu ancak bireylerinin yaşam kalitesi ile doğru olarak ölçülebilir ve değerlendirilebilir." demektedir.

Londra'da 31.000 belediye otobüsü şöförü ve biletçisi üzerinde yapılan bir araştırmada, şöförlerin, sürekli olarak oturduklarından ve trafikte sürekli olarak strese maruz kaldıklarından, bu iki katlı otobüslerde yukarı kata inip çıkmak zorunda olan biletçilerden daha büyük oranda kalp ve da-



mar hastalıklarına yakalandıkları gözlenmiş. Başka bir araştırmada bu durum şöyle özetlenmektedir: Egzersiz yapmayanların yapanlara oranla kalp ve damar hastalıklarına yakalanma olasılığı 2,5-4 misli daha fazladır. Hele sigara, alkol, aşırı ve dengesiz beslenmeye bağlı olarak ortaya çıkan fazla kilo sorunu, yüksek tansiyon gibi diğer risk faktörleri varsa bu olasılık daha da artmaktadır. Sigaranın zararını burada kısaca özetlemekte yarar var. Bir nefes çektiğinizde sıcaklığı neredeyse 100°C kadar olan ve içinde 2.000'in üzerinde değişik maddeyi taşıyan (bunlardan bazıları kanser yapıcıdır) duman 200-250 km/saat hızla önce dudaklara sonra dile ve yutağa çarpıp akciğerlere doğru yol alır. Bu hızla ağız boşluğundaki hücrelere çarpmanın yapacağı yıpratıcı etkiyi (travma), bozulan hücrelere kansere yol açan maddelerin nasıl daha kolay yerleşebileceğini rahatça gözünüzün önüne getirebilirsiniz. Sigara dumanındaki CO ise oksijene oranla kırmızı kan hücrelerine daha fazla ilgi gösterir. (200 -250 kez fazla). Böylece sigara içen birisi kırmızı kan hücrelerinin yaklaşık %5'ini hiç kullanmamış olur. Ayrıca kanser yapmayan ancak böbreküstü bezinden adrenalin dediğimiz ve damarları daraltan bir etkiye sahip olan nikotini de sigara dumanıyla almaktayız. Bu nedenlerle (damar daralması ve kanın oksijen taşıma kapasitesinin azalması) kalbin görevi artar, bir dakikada daha fazla kan pompalamak zorunda kalır ve her dakikada 10-20 kez daha fazla atmaya başlar. Bu ise hiç ekonomik bir çalışma değildir.

Yürüyüş, jogging, koşu, bisiklet, yüzme, kayak gibi büyük kas gruplarının hareket olayına katıldığı dayanıklılık sporları sırasında kaslar, aktif olarak kanın kalbe geri dönüşüne katkıda bulunurlar. Kendisine daha fazla kan geldiğinden ek bir yükle çalışan kalp ise her seferinde daha fazla kanı çevreye göndermek zorundadır. Buna zamanla iyice alışır ve pompa görevini daha ekonomik olarak sürdürür. Kalp kası kuvvetlendiğinden ve irileştiğinden, ayrıca iç hacmi genişlediğinden dinlenik durumdayken eskisine oranla daha az sayıda atım ile aynı miktardaki kanı organlara gönderebilir.

Egzersize katılmayanlarda (sedanter) iskelet kaslarındaki kılcal damarların çoğu kullanılmamaktadır. Fiziksel iş sırasında bu kılcal damarlar görev yapmak üzere açılır ve çalışmalar düzenli sürdürülürse, gerektiğinde kanı iletmek üzere kullanıma hazır durumda kalırlar. Ayni şey kalp kası için de geçerlidir. Kalp kasına ne kadar çok görev verirsek kendi içinde kendisini besleyen kılcal damarlar ve bu kılcalların kaynaklandığı asıl damarlar (koroner) sürekli olarak geniş durumlarını korurlar. Kanı daha kolay taşıyan damarlar ile dokuya besin ve oksijen geçişi, dokuda kullanılan artık ürünlerin uzaklaştırılmak üzere kana geçişi kolaylaşacaktır. Kalbin daha iyi iş görmesi, kanı bolca pompalayabilmesi genişleyen damarlarla dokuya bol besin gelmesi hücrelerde de değişikliklere yol açar. daha çok enerji ortaya çıkması için yağların ve karbonhidratların yanmasını kolaylaştırmak üzere enzimlerde artış olur. Özellikle vücuttaki yağların egzersizlere katılmakla düşüş gösterdiği gözlenmiştir. Damar sertliğine yol açan ve kalp-damar hastalıklarından sorumlu olan yağların egzersizlerle azaltılması mümkündür. Bu arada "iyi huylu" diyebileceğimiz ve diğer yağlı maddelere karşı savaş vererek damar sertliğini önlemeye çalışan bir madde olan HDL (yüksek yoğunluktaki lipoprotein) ise egzersizlerle artırılabilir. Organizma fiziksel yük altındayken, depolanmış yağlar bulundukları yerlerden serbestleşirler. Fiziksel aktiviteyi bitirip dinlenmeye geçtikten sonra bile yağların yanması ile enerji sağlanması saatlerce sürer. Bu, zayıflamak isteyenlerin unutmaması gereken bir konudur. Ayrıca, egzersizler beyinde iştah merkezinin düzenli çalışmasını sağlayarak beslenme ve enerji harcama dengesini korur. Yaşlandıkça azalan kas kitlesi ve düşen metabolizma hızı nedeniyle daha az yememiz gerekir. Oysa spora devam etmekle hem aktif kas kitlesi korunur hem de ağzımızın tadı bozulmadan istediklerimizi yemeye devam edebiliriz.



Kullanılmayan kapının menteşeleri gibi eklemlerimizde de zamanla hareketler kısıtlanmaya başlar. Ağrılar sızılar olur. Bu rahatsızlıklardan genellikle eklem kapsülü, kemiklerin kıkırdak eklem yüzleri, çevredeki bağlar ve kaslar sorumludur. Genç yaşlardaki esnekliğin korunmaması, eklem hareket açısının sürekli küçük tutulması bu sorunları getirir. Dinçliğin önemli bir parçası da esnekliktir. Sürekli yapılan antrenman-

Uygarlığın gerçek ölçüsü, ne nüfus çokluğu, ne kentlerin büyüklüğü, ne de üretim bolluğudur; gerçek ölçü, ülkenin yetiştirdiği insanların nitelikleridir.

R.W. EMERSON

larda bu konuya dikkat etmekle bel, sırt, boyun, kalça ağrılarından kurtulmak ya da bunların ortaya çıkışlarını geciktirmek mümkündür.

Egzersizlerden sonra bir rahatlık, uyuşukluk hissederiz. Bunu genellikle yorgunluğa bağlıyoruz. Ancak bazı araştırmalar fiziksel aktiviteler sırasında beyinde çok kuvvetli yatıştırıcı etkisi olan maddelerin (Endortinler = endojen morfinler) salınımının arttığını göstermiştir. Bu huzurlu ve sakin durumun buna bağlı olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla sporun günlük stresleri kanalize etmeye yarayan bir yönü de bulunmaktadır.

Japonya'da yapılan bir çalışmada spor yapan kadınlarda adet düzensizliklerine de daha az rastlanmıştır. Ayrıca 800 kadının (400 sporcu, 400 spor yapmayan) hamilelik dönemleri incelenmiş ve spor yapanların yapmayanlara oranla gebelik döneminde daha az sorunla karşılaştığı, doğumda daha az komplikasyon olduğu ve doğum sonrasında günlük yaşama dönüşlerinin daha kolay olduğu gözlenmiştir. Gebeliğin ilk aylarında egzersizlere katılmanın sakıncalı olmadığı da bulunmuştur. 1956 Melburn Olimpiyat Oyunları'nda madalya kazanan 10 bayan atletin, yarışmalarını anne adayı olarak tamamladıkları öğrenilmiştir. Diğer bir gözlem ise bayan atletlerin, doğum yaptıktan sonra daha üstün performanslar gösterebildikleridir.

Çocukların büyümesinin, genelde kalıtsal özelliklerine, biyolojik saata, beslenme ve ortam gibi dış etkenlere bağlı olmakla birlikte biraz da fiziksel aktiviteye göre değişim gösterdiği bulunmuştur. Hiç spora katılmayan çocukların kas yapılarının az geliştiği, boylarının biraz daha kısa, aşırı ya da yetersiz beslenme nedeniyle şişman ya da zayıf bir vücut yapısına sahip oldukları, algılama - öğrenme yeteneklerinin yavaş olduğu söylenmektedir.

Sporun biyolojik etkilerinin yanında psikolojik ve sosyal yönlerden de çocuğun gelişimi üzerine etkileri vardır. Arkadaş edinme, yardım, paylaşma, kendine güven gibi duyguları gelişir.

Minnesota'da 86.838 erkek üzerinde yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre çalışma yaşamında ne kadar çok fiziksel aktivite içindeysek ve ne kadar çok kas grubu çalışmaya katılıyorsa kansere yakalanma olasılığı o kadar az olmaktadır. Kesin kanıtlar bulunmamakla birlikte egzersizle kanser hücrelerinin büyüme hızının azaldığı sanılmaktadır.

Selye isimli bir araştırmacı ise mikroorganizmaların neden olduğu bazı bulaşıcı hastalıklara karşı antremanlı kimselerin daha dirençli olduğunu belirtmektedir. Beyaz kan hücrelerinin (lökosit) mikroorganizmalarla savaşlarının spor yapanlarda şiddetli olduğu ve daha fazla sayıda hücrenin daha etkin bir şekilde direnç gösterdiği gösterilmiştir.

3. yaş dönemi denilen yaşlılıkta bazı fiziksel ve fizyolojik gerilemeler olmaktadır. Dolaşım ve solunum sistemlerinin fonksiyonları yavaşlar, kemiklerde mineral yitimi olur, kas kuvveti azalır, esneklik bozulur, metabolizma hızı düşer; vücut yağ miktarı artar vb. Birçok deneysel çalışmada 60 yaş ve üzerindeki bireylerin antrenmanlarla solunum ve dolaşım sistemlerinin kapasitelerinin, kuvvet düzeylerinin, esnekliklerinin artırılabileceği, fazla yağların eritilebileceği ve yaşamdan zevk alacak bir dinçlik kazanmalarının sağlanabileceği gösterilmiştir. Kısaca hem yaşam süresinin hem de kalitesinin antrenmanlarla uzatılması mümkündür.

Sağlık için spor yapmak yeni bir olgu değildir. Yalnızca uzun süre ihmal edilmiştir. Eskilerden günümüze geldikçe sorun "sporu benimsemek" olarak karşımıza çıkıyor.

Sporu, sağlık için, haftada üç-beş gün, günde 10-30 dakika kadar, uygun şidette ve ortamda yapmamız gerekir.

... ZEKASAYAR ...

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

VASİYET:

Sorunun kesin bir çözümü olmamakla birlikte en yaygın çözüm şudur: Kral oğlu olursa servetinin üçte ikisinin oğluna, üçte birini de karısına bırakmak istemektedir. Yani oğlu, karısından iki misli daha fazla pay alacaktır. Aynı şekilde, kızı olduğunda, karısı kızından iki misli fazla pay alacaktır. Ancak iki durum birden ortaya çıktığından servet 7'ye bölünmeli kızı 1 pay, karısı 2 pay oğlu ise 4 pay almalıdır.

24 ELMA:

Kardeşler 7,10 ve 16 yaşındadır. Problem sondan başlıyarak geriye doğru daha kolay çözülür. Örneğin son paylaşmadan önce en büyük kardeşin 16 elması vardır. Yarısını kardeşlerine dağıtınca 8 elması kalacaktır. vb. Aşağıdaki tablo her kardeşin başlangıç ve sonda kaçar elması olduğunu göstermektedir.

	En küçük	Ortanca	En büyük
Başlangıç	4	7	13
1) Paylaşma	2	8	14
2) Paylaşma	4	4	16
3) Paylaşma	8	8	8

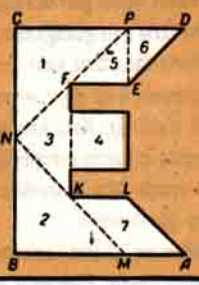
MANKEN ADAYLARI:

Cemil manken olarak alınacaktır:
Ali uzun boyludu.
Bülent uzun boyludur.
Cemil uzun boylu, esmer ve yakışıklıdır.
Deniz esmerdir.

SEKİZ YILDIZ:



E HARFİ:





Yaşamımız Boyunca Kapımızı Aşındıran Davetsiz Konuklar:

HERPES VİRUS AİLESİ

Dr. Yurdaer KILIÇ

Çocukluk evresinden ileri yaşlara kadar hemen herkesin bir veya birkaç ferdi ile tanıştığı bu virüs ailesine karşı, hayatın ilk altı ayına kadar, anneden gelen bağışıklık maddeleri koruyucu rol oynamaktadır.

Boyları 110-180 mm. çapında olan bu virüslerin insanda hastalık yapanları, Herpes Simplex (uçuk), Varicella (su çiçeği), Herpes Zoster (zona) ve sitomegalovirüslerdir. Bunlar dışında çeşitli hayvanlarda da birçok hastalıklara yol açan herpes grubuna dahil virüsler de vardır.

Herpes virüs ailesinin en çok bilinen hastalığı, "Herpes Simpleks" virüsünün neden olduğu "uçuk" olarak isimlendirdiğimiz lezyonlardır. Bu lezyonlar genel olarak deri ve mukozanın birleşme yerlerinde başlar. Başlangıçta küçük kabarcıklar halindedir. Zamanla içleri berrak bir sıvı ile dolar. Hastalık seyrini tamamlayınca kabarcıklar içindeki bu sıvı boşalır ve üzeri kahverengi bir kabukla kaplanır, Lezyonlar genelde iz bırakmadan iyileşir.

Herpes Simpleks virüsü organizmaya, sağlam deriye sürtme yoluyla veya deri üzerindeki yara, yarık ve çatlaklardan girer. Vücuda girdikten hemen sonra sinir sistemine ve özellikle omuriliği tabanının hemen yakınına yerleşir. Burada rahatsız edilmeden uzun süre yaşayabilir. Vücut direnci fazla olduğu zaman herhangi bir hastalığa neden olmaz. Ancak korku, sıkıntı, heyecan gibi ruhi gerginlikler, kadınlarda adet zamanı, diş hekimliği ile ilgili müdahaleler, güneş yanığı gibi travmalar, vücut direncini düşüren diğer nedenler hastalığın ortaya çıkmasına yol açar.

Herpes virüsü ile ilk karşılaşanlarda ağır sistemik hastalıklar ortaya çıkabilir. Ancak vücudunda bağışıklık maddeleri gelişmiş bireylerde genel belirtilerden çok bölgesel lezyonlar ortaya çıkar. Hastalık bölgedeki lenf bezlerini şişirebilir ve ağrıya neden olabilir.

Herpes Simpleks virüsünün yol açtığı bölgesel lezyonlardan en çok bilinenleri dudak köşelerinde sık görülen "uçuk"lar ve ağız içinde zaman-zaman ortaya çıkan "AFT"'lardır. Bunlar çiğneme esnasında çok ağrılıdır. Hafif ateş, düşkünlük ve bölge lenf bezlerinde şişmeler yapabilir. Ancak burada, ağızda diğer birçok nedenlerle de aftların görülebileceğini belirtmek yerinde olacaktır.

Son yıllarda "genital herpes" üzerinde çalışmalar yoğunlaştırılmıştır. San Diego'da yapılan bir araştırmada, bugün milyonlarca Amerikalının "genital herpes"e sahip olduğu ortaya konmuştur. Bunların tümü, lezyonları yatıştırıcı merhemler sürerek iki hafta veya daha fazla sürede hastalığın iyileşmesini beklerler. Hastalığın aktif olduğu sürede, bireyler arkadaşlarından uzaklaşmakta ve cinsel ilişkiden kaçınmak zorundadır.

Yakın zamanlarda "acyclovir" adı verilen bir ilaç, herpes'e karşı etkili bir merhem olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu merhem hastalığa ilk kez yakalananlarda orta derecede bir rahatlama sağlar; fakat daha sonraki tekrarlarda herhangi bir yarar sağlamamaktadır.

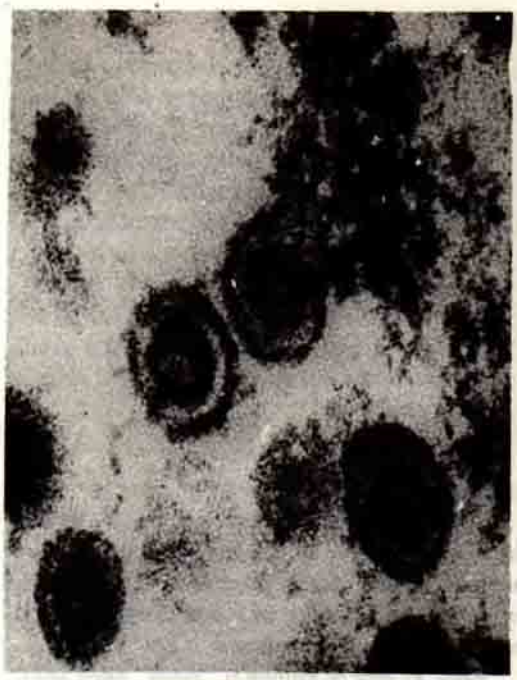
Birkaç yıl önce bu merhem'in "kapsül" haline getirilmesi için çalışmalar başlatılmıştır. Kapsül halindeki ilacın kullanılmasıyla lezyonların daha hızlı iyileştiği görülmüştür. Fakat 250'den fazla gönüllü üzerinde yapılan çalışmalarda herpes tekrarı gösteren gönüllülerde "kapsül" haline getirilen ilacın da yararı olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, İngiltere ve USA'daki araştırıcılar kesin olarak aşılama çalışmalarına yönelmişlerdir.

Herpes, sosyal bir konudur, doğum esnasında bir bebek aktif herpesli annenin, doğum kanalından geçerken enfekte olabilir ve bu sebepten virüs tarafından kör edilebilir veya ölebilir. Aktif herpesli annelerin doğumlarının "sezaryen" ile yapılması bu riski azaltır. Yapılan çalışmalar, herpesin, servikal kanserlere dönüşme riskinin, genital herpesli kadınlarda 5/8 daha fazla olduğunu göstermiştir.

Antibiyotikler, bu hastalığa karşı etkisizdir. Aktif evrede, virüs, büyük ölçüde bulaşıcıdır. Bağışıklık sistemi, virüsleri büyük ölçüde harap eder; fakat sinir lifleri boyunca ve omuriliğin taban kısmı boyunca saklanan virüs, bağışıklık sistemini, harekete geçirecek hiç bir belirti vermez. Virüsleri saklandıkları bu bölgede öldürecek bir ilaç henüz geliştirilmemiştir. "Acyclovir" adlı bir ilaç, virüsü ancak aktif evrede etkiliyebilmektedir.

Ağız yoluyla alınan "Acyclovir" belirtiler ortaya çıkmadan 48 saat önce alındığı zaman, lezyonların şiddeti azalmakta ve iyileşme hızı artmaktadır. Diğer gönüllüler üzerinde yapılan araştırmalarda da hastalığın tekrarlama (nüks) sayısında azalmaya yol açtığı gözlenmiş; fakat tekrarlarda son bulma olmamıştır.

Bilim adamları acyclovir'in ağız yoluyla alındığı zaman,



Hücre çekirdeği içindeki herpes virüsleri.

HERPES VİRÜS AİLESİNİN DİĞER FERTLERİ

Varisella Zoster virüsü çocuklarda suçiçeği, erişkin ve yaşlılarda ZONA adı verilen hastalıklara neden olmaktadır. Ancak burada, her iki hastalığa tek bir mikroorganizma türünün mü, yoksa iki ayrı virüsün mü neden olduğu henüz araştırılmaktadır. Hayvan deneyleri, bu hastalıklara ayrı ayrı virüslerin neden olduğu izlenimini vermektedir.

Suçiçeği, daha çok çocuk yaşlarda görülen, yüksek ateş ve döküntüler yapan bulaşıcı; fakat hafif seyreden bir hastalıktır. Virüsün organizmaya giriş yolu bilinmemektedir. Damlacık enfeksiyonuyla geçtiği sanılmaktadır. Vücut direnci düşünce ortaya çıkan bu hastalık, iyileştiği zaman bağışıklık kazanılmaktadır.

Zona, genellikle erişkin ve yaşlılarda, omurilik ve diğer sinir uçlarının yayıldığı bölgeleri tutar. Uçukta olduğu gibi küçük kabarcıklar ve şiddetli ağrı ile seyreder, genellikle vücudun bir tarafındadır. Lenf bezlerinde şişliklere neden olur. Hastalığın ortaya çıkmasındaki en önemli etkenin ruhi gerginlikler ve sıkıntı olduğu belirtilmektedir. Bunlar dışında vücut direncini düşüren diğer hastalıklar da zona'nın ortaya çıkmasını sağlar.

Hastalığın özel bir ilacı yoktur. Ağrı kesiciler ve B vitamini rahatlama sağlar. Deri belirtileri 15 günde kaybolurken bazen ağrı ve lenf bezlerindeki şişlik aylar sürebilir.

merhemden daha etkili olmasının nedenini, vücuda büyük miktarda ve direkt olarak girerek virüsün aktif olduğu bölgelere daha iyi yayılmasına bağlamaktadırlar.

Araştırmacılar, ilacın, uygulama izninin alınabileceğini ümit etmekle birlikte, ilacın uzun süre kullanılmasından ortaya çıkabilecek beklenmedik yan etkilerin tespiti için daha fazla araştırmalar yapmaya yönelmişlerdir. Ayrıca, ilacın çok sayıda kişinin kullanması sonucu, virüsün ilaca karşı direnç kazanması da önemli bir problemdir.

Birçok araştırıcı ve bilim adamı, herpese karşı en etkili silahın aşı olabileceği görüşündedirler.

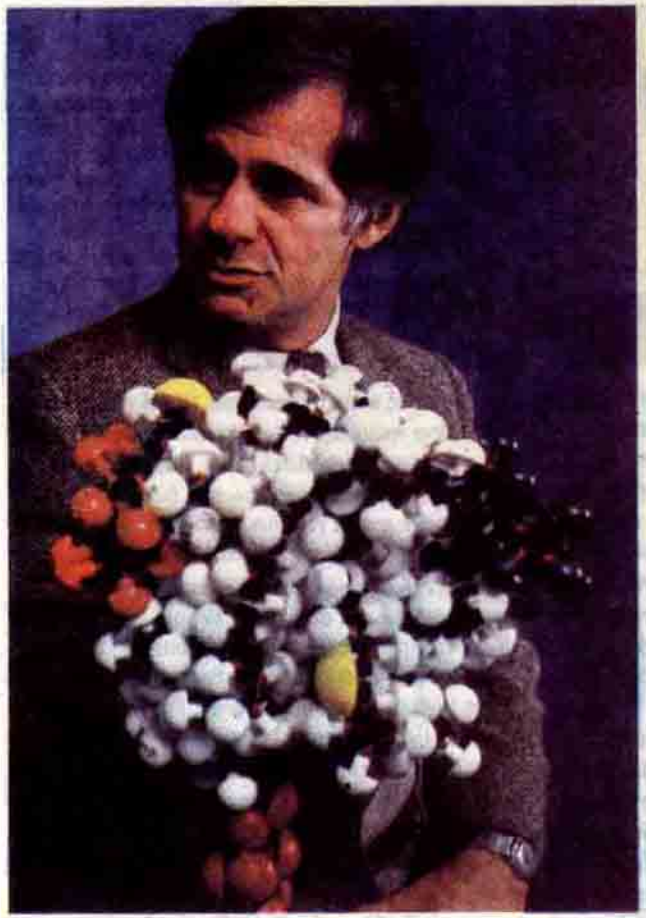
Aşılama çalışmasının prensibinde, bir enfeksiyon yapan organizma vücuda girdiği zaman, vücudun bağışıklık kazandıran sistemi (immün sistemi), "antikor" adı verilen, hastalıklarla savaşan maddeleri yaparak ona cevap verir. Felç aşısı gibi alışılagelmiş aşılarda ölü veya canlı; fakat etkinliği azaltılmış virüsler organizmaya verilir. Virüs genellikle hastalık yapamıyacak kadar zayıftır; fakat bağışıklık sistemini, koruyucu antikorları yapmak için uyarır. Böylece aşılanmış kişi, etkili bir virüsle karşılaştığı zaman onunla savaşacak bir orduya sahip olur. Fakat aşı, omuriliğin tabanına yakın bölgede yerleşmiş bir virüse etkili olamayabilir. Bu yüzden aşının, virüs yerleşme bölgesine gitmeden yapılması gerekmektedir.

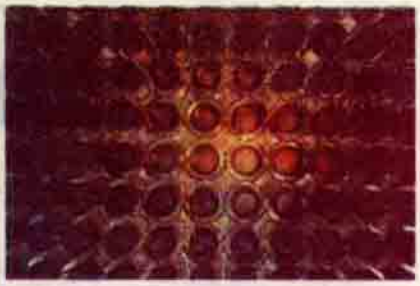
Herpes virüsü, sinir sistemine yerleştikten sonra onu oradan, tam olarak kaldırmak imkânsızdır. Bunun anlamı, herpes infeksiyonunun daima var olacağıdır. Aktif evrede, bir kısım virüs deri yüzeyine doğru harekete geçer ve orada lezyonlar meydana getirir. Geri kalanlar yerleşme bölgelerinde, diğer aktif evreler için beklerler. Bundan dolayı, ideal bir aşı, enfeksiyona yakalanmış bireylere de yardım edebilmelidir.

Birçok aşının, uygulandığı bireylerde hastalık yapabilme riski vardır. Aynı risk herpes aşısı için de söz konusudur. Bunun dışında herpes virüs DNA'sının, normal hücreleri malign (kötü tabiatlı) hücrelere çevirme yeteneği de vardır. Bundan dolayı herpes aşısı, kanser sebebi olabilecek değişikliklere yol açabilir.

Sonuç olarak bilim adamları, herpese veya kansere yol açmayacak kadar zayıflatılmış; fakat yeterli immün cevabı sağlıyacak şekilde bir aşının yapımına yönelmişlerdir. Henüz etkili bir aşı geliştirilememişse de "subunit aşılar" (alt ünite aşıları) adı verilen yeni tip aşılar bu konuda ümit vericidir.

Bir "subunit" aşı, virüsün, "antijen" görevi yapan mo-





Günümüzde, her yaştan milyonlarca insanı etkileyen herpes virüsüne karşı aşı geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir. Üstteki resimde bu amaçla hücre kültürüne alınarak denenmekte olan aşılar, yanda ise araştırmacının elinde bir glikoprotein D aşısının modeli görülüyor.

leküIünün küçük bir parçasından yapılır. Bu protein, bağışıklık sistemini antikor yapımına yöneltir; fakat herhangi bir hastalığa neden olmazlar. Pennsylvania'daki bilim adamlarının geliştirmiş olduğu bir "subunit aşı", canlı herpes virüsünün DNA'sı kimyasal olarak parçalandıktan sonra, glikoprotein yapısındaki antijenleri ayrılarak imal edilmiştir. Bu aşı 500 gönüllüde denenmiş olup, sonuçları bu yıl içinde alınacaktır.

İngiltere'de Birminghan Üniversitesi'nde geliştirilmiş olan diğer bir "subunit aşı"dan ise olumlu sonuçlar alınmaktadır. Bu aşı, herpes simplex - I virüsünün tüm proteinlerini ihtiva etmektedir. 300 gönüllü üzerinde yapılan denemelerde, 19 ay sonra sadece 2 gönllüde hastalık görülmüştür. Buna ilaveten, daha önceden hastalığa yakalananlarda tekrar azalmıştır. Çalışmalar, daha büyük gruplar üzerinde kontrollu olarak devam ettirilmektedir.

New York'taki araştırıcılar, moleküler genetik konusunda farklı bir yol izlemektedirler. Onlar, biyotekniğin bütün imkânlarını kullanarak, yapay bir herpes geni elde etmişlerdir. Gliko protein-D antijeninin bir kopyası olan bu gen, bir bakteri içerisine verilerek, bakteri tarafından istenilen proteinlere parçalanır. Bu parçalardan yapılan aşılar, henüz hayvanlarda denenmekte ve olumlu sonuçlar vermektedir.

Şüphesiz sentetik (yapay) bir "subunit aşı" büyük ilgi toplamaktadır. Fakat bilim adamları bunun emniyetli olmasına karşılık, herpes virüsünü yıldırmak için yeterli immün cevabı ortaya çıkarabilecek güçte olduğundan şüphelidir. Hastaların, kendi bağışıklık sistemlerini güçlendirmek için peryodik olarak aşılanmalarına gerek olacaktır. Bu yüzden araştırıcılar, canlı virusün, yeterli kuvvette immün cevabı temin edecek şekilde genetik yapısını değiştirmenin daha iyi bir yaklaşım olduğu inancındadırlar.

Bütün bu çalışmalara rağmen, hastalığın en iyi tedavisi korunmaktır. Hastalıklı bireylerden uzak durmak ve vücut direncini devamlı yüksek tutmak en önemli korunma yöntemidir.

Yaşam, kendimizi tanımanın bitmeyen sürecidir.

J. GARDNER

"NEDEN SEKS? "

Gina MARANTO — Shannon BROWNLEE

Birçok kimseye çok şaşırtıcı hatta ürkütücü gelse de seks, bir organizmanın üremesinde yetersiz ve riskli olmasına rağmen, bilindiği gibi en yaygın yoldur. Birçok biyolog, seksin nasıl gelişip evrimleştiğini, neden önem kazandığını ve en az yarım milyar yıldır süren ve hala da gelişmekte olan saltanatını nasıl koruduğunu bulmaya çalışmaktadır.

Bilim adamlarına göre, seks için harcanan zaman ve enerji, gereğinden fazladır. Temel etkinliği,çeşitli genetik mirasa sahip dölleri oluşturmak olan seks birçok görüşe göre, şiddetle değişen çevre şartlarına uyum sağlayıp yaşamını sürdürecek dölü garanti etmemektedir. Çünkü seks, ebeveynin, dölü ile olan genetik bağını azaltmaktadır. Bu durum ise biyolojinin temel görüşlerinden olan "Bir organizmanın temel amacı, genlerini olabilenden fazla miktarda gelecek kuşağa aktarmaktır." deyimi ile ters düşmektedir. Gerçekten, seks; bir ebeveyne, genlerinden yarısını dölüne aktarabilme olanağı tanımaktadır.

Doğanın yapısına daha uygun görülen aseksüel üreme (seks olmadan üreme), daha hızlı ve daha etkindir. Kendini bu şekilde dölleyen yaratık, çiftleşme zorunluğu olmadığı gibi, genlerinin hepsini dölüne geçirme şansına da sahiptir.

New York Devlet Üniversitesi biyologlarından George Williams, "İlk bakışta gelişemez, evrimleşemez sanılan seksin bu ısrarlı yaygınlığı, özellikle evrim biyolojisinin temel gizemlerinden biridir" demektedir.

Darwin zamanından beri bu gizemle yüzyüze kalan biyologlar, seksüel üremenin ayrıcalığı olan döldeki genetik varyasyonlarla (değişkenlik) ilgili, çok çeşitli teoriler ileri sürmüşlerdir. Ancak henüz hiç kimse yeterli bir sonuç elde edememiştir. Gittikçe artan sayıda genetikçi ve biyoloğun dikkatleri seksteki bu çelişkiye çekilmiş durumdadır.

Gerçek seks, birçok biyoloğa göre, en azından 570 milyon yıl önce, Cambrian (Paleozoik devre içinde) döneminde çok hücreli organizmalarla birlikte başlamıştır. Bu durumun kanıtları olarak, ancak o döneme ait, siksüel yapıları korunmuş fosillere rastlanmıştır. Yeryüzündeki, en azından 2 milyar yıl öncesinin ilk tek hücreli canlısı, basit hücre bölünmesi veya mitoz ile aseksüel çoğalıyordu. Bu durumda hücre, seksüelbasitçe genetik yapısının bir kopyasını ve ortadan bölünerek, benzer genleri içeren iki hücre oluşturur.

Cambrian döneminde ortaya çıkmaya başlayan çok hücreli organizmalar çok daha karışık bir yolla ürediler. Çünkü bu canlılar, mayaz (meiosis) denilen yöntemle çoğalma kapasitesine sahip hücre içeriyorlardı. Bu yöntemde hücre içinde gelişen bir dizi karmaşık olaydan sonra, hücrenin kromozomları dört yeni seks hücresi oluşturacak şekilde bölünür. Eğer orjinal mayotik hücre erkeğe aitse, mayoz sonucu dört sperm hücresi, eğer dişiye aitse, dört yumurta hücresi oluşur. Her bir sperm veya yumurta hücresi, ebeveyndeki kromozomların yarısına sahiptir. Bir yumurta hücresi ile sperm döllendiğinde, oluşan yeni genetik hücrenin kromozom sayısı, olması gerektiği gibi tamdır. Biyolojik anlamda seks, ne cinsiyet ne de çiftleşmedir, fakat kromozomlar içindeki genlerin yeniden dizilmeasi olayıdır.

İlk bakışta mayoz bölünme hünerli, evrimsel bir yenilik gibi görünmektedir. Seksüel ürün birçok değişik genlere, dolayısıyla karakterlere sahiptir. Böylece, ara sıra oluşabilen en iyi döl, değişik çevre koşullarına ayak uydurup yaşamını sürdürebilecektir. Bunun aksine, mitoz bölünmede böyle bir de-

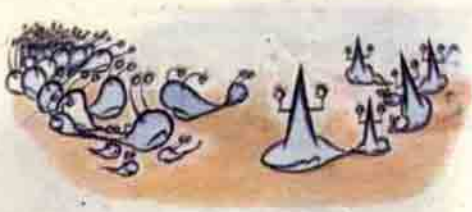


KOLONİLERİN EGEMENLİĞİ:

Aseksüel organizmalar o kadar hızlı çoğalırlar ki, seksüel yaratıkları daha yavaş üremeye zorlarlar.

MUTASYON BİR KEZ BAŞLARSA...

Eğer bir koloninin genlerinde mutasyon olursa, sürekli kalmaya mahkumdur. Koloninin tüm dölleri bu özelliği taşıyacaktır.



ğişim, bir koloninin tüm türlerini ortadan kaldırabillir. Çünkü hepsi aynı özelliğe sahiptir.

Değişim sadece bu avantajla bile, seksi haklı çıkarabilir. Fakat mayoz bölünme, aynı zamanda bir engeldir. Çünkü ebeveyne ait genetik mirası azaltmaktadır. Örneğin, bir anne çocuğuna ancak genlerinin yarısını verebilmektedir. Öbür tarafta aseksüel canlı, dölüne tüm genlerini geçirmektedir. Princeton biyologlarından teorisyen Jan Seeger'in iddiasına eğer seksüel bir dişi mutasyonla aseksüalite kazanırsa, çok çabuk yayılabilen kopyasını oluşturacak ve sayısal üstünlüğü olan koloni, seksüel olanı ortadan kaldıracaktır.

Bu açıdan bakıldığında seks, türlerin oluşumunda zayıf bir yoldur çünkü sürekli güçlüklerle dolu evrimsel bir tırmanıştır. Tüm kuşları ve memelileri içeren en gelişmiş türler zirveye varmıştır. Bazı biyologlara göre, üreme organları ve çiftleşmeleri çok daha kompleks olan bu canlıların geriye dönüşü de olası değildir.

Seks yine de en azından basit organizmaların aseksüaliteye dönüşümünü gerçekleştirmekle dikkate değer bir avantaj sağlamaktadır. Seğer'e göre, aıklanmakta asıl güçlük çekilen konu, seksin hala nasıl olup da ısrarla üstünlüğünü koruduğudur.

Müşkülpesent biyologlar; "Fisher-muller hipotezi" adı verilen ve seksi haklı çıkaran ilk bilimsel teoriyi olumlu karşıladılar. Elli yıl önce ileri sürülen bu teori, kısa sürede dokt rin halini aldı. Genetikçi R.A. Fisher ve H. J. Muller, aseksüel evrimin sadece bir yönde ilerlediğini kabul ettiler. Bir koloninin tüm genlerinin zararlı mutasyonlar ile sarıldığını, sonuçta da her koloni dizisinin ortadan kalktığını ileri sürdüler. Çünkü aseksüel bir organizmada oluşan mutasyon, kendinden sonraki tüm nesile olduğu gibi geçer oysa seksüel toplumda durum böyle değlidir, çünkü bir grup içinde, her bireyde aynı anda mutasyon oluşması söz konusu değildir. Mutasyona uğramış bir organizmanın dölü de aynı kadere sahip değildir. Çünkü mayoz bölünmenin bir sonucu olarak, bir ebeveyndeki bozuk genin yerini, diğer ebeveynden gelen normal gen alabilmektedir.

Bu görüşe göre, bir türe, bozuk genleri ayıklayabilme yetisini veren seks, ısrarlı yaygınlağını sürdürmektedir. Daha sonraları Fisher ve Muller, seksin ayrıca, iyi mutasyonların yaygınlaşmasıyla evrimi hızlandırdığını ileri sürdüler.

Ancak gerçekte, sonuçlar böyle değildi. Biyologlar seksin ancak belirli durumlarda evrimi etkilediğini buldular. Michigan Üniversitesi genetikçilerinden W.D. Hamilton bir populasyonda iyi mutasyonların aynı zamanda oluşmasının çok zor görüldüğünü, mutasyonların çoğunun ise zararlı olduğunu ileri sürdü. Hamilton'a göre mutasyonlar seyrektir. Seksin, bunları koruyarak yeni döle aktarması ise zor bir görevdir.

Dikkatli bir gözlem sonucu, bu teorinin de mantıksal bir eksikliği olduğu kanıtlanmıştır. "Seksüel türlerle karşılaştırılacak olursa, aseksüel türlerin yakın zamanda ortadan kalkacağı doğru olabilir. Ancak evrimsel yok oluş gerçeğine rağmen, aseksüalitenin kısa vadede ulaşacağı başarıyı gözden uzak tutamayız". diyen Seger, günümüz sonuçlarına göre doğal seleksiyonun işe yaramadığını ve şimdilik aseksüalitenin muazzam bir avantajla her yerde kendini göstermekte olduğunu ialeri sürmektedir.

Fisher ve Muller'in teorisini daha sonraları, George Williams'ın "En iyi insan" teorisi, W.D. Helukkuh'un "Kırmı-

SEKS BAZEN RİSKLİ OLABİLİR

Ebeveynlerin genleri önceden bilinmesi mümkün olmayan şekilde birleşir. Bu ise her zaman yararlı yönde olmamakta, sonunda tam anlam ile fiyasko da olabilmektedir.





BOYNUZ KULAĞI GEÇEBİLİR

Kolonilerin aksine, seksüel döl bazen ebeveynlerinden çok daha iyi bir biçimde yaşama uyum sağlayabilmektedir.

zı Kraliçe" teorisi ve Mc Gill Universitesi genetikçilerinden Graham Bell'in "Karmaşık Banka" teorisi gibi, başkaları izlemiştir.

1970'lerde ileri sürülen "En iyi insan" teoresinde bir döle sahip olmak, şans oyunlarına benzetilmiştir. Bu benzetmeden yola çıkarak, farklı genlere sahip döller oluşturan seksüel yaratıkların herbirinin, farklı numaralar içeren az sayıda bilet aldığı; aseksüel yaratıkların ise hepsi aynı numaraya sahip birçok bilet aldığı varsayılmıştır. Bu numara bir kere kazandığında, aseksüeller şanslı olmaktadır. Çünkü hepsinde aynı numara vardır; fakat en ufak bir çevresel değişiklikte tüm aseksüel koloni yaşama şansını kaybedebilecektir. İşte bu gibi durumlarda seksüel organizmanın yaşamını sürdürebilme şansı daha çoktur. Zira elinde farklı numaralar vardır. Ancak yeni çevre şartlarına ebeveynden daha çok uyum sağlayan super organizma oluştuğunda, seksüalite büyük ödülü kazanmış olmaktadır.

"Dünyanın büyük çoğunluğu halen en iyi insan teorisine inanmaktadır." diyen Graham Bell, bu modelin de bazı sorunları olduğunu söylemektedir. Seksüel organizmalar, tekrarlayan çevresel deağişimlere ayak uydurabilecek kadar yeterli dölü kısa zamanda oluşturamamaktadırlar.

Williams, bu gibi durumlarda ağaçlar ve balıklar gibi, ancak olgunlaştıktan sonra büyük sayılarda döl üreten seksüel organizmaların şanslı olduğunu, yüksek memeliler ve insanlar gibi az sayıda döl sahibi olanların ise bu yaşam biçimine uygun düşmediği sonucuna varmıştır. Ancak, insanların seksüel üreme biçimine bir kere geçtikten sonra tekrar aseksüaliteye, basit değişikliklerle dönmeleri zordur.

Diğer biyologlar, Williams'ın tartışmasına hiç katılmadılar. Birçokları seksin bu kadar yaygın olmasını, organizmalara yeni stratejik durumlarda yaşamlarını sürdürebilme şansı veren anahtar bir faktöre sahip olmasına bağladılar. W.D. Hamilton, evrimi, çok yeni ve harika türler geliştirmekten çok, gözleri doğadan ayırmadan olası en çabuk hızla bir yere varma yarışı, şeklinde nitelemiştir. Bu düşünce de "Kırmızı Kraliçe" adı verilen hipotez şeklinde anılmaya başlamıştır.

Seksüel türlerin bu evrimsel yarışını ne sağlayacak sorusunun yanıtı "Kuşkusuz, diğer seksüel türler" şeklinde verilmiştir. Kırmızı Kraliçe senaryosuna göre, yarışanlar sürekli değişimlerle dolu bir dünya yaratırlar. Türler arasında sürekli kovalamaca vardır. Ta ki av, düşmanından kaçmayı ya da kurtulmayı beçerecek bir yol bulana kadar. Ancak bu sefer de kovalayan yeni taktikler geliştirir ve eski avantajını tekrar kazanmaya çalışır.

Örneğin, mutasyona uğrayan bir bitkinin yaprakları, üzerinde beslenen böcekleri öldürecek şekilde toksinle (zehirle) kaplanırsa ve bu özelliğe sahip olanlar orjinallerinin yerini alırsa, böcek topluluğu gidgide azalacak, belki de tümüyle ortadan kalkacaktır. En azından, toksini yenebilecek özellikte genlere sahip olan bir kaç tanesi kalacaktır. Bu böcekler ise hızla çoğalacak ve kısa zamanda baskın durumda bir tür yaratacaklardır. Toksine dirençli böcekler akımıyla karşı karşıya kalan bitkinin savunması ise artık işe yaramaz olacaktır.

Kırmızı Kraliçe teorisi ile ilgili bir özel örnek de patojen mikro organizmalardır. Organizma ile patojen ajanlar arasındaki ilişkiye değinen Hamilton "Patojenlerin başarıyla organizmaya girmelerinde doğru parolayı bilmeleri gerekir; aksi halde organizmanın savunma sistemi tarafından yakalanırlar. İnsan vücuduna giren yabancı hücreler, parolayı bilmedikleri için, antikorlar tarafından ortadan kaldırılırlar. Parolayı öğrenmeyi başaranlar, savunma sistemini aşarak, çoğalmaya başlarlar. Organizmayı böyle istilalardan korumanın bir yolu da her nesilde parolayı değiştirmektir. Aseksüel organizmanın bunu başarması ise daha zordur." diyor. Hamilton'a göre, kendini adapte etmiş bir patojen, kısa sürede tüm kolooninin sahip olduğu tek parolayı bulup çıkaracak ve serbest olabilecektir.

Hamilton, dünyanın sularla kaplı olduğu ilk dönemlerde, aseksüel mikrooganizmaların çevreyle çok yakın ilişkide olduğunu ve bazı kolonilerin paraziter yaşam biçimini seçmiş olabileceğini ileri sürmektedir. O'nun düşüncesine göre, parazitler başarı kazanmaya başladığında konakçılar karşı hücuma geçmiştir.

"Seks olmadan hiçbir taraf kazanamazdı. Hücuma uğrayan bir organizma, seks sayesinde değişik bir parola oluşturarak savunmasını sağlayabilir ve üstünlük kazanabilir" şeklinde düşünen Hamilton'a göre, seksüel organizmalar ancak bu şekilde varlıklarını korumuşlardır. Diğer gözlemciler, seksin



SEKS İYİ BİR SAVUNMA OLABİLİR

Bir teoriye göre seks, organizmanın hastalıklara karşı savunma oluşturmasına yardım eder. Ancak koloniler daha narindirler.

evriminde hastalıkların çok önemli olabileceği düşüncesini enteresan, ancak yetersiz buldular. Graham Bell'in "Karmaşık Banka" teorisi adını, Darwin'in "Türlerin kökeni" adlı eserinde, doğadaki yaşam karmaşasınının anlatıldığı bir bölümden almıştır.

Buradaki en önemli kehanet; orman gibi karmaşık, ancak değişmeyen çevre koşullarında, seksüel canlıların daha sık bulunduğudur. Çünkü seksüel döl, bir çok fırsat ve kaynaklarla yüzyüze geldiğinde başarılı olmaktadır. Bunun aksine aseksüel organizmalar, periyodik olarak yıkanıp temizlenen sel alanları gibi değişken çevrelerde, daha kolay ve sık bulunmaktadırlar. Çünkü kısa zamanda çoğalmaktadırlar. Bu ise, zaman içinde köklü değişikliğe uğrayan çevrelerde, ancak seksüalitenin tutunabileceğini ileri süren "En iyi Adam" hipotezine ters düşmektedir.

Bell'in teorisi, doğada ne gözlemlediyse onu açıklamaktadır. Ancak, birçok biyolog bu görüşü gereğinden fazla karmaşık bulmuştur. Bell "Herkesi yakından ilgilendiren seksin nasıl başladığı sorusunun yanıtı geçmişte gömülüdür. Eğer bir milyar yıl öncesine, taki protozoa (tek hücreli) mayoz bölünmenin üstünlüğünün keşfedildiği zamanlara bakacak olursak, ilk çok hücreli organizmaları da görmemiz mümkündür." diyor.

Paleontolog Stephan Jay Gould'a göre, "Bu da bize, karmaşık yapılı organizmaların evrimi için seksin önceden var-olması gerektiğini göstermektedir."

"Neden Seks!" "Niçin olmasın!" sorularının akla getirdiği tüm yanıtlar, sanıldığı kadar kolay değildir. Biyologlar, yanıtlara elli yıl öncesinden daha mı yakındırlar? Belki de değiller.

Discover'dan çev.: Int. Dr. Fulya DÖKMECİ

DAHA İYİ DOĞUM KONTROL HAPLARI

• Doğum kontrol hapları uygulama alanına çeyrek yüzyıl kadar önce girmiştir. Uygulanmaya başlanmalarından hemen birkaç yıl sonra bu hapların kalp krizlerine, meme kanserine ve daha birçok hastalığa yolaçtıkları ileri sürülmüştür. Fakat son araştırmalar, bu ilaçların daha düşük dozlarda hormon içeren yeni preparatlarının (ilacın kullanıma hazır şekli) hem etkin ve güvenli bir doğum kontrolü sağladıkları, hem de birçok hastalığa yakalanma duyarlılığını azalttıklarını ortaya koymuştur.

Geçtiğimiz yılın Aralık ayında New York'ta düzenlenen bir simpozyumda konuşmacılar, doğum kontrol hapları hakkında şunları söylediler:

• 55 yaşın altındaki kadınlarda over (yumurtalık) kanserine yakalanma olasılığını yüzde 40 oranında azaltmakta, böylelikle her yıl ABD'de yaklaşık 1.700 over kanseri olgusunun ortaya çıkışını önlemektedir.

• Her yıl yaklaşık 2.000 endometrium kanseri (rahim iç cidarı kanseri) olgusunun ortaya çıkışına engel olmaktadır. İlaçları kullanan kadınların bu hastalığa yakalanma riskini yarı yarıya azaltmaktadır.

• Kısırlığın başlıca nedenlerinden biri olan genital sistem enfeksiyonlarından bir kısmının görülme sıklığını belirgin ölçüde azaltmaktadır.

• Dış gebelik riskini azaltmaktadır.

• Menstruel kan akımını azaltarak demir eksikliğine bağlı kansızlığa karşı kişiyi korumaktadır.

• Adet öncesi dönemde görülen gerilimi gidermekte ve adet kramplarını azaltmaktadır. Ayrıca kullanan kadınları, over kistleri ve iyi huylu meme hastalıklarına karşı korumaktadır.

Doğum kontrol haplarının tüm bu yararları, içerdikleri maddelerin daha düşük ve daha etkin oranlarda olmasından kaynaklanmaktadır. İlaçlardaki yüksek östrojen düzeyinin bilinen yan etkileri nedeniyle, araştırmacılar östrojen düzeyini 100 - 150 mikrogramdan, 50 mikrogramın altına kadar indirmişlerdir. Eskiden kullanılan doğum kontrol ilaçlarındaki östrojen hormonu miktarı, bugün kullanılanlardakinden iki kat daha fazlaydı. Yine eskiden kullanılan haplardaki progestinlerin düzeyi ise bir ara şimdikinin on katına kadar çıkmıştı.

DISCOVER'dan çev: Dr. Abidin SÖNMEZ



ZAMANI ÖLÇEN TAŞLAR



Yaşam, yalnızca iyi bir zamanlama ile güvence altına girebilir. İnsanlığın uygarlık tarihi "Teleskopsuz Astronomi"ye bu gereksinmeden dolayı başlamıştır. Günümüzde, eski ünlü yapıların gizemini aydınlatmaya yönelik yeni bir bilim dalı, üzerinde fazla durulmamış biçimde araştırmacıların önünde beklemektedir.

P.J. BLUMENTHAL

Son olarak ne zaman sinemaya gittiniz? Hangi gün dişçinizin koltuğunda oturmuştunuz? Gittiğiniz son konserin tarihini biliyor musunuz? Eğer tüm bu soruları eksiksiz yanıtlayabiliyorsanız, gerçekten ya övgüye değer bir belleğe sahipsiniz, ya da kusursuz bir not defteriniz var demektir.

Anımsama yeteneğinizi not defterinize aktarmış olduklarınızla karşılaştırdığınızda, bu yeteneğiniz ne denli yanıltıcı olduğunu hemen farkedeceksiniz.

Üç hafta önce yaşadığımızı sandığımız bir olayın üzerinden aslında altı hafta geçmiş olduğunu anımsayınca nasıl şaşırırız? Yaşlandıkça, bu konuda yanılma oranımız daha da artıyor. Kendisinin de yer aldığı bir futbol maçını anımsayan 60 yaşındaki bir insan, dört gol attığı bu maçın 12 yaşındayken mi, yoksa 16 yaşındayken mi oynanmış olduğunu genellikle kestiremez. Ancak yaşlı bir insana, bu denli kısa gözüken yaşamın 12. ile 16. yılları arasındaki süre, bir genç için yalnızca dört yılı değil, çağları ifade eder.

Aslında belleğimizin yetersizliğini gidermek elimizdedir. Takvimler, saatler, not defterleri, belirli zamanlarda neler olduğunu veya olması gerektiğini bize anımsatan gereçlerdir.

Takvimsiz, gazetesiz, saatsiz bir yaşamı bir an için gözünüzün önüne getirebiliyor musunuz? Günleri, haftaları, ayları ve yılları birbirine karıştırsaydık ne olurdu?

Yanıt olarak "Herhalde hayvanlar gibi yaşamak zorunda kalırdık" diyeceksiniz. İşte bu bir yanılgıdır. Çünkü hayvanlarda zamanlama yeteneği daha güçlüdür. Zaman kavramı, insanlardakinin aksine, hayvanlarda kaybolmamıştır. Örneğin kuşlar hiç zorlanmaksızın, sıcak ülkelere ne zaman uçmaları gerektiğini bilirler. İnsan ise, buzlanma ile bir yakınlık kurmadığı sürece ekin zamanını, veya som balıklarının tekrar ne zaman geleceğini bilemez. Peki ya eskiden günlük gazetelerden, radyodan yoksun insanlar bu işle nasıl başa çıkıyorlardı?

Yanıt: Gökyüzüne bakıp yıldızları inceleyerek. Örnek olarak Aztek'leri ele alalım. Aztek rahipleri her 52 yılda bir "Yıldızlar Dağı" olarak adlandırdıkları yüksek bir tepeye çıkarlardı. Geceyarısı tepenin zirvesinde en aydınlık yıldız kümelerinden biri olan Ülker takım yıldızını beklemeye koyulurlardı. Rahiplerle birlikte yöre insanları da yıldızın zirveyi



Stone henge'in d taşları, önemli kutlam günlerinde Güneş'in d doğuş noktasını belirliyo lardı.



Nazca çölündeki bu hat, gün - gece eşitliğinde Güneş'in doğduğu ufuk noktasında yönelmiştir.

geçmesini izlerler ve bu olay gerçekleşir gerçekleşmez derin bir nefes alırlardı: Gökyüzü durmamıştı ve dünya bir 52 yıl daha yaşayabilecekti! Bu örnekten şu önemli sonuç çıkıyor: Aztekler salt gökyüzünü inceleyerek Ülker takım yıldızının tam 52 Yılda bir aynı saatte zirvede gözlenebileceği bilgisine sahiptiler.

Aztek'lerin güney komşuları Maya'lar ise yıldızların ve gezegenlerin konum ve yönlerini yazılı olarak saptayabiliyorlardı. Ancak ne yazık ki, bıraktıkları yazıtlardan birçoğu, bunları birer şeytan yapısı olarak nitelendiren İspanyol'lar tarafından yok edilmişlerdir. Maya'ların hesaplarına göre beş Venüs yılı, sekiz güneş yılına eşittir. Maya'lar bunu hesaplarken Venüs'ün dünyanın çevresinde bir daire oluşturduğu varsayımından yola çıkıyorlardı.

Mısırlılar daha bundan 4.000 yıl öncesinde, Sirius yıldızının her 1461 yılda bir, güneş doğarken aynı yerde durduğunu saptamışlardı. Onların yılı da tıpkı bizimki gibi 365 günü içermekteydi. Ancak artık yılı hesaba katmadıklarından, bu sistem doğru değildi. Gerçi Mısırlılar da bunun bilincindeydiler ve Sirius hesaplamalarıyla doğru çözüme ulaşabiliyorlardı. Şöyle ki, Sirius devri eksik olan artık günleri içine alıyordu.

Bu yıldız aynı zamanda Mısırlılar için en önemli tarihi de belirliyordu. Sirius yılda bir kez şafak sökmeden önce doğuda gözüküyor ve Mısırlılara bu yolla Nil nehrinin taşacağını ve topraklarına verimli balçığın karışacağını müjdeliyordu.

Aborigine'ler de (Avustralya'nın ilk yerlileri) buna benzer bilgileri Ülker takım yıldızından ediniyorlardı. Bu yıldızların şafaktan biraz önce doğu ufkunda görünmeleri, hayat kurtaracak olan yağmurun ilk damlalarının yakında düşmeye başlayacağı anlamını taşıyordu.

Güneybatı Amerika'daki kızılderili kabilelerinden biri olan Hopi'ler ise yılın durumunu yıldızlarla değil, bizim gibi güneşle saptıyorlardı.

İsterseniz Hopi sistemine geçmeden önce, güneş takvimi üzerindeki bilgilerimizi yineliyelim: Yılın en uzun gününde yazı, en kısa gününde ise kışı başlatıyoruz. Eğer gün ve gece eşit uzunlukta ise ilkbahar veya sonbahar başlıyor demektir. Kış ekinoksunda güneş güney doğudan doğar, güney üzerinden düz bir hat çizerek güneybatıdan batar. İlkbahar ilerledikçe, güneşin doğduğu nokta aynı derecede kuzeye doğru kayar. Yaz ekinoksunda ise güneş kuzeydoğudan doğar, öğlenleri güney tarafın tepesinde durur ve akşamları kuzeybatıdan batar.

Hopi'lerin görüşlerine göre en güneydeki doğuş noktasına ulaşıldığında güneş "kendi evine girmiş" demektir. Bu görüşe şu varsayımdan yola çıkarak ulaşıyorlardı: Güneş kış ekinoksunda dört gece dinlenir ki, gökyüzünün gittikçe uzaklaşan bölümleri üzerinde yapacağı "dünyayı ısıtma" gezisine enerjik bir şekilde başlayabilsin.

Hopi kabilesinin her köyünün güneydoğusunda, birbir-



Abu Simbel'deki kaya tapınağı, belirli bir açıda Güneş'e doğru yapılmıştır. Bu sayede II. Ramses sansasyonel bir gösteride bulunmuş. Abu Simbel'in güneş mucizesi, taşdan ilah Pharao'yu "ilahi ışığa" boğmuştur.

Kyongju'daki güneş pencereli eski Kore rasathanesi



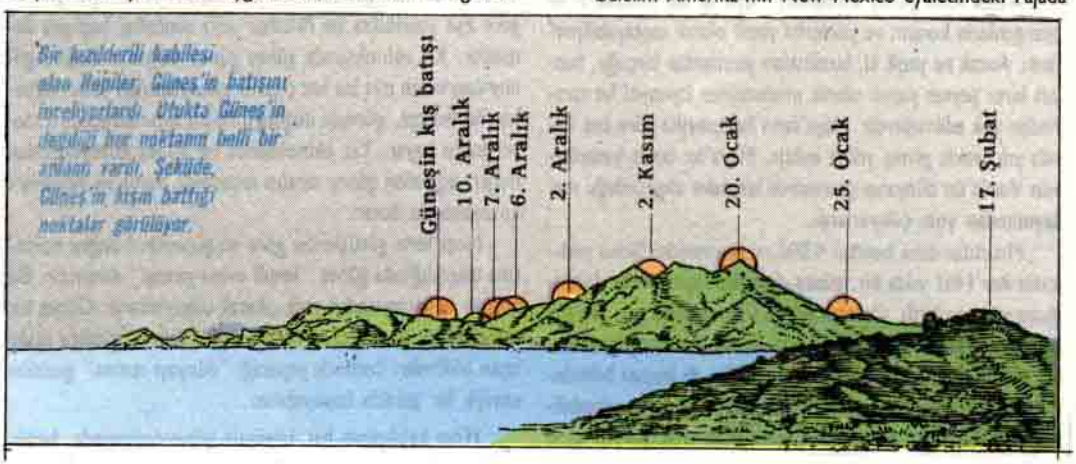
lerine yaklaşık 10 km. uzaklıkta olan birer kulübeleri vardı. Kızılderililer bunları "güneşin evi" olarak adlandırıyorlardı. Bu kulübeler köyden bakıldığında, güneşin, yılın en kısa gününde doğduğu ufuk naktasında bulunmaktaydı. Her köyün kabilereisi, kabilesine güneşin nihayet evine ulaştığı haberini vermekle yükümlüydü. Böylece Hopi'ler, hem yılın durumu hakkında aydınlanmış oluyorlar ve hem de tören tarihlerini saptayabiliyorlardı. Hepsinden önemlisi de bu sayede en uygun ekin zamanını hesaplayabiliyorlardı. Bu iş için daha basit yöntemleri de vardı: Kabilenin güneş gözleyicileri, hergün değişikliğe uğrayan doğuş ve batış pozisyonlarını kontrol ediyorlardı. Eğer güneş belirli bir dağın tepe noktasında doğarsa, bu, mısı ekimi için en ideal zaman demekti. Güneş bir düzlemden doğduğunda da diğer tahıllar ekilebilirlerdi.

Ansızın bastıran kışta hasatın bir kazaya uğramaması için Hopiler basit yöntemler uygularken, Amerika'nın diğer kızılderili kabileleri daha geliştirilmiş "ölçü aletleri" kullanıyorlardı. Genç arkaoastronomi bilimi, Kolombiya öncesi zamandaki eski rasathanelerin gizemlerini aydınlatabilmektedir.

Son on yılın en çok yankı yaratan buluşları, Peru'nun başkenti Lima'nın 400 km güneyinde yapılmıştır. Nazca çölündeki ünlü kazıntı izleri, cesur futuristlerin iddia ettikleri gibi, dünya dışı canlı yaratıkların uzay araçları için bir iniş pisti değil, yalnızca atletlere ait koşu alanlarıdır.

Bu izler çeşitli figürleri sergiler. Hiçbiri yeryüzünden bakıldığında seçilemez, çünkü birbirlerine çok uzaktırlar. Arkeologlar bu izlerin hatlarını incelediklerinde, gerçi uçan daire izlerine rastlamamışlardır ama, ufuktaki ekinoks noktaları ile gün - gece eşitliği belirtileri ile bağlantılı veriler elde etmişlerdir. Diğer hatları ise belirli gök cisimlerinin hareket alanları olarak açıklamaya çalışmışlardır.

Gelelim Amerika'nın New Mexico eyaletindeki Fajada



kayalığındaki taşlara. Bu kayalık, herbiri yaklaşık 1.000 kg ağırlığında üç ayrı taş tabakayı taşır. Taşların sağ tarafındaki kayalık duvarına iki helezon kazılmıştır. Birinin boğum sayısı 9,5, diğerininki 2,5 tur.

Uzun bir süre, bu helezonların ne anlama gelmesi gerektiği bilinememiştir; ta ki ayrıntılı gözlemler yapılan dek: İlkbahar ve sonbahardaki gün - gece eşitliklerinde ince bir ışık kolunu taş tabakalardan sızıp küçük helezonun merkezine vurur. Yaz ekinoksunda da bir ışık kolonu büyük helezonun merkezinde parlar. Kış ekinoksunda ise ışık büyük helezonun başlangıcını aydınlatır.

İş bununla da bitmiyor; kuzey Amerika kızılderililerinin bu tarih öncesi rasathanelerindeki gökyüzü gözlemcileri, ayın dönüşünü 19 yılda tamamladığını biliyorlardı. Tıpkı güneşin kış ekinoks noktasından yaz ekinoks noktasına erişip tekrar geri dönmesi için bir yıla gereksinmesi olduğu gibi, ayın da ufukta aynı noktaya tekrar ulaşabilmesi için 18, 61 yıla gereksinmesi vardır.

Kızılderililer bu bilgiler ışığında, ay ışığının her yıl ayrı bir boğumu aydınlatarak Fajada kayalığındaki 9,5 boğumu tamamladığını öne sürüyorlardı.

Arkeologlar ABD'nin iç kısımlarının batışında, çapları birkaç metreden yüzlerce metreye kadar değişen taş çemberler bulmuşlardır. Arkeologların "tıp tekerleği" adını verdikleri bu taşların ortasında tekerlek yuvasına benzer çıkıntılar vardır. Bu çıkıntılardan taştan tekerlek parmakları uzanır.

En ünlü tıp tekerleği Wyoming'deki Big Horn'dadır. Tekerlek parmakları, tekerleği 28 parçaya böler. Bir teoriye göre, tekerlek yuvasına eskiden bir sopa sokuluydu. Bu sopa, tekerleğe güneş saatinin işlevini veriyordu. Ancak tekerlek parmaklarının diğer bir görevi de ekinoks ve gün - gece eşitliği noktalarını göstermekti.

Big Horn'daki tıp tekerleği, ancak 1972'de ciddi olarak incelenmeye başlamıştır. Bu incelemeyi yapanların yararlandıkları bilim dalı, aslında eski kökenli olup, yalnızca yeni bir isimle karşımıza çıkmaktadır. Arkeoastronomi.



Fajada kayalığı üzerindeki helezonlar. Yalnız gün - gece eşitliğinde ince bir ışık kolonu doğrudan dairelerin merkezini aydınlatır.

Eski uygarlıkların astronomileri, bu daldaki araştırmaların azlığı nedeniyle, amatörler için de geniş bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Nitekim, eskilerin tüm ünlü rasathanelerinin gizem perdesini aralayan C. A. Newham da bir amatördü.

Newham Stonehenge'in yalnızca mistik bir tapınak sitesi olduğunu ve özel bir manyetik güç aracılığıyla ortaya çıktığını savunan o ana kadar geçerli teoriye karşı çıktı. O'nun görüşüne göre, bu gizemli taşlar eski bir takvim niteliğindeki rasathaneden başka birşey değildi.

Aslında bu taşların arasında gizlenen astronomi gerçekleri Newham'dan önceki araştırmacılar tarafından bulunmuş durumdaydı. Örneğin şu biliniyordu: Yaz ekinoksunda Stonehenge çemberinin ortasına girilip güneydoğuya bakıldığında, güneşin, anıtın dışındaki bir taşın üzerinde durduğu görülür.

Newham, bu bilgilere önemli katkılarda bulunmuştur. Kelte'ler güneşin 1 Mayıs'taki konumunu "Beltane" olarak adlandırırlar ve bu günü Kelte yılının sekiz ayından birinin başlangıcı olarak kutlarlardı. Ancak Stonehenge'i yerleştirenler Kelte'ler değil, daha eski bir uygarlıktır.

Arazinin civarındaki bir park yerinde Newham, birbirlerine 250 m. uzaklıkta üç tahta direğin kalıntılarını bulmuştur. Bu buluntuya dayanarak Newham, o zamanki insanların buradan aynı zamanda gün-gece eşitliği ve diğer astronomi olaylarını kavramada yararlandıklarını saptamıştır. Böylece ayın 18,61 yıllık turunun da güvenilirliğini arttırmıştır.



Maya'ların Caracol Rasathanesi, yapının içinde bulunan küçük bir hücre ve üç ışık bacasından oluşmaktadır. Bu deliklerden bakıldığında Güneş'in gün - gece eşitliğindeki batış noktası ve Venüs yolunun en uç noktası görülebilir. Maya'lar, Venüs yolu ile ilgili protokol hazırlamışlardı (solda).





Fayada Kayalığı'na (üstte) bu üç taşın (altta) boşluklarından giren Güneş ve ay ışıkları aracılığıyla Kuzey Amerikalı kızılderililer Güneş ve Ay yılını hesaplıyorlardı.

Ancak yine de Stonehenge'in sırları tam olarak çözülememiştir. Bir takım araştırmacılar bunları çözmek üzere bölge dışında direk oyukları ve diğer kalıntıları aramaktadırlar.

Artık profesyonel veya amatör tüm arkeologlar, ünlü Carnac menhirlerinin de gökyüzündeki durumun belirlenmesi için kullanılan birer ölçü aleti oldukları konusunda kesin bir görüş birliğine varmışlardır.

Bu arada arkeoastronomi araştırmacıları, yalnızca taş bloklar ve kazıntı izleriyle yetinmeyip, ünlü tapınakları da irdeliyorlar. Sonuç olarak da, bu tapınakların yalnız tanrı hizmetinde değil, aynı zamanda ölçümler için de kullanıldığını kanıtlıyorlar.

Maya tapınakları genelde ilginç köşelere inşa edilmiştir. Bu kavisli altyapı, tapınağın içinden yıldızları tam olarak ölçebilmeye olanak sağlıyordu.

Bir Meksika yarımadası olan Yucatan'daki Chichen Itza tapınaklar topluluğunda "Caracol" isimli bir yapı bulunur. "Salyangoz" anlamına gelen bu ismin veriliş nedeni, binanın iç kısmındaki helezonlu merdivendir. Bu merdiven küçük bir odaya girer. Bu odadaki üç ışık bacası, güneşin gün - gece eşitliğindeki batış noktasının ve Venüs yörüngesinin en uç noktalarının görülmesini sağlar.

Karnak'ta bulunan ve karanlık bir odaya açılan tünelin anlamı henüz yeni yeni kavranabilmektedir: Güneş ışınları yılda bir kez, tam yaz ekinoksunda bu tünelin içine öylesine yayılır ki, giriş ve oda tümüyle ve görkemli bir biçimde aydınlanır. Sonsuz karanlık, kısa bir süre için yerini güneş pırıltılarına terkeder.

Mısırlılar, Abu Simbel'deki ünlü tapınağı öylesine ince bir düşünceyle kurmuşlardır ki, M.Ö. 1260 yılının 18 Ekim'inde firavun II. Ramses, saltanatının 30. yıldönümünü fantastik bir görüntü altında kutlamıştır: 18 Ekim'de güneş, doğar doğmaz iki küçük kapı ve daha büyük iki holden geçerek kapkaranlık tapınağın içine girmiş ve orada birkaç dakikalığına II. Ramses'in heykelini büyüleyici bir şekilde aydınlatmıştır. Bu "mucize"nin halk üzerinde ne denli büyük bir etki yapmış olabileceğini tahmin etmek zor olmasa gerek.

Doğu Asya'nın bu konuda en eski ve tanınmış yapısı, Kore'nin bir kenti olan Kyongju'da bulunur. Bu kent eskiden Silla Krallığının başkentiydi. Burada 9 m. yüksekliğinde, şişe biçiminde bir kule vardır. Bu kulenin ortalarında güneye açılan bir pencere bulunur. Kulenin zirvesi ise dikdörtgen bir taştan oluşmaktadır. Temelin ovalliği ve zirvenin dört köşe oluşu, eski Çin kozmolojisinin sembolleridir. Burada yuvarlak şekil gökyüzünü, dikdörtgen şekil ise yeryüzünü temsil eder. 27 Taş dizisi içine toplam 365 taş monte edilmiştir. Güney penceresi, güneş ışığını yalnızca gün - gece eşitliğinin öğleninde yeryüzüne yansıtır. Ekinoks günlerinde ise bu işlevi görmez. Zamanla yok olmuş olan çatı yapısının o zamanlar yıldız bekçiliği görevini üstlendiği varsayılmaktadır.

Arkeostronomların şu sıralardaki çalışmaları da, Pasifik'in bugüne dek aydınlanmamış en büyük sırrını açığa çıkarmayı amaçlıyor: Oster adalarındaki görkemli heykeller!

Güney Amerika kıyılarına 3200 km. uzaklıktaki bu adaların kendine özgü bir toprak yapısı vardır. Burada yalnızca 82 tona kadar ulaşan 600 heykel değil, ayrıca bu heykelleri kısmen taşıyan taş bloklar da bulunmaktadır. Bu platformlar, gün - gece eşitliği ve ekinoks günlerinde, güneşin doğuş noktasıyla geometrik ilişkiler içindedirler.

Görüldüğü gibi, son yıllarda eski uygarlıklar üzerine birtakım yeni bilgiler edinmiş bulunuyoruz. Ancak arkeoastronomi aracılığıyla öğreneceğimiz çok şeyin bizi beklediğini de bilmeliyiz. Antik enkazların çok pratik bir amaca yönelik olduklarını bilmek, geçmişi küçümsememek konusunda bize yardımcı olacaktır.

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL

YİYECEK TERCİHİMİZ NASIL OLUŞUR?

Susan GILBERT

İstiridyeden söz edildiğinde neden birimizin ağzı sulanırken bir diğerimiz tiksintiyle dudak bükeriz? Bu olgunun nedenlerini bulmaya çalışan bilim adamları, çoğu kez kendilerini fili tanımlamaya çalışan körler gibi hissetmektedirler. Yiyeceklerin tadı, kokusu, yapısı ve görünüşü iştahımızın açılmasında ya da kesilmesinde etkindir. Bunda genlerimiz olduğu kadar, kültürel önyargılarımız da rol oynar.

Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikofizik Uzmanı Linda Bartoshuk'a göre, "Doğuştan tatlıyı sever, acıdan hoşlanmayız." Ama diğer düşkünlüklerimiz ve tiksinti duygularımız öğrenme yolu ile oluşur.

Pennsylvania Üniversitesi psikologlarından Paul Rozin yakın zamana kadar, bu tür tercihleri ailemizden öğrendiğimizi ileri sürmekteydi. Fakat ailelerde yiyecek seçimi konusunda yaptığı ilk araştırma sonunda yanlış düşündüğünü hayretle gördü. Rozin, yayınlanan raporunda, ailelerin, çocukların hoşlanıp hoşlanmadıkları şeyler veya değişik bir yiyeceği deneme, arzuları üzerinde belirgin hiçbir etkileri olmadığını açıkladı.

Rozin şimdi, bizi belirli yiyecek ve lezzet bileşimlerine yönlendirmesi nedeniyle, kültürel birikimimizin (background) beğenilerimiz üzerinde en güçlü etkiye sahip olduğuna inanmaktadır. Fakat Rozin, teorisinin aksayan yönünü de vurgulamaktan geri kalmamakta, zevk ve beğenilerin ulusların içinde de değişiklikler gösterdiğini söylemektedir. Rozin ayrıca, yiyecekler konusunda bireysel tercihlerin "tesadüfi" olduğuna da inanmakta, "Yediğiniz birşey size bir kez dokunmuşsa, büyük bir ihtimalle onu bir daha yemezsiniz" demektedir.

Genler, neyi neden yediğimizi belirlemede bize yardımcı olabilirler. Suni olarak yapılan, fakat yeşil yapraklı sebzelerdeki kimyasal maddelere benzeyen Phenylthiccarbamide (PTC) ve Propylthiouracil (PROP) adındaki acı kimyasal maddeleri tatma yeteneğimizi kontrol eden bir genin varlığı bilinmektedir. Çok düşük yoğunlukta hazırlanmış bu uyarıcının tadını alabilenlerde iki dominant gen olduğu, alamayanlarda ise iki resesif gen bulunduğu varsayılmaktadır.

1979'da Linda Bartoshuk, PTC'yi tadabilenlerin yalnızca acıya değil, tatlıya da duyarlı olduklarını keşfedene kadar, konunun genetikle olan bağlantısı gıda bilimcilerini pek fazla etkilememişti. Linda Bartoshuk, "Öğrendiklerimiz buzdağının yalnızca su üstünde görünen kısmı, hala bunun tam olarak ne anlama geldiğini bilemiyoruz" demektedir.



Elmaların hologramı, bilim adamlarının çürüğün (siyah nokta) nerede şekillenmeye başladığını anlamalarına yardım eder.

Reklamcıların çok iyi bildiği gibi, bizler bazı yiyeceklere, tadlarına bakmadan da cezbedilebiliriz. Televizyon reklamlarında krakerler gevreklikleri, içecekler de renkleri övülerek sunulur. Fakat belki de en etkili yöntem, yiyeceklere olumsuz önyargılı yanımıza hitabeden bir çekicilik verilmesidir. Bir uzman bu konuda, "Zenginler yediği için, biz de havyar ve istiridye yemeye özeniriz" demektedir.

Değişik kişilerin farklı yiyeceklerden hoşlanma nedenlerinin kesin olarak keşfedilmesinin uzun yıllar alacağı düşünülmesine rağmen, bilim adamlarının daha bugünden nelerden hoşlandığımızı gösteren grafiklere ve bilgisayar programlarına sahip oldukları da bir gerçektir.

Gıda üreticileri ve ziraatçiler, gıdanın başarısının tümüyle bu bilgilere bağlı olduğuna inanmaktadırlar. Örneğin, Penn State Üniversitesi araştırmacıları elmaları, hareket halindeki bir kamyonun sallantılı ve zedeleyici ortamını sağlayan bir makinaya koymaktadırlar. Holografik imajlar meyva hücrelerinin nerelerde yumuşadığını göstermekte, elde edilen verilere göre, elmalar nakliye için daha iyi ambalajlanmakta ve dolayısıyla sert ve sulu kalmaktadır.

Bu makinalardan biri olan "Texturometer"de, yiyecekleri insan çenesinin hızı ve gücüyle "çiğneyen", menteşeli ve dişli bir makinadır. Yiyecek maddesinin bu makinada gerektiğince bölünüp ufalanmaması halinde Şirket tarafından üreticiye geri gönderildiği belirtilmektedir.

SCIENCE DIGEST'dan çev: İsmail YILDIRIM

UZAYDAKİ NÜKLEER MOTORLAR

Yirmi dört Sovyet uydusu nükleer motorlarla fırlatıldılar. Amerikalılar da, nükleer atıcılar yaparak, daha uzağa gitmeye hayır durumda idiler. Fakat sonra birdenbire ve gizemli bir biçimde vazgeçtiler. Ama daha sonra nükleer uzay çalışmalarını yeniden ele aldılar; çünkü fotopillir doyurucu sonuçlar vermiyordu.

Pierre KOHLER

Bir yıl kadar önce, ABD, 100 kilowatlık bir nükleer reaktörün yapımı için bir çalışma programının başladığını bildirdi. Güncel santrallerin reaktörleri, bundan 14.000 kat kadar daha güçlü olabilmelerine karşın, yeni yapılacak olanın gücü neden bu kadar küçüktür? Çünkü SP-100 olarak adlandırılan bu reaktör "taşınabilir" olacaktır. NASA'nın 90'lı yıllarda fırlatmayı öngördüğü yörünge istasyonları ve uzay sondaları için tasarlanmıştır.

Toplu ve dayanıklı bir enerji kaynağı olması nedeni ile, uzay çatışmaları durumunda, vurulma olasılığını azalttığından nükleer reaktör konusunda askerler de sivillerle aynı kanıdadırlar. Oysa günümüzde var olan yapay uyduların çoğunun enerji kaynağı olan fotopiller çok dayanıksızdır.

Gerçekten de, yirmi yıl kadar önceki Apollo programından beri, yeni araştırma girişimleri başlatılmıştır. Mars'tan öteye sürmesi gereken uzay sondaları için, fotopillerin uygun olmadığı çoktan beri biliniyordu. Örneğin, Satürn'ün uzaklığında, Güneş'ten alınan ışık şiddeti, Dünya yakınındakinin yalnızca %1'i kadardır. Örneğin, Mars çevresinde 1971'de yörüngeye oturtulan ilk sonda olan Mariner 9, toplam yüzeyleri 8 m² olan dört güneş kapağı taşıyordu. Bu kapaklardaki 38.000 kadar fotovoltaik göze (ışıl gerilim gözesi), Dünya çevresindeyken 800 wattlık, Mars yakınında ise, yalnızca 400 W'lık güç sağlıyordu; Satürn yakınında 10 W'den fazla değildi. Satürn'ün uzaklığında 1 kW'lık güç elde etmek için, 2 milyon güneş gözesi ve bunları taşıyacak 300 m²'lik



TRANSİT (ABD), 3 W'lık bir nükleer üreteçle donatılmıştır.

YAKINDA, UZAYDA NÜKLEER SANTRALLER DOLAŞACAK



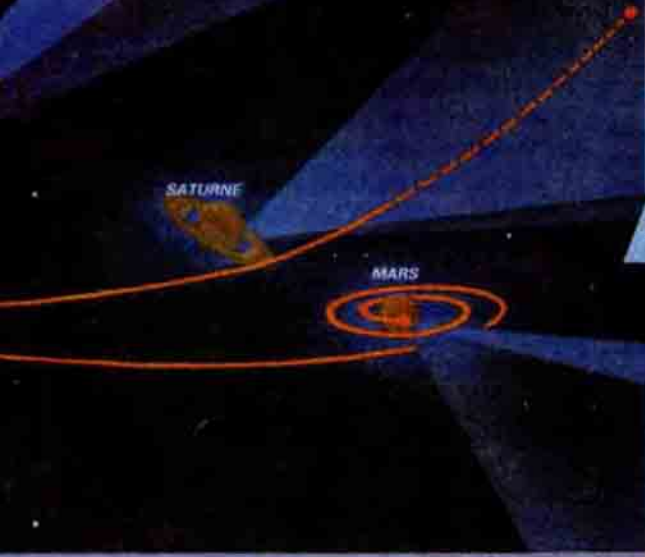
Cosmos (SSCB), 1 kW'lık "Romashka" reaktörü ile, 1977'den sonra ise 10 kW'lık "Topaze" reaktörü ile donatılmıştır.



ALSEP (ABD'nin Ay istasyonu), 70 W'lık SNAP 27 üreteci ile donatılmıştır.



VOYAGER (ABD), 130 W'lık SNAP üreteci ile donatılmıştır.



VIKING (ABD), 70 W'lık SNAP üreteci ile donatılmıştır.



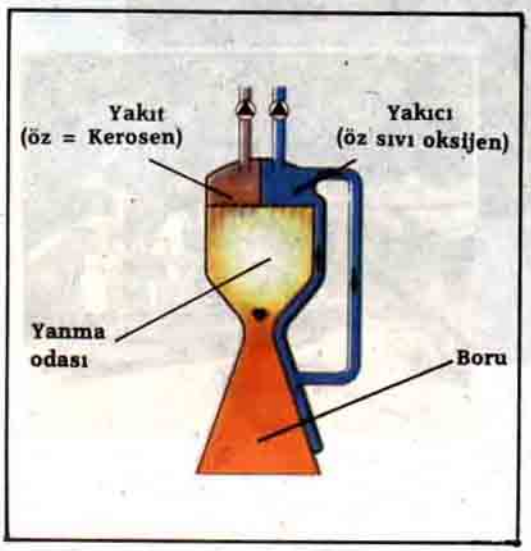
Fotopil kapaklar dayanıksız olduğundan ve Güneş'ten uzaklaşılınca verimleri düştüğünden, bir çok uydu daha şimdiden nükleer motorlarla donatılmıştır. Öncelikle, fotopil kapaklar yerine, katı çekirdekli nükleer üreteçler geçmiştir. Yakında ise uzaya "hareketli" gerçek nükleer santraller gönderilecektir.

kapaklar gerekecekti.

Gecenin iki hafta sürdüğü Ay üzerinde de, Apollo'dan beri yerleştirilmiş olan ALSEP (Apollo Lunar Scientific Enperiment Pakage-Ay'da Bilimsel Deneyler Paketi) istasyonlarının bilimsel aygıtlarının gereksinme duyduğu enerji bataryaları yeniden yükleyerek bile, fotopillerle beslenmesi söz konusu olamaz. Bu nedenle, Mars'a yerleştirilen Viking, veya uzak güneş sisteminde dolaşan Pioneer ve Voyager sondaları gibi istasyonlar, tümüyle farklı türden elektrik üreteçleri ile donatılmışlardır.

Bunlar, enerjilerini ısıl çekirdeksel dönüşümlerden sağlayan radyo-izotopik üreteçlerdir. Bu üreteçler, ısıl-iyonik denen özel diyodlar yardımı ile, on gram kadar radyoaktif maddenin, özellikle plütonyum ve stronsiyumun yavaş bozunumundan çıkan ısıyı, elektrik enerjisine dönüştürürler. Amerikalılar bu üreteçleri, Transit uydularını donatmaya başladıkları 60'lı yılların başından beri denemişlerdir. "SNAP" (System for Nuclear Auxiliary Power-Nükleer Yardımcı Güç Sistemi) olarak adlandırılan bu üreteçler hafiftirler (on kilo kadar), az yer kaplarlar (en büyük boyutları 50 cm'den küçüktür); yapılarındaki parça sayısı az olduğu için, işleyişleri çok güvencelidir. Fakat güçleri zayıftır: 1961'deki ilk Transit uydusu SNAP 3 W'dir; Surveyor Ay sondaları SNAP 11'lerinki 25 W'dır; ALSEP Ay istasyonları SNAP 27'lerinki 70 W'dır. Voyager sondalarında bulunan üçer üreteçten her birinin gücü ise 130 W'dir.

Daha yüksek güçler için gerçek nükleer reaktörler, başka bir deyişle hareketli küçük atomik santrallar gereklidir. SNAP üreteçlerinde toplam yükün kilogramı başına 2 watt'tan az olan verim, reaktörler için 6 W/kg'ı geçmektedir. Bu konuda da Amerikalılar ilktir. Deneysel amaçla, Nisan 1965'te gücü 640 W olan SNAP 10-A'yı göndermişlerdir. Bu deneyim, astronomi çalışmaları ile sınırlı kalmayıp, askeri okyanus gözetleme uyduları olan SSU ve OPS'lere de nükleer reaktörler yerleştirilmiştir.



Sovyetler de, okyanus gözetleme uyduları olan Cosmos'ların güçlü radarını beslemek için nükleer reaktörler kullanmaktadır.

UZAY ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN NÜKLEER ÜRETEÇLER ZARARLI MIDIR?

Nükleer uzay çalışmaları dolayısı ile, Dünya'yı çevreleyen uzay, gitgide radyoaktif maddelerle dolmaktadır; bunlar SNAP'lardan gelen plütonyum 238, stronsiyum 90 ve küriyum 242, ve Sovyet uydularından gelen % 90 zenginleştirilmiş uranyum 235 maddeleridir. Radyoaktif kirlilik tehlikesi yüzünden, bu makinaların Dünya'ya geri getirilmeleri söz konusu değildir. Teknik bu uyduları yeterince yüksek yörüngelere oturtmaktan oluşmaktadır; böylece düşmeleri durumunda, atmosferin de yavaşlatma etkisi nedeni ile, bir kaç yüzyıldan önce Dünya'ya ulaşamayacaklardır. Bu kadar zaman sonra da, kullanılan elementler, kendi dönemleri (1) ile karşılaştırıldığında, radyoaktiflik şiddetlerini yitirmiş olacaklardır. Amerikan Transitleri 800 - 1.200 km, SSU'lar 1.100-1.400 km. ve Sovyet Cosmosları 900-1.000 km. yüksekliklerde dolaşmaktadırlar.

Ay denizine bırakılmış olan ALSEP istasyonlarının radyo-izotopik üreteçlerine gelince, bunlar, Surveyor ve Viking, veya Pioneer 10'un ardından, uzak yıldızlara gitmek üzere birkaç yıl sonra güneş sisteminden ayrılacak olan Pioneer ve Voyager sondalarının üreteçlerinden daha zararlı değildir.

NÜKLEER REAKTÖRLER FÜZELERİN FIRLATILMASINDA DA KULLANILACAKTIR

Atom, yakın gelecekte füzelerin fırlatılmasında da kullanılacaktır. Gerçekten, insanların gelecek uzay çalışmaları bakımından, kimyasal yakıtlı füzeler güneş sistemi içinde kalmak zorundadır. Bir kaç on tonluk veya birkaç yüz tonluk uzay gemilerini, örneğin Mars'a göndermek için, yer'den kalkışta, kurulması olanaksız dev yapılı, makinalar gerekecektir. Apollo programı çerçevesinde Ay'a insan taşımış olan Satürn V dev füzesi veya Sovyetlerin gelecekteki büyük uzay istasyonlarının parçalarını taşımak üzere, ancak 15 verimsiz yıldan sonra atılmaya hazır görünen gizemli "G" atıcısı, bu alanda elde edilebilecek maksimum başarıdır: 150 ton kadarlık bir uyduyu bir alt yörüngeye yerleştirmek üzere fırlatmak için, 3.000 t ile 5.000 t arasında bir başlangıç toplam kütlesi gerekmektedir (Uydu kütlesinin toplam kütleye oranı % 5 ve % 3 arasındadır.)

Verim bakımından, kimyasal fırlatma uygulamasında, uzay mekiği en başarılı olanıdır. Kullanılan soğutulmuş sur oksijen hidrojen çifti, 2.000 t'luk başlangıç yüküne karşılık, 100t'luk mekiğin yörüngeye yerleştirilmesidir. Kullanılabile-

(1) Dönem, bir elementin radyoaktifliğinin yarıya düşmesi için geçen zamandır: Örneğin, $^{238}_{94}Pu$ için 90 yıldır.

cek yakıtların tümü incelendiğinden, daha ileriye gitme olanağı da pek yoktur. Yalnızca, oksijenin flüor ile değiştirilmesi biraz yararlı olabilir; fakat sağladığı kazanç, getirdiği sakıncalar (yakıt artıklarının zehirleme etkisi ve kullanım güçlükleri) önemsizdir.

Bir füzenin başarısının yükseltilmesi, kütle oranının artırılmasına (böylece ölü yük azalacak ve yapı hafifleyecektir) ve yanma gazlarının atılış hızının büyütülmesine bağlıdır. Fakat oksijen-hidrojen çiftinin verdiği en büyük gaz atış hızı 4.5 km/l basamağındadır.

Bir nükleer motorlu füze, gaz atış hızını üç katına çıkararak, bir kimyasal füzenin başarısını üç kat artırabilir. Bu füzenin çalışma ilkesi çok yalındır: Zenginleştirilmiş uranyumun kullanıldığı reaktör çekirdeği, çıkardığı ısı ile, kendine değen bir akışkanı bir borudan dışarı atılmadan önce ısıtır. Böylece bir kimyasal füzede enerji kaynağı itici maddelerden (yakıtlardan) oluşmasına karşılık, bir nükleer füzede enerji kaynağı ve itici maddeler birbirlerinden ayrılmışlardır; ve itici maddelerin seçilmesi isteağe bağlıdır. Molekül kütlesi en küçük olanı seçmek yetecektir; çünkü gaz atış hızı molekül kütlesinin karekökü ile ters orantılıdır.

Öyleyse, bir nükleer reaktör için ideal itici, molekül kütlesi 2 olan hidrojendir; çünkü bundan daha küçük kütleli molekül yoktur. Bir kimyasal füzede, yanmayı boşlukta da sürdürebilmek için, hidrojen oksijen ile birleştirilir. Böylece çiftin molekül kütlesi 18'e ulaşır. 18'in karekökünün 2 ninkine oranı tam olarak 3'tür. İşte bu nedenle, hidrojenin kullanıldığı bir nükleer fırlatıcı, gaz atış hızının üç kata çıkmasını sağlar.

Bununla birlikte nükleer füzenin elverişsiz yönleri de vardır: Reaktör ve zırhlar (uzay gemisinde insan bulunması durumunda zorunlu olan) çok ağırdır. Dolayısı ile, atış hızından kazanılanın bir kısmı, kütle oranı nedeni ile yitirilir.

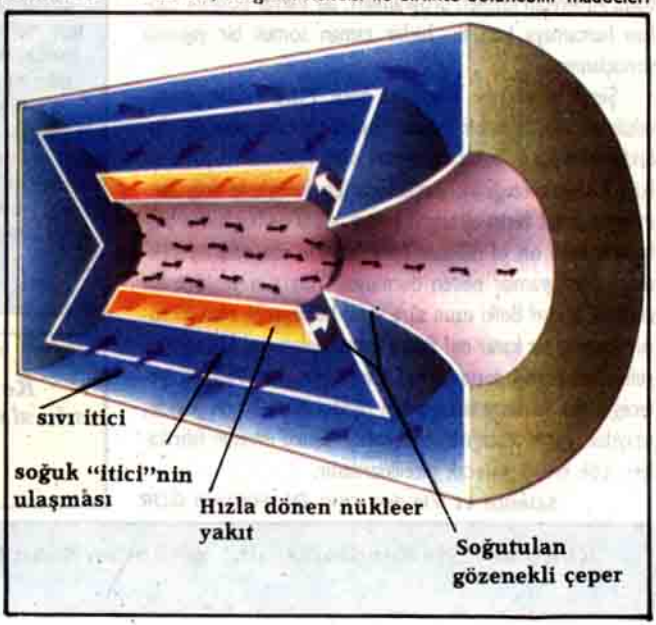
Ayrıca, reaktörün hemen hemen tükenmez enerji birikimi de göründüğü kadar yararlı değildir; çünkü dışarı atılacak madde olmadıkça, bu enerji kullanılamaz. İki itici evre arasında, bölünme ürünleri, ısı vererek parçalanmalarını sürdürürler. Reaktörün yıpranmasından kaçınmak için, soğutmayı sürdürmek gerekir. Soğutma akışkanının tüketimi de önemli ölçülerdedir.

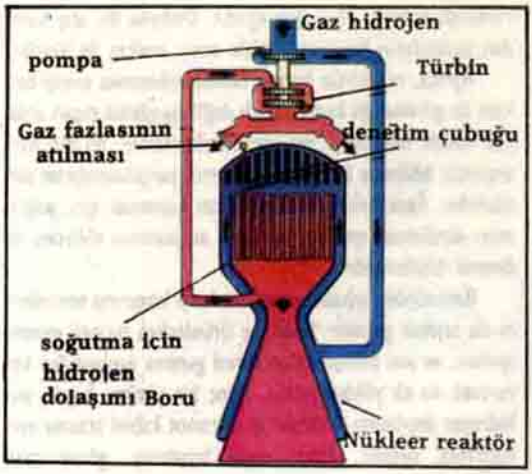
Reaktörden salınan ışınımlara karşı korunma sorunlarını da saymak gerekir: Bölünme ürünlerinin birincil gamma ışınları, ve ana zırhtan gelen ikincil gamma ışınlarından korunmak da ek yükler getirir. İlginç bir çözüm, büyük sıvı hidrojen deposunu, reaktör ve astronot kabini arasına yerleştirmek olabilir. Fakat depo boşalınca, görev nasıl bitirilecektir?

Salt teknik bakımdan, yukarda belirtilen gaz atış hızını elde etmek için, hidrojeni 3.000°C yakınlarına dek ısıtmak gerektiği de bilinmelidir. Öyleyse, reaktör için, bu sıcaklığa dayanıklı maddeler kullanılmalıdır; yalnızca, tantal ve zirkonyum karbürlerinin yüksek sıcaklıklara dayanıklı birleşik maddelerle yapılan alaşımları uygun olabilir; fakat bunlar da 2.000°C'nin geçilmesine pek izin vermezler. Bu koşullarda, gaz atış hızı 9 km/s yakınlarına düşecektir; ve başarı, kimyasal iticilerin başarısının üç katı değil, ancak iki katı olabilecektir.

Daha iyiyi yapmak için, içlerinden geçen gazı ısıtan klasik nükleer reaktörlerden vazgeçmek ve çekirdeğinin kendisi de gaz olan ve böylece bölünme ürünlerinin doğrudan doğruya atılacak gazı ısıttığı bir reaktör yapmak gerekir. Fakat o zaman, bu gazın kendisi ile birlikte bölünebilir maddeleri

Gaz çekirdekli nükleer reaktörde, zenginleştirilmiş uranyum gaz evresindedir ve itici (örneğin hidrojen) reaktör çekirdeğinin içinden geçer. Sıvı hidrojen çift çeperli bölgeye gönderilir, buharlaştırılır, sonra döndürülen gaz karışımının bulunduğu silindir biçimli gövdeye teğet olarak enjekte edilir. Gövdeyi geçen hidrojen normal bir reaktördekinin bir kaç katına varan bir sıcaklıkla boruya ulaşır. Merkez kaç kuvvet, nükleer yakıtın dışındaki sürtünme kuvveti ile zıt yönlü olmalıdır.





de götürmesi nasıl önlenebilir? Belki bir merkezkaç kuvveti yaratan bir dönme hareketi sağlanabilir. Bu düşünce ("Orion" projesi), 1955'den başlayarak, Los Alamos'un ünlü laboratuvarında gelişti. Üç yıl sonra, General Dynamics firması, yapılabilirlik incelemelerini yapmak için, bir milyon dolarlık bir sözleşme imzaladı. Ağustos 1959'a dek, iki kredi dilimi daha verildi (aylık ortalama 100.000 dolarlık).

1963'de NASA da projeye ortak oldu ve General Dynamics'den insan taşıyabilecek bir uzay gemisi yapmaya yönelmesini istedi. Fakat Orion projesi, aynı yılın Ekim ayında, uzayda nükleer deneyleri yasaklayan anlaşmanın imzalanması ile bitti. Bunun dışında her şey iyi gidiyordu.

Orion projesine koşut olarak, Amerikalılar, uzaya gitmek için nükleer enerjiden yararlanmanın başka olanaklarını da incelediler... Fakat, bir çeyrek yüzyıl süren nükleer motorlu Amerikan füzeleri programları, bir milyar dolarlık toplam harcamaya karşılık, hiçbir zaman somut bir yapımla sonuçlanmadı...

Şimdi bu yüzyılın sonundan önce, Mars'a insan gönderebilmek için, hem bir fırlatıcı yapma tutkusu hem de güçlükler sürüyor... Fakat, kimyasal iticili füzelerin başarısının ikiye katlanabileceğinin, gerçekleştirilen deneylerle doğrulanmasının umut verici olmasına karşın, ABD'de bugünden başlayarak daha on yıl nükleer fırlatıcılardan söz edilmeyecektir. Bu programlar neden durmuştur? Bir gün yeniden ele alınacak mıdır? Belki uzun süre yanıt bekleyecek olan iki soru. Alınmış bir karar mı? Bütçe kısıtlamaları mı? Üstesinden gelinemez teknik sorunlar mı? Kimse bilmiyor. Yine de, geleceğin dev yörünge istasyonları nedeni ile, atomun gitgide, uzaydaki yerini alacağı bir gerçektir. Çünkü evrenin fabrikaları, çok enerji yutacak niteliklerdedir.

Science et Vie'den çev: Dr. Hanaslı GÜR

ELEKTRON MİKROSKOPUNDA CANLILAR

İncelenilen maddeyi 50.000 kez hatta daha fazla büyütebilen elektron mikroskoplar, mikroskopik dünyanın vazgeçilmez gereçleri olmuşlardır. Görünüm hatalarını en aza indirgemek amacıyla, bu aygıtlarda elektron ışınları, hedefe bir vakum içerisinden geçirilerek gönderilir. Ancak canlı hücreler vakumda canlılıklarını sürdüremediklerinden, kısa bir süre öncesine kadar elektron mikroskobu, yalnızca cansız ya da ölü maddelerin incelenmesinde kullanılmaktaydı.

Biyomedikal mühendisi Alan Nelson başkanlığındaki araştırmacılar, artık canlı dokuları elektron mikroskobuyla büyütebilecek, hatta üç boyutlu olarak inceleyebilecek bir teknik geliştirdiler. Söz konusu teknikte, incelenecek örnek açıklığı bulunan bir bölmeye konmakta ve bölmede, normal atmosfer basıncının 1/10'unu oluşturacak kadar hava kalması sağlanmaktadır. Bu ortam örneklerin canlı kalması için yeterli olmakta ve çok sayıda hava molekülü ile çarpışması sonucu, elektron ışınının odağının bozulması bu yöntemle önlenebilmektedir.

Üç boyutlu görüntü elde edilebilmesi için ise araştırıcılar, tıpta kullanılan bilgisayarlı radyogram yönteminden yararlanmışlardır. İncelenen madde çeşitli açılardan görüntülenmekte ve bu görüntülerden her biri bilgisayar tarafından, iki boyutlu görüntü dilimleri halinde hafızada depolanmaktadır. Daha sonra, bu dilimler bilgisayar tarafından yeniden birleştirilmekte ve bu yolla TV ekranındakine benzer şekilde, üç boyutlu canlı bir görüntü elde edilmektedir.

Nelson'un çalışma arkadaşlarından Roy Hughes bir takım mekanik kusurların giderilmesi gerektiğini ancak yeni yöntemden ümitli ve iyimser olduklarını söylemektedir.

Discover'dan çev: Dr. Abidin SÖNMEZ

Kendi onayınız olmadan kimsenin sizi küçük göremeyeceğini bilin.
F.D. ROOSEVELT

Kim size "Siz Kendinizsiniz" sözünden daha övücü bir söz söyleyebilir.
W. SHAKESPEARE

20. YÜZYILI YARATAN BULUŞLAR

İnsanların bugünkü teknolojik düzeye erişmelerindeki en önemli öge hiç kuşkusuz bilimdir. Bilim adamlarının çağlar boyunca verdiği ürünler, bir önceki yenisinin temel taşını oluşturarak bizi bugünkü durumumuza getirmişlerdir. Bu buluşlar çoğu zaman insanlığın hizmetine sunulmakla beraber, bazen atom bombası gibi insanları yok etmek için de kullanılmışlardır. Ama bilim ve bilimsel düşünce her zaman için doğruyu, güzeli ve iyiyi buldurur, bundan dolayı ilerleyen zaman içinde insanların bilimi birbirlerini yok etmek yerine, kendi hizmetlerinde kullanmayı öğreneceklerine inanıyoruz.

20. Yüzyılda yapılan büyük buluşlardan ilki bakalittir. Doğanın karbon atomunu diğer birkaç basit elementle (çoğunlukla, oksijen, hidrojen, azot) birleştirerek canlı yapıları oluşturması, kimyacıların doğayı taklit ederek basit bileşiklerden karmaşık organik bileşikler sentezlemeye çalışmalarının kaynağı olmuştur.

1863'te Belçika'da doğan Leo Baekeland, yaratıcı kimyacılık ile ticari girişimi akıllı ve kârlı bir şekilde birleştirmiştir. Ghent Üniversitesi'nde organik kimya eğitimi gördükten sonra, kendini kimya alanındaki buluşlara adayan Baekeland'ın en büyük zaferi, güçlü güneş ışığı yerine, yapay ışığa da duyarlı velox fotoğraf kâğıdını bulmasıdır. Baekeland, bu kâğıdı Eastman Kodak'a 1869'da 750 bin dolara satmıştır.

PLASTİK DÜNYASI

Bir laboratuvar ve bir asistan edindikten sonra, birçok kimyacı gibi Baekeland da fenol - formaldehit reaksiyonu sonucu meydana gelen sentetik gomolakla uğraştı. Gomalak, cilanın bilinen bileşenlerinden biriydi. Toz halinde iken fotoğraf plakları için kullanılıyordu. ve elektrik yalıtım ve donatım işlerinde sert lastiğe göre daha üstündü. Hızla gelişen elektrik endüstrisi sınırlı olarak üretilen gomalak'ı zorlamaktaydı.

1907'nin Haziran ayında Baekeland, şimdiye kadar kimsenin dikkat etmediği bir noktayla ilgilenmeye başladı. Laboratuvar defterinde fenol, farmaldehit ve bazdan oluşan ümit verici bir karışımdan söz ediyordu. Sonunda hazırladığı karışımlardan birini kapalı tüpte ısıtınca çok özel bir şey gözledi.

"Katılaşan madde sarımtrak ve sert .... Bu ümit verici görünüyor. D ismini verdiğim bu maddenin tek başına ya da asbest, kazein, çinkooksit, nişasta ve değişik inorganik tuzlarla konjuge durumda bulunduğunda, şekillenebilir maddeler oluşturması değer taşıyabilir. Bu maddeler seliloit ve sert lastiğin yerini alabilir."

Baekeland, seliloit ve sert lastikle kıyasladığında, kendi maddesinde büyük bir gelecek görülüyordu. Gerçekte, 1890'lardan itibaren plastik sözcüğü, seliloz nitratla başlayan bir grup maddeyi tanımlamak için bazı bilim dergilerinde çoktan kullanılmaya başlanmıştı. Özel günlüğünde Baekeland kendini biraz daha hayalperest görüyordu. "bugünlerde bu kadar haberin ve ilginç ürünlerin oluşmasına yol açan başarılı çalışmanın, plastik ve cila gibi çok dar bir uygulama alanı olduğunu düşünüyorum.Bakalit diye adlandıracağım bir maddenin patenti için başvurdum"

Doğal kehribar renginde olan ve kolaylıkla parlak boyalarla boyanabilen Bakalit, harika bir maddeydi: Eritilemiyordu, zorlukla yakılabiliyordu. Asitlere ve yakıcı maddelere dirençliydi ve iyi bir yalıtkandı. Yeni maddelerin henüz kullanılmadığı bir dönemde, bakalit kararlılığı (stability), kullanım alanının çok oluşu ve kullanım rahatlığıyla birçok sanayicinin dikkatini çekmişti.

20. Yüzyılda bakalit birçok kullanım alanı buldu. Tost makinaları, elektrik fişleri, tencere tutacakları ile günlük hayatımıza girdi. Ayrıca araba distribütör kapaklarında, radyo solenoetlerinde ve uçak endüstrisinde birçok alanda kullanıldı.

Kimyasal sentezler için bir hareket noktası olan bakalit, ilk sentetik polimerdir. Bir Alman kimyacısı olan Hermann Staudinger, bazı maddelerin molekül ağırlıklarını bularak polimer bilimini kurmuş oldu. 1928'de ise Wallece Carothers, polimor teorisini geliştirdi ve neopren lastiği ve naylon gibi ürünler yarattı.

1930 - 1940'la.. a plastik, artık endüstrinin vazgeçilmez bir parçası olmuştu. Baekeland, yaşlılığından dolayı teknoloji dünyasından çekilmek zorunda kalmıştı. Ölümünden 4 yıl kadar önce plastik dünyasında Baekeland'ın hayal bile edemeyeceği bir yenilik oldu. Naylon çoraplar piyasaya çıktı ve dört gün içinde 4 milyon çift satıldı.

ZEKA TESTLERİ

20. yüzyıldaki diğer bir buluş ise zekâ testleriydi. Warren'in psikoloji sözlüğünde, Binet'in zeka testi "Bireyin akıl kapasitesini ölçmek amacıyla, kişiye çözmesi için verilen problem ya da problem dizileri veya yapılması istenen görev ya da görev dizileri," olarak tanımlanıyordu.

Zekâ kelimesi yanlış bir şekilde, kalıtımla eşanlamlı olarak kullanılmaktadır. Oysa zekâ ne sabittir, ne de yalnızca bir tek ölçek üzerinden saptanabilir.

1894'te Fransız fizyoloğu Alfred Binet çocukların bellek, düşgücü, dikkat, tümceleri anlama, ahlaki yargılama ve diğer karmaşık zihinsel işlevlerini ölçme yöntemleri araştırmaya başladı. 1903'te kendi kızının zihinsel gelişmesi üzerine bir çalışma yayınladı. 1904'te Paris'te devlet okullarındaki zihinsel özürlü çocukların sorunları ile ilgilenen komisyona çağrıldı.

Théodore Simon'un da yardımıyla bu çocuklara birçok test uyguladı. 1905'de Binet ve Simon, değişen zorluklardaki testlerini "zekanın metrik ölçeği" (Metrical Scale of Intelligence) adıyla yayınladılar. Bu kullanılabilir ilk zekâ testiydi. 1911 yılına dek bu testlerin değişik yaş gruplarına uygulanabilirliği üzerinde çalışmışlardır.

Binet'in zekâ yaşı kavramı ve bunu saptama yöntemi teoriden değil pragmatik deneme yanılma yönteminden kaynaklanmaktadır. Bu pratik yaklaşım, kimse nedenini anlamasa bile, yararlı sonuçlar veren zekâ testini biçimlendirdi.

Binet'in yöntemine göre gerizekalılık, çocuğun akli ve kronolojik yaşları arasındaki farktır. 1914'te Alman fizyoloğu William stern, zeka yaşını kronolojik yaşa bölerek I Q (intelligence quotient) kavramını geliştirmiştir.

Stanford Üniversitesi'nden Lewis Terman, Binet - Simon testini ABD'ye uyarladı. I Q'nun tüm yaşam boyunca görece sabit kaldığını ve erişkinlerin zekâsının çocuklukta verilen testlere bakılarak önceden yordanabileceğine inanıyordu. Zekâ testi ABD'de hızla yayıldı. Binet'in görüşleri kolayca kabullenilip genelleştirildi ve birçok değişik biçimi türetildi. İlk müşterilerden biri ABD ordusuydu. Test Birinci Dünya Savaşı'nda askerleri sınamak için kullanıldı. Ancak Binet testi uzun olduğu için Army Alpha dalı kâğıt kalem testi geliştirildi. Bunun pandomim biçimi olan Army Beta okuma yazma bilmeyenlere ve İngilizce konuşamayan gruplara uygulandı. Ordunun deneyimi testin güvenilirliğini gösterdi; çünkü test değişik biçimlere sokulabiliyor ve bireyler arasındaki farkları ortaya çıkarabiliyordu. Bundan sonra zekâ testi uygulaması komuoyu tarafından tartışma götürmeyecek bir biçimde rutin bir olay olarak kabullenildi.

Zekâ testleri ilk ortaya çıktığında kalıtımın gücüne kesin ve yaygın bir inanış vardır. Hayvanlar ve bitkiler istenen özelliklerde üretilebildiğine göre, neden insanlar için de aynı şey geçerli olmasın deniyordu.

Testlerin sonuçlarının yanlış kullanımlarına dikkat çekilmesine rağmen asıl sorun henüz tam güvenilir test yöntemlerinin geliştirilmemiş olmasıdır. Diğer bir sorun, zekâ testi uygulamasının, yeterli kuramdan yoksun bir şekilde gelişmesidir. Faarklı yeteneklerin sayısı gibi temel sorular bile henüz ortaya konmamıştır. Ancak zekâ davranışında yer alan zihinsel süreç, ayrıntılı olarak belirlenmeye başlamıştır.



Bilgisayar bilimcileri de zeki insanlar kadar, zeki makinalar yaratmak için genellenebilecek bir kuram oluşturma çabasındadırlar. Bugün birçok kimse zekâ testleri kullanımının yararlarına inanmaktadır. Karamsal olarak doğrulanmasa da bu testlerin üretilmesi ve kullanılması sürecektir

EINSTEIN'IN HARİKA YILI

Her ne kadar birçok kişi yanlış bir inançla, O'nu atom bombasının yapımcısı olarak görse de Einstein, çağımızın en büyük fizikçilerindendir. 14 Mart 1905'de 26. yaş gününü kutladığında Einstein, hiç kimse için dikkate değer biri değildi. Ancak Einstein, 1905 yılı bitmeden bilimsel görüşte büyük bir dönüşüm sağlayan altı çağdaş yazı yayınladı. Bunlardan ikisi fizik bilimine yeni bir boyut kazandırdı; görecelilik (relativity), kuvantum fiziğinin oluşmasına yardım etti. Diğer üçü de atom teorisini ve statik mekanik konusunu değiştirdi. Newton'un 1665 ve 1666'da 23 yaşında iken calculus'u (türev, ilkel hesap) bulması ve yer çekimi teorisini geliştirmesinden beri bilim dünyası böyle bir yaratıcılık patlamasına tanık olmamıştı.

Altı yazının ilki, ışığın daha küçük parçalara bölünemeyen üniteler halinde soğurulup, yayılan quanta'lardan oluştuğunu açıklıyordu. Bugün kuvantum kuramı, nerdeyse tüm fiziği kapsar. Bu prensip, doğanın hareketliliğinin temel parçacık yapısını açıklar. Bu parçacıklar, sonuçta önümüzdeki tüm fiziksel gerçekleri oluştururlar. Bu prensip olmadan atom olayının atomdan da küçük düzeyleri hakkında doğru fikir yürütmek olanaksızdır.

1905'den önceki quantum entellektüel bir meraktan öteye gitmemişti. Bulucusu, Max Planck bile, ışığın quanta'lardan sanısına karşıydı. Einstein, kuvantum prensibini soyut bir kuram olmaktan çıkarıp, onu bilimsel çalışmaların bir aracı haline getirdi. Bu süreç esnasında, kuvantum mekaniği, sta-

tik ve termodinamiğin aralarındaki sürekli bağlantıları yavaş yavaş kurmaktaydı.

Bilimsel olduğu kadar felsefi bir önemde taşıyan bu özel yazının yarın zamanın önde gelen fizikçileri tarafından hemen kabul edildi. Görecelilik, fiziği kesin bir yenilgiden kurtardı. Bu prensip, fiziği büyük uzaylar ve yüksek hızlar konusunda aydınlatıyordu. Klasik fizik yeryüzüne bağlıydı ve Newton'un belirttiği şekilde bir laboratuvarın dinlenme durumunda kabullenilmesi gibi bir varsayıma dayanıyordu. Aslında evrende hiçbir şey sabit değildir. Eğer değişik gezegenlerdeki bilim adamları birbirlerinin deneylerini gözleyebilseydiler, ışığın sınırlı hızından ve gezegenlerinin göreceli hızlarının etkisinden dolayı değişik sonuçlar bulacaklardı. Görecelilik bu değişiklikleri şifrelemek için öyle değişik bir yol önermiştir ki, evrenin devinimi içinde bütün gözlemler bir basit fizik kanunu sayesinde uyuşabilmektedir.

Einstein, temel fizik kanunlarının evrensel geçerliliğini korumak için zamanı ve uzayı, değişik biçimlere girebilen kavramlar olarak tanımlamak zorunda kaldı. Görecelilik, tutucu bir çalışmadan ziyade birçok defalar devrimci olarak tanımlanmasına karşın bir gazetedeki başlık kadar radikaldi. Einstein bunu Invariantenteheorie (değişmez teori) diye adlandırıyordu. (Daha kışkırtıcı olan görecelilik ismi Planck tarafından konmuştu) ve görecelilik üzerine, Planck'ın çok daha devrimci olan kuvantum prensibinden, çok daha az çalışmıştır.

1905 çalışmalarının diğer üçünde Einstein, moleküllerin büyüklüklerini ölçmek için yeni bir yol sundu ve Brown hareketinin (bir sıvıdaki süspanse parçacıkların hareketi) çok daha küçük bir ölçekte hızla hareket eden atomların varlığını açığa vurduğunu bildirdi. Bu, bilim adamlarının atomların gerçekliğine inanmalarını sağladı.

Bugünün tarihçileri Einstein'i 20. yüzyıl fiziğinin iki ana konusunda öncü sayarlar. Bunlardan biri statik mekanik ve kuvantum fiziği nedeniyle en çok küçüğün anlaşılması, diğeri görecelilik nedeniyle uzayın geniş alanlarının araştırılmasıdır.



Birleşik alan kuramındaki ustası James Clerk Maxwell'dir. Maxwell, görünürde farklı güçler olan elektrik ve manyetizmanın elektromanyetizma diye adlandırdığı tek bir gücün parçaları olduğunu keşfetti.

Quantum ışık yazısı ilk tümcesinde maxwell'den söz eder. Einstein "Fizikçilerin gazlar ve kütlelerle ilgili kuramsal düşünceleri ve Maxwell'in boş uzaydaki elektromanyetik süreç kuramı düşüncesi arasındaki engin bir resmi fark vardır" diye yazar. O'na göre genelde ışık süreklilik gösteren dalgalardan oluşurken, madde bir çeşit parçacıklardan oluşuyormuş gibi düşünülmekteydi. Bu yalnızca resmi ayırım Einstein'a hiç de zarif görünmüyordu ve ışık dalgalarının parçacıklardan, quanta'lardan oluştuğunu yayınlayarak bu ayrımı eledi. Einstein, bizi olayın kendinde olmayan asimetrilere götürür. Böyle bir asimetri ile, 16 yaşındayken bir ışık demetini ışık hızında kovalarken neler görebileceğini düşünürken yüz yüze geldi. Yıllar sonra otobiyografik yazılarında "Böyle bir ışık demeti uzamsal salınma yapar, dinlenme durumunda bir elektromanyetik alan gibi gözlemlemeliydim" diye yazar. Her nasılsa deneyimsel olarak ya da Maxwell'in eşitliğine göre böyle bir yok gibi görünmektedir.

Einstein ışığın hızının, gözlemcilerin görece hızlarından bağımsız temel bir sabit olduğunu öne sürerek çelişkiyi çözdü. Maxwelle'e karşı olan hürmeti onun görecelilik konusunda çalışmaya başlamasına neden oldu. Özel görecelilik teorisi de, birleştirinin tohumlarını içinde o kadar derin barındıryorduki, Einstein bile bunu ilk bakışta fark edemedi. Bu, $E = mc^2$ denkliğinde gösterilen maddenin ve enerjinin denkliğiydi.

Einstein yaşadığı sürede bu denklemin termonükleer bombaların yapımından yıldızların nasıl parladının anlaşılmasına kadar her alanda nasıl uygulandığını gördü.

$E = mc^2$, evrenin başlangıcının (origin) bulunabilmesi yolunu açmıştır. Einstein'in ışığında, evrenbilimi araştırmaları büyük mesafeler kaydetmiştir.

$E = mc^2$, bize maddenin donmuş bir enerji olduğunu anlatmaktadır. Bilim adamları bugün evrenin sadece enerjiden yola çıkarak oluştuğuna inanmaktadırlar. Daha sonra enerjinin büyük bir kısmı madde diye isimlendirdiğimiz şekli aldı; çünkü evren genişliyordu.

Milyarlarca yıl önce evrenin genişlemesi, evrendeki yüksek enerjili ve özgül ağırlıklı her şeyin bir araya toplandığını belirtmektedir. Bundan dolayı genç evren, çok veya az saf olan enerji çorbasının daha sonra soğuyarak veya donarak, madde diye isimlendirdiğimiz hale gelmiş olmalıdır. Bu buluşları Einsteini 20. yüzyılın en büyüklerinden biri yaptı.

KAN GRUPLARI

20. yüzyılın büyüklerinden birisi de Karl Landsteiner'dir. Landsteiner, kan gruplarını bularak, birçok kişinin hayatını kurtaran kan naklini (transfüzyon) olanaklı hale getirdi.

Bitkiler ve hayvanlar için karakteristik özellik taşıyan ve canlı hücresinin değişmez birimlerinden biri olan proteini keşfeden Landsteiner, 1900'lerde kan üzerinde bu karakteristik gruplar için çeşitli gözlemler yaptı. Bir kişinin kırmızı kan hücreleri ile diğer bir kişinin serumu karşılaştırıldığında, bazen hücrelerin gruplar yapacak şekilde bir araya geldiğini gözledi; A ve B ismini verdiği, kırmızı hücrelere ait iki protein buldu. Bu proteinlerden birinin ya da diğerinin bulunuşuna ya da ikisininde bulunmayışına göre A, B, AB ve O diye gruplara ayırdı.

Uzun yıllar Landsteiner'in keşfi pratik olarak pek önem taşımadı. Birinci Dünya Savaşı sırasında 21 Milyon yaralı insan ortaya çıkmasıyla kan toplanmaya ve ABD sistemi kullanılarak sınıflandırılmaya başlandı. Toplanan kanlara sodyum sitrat ilave edilince kanın pıhtılaşmasınıönledi ve böylece kanların saklanması sağlandı. Daha sonra kan bankaları kuruldu.

Landsteiner 1927'de Philip Levine ile beraber, bağımsız iki ayrı sınıflandırma ortaya çıkardılar. Bunlar M, N, S ve P_1, P_2 diye adlandırıldı. 1940'da Landsteiner ve Alexander Wiener, bir tavşana rhesus maymununun kırmızı hücrelerini verdiklerinde, tavşanın bu kırmızı hücreleri kümeleştiren (aglütine eden) antikorlar yaptığını gözlediler. Tavşana bir grup insanın kanı verildiğinde %85 aynı sonuç alındı. Bu sonuçlar şunu göstermektedir: Rhesus maymunu ve bir çok insan kan grubu da aynı işareti (antijen) taşımaktadır. Bu Rh faktörünün keşfi sayısız çocuğun hayatını kurtarmıştır.

Bir Rh (—) anne (Rh antijeni taşımayan), ile bir Rh (+) babanın çocukları % 50 şansla RH (+) olur. Dölütün (embriyo) kan hücreleri anneye geçecek olursa, anne bu hücrelere karşı antikor oluşturacak ve bu da çocuğun kan hücrelerini parçalayacaktır. Bu tip dölütler genellikle kansızlıktan (anemi) ya da sarılıktan dolayı döl yatağında (uterus) ölürler. Anneden gelen antikorlar bebeğin kanında sadece birkaç hafta kalır, daha sonra bebek kendi Rh (+) hücrelerini yeniler ve yaşamını normal olarak sürdürür. Bu günlerde hekimler çok daha karmaşık bir metod kullanıyorlar. Rh'nın normal koşullardaki etkisini yok etmek için, Rh'yı etkisizleştirecek antikorlar anneye veriliyor. Bu antikor dölüt hücrelerindeki Rh'yi etkisiz hale getirerek, diğer çocukları öldürecek olan antikor yapımının başlamasını önlüyor.

Rh sisteminin bulunmasından bugüne kadar geçen süre de araştırmacılar 10 kan grubu daha buldular. Landsteiner'in sayesinde bugün teknisyenler bir beyaz fayans üzerinde bile kan grubu tayini yapabilmektedirler.

Kan gruplarının tıp dışı uygulamaları da vardır. Babalık saptamasında kullanılır. Kesin olarak baba şudur denemez ama annesi ve babası olduğu iddia edilen kişi, O grubu kan taşıyorsa ve çocuk A grubuysa, o zaman bu kişi çocuğun biyolojik olarak babası değildir denir.

Hukuk bilimcileri de suçluyu bulmada kan gruplarını kullanırlar. Araştırıcılar kan gruplarının bir gün parmak izi gibi özel olarak ispatı sağlayacağına inanmaktadırlar.



Zeka testleri ilk kez geniş ölçüde I. Dünya Savaşı'nda ABD Ordusunda kullanıldı.

Antropologlar, kan gruplarının diğer bir karakterini kullanmaktadırlar. Değişik insan gruplarındaki dağılımı incelemektedirler. Doğu Avrupa'nın % 46'sı 0 grubu, % 42 A grubu ve % 9'u ise B grubundandır. Bütün Güney Amerika yerlileri 0 grubundandır. Bu yolla dünyadaki göçler saptanabilmektedir. Biyologlar evrimsel basamak olarak yakın olan canlıların kan gruplarında benzerlik saptamışlardır.

Landsteiner'in buluşu doku nakillerine de olanak sağladı. 1960'larda beyaz kan hücrelerinde genetik karakteri belirten antijenler bulundu. Doku naklinin yapılabilmesi için alıcı ile vericinin antijenlerinin uyuşması gerekmektedir. Büyük doku uygunluk kompleksinin (MHC = Major Histocompatibilty Complex) bulunması cerrahlara büyük bir olanak sağladı.

Olay burada bitmiyor. Bağışıkbilimciler (immunologlar) bugün rhomatoid artrit'den multiple skleroz'a kadar birçok hastalığın, MHC antijenleriyle olan özel bağlantılarının kanıtlarını bulmaktadırlar. ABO kan grupları sistemiyle ilgili bazı bağlantılar yıllar önce bulunmuştu. Örneğin A grubu kişilerde mide kanseri daha yaygındı. Fakat MHC antijenleri kişilerin hastalığa yakalanma eğilimlerini daha kesin olarak söyleyebilecektir. Erken tedaviyle, diyet yoluyla veya gelecekte olası olan gen tedavisi yoluyla bugünkünden çok daha kullanışlı ve faydalı duruma gelecektir. Bütün bunlara Lansteiner'in bulduğu kan grupları temel oluşturmuştur ve oluşturmaktadır.

SAYILARLA KIYASLAMA

Bir çoğumuzun bilmediği fakat bilimsel çalışmalara, istatiksel yöntemi sokan Pearso'un ki - kare testi de çağımızın büyük buluşları arasındadır.

İstatistik tüm dünyayı kaplamıştır. Her tıbbi korku ya

da zafer, olasılıkların karmaşık analizi ile şekillenmektedir. Borsalardan yüksek enerji fiziğine dek her şey veri analizlerine konu olur.

Herşey 1900 yılında Karl Pearson'un bir kuramsal hipotezin değişik durumlara ne denli uyduğunu ölçer bir formül olan ki-kare testini yayınlaması ile başladı. Ki-kare testi kuram ve verinin ne kadar uyuştuğunu ölçmenin bir yolunu sağlamaktadır.

Ki-kare testi hipotez ve veri için kullanılabilir. Gözlemler, istatistikçilerin hücre diye adlandırdıkları ayrı kategorilere karşılık gelmektedir. Örneğin kolera için belirli bir tedavinin değeri olup olmadığını bulmak istiyorsanız, hastalar 4 hücre haline bölünür; tedavi gören-iyileşen, tedavi gören ölen, tedavi görmeyen iyileşen ve tedavi görmeyen ölen. Eğer tedavi değersizse tedavi gören ve görmeyen hastaların iyileşme oranları arasında fark olmaması beklenir. Ancak sanş ve kontrol edilemeyen değişkenler her zaman bir fark olmasına neden olurlar. pearson'un testi bunu gözönüne alır ve hipotezin gözlemlerimize ne denli uyduğunu gösterir. Bu konuda daha önceler de bazı ölçüm yöntemleri vardı. Pearsonun amacı her bilime uygulanabilen standart bir test oluşturmaktı.

19. yüzyılın başlarında K.F. Gauss ve P.B.'de Laplace hatalar eğrisini oluşturmuşlardı. Bu bilinen çan eğrisi gibiydi. Yüzyılın ortalarında tüm insanı ve biyolojik olayların bu tip eğrilerle betimlenebileceği düşüncesi ortaya çıktı. Pearson bu eğriye çan eğrisi şeklini verdi. Bunu "normal" eğri olarak adlandırıyoruz; çünkü normalin resmi olarak düşünülmüştü. İnsanlar sadece tek bir eğrinin birçok olay açıklayabileceğini düşündüklerinde uyumun mükemmelliği bir sorun olarak ortaya çıkmadı. Eğri uygulanmalıydı; çünkü eldeki tek eğriydi.



Hangi hastanın yeni tedavileri kabul edeceğinin kararlaştırılmasında ki kare testi, çoğu kez tarafsız bir hakemdir.

Pearson ve diğerleri bunun fantezi olduğunu anladılar. Pearson sonda geniş sağa gittikçe daralan eğrilerden bir dalga tepesini andırır biçimde eğrilere dek başka eğriler oluşturdu. Çünkü bu eğriler değişik verilere daha iyi uyuyorlardı. O zaman bu eğrilerin verilere ne kadar iyi uyduğunu sorgulayabildi.

Verilerin kendiliğinden ayrı hücrelere dağıldığı olaylara uygulayımı kesinleşen ki - kare testi başka eğrilere de standart bir yolla uyarlanabilmekteydi. Bunu diğer testler izledi.

İstatistik bugün gündelik yaşamımızın büyük bir bölümünü kaplamıştır. Bazen öznelliğin sahte etkilerini de yaratmaktadır. Pek çok meslek grubundan insanlar her risk ve umudu ölçmek için sayılara gereksinim duymaktadırlar. Bazı eleştirmenler istatistiksel yolu kullanmanın yalnızca cehaleti kabullenmekten kaçmanın bir yolu olduğunu söylemektedirler. Diğerleri ise birçok veriye uyması genellenen karmaşık modellerin artan kullanımına işaret etmekte ve bu modellerin gerçeklikle hiç bir ilgisi olmayan fanteziler haline gelebileceğine işaret etmektedirler. İstatistikçiler dünyamızı yeni olgular ya da teknik ilerlemeler bularak değil; fakat neden bulma ve deneme yollarımızı değiştirerek ve bunlar hakkındaki düşüncelerimizi biçimlendirerek değiştirmişlerdir.

SCIENCE 85'den derleyen:
ALP USUBÜTÜN - Hakan SEÇKİN

"İnsanlık aleminin bir üyesi olarak, kendime ve başkalarına saygılı olacağıma, bunu her zaman söz ve davranışlarımla kanıtlayacağıma söz veriyorum.

Tüm tutum ve davranışlarımın, yukarıya, yeteneksizliğe doğru değil, ileriye ve daha iyi bir yaşama doğru olacağına söz veriyorum.

Kendi kendimle bağlantım kesmeyeceğime de söz veriyorum."

L. PETER

(PETER'in Reçeteleri adlı yapıttan)

Getirdikleri yeniliklerle yaşantımızı değiştiren, sonlarına yaklaştığımız çağımıza imzalarını atan buluşları tanıtmayı ve bir anlamda yüzyılımızın panoramasını çizmeyi amaçladığımız yazımızı önümüzdeki sayılarda da sürdüreceğiz.

MR. TOMPKINS'İN SERÜVENLERİ

BOŞLUKTA DELİKLER I

George GAMOV

Bayanlar, Baylar:

Bu gece sizden beni dikkatle dinlemenizi istiyeceğim. Çünkü şimdi anlatacağım konular büyükeyici olduğu kadar kavranması zor konulardır. "Pozitron" adı ile bilinen ve olağanüstü özelliklere sahip parçacıklardan bahsedeceğim. Bu tür parçacıkların varlığının sadece teorik düşüncelere dayalı olarak ileri sürülmesi ve birkaç sene sonra da gerçekten deneyle bulunması ilginçtir. Elbette teorik olarak özelliklerinin belirlenmiş olması bu empirik keşfin gerçekleştirilmesine çok yardımcı olmuştur.

Bu önemli kehaneti yapma şerefi İngliiz fizikçi Paul Dirac'a aittir. Onun adını daha önce duymuştunuz. Dirac'ın ulaştığı sonuç o kadar tuhaf ve masalımsı teorik düşüncelere dayanıyordu ki birçok fizikçi uzun süre bunlara inanmak istemediler. Dirac'ın teorisinin ana fikri şu basit kelimelerle ifade edilebilir: "Boş uzayda delikler bulunmalıdır". Görüyorum ki, siz de şaşırdınız. Tabii, Dirac bu sözleri söylediği zaman bütün fizikçiler de şaşırmıştı. Boşlukta delik nasıl olabilirdi? Bunun hiçbir anlamı var mı idi? Boş uzay denilen uzayın gerçekte inandığımız kadar boş olmadığını söylersek bundan bir anlam çıkarabiliriz. Gerçekten, Dirac teorisinin ana noktası boş uzay ya da vakumun aslında düzenli ve aynı şekilde biraraya getirilmiş sonsuz sayıda, bildiğimiz elektronlarla dolu olduğu varsayımıdır. Böyle bir garip hipotezin Dirac'ın aklına bir hayal olarak takılmadığını, aksine negatif elektronlar teorisi ile ilgili birtakım düşüncelerin onu bu varsayıma zorladığını belirtmek isterim. Gerçekten bu teori bazı kaçınılmaz sonuçlar vremektedir. Atomlardaki kuantum durumlarından başka, saf vakuma ait sonsuz sayıda özel "negatif kuantum durumları"da vardır. Elektronlar, bu "daha rahat" hareket durumlarına girmekten alıkonulmazlarsa, atomlarını terkedip boş uzayda-tabiri caizse- çözüneceklerdir. Ayrıca, bir elektronu hoşlandığı yere gitmekten alıkoymanın tek yolu, bu yerin başka bir elektron tarafından önceden işgal edilmiş durumda bulunmasıdır. —Pauli'yi hatırlayınız— o halde vakumdaki bütün bu kuantum durumlarının uzayda düzgün olarak dağılmış sonsuz sayıda elektron tarafından tamamen doldurulmuş bulunması gerekir.

Korkarım ki sözlerim size bilimsel bir abrakadabra gibi gelmekte. Ama bu konu gerçekten çok zordur. Sanıyorum ki ancak beni çok dikkatle dinlerseniz Dirac teorisinin tabiatı hakkında bir fikir sahibi olacaksınız.

Herneyse, Dirac şu ya da bu şekilde, boş uzayın düzgün olarak dağılmış çok sayıda elektronlarla büyük bir yoğunlukla doldurulmuş olduğu sonucuna ulaştı. Peki, nasıl oluyorda biz bu elektronları hiç farketmiyoruz ve vakumu tamamen boş bir uzay olarak düşünüyoruz?

Kendinizi okyanusun derinliklerinde yüzen bir balığın yerine koyarsanız cevabı anlamakta güçlük çekmezsiniz. Balık böyle bir soruyu soracak kadar akıllı olsa bile su ile çevrili olduğunu düşünür mü?

Bu sözler Bay Tompkins'i konferansın başlarında girdiği uykulu durumdan kurtardı. Biraz balıkçılığı vardı. Aheste aheste yuvarlanan dalgaları görüyordu. Serin deniz meltemini yüzünde hissetti. Yüzmeyi iyi bilmesine rağmen yüzeyde duramıyordu. Derinlere doğru batmaya başladı. Garip şey, havanın yokluğunu hiç hissetmiyordu ve çok rahattı. Belki diye düşündü, bu dinlenmeye geçişin özel bir etkisidir.

Paleontologlara göre hayat okyanuslarda başladı ve kuru toprağa çıkan ilk öncü ciğerbalığı adı verilen bir yaratıktı. Kumsalda yüzgeçleri üzerinde emekliyerek karaya adım attı. Biyologlara göre, Avusturalya da Neoceratodus, Afrika'da Protopterus ve Güney Amerika'da Lepidosiren adını alan bu ilk ciğerbalıkları tedricen karada yuva kuran hayvanlara dönüştüler. Fareler, kediler ve insanlar gibi. Ama bazıları, balinalar ve yunuslar gibi, kuru toprakta yaşamanın sıkıntılarını öğrendikten sonra tekrar okyanuslara döndüler. Suda yaşamakla birlikte, karadaki mücadelelerinde kazandıkları vasıfları muhafaza ettiler ve memeli olarak kaldılar. Dişiler hayvarlarını döküp daha sonra erkekler tarafından döllenmelerini beklemediler. Yumurtalarını ve yavrularını vücutlarının içinde taşıdılar. Yunusların insanlardan daha akıllı olduklarını söyleyen meşhur Macar bilim adamı LEO SZILARD* değil mi idi?

Bu düşünceleri okyanus yüzeyinin çok altından, derinlerden gelen seslerle kesildi. Bay Tompkins'in Cambridge üniversitesinden, fizikçi Paul Adrien Maurice Dirac olarak tanıdığı tipik bir homo sapien (akıllı insan) bir yunusla konuşuyordu.

Yunus "Bak Paul" diyordu "sen iddia ediyorsun ki biz vakumda değil, negatif kütleli parçacıkların meydana getirdiği bir maddesel ortamın içindeyiz. Beni ilgilendirdiği kadarı ile, su hiçte boş uzaydan farklı birşey değil; tamamen düzgün yoğunlukta ve içinde her yöne doğru serbestçe hareket edebiliyorum. Ama atalarımdan duyduğuma göre karalar çok



P.A.M. Diraç bir yunusla konuşuyordu.

farklı imiş. Orada kimsenin gayret sarfetmeden geçemiyeceği dağlar ve kanyonlar varmış. Burada suyun içinde istediğim her yöne gidebiliyorum."

"Deniz suyu konusunda çok haklısın dostum". diye cevaplandırdı P.A.M. "Su vücudunun yüzeyine sürtünme uyguluyor ve eğer yüzgeçlerini ve kuyruğunu oynatmazsan hiç hareket edemezsin. Su basıncı da derinlikle değiştiği için, vücudunu genişleterek ya da kasarak yukarı çıkabilir ya da aşağıya batabilirsin. Ama suyun sürtünmesi ve derinlikte basınç değişimi olmasa idi roketinin yakıtı bitmiş bir astronot kadar çaresiz kalırdın. Benim, negatif kütleli elektronların meydana getirdiği okyanusum ise tamamen sürtünmesizdir. Bu yüzden gözlenemez. Fiziksel cihazlarla sadece elektronlardan bir tanesinin yokluğu gözlenebilir. Çünkü negatif elektrik yükünün yokluğu pozitif bir elektrik yükünün varlığına eşdeğerdir. Öyle olunca bunu Coulomb bile farkedebilirdi."

"Bununla beraber benim elektronlardan ibaret okyanusumu bildiğimiz okyanusla karşılaştırırken bu benzerlikte çok uzaklara sürüklenmemek için önemli bir istisna yapmamız gerekir. Elektronlar benim okyanusumu meydana getirirlerken Pauli prensibine uyarlar. Bütün kuantum seviyeleri dolu ise bu okyanusa fazladan bir elektron bile ilave edilemez. Böyle bir fazla elektron ancak benim okyanusumun yüzeyinin üzerinde yer alabilir ve deneyciler tarafından kolayca ayırdedilebilir. Elektronlar ilk defa SIR J.J. THOMPSON tarafından keşfedildi. Atomun çekirdeği etrafında dönen ya da radyo lambalarında uçuşan elektronlar bu fazla elektronlardandırlar. Ben 1930 da ilk makalemi yayınlıyana kadar uzayın geri kalan kısmı boş olarak düşünülüyordu ve fiziki gerçeğin de sadece arada bir sıfır enerji yüzeyinin üzerine sıçrayan çalkantılar olduğuna inanılıyordu."

Yunus "Ama", dedi "eğer sizin okyanusunuz süreklili-ği ve sürtünmenin yokluğu sebebi ile gözlenemez ise, onun hakkında konuşmanın yararı nedir?"

P.A.M. "Güzel" dedi, "sayalım ki bir dış kuvvet okyanusun derinliklerindeki negatif kütleli elektronlardan birisini, okyanus yüzeyinin üzerine çıkardı. Bu durumda gözlenebilir elektronların sayısı bir artacaktır. Bu ise korunum kanununa aykırıdır. Ama artık okyanusta elektronun çıktığı yerdeki boş delik gözlenebilir hale gelmiştir. Çünkü düzgün dağılmış elektrik yüklerindeki bir negatif yük eksikliği eşit miktarda bir pozitif yükün varlığı olarak algılanabilir. Bu pozitif yüklü parçacık aynı zamanda pozitif bir kütleye sahiptir ve kütlesel çekim kuvveti ile aynı yöne hareket edecektir."

Yunus hayretle sordu "Yani, bu parçacığın batmıyacağını, aksine yukarıya doğru yüzeceğini mi söylemek istiyorsunuz?"

"Elbette, Eminim ki birçok defa dibe batan çok sayıda cisim görmüşsündür. Gemiden denize atılan cisimler ve bazen de gemiler gibi. Bunları aşağıya çeken kütlesel çekim kuvvetleridir. Ama buraya bakın." P.A.M. bir an sustu. Sonra devam etti. "Yüzeye doğru çıkan gümüş renkli şu küçük şeyleri görüyor musun? Bunların hareketine sebep olan kütlesel çekim kuvvetidir. Ama bunlar zıt yönde hareket ediyorlar".

Yunus "Ama bunlar sadece have kabarcıkları". diye cevap verdi. "Belki dipteki kayalara çarpıp kırılan hava dolu bir eşyadan çıkmış olabilirler".

"Haklısın. Ama boşlukta yukarı doğru yüzen kabarcıkları göremezdin, değil mi? Bu sebepten benim okyanusum boş değil".

Yunus "Çok akıllıca bir teori bu" dedi. "Ama acaba doğru mu?"

P.A.M. "Ben bu teoriyi 1930 da ilk defa açıkladığım zaman hiç kimse inanmadı". dedi. "Büyük ölçüde hata benimdi. Çünkü ilk önce, pozitif yüklü bu parçacıkların deneycilerin çok iyi tanıdıkları protonlardan başka birşey olmadıklarını ileri sürmüştüm. Kuşkusuz biliyorsun ki protonlar elektronlardan 1840 defa daha ağırdır, ama verilen bir kuvvet etkisi ile ivmelenmeye karşı olan bu yüksek direnci birtakım matematiksel yöntemlerle açıklıyabileceğimi ve teorik olarak 1840 sayısını elde edebileceğimi sanmıştım. Ama öyle olmadı ve okyanusumdaki kabarcıkların maddesel kütlesi tam tamına bildiğimiz elektronunkinin aynısı çıktı. O sıralarda meslektaşım Pauli, ki mizah yönünün çok kuvvetli olduğunu söylemeliyim, etrafta dolaşıp "İkinci Pauli Prensibi" adını verdiği prensibi anlatıyordu. Pauli, okyanusumdan çıkarılan bir elektrondan dolayı meydana gelen deliğe yaklaşan bildiğimiz bir başka elektrondan dolayı meydana gelen

Evrensel yasaları bulmanın mantıksal bir yolu yoktur. Görünüşün ardında yatan bir düzen olabileceği düşüncesiyle desteklenen sezi gücü, tek yoldur.

A. EINSTEIN

KRİSTAL NEDİR?

Epsom tuzunu tuzluktan dökerken, her gün kullandığınız tuz sanabilirsiniz. Göze görünen sadece beyaz kristallerdir. Fakat polarılmış ışıkla çalışan bir mikroskop altında renkli, tüylü gibi ve ustura ağızı keskinliğinde görünür. Epsom tuzu adını İngiltere'nin Surrey Bölgesi'ndeki Epsom Kasabası'ndan alır Ta 1695 yıllarında, buradaki mineral yataklarının suyu buharlaştırılarak elde edilmişti. Kimyacılar buna epsomit veya hidrojenleştirilmiş magnezyum sulfat da derler. Aslında süstaşı olarak kullanılan topaz sınıfı kristallerindendir. Binlerce kimyasal bileşik, teşhis edilmiş ve listelenmiş olmakla birlikte, hepsini altı kristal sınıfta toplamak mümkündür. Doğadaki en büyük kristal hacminin ve elmas ile sofra tuzu arasındaki ortak özellikler nelerdir?

KRİSTALLER NEDİR?

Epsomit veya epsom tuzları kristalleri çeşitli biçim ve büyüklüktedirler: Lifli, ipeksi saçlı, yassı ve dikit biçimli ... Epsomit mineral yataklarına yakın yerlerde bulunur. Özellikle maden bacalarının duvarlarında, zeminde ve kireçtaşı mağaralarının tavanlarında görünür.

Kimyasal bir bileşik ancak bazı koşullarda kristal şeklini alır. Bu sıvı halden gaz hale ve sonra katıya dönüşmenin görüldüğü donma ve buharlaşma sırasında olur.

Doğada magma fay çatlaklarından dışarı zorlanır ve soğursa içindeki maddeler yavaş yavaş topaklaşır ve kristal biçimini alırlar. Fakat soğuma çabuk olursa, küçük kristaller oluşur. Böylece kristallerin büyüklüğü soğumanın hızına bağlı kalır. Kuzey İrlanda'da 40.000 adet, dört ve altı yüzlü kristal bazalt sütunu vardır. Her birinin çevresi 40 — 50 cm. ve yükseklikleri 6 metredir. Jeologlara göre lavların hızlı soğumasıyla oluşmuşlardır.

Kristaller sergiledikleri simetri türüne göre sınıflandırılırlar. Örneğin bildiğimiz sofra tuzu izometrik gruptandır. Genelde küp simetrisi taşıyan bu sınıfta, komşu yüzeyler birbirleri ile 90 derecelik açı yaparlar.

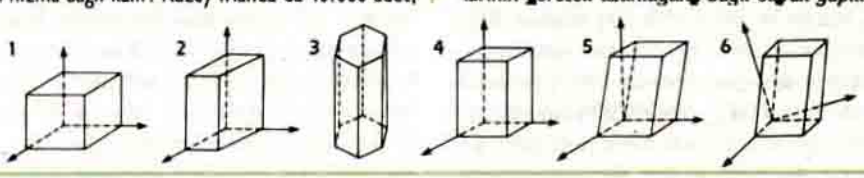
Değerli taş olarak kullanılan elmas da bu sınıftandır ve bir kare tabanın her iki tarafına uzayan çift piramit kristalidir. Elmasın ancak yarı değerinde olan zirkon da aynı sınıfa girer. Dik prizmanın simetri ekseni ne göre dörtgensel yani bir kürenin ekseni boyunca uzatılmışıdır.

Altıgensel sınıfın en yaygın örnekleri kar taneleridir. Bunlarda altıgen prizmanın simetrisi vardır. Yakut, zümrüt ve safir kar taneleri benzeridir ve buz da bu kristal grubuna girer.

Epsomit ve topaz dikdörtgenler prizması sınıfındandır ve simetrileri ona dayanır. Epsomit hidrojenleştirilmiş magnezyum sulfat olarak da bilinir. Hidrojenleştirilmiş, epsomit kristalini oluşturmak üzere belli sayıdaki su moleküllerinin (burada yedi) her magnezyum sulfat molekülü ile birleşmiş olması demektir.

Talk ve mikayı içeren monoklinik grup kristallerinin simetrisi eğik prizmanınkine dayanır. En az simetri gösteren triklinik gruptur. Açıları ile eksenleri eşit olmayan çok yüzlüler simetrisi gösterir. Eczacılıkta kullanılan bileşiklerden kimileri, büyük moleküllere dayandıklarından triklinik sınıftandır. Kural olarak baz molekül ne kadar küçük ise simetrisi o kadar çok yönlüdür.

Tüm kristaller, altı sınıf ya da sistem içinde gruplanmışlardır: (1) izometrik, (2) tetrogonal, (3) heksagonal, (4) ortorombik, (5) monoklinik ve (6) triklinik. Bu gruplandırma, kesişme yüzeylerinin açılarına ve kenarlarının göreceli uzunluğuna bağlı olarak yapılır.



deliğe yaklaşan bildiğimiz bir başka elektronun hiç vakit kaybetmeden deliği dolduracağını hesapladı. Böylece eğer hidrojen atomundaki proton gerçekten bir "delik" ise etrafında dönen elektron tarafından hemen doldurulacak ve her iki parçacıkta bir ışık parıltısı ile— ya da gamma ışını— yok olacaklardır. Kuşkusuz diğer elementlerin atomlarında da aynı şeyin olması gerekecektir. Şimdi, ikinci Pauli Prensibine göre, bir fizikçi tarafından ileri sürülen herhangi bir teori hemen, kendi vücudunu meydana getiren maddeye de uygulanmalıdır. Öyle ki bir başkasına fikrimi söylemek imkanını bulamadan yok olmuş olacağım. Aynen böyle. P.A.M. parlak bir radyasyon ışıldaması ile ortadan kayboldu.

İsrarlı bir ses Bay Tompkins'in kulağına "Efendim konferansta uyumanıza karışamam ama, lütfen horlamayın. Profesörün söylediklerini hiç duyamıyorum" diyordu.

Bay Tompkins gözlerini açtı. Profesör konuşuyor kalabalık dinleyicileri de onu izliyorlardı.

Çev. Doç. Dr. Tuncay İNCESU

Düşüncelerini gereğinde değiştirebilen kişiler, düşünebiliyorlar demektir.

E. WESCOTT

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

VESALİUS, Andreas

1514 - 1564
Belçikalı
Anatomist



Babası Alman İmparatoru Beşinci Şarl'ın eczacısı, annesi ise İngiliz olan Andreas'ın birçoğu hekim olan ataları Wessel Vadisi'nde oturdukları için adını latinceye çevirerek "Vesalius" yapıyordu. Öğrenciliği sırasında Galen'e karşı çıkan, hatta öğretmenleri kıracak kadar ileri giden Vesalius, verilen Galen öğretisini tamamen sindirmekle birlikte, tezini İslâm bilgini Razi üzerine hazırlıyor, fakat hangi toplumda yaşayacağını iyi bildiği için yazılarında Galenci oluyordu.

Vesalius, kesip biçerek öğrenmeye, gözleriyle gördüğüne inanmaya önem vermekle birlikte, bir süre ordu cerrahı olarak çalışıyor, ancak merakını yeterince gideremiyordu. Bu nedenle yeniden doğuşun aydınlık günlerini yaşayan ve öğrenmede ve öğretmede daha hür olacağını sandığı İtalya'ya geçiyordu. İnsanları olur olmaz yere kesip biçmek, kuşkusuz arzulanan bir durum değildi; fakat iki yüz elli yıl önce yaşamış Mondino da Luzzi sayesinde bu gibi çalışmaların yararlı bir yönü olduğuna İtalyan yetkilileri inanıyorlardı. Bu ortamda başarılı oluyor ve Padua'dan bir tıp diploması da alıyordu. Daha sonraları Padua, Bolonya ve Piza Üniversitelerinde gövde veya beden bilim (anatomi) öğretimine başlıyordu.

Pislik içinde ve kasapvarı yapılan ameliyatları gördükçe üzülüyor, durumun düzeltilmesi için Mondino'nun önemli; fakat unutulan ilkelerine dönülmesi gerektiğine inanıyordu. Böylece ameliyatları yardımcılarına bırakmayıp işin başına kendi geçerek seyredenlerine unutamayacakları dersler veriyordu. Bu öğrencilerden biri de Vesalius'tan hiç ayrılmayan Fallopius oluyordu.

Vesalius'a gelinceye kadar kaburga kemiklerinin erkek ve kadında değişik sayıda olduğu ileri sürülürdü. Bir erkek ve bir kadının göğüs kafeslerini aynı anda açarak kemiklerinin eşitliğini göstermesi büyük bir olay oluyordu.

Deneylerini, tıp tarihinin en önemli yapıtlarından biri olarak kabul edilen "De Corporis Humani Fabrica (insan Gövdesinin Yapısı Üzerine)" de yayınlıyordu. Bu, anatomi hakkında ilk önemli ve doğru yapıt oluyordu. Eski anatomi kitaplarından farkı, resimleriydi. Titian'ın öğrencisi Jan Stephen Van Calcar'ın elinden çıkan son derece özenle çizilmiş resimler yapıtın değerini artırıyordu. Nitekim bilgi bakımından eşitliği olan Eustachio'nun kitabı o kadar tutulmuyordu.

Kitapta, insan gövdesi doğal durumda sergileniyor ve kaslar o kadar doğru ve ayrıntılarıyla gösteriliyorku ki, günümüzde bile bunları yenilemek gerekmiyordu. Daha otuz yaşına bile ulaşmamış bir hekimin inanılmaz başarısı olan yapıt, Galen öğretilerine son vermekle birlikte, büyük bir tepkiyle karşılanıyordu. Aynı yıllarda Copernicus'un kitabı da yayınlanıyor, böylece biri biyolojideki yanlışlara son verirken, diğeri fizik bilimlerin başlangıcı oluyor, bilimsel devrim doğuyordu.

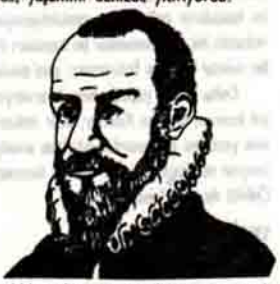
Vesalius, anatomide ne kadar doğru ise fizyoloji de de o kadar yanlıştı. Anatomi, vücudun yapısı, fizyoloji işleyişi ile ilgiliydi. Vesalius hâlâ kan dolaşımı konusunda Galenci görüşünü sürdürüyor, kanın kalbin bir karıncığından diğerine görünmez deliklerden geçtiğine inanıyordu. Gerçeğin fark edilmesi Servetus'u bekliyordu.

Vesalius, Aristo'nun "kalp yaşamın, aklın ve duyguların merkezidir," savına karşı çıkıyor, beyin ve sinir düzeninin yönetim yeri olduğuna inanıyordu. İleri düşünceleri olmakla birlikte, kitabın yayınlanması işlerini durgunlaştırıyor, sevdiği öğretmeni Paris'in önderliğinde yürütülen muhalefete kızarak araştırmalarını bırakıyordu. Fakat kazandığı ün, Beşinci Şarl'ın, oğlunun ve İspanya Kralı İkinci Filip'in hekimliklerini yapmasına yetiyordu.

Bir hekim olarak Vesalius'un durumunu sarsamadıklarını gören karşıtları, bu kez onu din düşmanlığı ile suçluyorlar, mezarlardan ölüleri çıkarıp kesip biçtiğini ileri sürüyorlardı. Neredeyse mahkum edilecek duruma getirdikleri Vesalius'u krallar ve aileleriyle olan iyi ilişkileri kurtarıyordu. Bu düşmanlarından kurtulması için kutsal toprakları ziyarete gönderiliyor, ne yazık ki bu ferahlama uzun süreli olamıyor, geri dönerken gemisi Ege kıyıları açıklarında batıyor ve Vesalius, yaşamını denizde yitiriyordu.

PARE, Ambroise

1510 - 1590
Fransız Cerrah



Paré zamanında hekimler cerrahlıktan kaçıyor, tıp eğitimi gören aydın kişilerin "kesip biçme gibi adi" işlerle uğraşmayacağına inanıyorlardı. Saç kesme gibi, sivilce ve küçük kesiklerin tedavisini de berberler yaptığı için cerrahlık da onların alanı kabul ediliyordu. Gerçekten de paré dokuz yaşında Paris'e geldiğinde, daha berber çıraklığı dönemini yaşıyordu.

Sık sık iş aramak zorunda kalan paré, kendine sürekli çalışabileceği bir düzen kurmak amacındaydı. Orduda berber - cerrah olarak çalışmanın düzenli bir yaşam sağlayacağına inanıyor ve aranan niteliklerde olduğunu, ancak 31 yaşında gösterebiliyordu. Asken berber olarak yalnız saç kesmiyor, küçük çapta ameliyatlar yapıyor sürekli okuyor ve yazıyordu. Eğitimsizliği, o zamanlar kullanılan yazı dili Latince yazmasına engel oluyor; fakat bu noksanlık paré'yi, herkesin anlayacağı Fransızca yazmaya zorladığı için tanınmasına yardım ediyordu. paré; Eğitimli çevrelerin dudak bükmeleri ve küçümsemelerine aldırmadan deneylerinin sonuçlarını sürekli olarak yayınlıyordu.

Birikimleri gün geçtikçe O'nu daha sorumlu yerlere getiriyor ve paré, ard arda dört krala cerrahlık yapıyor, diğer toplum kesimleri ve soylular arasında da çok tutuluyordu.

paré'nin haklı ünü, cerrahiyi uygulama biçiminden kaynaklanıyordu. Zamanın tüm cerrahları hemen hergün birkaç yarayı mikroplardan arındırmak için kızgın demirle dağlıyorlardı. Özellikle silah yaralarını kızgın yağ ile yıkıyor ve kopan damarları dağlayarak kapatıyorlardı. paré, Hipporates ilkelerine bağlı kalıyor, olabildiğince "Doğa'nın işine karışmamak" yolunu seçiyordu. "Dağlıyarak dokuları yok etmek yerine, yaralının acılarını dindiren merhemler kullanıyor, temizliğe büyük önem veriyordu. Bağlanması gereken damarları dağlamıyor, dikiyordu. Böylece acıları ve sancıları azaltarak yaraları iyileştiren bir hekim olarak günümüz cerrahisine başlangıç yapıyordu.

paré ayrıca çok iyi takma organlar yapıyor, özellikle Vesalius'un yapıtlarını özetleyerek, geleceğin cerrahlarını kesip atmadan önce okumaları gereken öğütler ve bilgiler bırakıyordu.

KOCHER, Emil Theodor
1841 - 1917
İsviçreli Cerrah



Babası mühendis olan Kocher, iyi bir ortaöğrenimden sonra 24 yaşında Bern Üniversitesi Tıp Fakültesin'ni bitirdi, Berlin ve Paris'te cerrahlık öğrendi. Londra'da Joseph Lister ve Viyana'da Theodor Billroth gibi, öğrencileri hem eğiten hem düşündüren ünlülerle birlikte çalıştı.

Kocher, Lister'in mikroplardan arındırma (antisepsi) yöntemlerini kullanarak ve Billroth'dan cesaret alarak o zamanlar İsviçre'de çok yaygın olan guatr tedavisi için tiroid bezini çıkarma işlemlerini başlatıyordu. Bildirilerine göre, yaptığı ameliyatlardan (2000) ancak yüzde dört buçuk kadarı ölümle sonuçlanıyordu. Bu teknik başarılara rağmen Kocher, birçok hastanın yaşamının boşu boşuna bozulduğunu görüyordu. Ameliyat edilen hastaların üçte biri, tıp çevrelerinde kibarca "ameliyat sonrası donukluğu" denilen belirtilerin acısını çekiyordu. Vücutlarından tiroid hormonu (tiroksin) çıkarılan bu hastaların çoğu âdeta miskinleşmişlerdi. Mademki diyordu Kocher, tiroksinin hiç bulunmaması bu hastaları hareketsizleştiriyor, o halde vücutta bir miktar hormon bulunmalı; yani tiroid bezinin tamamı çıkarılmamalıdır."

Daha sonra yaptığı birçok ameliyatta tiroid bezinin uygun ve küçük bir kısmını bırakan Kocher, eser miktardaki tiroksinin bile fizyolojik işlevlere yettiğini görüyordu. Böylece ameliyet sonrası görülen aksaklıklar önleniyor ve Kocher'in bu önemli hizmeti, 1909 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyordu.

WİLSON Charles Thomson Rees
1869 - 1959
İskoçyalı Fizikçi



Su buharını yoğunlaştırarak elektrikle yüklü parçacıkları izleme olanağı veren yöntemi bulmasıyla tanınır.

Daha çok küçük yaşında, bir çobanı olan babasının koyunları otlattığı yamaçlarda dolaşan Wilson, çimenler üzerine yattığında gökte uçuşan çeşitli bulutları büyük bir hayranlıkla seyrederdi. Dört yaşında babasını kaybedip kente göç ettiklerinde bulutları olan ilgisi sürüyor, fırsat buldukça kırlara açılıyordu. Bu ilgi bütün eğitimi boyunca sürüyor, öğrenimini tamamladıktan sonra ve ancak 26 yaşında bulutları doğrudan inceleme fırsatı buluyordu.

Wilson, J.J. Thomson'un laboratuvarında çalışırken İskoçya'nın en yüksek tepesi (1600 m.) Ben Nevis'de gördüğü bulutları laboratuvarda yapay yolla oluşturmaya çalışıyordu. Acaba, bulutlar nasıl şekilleniyordu? Bir kap içindeki nemli havanın basıncını düşünce sıcaklığın düştüğünü gözlüyordu. Sıcaklığın düşmesiyle ortam nemin tamamını tutamaz oluyor, suyun bir kısmı bulutlaşıyor ve sonra damlacıklar düşüyordu.

Bu damlacıklar bulutun içindeki toz zerreleri çevresinde oluşuyorlardı. Wilson tozdan arıtılmış hava kullansaydı bulutların oluşmadığını görecekti. Nitekim elli yıl sonra tozsuz hava kullanan Schaefer, havanın nasıl denetim altına alınacağı çalışmalarına girişecekti. Tozsuz nemli hava genleştirilir ve soğutulursa, aşırı doygunlaşmış kalıyor ve bu doygunluk belli bir düzeye erişmeden bulutlar oluşmuyordu. Wilson, tozsuz havada havanın iyonlar çevresinde yoğunlaşmasıyla bulutların oluştuklarını sanıyordu. Bu iyonlardaki elektrik yükü, bulutların çekirdeğini oluşturuyorlardı. Moleküller dengeli olduklarında (ne artı ne eksi yüklü) bulutlarına gözlenmiyordu.

Wilson, Röntgen'in x ışınlarını ve Becquerel'in ışıma (radyoaktivite) çalışmalarını duyunca, ışıma sonucu görülen iyonlaşmanın tozsuz çevrede daha yoğun bulutlanma yapacağı sonucuna varıyordu. Yapılan deneyler bu düşüncenin gerçekliğini gösteriyor ve böylece Wilson'un iyonlar çevresinde yoğunlaşma kuramı doğrulanıyordu.

Bundan sonraki on yıl boyunca deneylerini sürdüren Wilson, enerji yüklü ve yüksek hızlı parçacıkların oluşturduğu iyonlar çevresinde su damlacıklarının yoğunlaştığını görüyor, aynı zamanda bu ışıma ve hızı yüksek parçacıkların iyonların hareket yollarını da belirlediğini saptıyordu. İyonların bu yolları, su damlacıkları izi biçiminde görülüyordu. Bunun için deneyde kullanılan odanın genişletilmesi gerekiyordu. Yüklü parçacıkların bıraktıkları izler özellikle yararlıydı; çünkü oda manyetik alan etkisine alındığında bu izler eğriliyor ve bu eğrilerin biçiminde yükün artı mı, yoksa eksi mi olduğu anlaşılabiliyor ve parçacığın kütlesinin büyüklüğü saptanabiliyordu. İzler, parçacıkların moleküllerle veya diğer parçacıklarla çarpışmaları sonucu beliriyor ve bu çarpımdan önce veya sonra neler olduğu hakkında fikir veriyordu.

1911 yılında Wilson'un bulut odası daha da geliştiriliyor ve atom içi olayların gözlenebilir olması için de kullanılmaya başlanıyordu. Bulut odası yıllarca atom araştırmalarında kullanıldı. Blackett, odayı daha da geliştirdi ve bir kuşak sonra yetişen Glaser "Kabarcık odasını" yaptı. Kuşkusuz temel düşüncenin sahibi Wilson oluyor, diğerlerininki, duyulan ihtiyaçlara uygun yorumlamalar sayılıyordu.

Bulut oluşumunu merak edip araştırmalara girişerek çok yararlı Bulut Odası'nı bulan Wilson, 1927 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırılıyor, çalışmalarının önemi Blackett ve Glaser'in de benzer ödülleri kazanmalarıyla vurgulanmış oluyordu.

PERRİN Jean Baptiste
1870 - 1942
Fransız Fizikçi



Fransız - Alman Savaşın'da yaralanan babası, Perrin'in doğumundan kısa bir süre sonra ölüyor, iki kız kardeşiyle birlikte üç çocuğun sorumluluğunu anneleri yükleniyordu. Olağan koşullarda ortaöğrenimini tamamladıktan sonra yüksek öğretmen okulunu bitiren Perrin, aynı okulda üç yıl süreyle fizik öğretiyordu. Bu arada doktorasını da alan Perrin, öğretmenliğini sürdürüyor; ancak 40 yaşında Sorbonne Üniversitesi fizikokimya profesörlüğüne atanıyordu. Atom hareketlerinin istatistiksel olarak ele alınması yanlısı Boltzmann'ı destekliyor, atomun varlığına inanmayan Ostwald ve Mach'a karşı çıkıyordu.

Bu durum, O'nu ister istemez yeni düşüncelerin üretilmesinde ve matematik problemlerinin çözümünde geçerli olan "Karşıtını Bulma" yöntemini kullanmaya zorluyordu. Crookes, katot ışınlarının elektrik yüklü olduklarını göstermişti. Fakat bu, katot ışınlarının parçacıklardan mı oluştuğu, yoksa ışınmalar sonucu üreyen dalgalar mı olduğu problemini çizmemişti. Perrin, ışığın dalgalardan oluştuğu inancına karşıt görüşü; yani ışığın parçacıklar olduğunu benimseyerek çözüm için deneyler yapıyordu.

Perrin, içindeki havası boşaltılmış bir silindir kabın ekseni boyunca katot ışınları geçiriyordu. Silindirin öteki ucunda küçük madensel bir başlık bulunuyordu. Bu düzeni manyetik alana sokup katot ışınlarını başlık üzerine çevirttiğinde, silindirin eksi yüklü olduğunu görüyordu. Bu yüklenme katot ışınlarının dalgalar değil, parçacıklardan oluştuğunu gösteriyor, böylece ışığın dalga mı, yoksa parçacık mı olduğu tartışmaları son buluyordu. Bunu öğrenen J.J. Thomson da parçacıkların kütlelerini saptamayı başarıyor ve atomlardan çok küçük olan ve sonradan "Elektron" adı verilen parçacığın varlığını gösteriyordu.

Perrin'in diğer temel araştırmaları da dolaylı olarak yine bu küçük par-

çacıklar üzerineydi. 1905 yılında Einstein, Brown'un su içinde titreşir gördüğü için canlı dediği çiçektozları hareketlerinin, atom ve moleküllerin çarpmalarından ileri geldiğini düşünerek buluyor ve bu hareketi matematik formüllerle ifade ediyordu. Bir eriyik içindeki maddenin yerçekimine rağmen asılı kalmasını, çevresindeki moleküllerin sürekli vuruşlarına bağlıyordu.

Perrin, bir damla su içindeki reçine parçacıklarının değişik yükseklikler de asılı kaldıklarını mekroskopta görüyor ve parçacıkları sayıyordu. Parçacıkların sayıları aşağıya doğru üssel olarak çoğalıyordu. Bu dağılım Einstein formülüne tıpatıp uyuyor, atom ve moleküllerin yaklaşık boyutlarının gözlemlerle saptanması ilk kez yapılmış oluyordu. Bu başarıyı Henri Poincaré "atom sayısısının bu çok akılcı yoldan saptanması atomcuların zaferidir ve kimyacıların atomu artık bir gerçektir, " sözleriyle kutluyordu.

Röntgen ışınlarının ve ışınsallığın bulunuşunu izleyen bu süre içinde moleküller fiziğinde yapılan bu çalışmaları Perrin "Les Atomes (Atomlar)" adlı ve çok anlaşılır bir dille yazdığı kitabında halka duyuruyor ve kitap büyük bir ilgi görerek otuz bin adet satılıyordu. Bundan cesaretlenen Perrin, fizikçileri şaşırtan kimi sorunları da çok canlı bir anlatımla "Grains de Matière et de Lumière (Madde Parçacıkları ve Işık Üzerine)" adlı kitabında ele alıyordu. Özellikle bilimin gençler arasında yaygınlaşmasına önem veriyor, bu çabaları 1937 Uluslararası Fuarın'da "Buluşlar Sarayı"nın düzenlenmesiyle belirginleşiyordu.

Dalton'un varlığını sezinlediği atomun parçaları olduğunu ispatlayan Perrin, hem Boltzman'ın haklılığını gösteriyor, hem de tutucu Ostwald'ı, atomun hayal değil gerçek olduğuna inandırıyordu. Perrin Birinci Dünya Savaşı'nda da çalışmalarını sürdürüyor, denizaltıların yerlerinin saptanmasına yarayan araç ve gereçler üzerinde duruyordu. Bu gibi araştırmaların sürdürülmesi için Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi'ni kuruyor; fakat kısa bir süre sonra başlayan İkinci Dünya Savaşı tam bir milliyetçi olan Perrin'i Ülkesini terk edip Amerika'ya geçmeye zorluyordu. Orada da yeraltı faaliyetlerinde bulunuyor, De Gaulle hareketini yürekten destekliyordu. Fakat Alman işgalinde olan ülkesinin kurtuluşunu göremeden 1942 yılında yaşamı noktalanıyordu. Bir yaşam boyu süren bütün bu çalışmaları nedeniyle Perrin, 1926 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırılıyordu.

BORDET, Jule Jean Baptiste Vincent

1870 - 1961

Belçikalı Bakteriyolog



İmmünoloji alanındaki araştırma ve buluşları ile tanınır.

Yirmi iki yaşında Brüksel Üniversitesi'nden hekimlik diplomasını aldıktan sonra Pasteur Kuruluşu'nda çalışmak amacıyla Paris'e giden Bordet, burada zamanın tanınmış bakteriyoloğu Mechnikov ile çalışıyor, araştırmalar yapıyordu. Öğrendiklerini aynen uygulama olanağı bularak Brüksel'de Pasteur düzenini kuruyor ve ilk yöneticisi oluyordu.

Bordet'in Paris'deki araştırmalarının bulgularına göre, kan serumunun 55 santigrat derecesine kadar ısıtılması halinde antikor ölmüyor; fakat etkisini yitiriyordu yani mikroplarla başedemez hale geliyordu. Ancak, antikorlar ile antijenler hâlâ tepkileşiyorlardı. Karşıt madde olan antikor, vücudun kendini korumak için ürettiği maddelere verilen genel addır. Antijen, vücuda giren yabancı molekül veya moleküllerdir. Vücut da buna uygun antikor üretiyor ve antijen ile birleşerek (Antijen - Antikor tepkimesi) molekül zararsız başka maddelere dönüştürülüyordu. Fakat ısıtılma ile kaybolan neydi ki, karşıt maddeler (antikorları) etkisiz kalıyorlardı?

Bordet, yaptığı çeşitli deneyler sonucu serumun bileşenlerinden birinin veya bir grubunun karşıt maddenin bütünleyicisi olarak harekete geçip bakteri ile tepkimeye girmiş olacağı ihtimali üzerinde duruyordu. Bu bütünleyiciye Bordet "Aleksin" adını veriyorsa da Ehrlich'in "Bütünleyici" deyimi daha çok tutuluyor ve bugün de kullanılıyordu.

Karşıt madde. antijen ile tepkileşince "bütünleyicinin bağlanması" denilen işlem sonucu bütünleyicinin tamamen kullanıldığını, dolayısıyle bütünleyicinin varlığını gösterebiliyordu. Bunun ne kadar önemli olduğunu ileriki yıllarda yapılan bağışıklık çalışmaları göstermiştir. Nitekim Wasserman, frengi teşhis testini bütünleyicinin bağlanması esası üzerine kuruyordu.

Bordet, immünoloji üzerindeki çalışmalarını sürdürüyor yalnız bakterilerin değil, vücuda giren alyuvarların bile kan serumunda yok edildiklerini buluyor ve buna "Hemoliz" diyordu. Otuz altı yaşında ve Gengou ile birlikte boğmaca öksürüğünün basilini (Bordetella pertussis) buluyor ve bu hastalığa karşı aşılanma yöntemini geliştiriyordu. Böylece doruk noktasına ulaşan çalışmaları O'na Brüksel Üniversitesi'nde profesörlük sağlıyor, özellikle bütünleyici bağlanması buluşuyla 1919 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülünü aldırıyordu. Bir yıl sonra tamamladığı immünoloji Dersleri," kitabı ile o zamana kadar bilinenleri olağanüstü bir biçimde yansıtmayı başarıyordu. Fakat o zamanlar virüsler hakkında bilgi toplama akımına katılmıyor, Twort'un bulduğu bakterileri bulaştıran virüslerin varlığını kabul edemiyor, canlı değil; ancak toksin olduklarında diretiyordu.

CURİE, Marie Sklodowska

1867 - 1934

Fransız Kimyacı ve Fizikçi



Radyoaktivite üzerine çalışmaları ve polonyum ile radyum elementlerini bulması ile ünlüdür.

Babası fizik öğretmeni ve annesi bir kız okulunun yöneticisi olan Marie, babasından görüp öğrendikleriyle bilime büyük ilgi duyuyor; fakat aile bütçesine yardım etmek için çocuk bakıcılığı yapıyordu.

Polonya'da kızların bilim eğitimi görmeleri olanaksızdı. Bu yüzden Marie, bakıcılıktan kazandığı paranın bir kısmını eve veriyor, bir kısmını da Paris'de yapmayı planladığı ileri eğitimi için biriktiriyordu. Yol parası ve geçinebileceği kadar para biriktirince, kız ve erkek kardeşlerinin bulunduğu Paris'e giden Marie, Paris'de yaşamını büyük bir yoksulluk içinde sürdürüyor, ara sıra derslerde açlıktan bayıldığı da oluyordu. Sonunda, soğuktan donmadan ve açlıktan ölmeden, fakülteyi birincilikle bitirmeyi başarıyordu.

Marie, kısa bir süre sonra birkaç önemli buluşun sahibi ve o zamanki Sınayi Fizik ve Kimya Okulu Laboratuvar başkanı Pierre Curie ile tanışıp, ikisinin de sevmedikleri papazların karşısında değil belediyede evleniyorlarda. Curie'ler, nikâh, düğün, eğlence, gelinlik ve süs eşyası için varlıklarını tüketmiyorlar, balayılarında ve sonradan fakülteye gidip gelmek için ihtiyaçları olan iki bisiklete yatırım yapıyorlardı.

Marie, öğrenme tutkusunu yenemiyor ve ileri bir çalışma ile bilgisini genişletebileceği bir konu arıyordu. Kocasının önerisi üzerine, o günlerin ilginç buluşu "radyoaktivite" araştırmalarına yöneliyordu. Becquerel, floresans ve fosforesansın nedenlerini ararken, kimi maddelerin sürekli ışın saldıklarını bulmuş ve bunlara "Becquerel ışınları" veya "Uranik ışınlar" denmişti. Önce Röntgen'in x ışınlarını sonra Becquerel'in sürekli ışımayı bulması, Marie'yi çok ilgilendiriyordu. Marie, yeni gözlenen olguya sürekli ışıma anlamında radyoaktivite adını veriyor, Uranyum'un ışıma özelliğini inceliyor, Rutherford ve alfa, beta, gama diye üç tür ışın saptayan Becquerel ile aynı bulguları elde ediyordu. Kocasının buluşu olan "basınç elektriği" anlamındaki "piezo elektriği ışımayı ölçmek için kullanıyordu.

Işımanın havayı iyonlaştırdığı (artı ve eksi yüklü parçacıklar oluşturduğu) için elektrik akımını geçiriyordu. Işıma ne kadar yoğun ise, elektrik akımı da o kadar artıyordu. Bu akım, galvanometre ile ölçülebiliyor ve basınç altındaki bir kristalin oluşturduğu potansiyel ile etkisizleştirilebiliyordu. Akımı dengeleyebilen basınç miktarı, ışımanın yoğunluğunun ölçüsüydü. Çeşitli uranyum bileşiğini bu biçimde incelemesi sonucunda elde ettiği

bulgular, ışımaların içlerindeki uranyum ile orantılı olduğunu gösteriyordu. Böylece, ışınların kaynağı olan elementin atomlarına kadar ayırım yapabiliyordu. Daha sonraları Torinyum'un da ışıma özelliği olduğunu Berzelius buluyordu. Marie, çeşitli uranyum bileşiklerini (Çalkolit, Otonit, Uranitit) incelerken, kimilerinin daha çok ışıma özelliği taşıdığını "piezo elektrik" yöntemi ile buluyor, ancak bu sonucu hesaplarıyla bağdaştıramıyordu. Ya hesaplamalar yanlıştı ya da doğal maden cevherlerinde daha çok ışıyan başka bir madde vardı. Bakır ve uranyum fosfat kristalleri olan Çalkolit'i yapay olarak elde edip ışıma özelliğini ölçünce, hesaplara uygunluğunu görüyordu. O halde, doğal cevherlerde başka bir element vardı. Yeni elementler olasılığı, eşi Pierre'i de heyecanlandırıyor, o da kendi araştırmalarını bırakıp adeta Marie'ye yardımcılık yapıyordu.

İkisi birlikte yürüttükleri uzun ve yorucu çalışmalardan sonra uranyumdan çok daha ışıyan bir element buluyor ve Marie'nin vatanını hatırlayarak "Polonyum" adını veriyorlardı. Fakat daha sonraları, bu kadar güçlü ışımanın polonyumdan gelmediğini anlıyor ve yoğun araştırmalara girişiyorlardı. Sonuçta Radyum'u elde ediyor, saldığı ışınlardan ve Demarçay'a yaptırdıkları tayf analizinden özelliklerini saptıyorlardı. Fakat Curie'ler, elle tutulup gözle görülebilecek miktarda radyum elde ederek, özelliklerini incelemek ve yeni bir element oluşu hakkındaki tartışmalara son vermek istiyorlardı. Bunun için büyük miktarda maden filizi gerekiyordu.

Curie'ler, istediklerini yüzyıllardan beri gümüş ve diğer madenleri elde etmek için işletilen Bohemya yataklarında işe yaramaz curuf kabul edilen uranyum yüklü yığınlarda buluyorlardı. Madenciler, taşıma giderlerini ödemeleri koşuluyla bu "pislik yığınlarını" parasız vermeyi kabul ediyor, hatta "bu çılgın bilginlerin", işletmeyi temizlik giderlerinden kurtarmalarına seviniyorlardı. Curie'ler, ellerinde ne varsa taşıma gideri olarak ödüyor ve "artıkları" alıyorlardı. Fizik okulunda döşemesiz ve tavanı akan eski bir tahta kulubeyi kullanmalarına izin veriliyor ve ısıtılması olanaksız olan bu viran yerde dört yıl boyunca radyum elde etmeye çalışıyorlardı. Tonlarca artığı kilo kilo arıtmaya uğraşıyor ve ışıması çok yüksek olan artık yığını miligram miligram artıyor; fakat bu arada Marie'nin ağırlığı 8-10 kilogram azalıyordu. Üstelik yeni doğan bebek İrene de sürekli bakım istiyor ve geleceğin ünlü bir araştırmacısı olacak kızlarını ihmal edemiyorlardı. Fakat Marie'nin radyumu gözle görülebilecek miktarda elde etme kararı, hiçbir engel tanımıyordu. Curie'ler, 1902 yılında, birkaç bin kristalleştirme işleminden sonra, ancak 100 miligram radyum biriktiriyor ve sekiz ton artıktan bir gram radyuma ulaşmış oluyorlardı. Bundan sonra radyumun özelliklerini inceliyor ve Niton adını verdikleri bir gaz yaydığını ve bunun içinde helyum bulunduğunu saptıyorlardı. Helyum bilinen bir elementti. Demek yüzyıllardır kimyacıların düşündükleri "bir maddenin diğerine dönüştürülmesi" hayal değildi. Fakat bunu yapan "eliksir" değil, atom çekirdeğindeki enerji idi. Böylece "filozof taşı" da elde edilmiş oluyordu.

Curie'lerin Polonyum ve Radyum'u bulma yöntemleri, kimyaya yenilik getiriyordu. O güne kadar her elementin tayfta belli bir çizgisi vardı; yani elementler tayf çizgileriyle tanınıyorlardı. Curie'lerinki, elementleri ışımalarıyla tanıma yöntemiydi. Aslında Marie'yi yeni elementler aramaya iten de başlangıçta bir varsayım olan bu kural idi.

Yoksulluklarına ve sağlıklarının bulunduğu tehlike ortamına rağmen Curie'ler, radyum elde etme yöntemlerini kendi adlarına yasallaştırmıyor, yalnız bilim uğruna çalıştıklarını söylüyorlardı. Marie 1903 yılında doktorasını alıyor ve aynı yıl, eşi Pierre Curie ve Becquerel ile Nobel Fizik Ödülü'nü paylaşıyordu. Fakat Curie'ler, ödül töreni için yolculuk yapamayacak kadar hastalanıyorlardı. Marie, yazılarında radyumun saldığı büyük enerjiden söz ediyor; fakat bu enerjinin kaynağı, Einstein'ın açıklamalarına kadar gizemini koruyordu.

Sanki o güne kadar çektikleri yetmezmiş gibi, eşi Pierre bir atlı araba tarafından ezilerek ölüyor ve yerine Marie atanıyordu. O zamanlar çok tutucu olan bilim çevreleri, Marie'yi ister istemez kabul ediyor; fakat kadın olduğu için akademi üyeliği seçimini bir oy ile kaybediyordu. Marie iki yeni element bulduğu için 1911 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyor, böylece iki kez Nobel Ödülü alan ilk kişi oluyordu. Marie'nin genel tutumu sanki çevresine ışın saçar gibiydi. Daha sonraları kızı ve damadı Joiot - Curie'ler ile çok yakın dostu Perrin de Nobel Ödülü alıyorlardı. Çok insancıl olan yakınları için her fedakârlığı yapan Marie, Birinci Dünya Savaşı'nda da ününü bir yana bırakıp hasta arabası kullanarak, insanlığa hizmetini sürdürüyordu.

Röntgen'in x ışınlarını bulmasıyla kamçılanan Marie'nin yoksul, fakat heyecanlı günlerle dolu bilim yaşamı, radyumu buluşuyla noktalanıyor; fakat açtığı yoldan ilerleyen Dorn ve Boltwood, başka ışıyan elementler elde ediyorlardı. Radyumun uygun koşullarda kanseri önlediği anlaşılıyor; fakat ne hazindir ki, Marie kan kanserinden yaşamını yitiriyordu.

GRİGNARD, François August Victor

1871 - 1935

Fransız Kimyacı



Organik kimyada önemli ilerlemeler sağlayan ayraçları bulmasıyla tanınır.

Babası yelken yapan ve onaran Grignart . Küçük yaşta ellerini kullanmasını öğreniyor ve yaşı ilerledikçe "elleriyle düşünebilmesi" sonucu çeşitli ödüller kazanıyordu. Grignard Üniversitesin'nde matematik eğitimi görüyor, önemli bir derece yapamamasına karşılık problem çözme yöntemlerini temelinden kavramış oluyordu.

Genç yaşında kimyayı kesin bir bilim dalı kabul etmemekle birlikte çalıştığı bir kimya deneyliğinde yapılanları görünce matematiğin Grignard'sız da ilerleyebileceği düşüncesiyle kimyaya kayıyordu. Fakat öğrendiği matematikten geniş ölçüde yararlanabileceği fiziksel kimyayı bırakıp organik kimya alanına atılıyordu. O günlerde kimyanın bu dalı matematiğe tamamen yabancıydı.

Babasının yelken yapımındaki parçaları yan yana getirip sınama ve deneme yöntemiyle sonuca ulaşması gibi Grignard, bir seri deneylere girişiyor, bir metil grubunu (bir karbon ve üç hidrojen atomu) bir moleküle eklemele uğraşıyordu. Grignard'ın karşı karşıya bulunduğu sorun, eklemenin başarılı olması için hangi katalistin seçilmesi gerektiği idi. Kimi zaman çinko talaşları işe yarıyordu; fakat bu giriştiği deneyde bir sonuç vermiyordu. Magnezyum ile çalışmaları kimi zaman olumlu kimi zaman başarısız yani güvenilir değildi. Bir metal atomu ile organik bir kökün bileşimi demek olan organometal kimyası, Frankland'ın çalışmalarıyla ilerlemişti. Frankland, dietil eteri çözücü olarak kullanarak, organik maddeler ve çinkodan bileşikler hazırlamıştı.

Frankland'ın izlediği yol, Grignard'ın deneyinde başarılı değildi; fakat bir katalist olan çinko yerine, yine bir katalist olan magnezyum kullanılamaz mıydı? Yani Grignard "Eşitini Bulma" yöntemini deneyebilirdi. Sınamaları başarılı oluyor ve magnezyum-eter birçok bileşikle birlikte kullanıldığında, bugün "Grignard Ayraçları" denilen bileşikler elde ediyordu. Bu ayraçları bir kök, bir de halojen atomdan (iyot gibi) oluşuyor ve RMgX ile gösteriliyordu. Bu ayraç çeşitli asit, alkol ve doymamış hidrokarbonların üretiminde önemli kolaylıklar sağlıyordu. Çünkü magnezyumlu bileşiklerin elde edilmeleri, diğer organometal katalistlere göre daha kolaydı.

Yirmi dokuz yaşında buluşun bilim çevrelerine duyuran Grignard, aynı konuyu doktora tezi yapıyordu. Artık herkes Grignard Ayraçları bulmaya uğraşıyor ve beş yıl gibi kısa bir süre içinde, aynı konuda iki yüzü aşkın araştırma yayınlanıyordu. Bu çalışmaları Grignard'a kimya profesörlüğü sağlıyor, ayrıca 1912 yılı Nobel Kimya Ödülü getiriyordu.

Birinci Dünya Savaşı çıkınca, Grignard onbaşı olarak silahlı kuvvetlere katılıyor; fakat daha askerliği tanıyamadan hemen kimya bilgisini kullanmaya yöneliyordu. Zehirli bir gaz olan fosjen ($CCOCl_2$) üzerinde çalışıyor ve iperit kullanılıp kullanılmadığını anlamaya yarayan yöntemler geliştirmeye uğraşıyordu.

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BİRÇOK KİŞİLİĞİ OLAN İNSANLAR

Mr. Hyde suç işliyor, Dr. Jekyill sorumlu mudur? Hakimler ve hukukçular bu sorunun cevabını verebilmek için ter döküyorlar. Çünkü hergün mahkemelere birden çok kişiliği olan insanlar başvuruyor. Bunların içinde en ünlüsü Daniel Keyes'in "Billy Milligan'ın Kişilikleri" adlı kitabında anlattığı Billy Milligan'dır. Milligan 22 yaşında iken çocuk kaçırmak ve ırza geçmekle suçlanmış, fakat akıl hastası olduğu için ceza yememişdi. Psikiyatrik muayenede 24 farklı kişiliği olduğu ortaya çıktı. Bunlardan ikisi kadın ve biri küçük bir kızdı. Kişiliklerden biri İngiliz, biri Avustralyalı ve biri Sırpça konuşan bir Yugoslavdı. Kadınlardan biri lesbian (kadın eşcinsel) ve şairdi; Yugoslav ise silah ve cephane üzerinde uzmandı, diğer iki kişi hafif suçlarla ilgili idi. Işın en müthiş yanı, bu kişiliklerin birbirinden haberi olmaması idi. Suçlu cezadan kurtulabilmek için kasten yabancı kişiliklere bürünüyor olabilir. Bu durum halüsinasyonlar (boşluktan ses duymak vb.) ve şüphecilik hezeyanları ile beraber bir şizofreni (erken bunama) şeklinde veya histeri'ye bağlı körlük veya felç şeklinde ortaya çıkabilir. ABD'de Ulusal Sağlık Enstitü'sünden (NIH) psikiyatr Frank Putnam Çoğul Kişilik'lerde beyin elektrik dalgalarının (elektro-ensefalogram veya EEG) kısa aralarla verilen parlamalara veya bir bip seslerine cevabını inceledi. Bu cevaplar normal insanlardan farklı bulundu; oysa normal insanlarda en şiddetli emosyonlar bile EEG'yi değiştirmez. Konuşma tedavisi uzmanı C. Ludlow farklı kişiliklerden herbirinin diğerlerinden farklı bir ses yapısı olduğunu ortaya koydu. Oysa gerçek bir aktör bile, temel ses yapısını maskeleyecek kadar sesini değiştiremez. Putnam'ın çalışmaları çoğul kişiliklerden herbirinin kendine özgü bir yürüyüşü, duruşu, oturuşu ve jestleri olduğunu gösterdi.

Bu kişilerin çocukluğunda daima ağır ruhsal darbeler bulunur, örneğin Billy Milligan üvey babası tarafından dövülmüş ve eşcinsel ilişkiye zorlanmıştı. Chris Costner Sizemore en küçük bir suç için kırbaçlanıyordu. Chris çocuk olarak canlı, hassas ve yaratıcı idi, fakat sert ve otoriter bir aile içinde bulunuyordu ve küçükken 2 kez çok korkunç olaylara tanık olmuştu.

Ruhsal bir travma (yaralanma) ile karşılaşan çocuk kendi kendini hipnotize eder. Sizemore "Ben Eva'yım" adlı kitabında şu olayı anlatır: Küçükken boğulmuş bir adamın cesedi ile karşılaşıp çok kokmuştur, fakat birden bir başka küçük kızın, parlak mavi gözlerle yanıbaşında sakin sakin ölüyü seyretmekde olduğunu görür, bu onun ikinci kişiliğidir.

Psikiyatr Eugene Bliss (Utah Üniversitesi), "merkez" (core) kişiliğin yabancı benlikler (ego'lar) yaratmasını şöyle anlatır:" "Kişi son derece konsantre olur, dimağını boşaltır, herşeyi zihninden siler ve öteki kişiliğe geçmek ister, fakat kişilik değiştirdiğinin farkında olmaz". Çoğul kişilikli insanlar genellikle çok kolay hipnotize edilebilir ve ekseri kendi kendilerini hipnotize ederler. Bu kişiler çok kolay telkin altında kalırlar ve gündüzleri rüyayı andırır hayallere dalarlar. Dr. Bliss şöyle demektedir: "kendi kendini hipnotize etmek aşırı kullanılınca, hafıza kaybı (amnezi), çoğul kişilik vb. gibi korkunç olaylar başlar."

R. Restak, 1984 Ekim'inde yayınlanan "Beyin" (the Brain) adlı kitabında anlattığı 18 yaşındaki çoğul kişilikli hasta,

Chris Costner Sizemore'un 22 kişiliğinden dördü. Hiçbir aktris bu kadar başarılı rol oynamayamazdı. Soldan sağa Geçmişe dönen kadın, Çilek kız, Muz kız ve Mor kadın.



iki kere otomobil kazası yapmıştır ve bunlardan ne hatırladığı sorulduğunda şunu söylemektedir. "Bir başkası yanımda oturmuş, direksiyonu tehlikeli yöne çeviriyordu." Çoğul kişilikli hastalar bir sabah kendilerini yabancı bir şehirde bulurlar, oraya nasıl geldiklerini hatırlayamazlar, bir kişilik diğeri ile döğüşüp onu öldürmeye kalkışabilir, o zaman kendi kendilerini yaraladıklarını görüp hayret ederler (kişilikler birbirinden habersizdir, bir kişilik diğer kişiliği yaralarken bir yanacıyı yaraladığını zanneder). Etrafındakiler çoğul kişilikli bir insanı şöyle tanımlar. Ne yapacağı belli olmayan ve birbirine zıt davranışlar gösteren biri. Örneğin Billy Milligan kız arkadaşına karşı sevgi dolu ve yumuşak iken birden deli gibi öfkeli bir adam olup onu dövmeye başlardı, çoğul kişilikli insanlar kendilerine ve çevrelerine karşı tehlikeli olabilirler, erkekler hızla saldırgan bir adam haline gelebilir, kadınlar ekseri intihara teşebbüs eder.

Çoğul kişilikler arasındaki sınırlar tam değilse bir kişilik diğer kişiliği görebilir veya işitebilir, bunlar görsel ve işitsel halüsinasyonları oluşturur. Çoğul kişilik delilik olmadan insanda halüsinasyon yapan tek hastalıktır. Örneğin otomobil kullanırken yol üstünde kendi ikinci kişiliklerini görürler veya adlarının çağırıldığını işitirler ve bu sırada kaza yaparlar.

Merkez kişilik (hastanın çoğu kez büründüğü kişilik) ekseri zaman kavramını yitirir, sık sık hafıza kaybı gösterir. Sık sık ortadan kaybolurlar ve bu sırada ne yaptıkları sorulduğunda cevap veremezler.

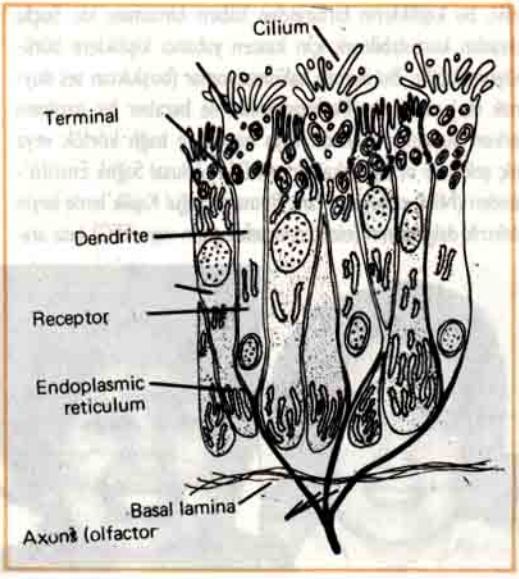
Tedavinin esası çoğul kişilikleri tek kişilik haline getirmektir. Hipnoz (hipnotizma) yapılarak değişik kişilikler birbirine tanıştırılır. Hastaya, içinde saklı 2. kişiliği ortaya çıkarması için, telkin yapılır. Sonunda hasta kendisindeki mültipi kişilikleri tanır ve onları kabul eder. İsteyince istediği kişiliğe bürünebilir. Çoğul kişiliklerde yaratıcı yetenekler vardır, ekseri iyi birer sanatçıdırlar. Birbirlerinden çok farklı kişilikler bir arada olabilir: besteci, yazar, matematikçi, fotoğrafçı vb.

Mültipl personalite'nin hafif şekillerinde bir insanın zaman zaman kendi genel davranışlarına tamamen zıd bir davranış içine girdiği görülebilir. Örneğin çok sessiz sakin bir adam birden saldırganlaşır vb. Farklı kişiliklerin zekâları, duyguları, ahlak anlayışları vb. farklıdır. Kişiliklerden biri suç işleyip bütün diğer kişilikleri zor duruma sokabilir. Örneğin renksiz bir bürokrat olan Charles Colson bir Watergate suçlusu olup çıkmış, 7 ay hapis yatmış, sonra 2 kitap yazmış ve mahkumlar için bir vakıf kurmuştur. İkinci ve diğer kişilikler sorumluluktan kaçmak için yaratılabilir. Örneğin Chris Sizemore, çocukken yaramazlık yapınca yanında bir başka çocuk hayali görür ve suçu onun işlediğine, kendisinin de onun yerine cezalandırıldığına inanırdı. Bu bilinç altı "kötü çocuk" hayali sonunda 22 farklı kişilik oluşmasına yol açtı.

Çok kişilikde stres (zorluklar) karşısında tek kişilik parçalara bölünür. Genellikle hukukda bir insan kendi işlemediği bir suçtan ötrü cezalandırılamaz. O halde Mr. Hyde ile Dr. Jekyll farklı kişiler kabul edilecektir. Dr. Jekyll Mr Hyde'ın işlediği suçlardan sorumlu mudur, nasıl karar verilebilir acaba buna?

KOKULAR DÜNYASINDAN HABERLER

Dış dünya ile ilgili bilgilerin % 80 ini gözlerimizle, % 1'ini ise burnumuzla alırız. Buna rağmen koku alamayınca dünyadan aldığımız zevk çok azalır, örneğin nezle iken yemeklerin tadını alamayız. Kokuyu burun tavanında koku mukozası (olfaktor mukoza) denen alan hisseder. İnsanda bu alan 5 cm^2 kadardır. Köpek ve diğer iyi koku alan hayvanlarda koku alanı çok daha geniştir. Az koku alan canlılara (insan gibi) mikrosmatik, çok iyi koku alan canlılara (köpek vb) makrosmatik denir. Koku mukozası vücutta sinir sisteminin dış dünyaya en yakın olduğu bölgedir. Şekilde koku mukozasının mikroskopik yapısı görülüyor. Bununda 10-20 milyon koku alma hücresi bulunur. Koku hücreleri arasındaki destek hücreleri mukus salgılar. Ancak mukusda eriyebilen gaz ve buharların kokusu alınabilir. Maddelerin koku eşiği çok değişiktir, örneğin eter havada ancak 5.83/mg litre konsantrasyonda iken hissedilir, buna karşı sarımsağa koku veren methyl mercaptan litrede 0.0000004 mg konsantrasyonda iken bile hissedilir (bazı ülkelerde sarımsak yiyip otobüse vb. binenlerden ceza alınışının nedeni veya sarımsak yeme alışkanlığının boşanmalara yol açışı). Bir kokunun artıp azaldığını anlayabilmek için koku verici maddenin konsantrasyonu % 30 değiştirilmelidir. Koku verici (odorifer) madde koku mukozasına çarpınca, koku hücrelerinde bir elektrik akımı doğar. Koku verici moleküller genellikle 3 - 20 atom C



içerir. C atomu sayısı aynı, fakat yapıları farklı moleküller farklı kokular verir. Çok kokulu maddeler genellikle hem suda, hem de lipidde eriyen cinsdendir.

Koku verici maddelerin koku hücresinde şu 3 değişmeden birini yaptığı varsayılmaktadır: enzimlerin bloke edilişi, yüzey elektriğinin değişmesi ve hücre zarının Na'a geçirgenliğinin değişmesi. İnsanlar 8000-10.000 kadar kokuyu birbirinden ayırt edebilir. Kokunun yönü, koku verici maddenin iki burun deliğine farklı zamanlarda gelişi ile ilgilidir.

Burun olağanüstü bir organdır. Bilim ve tekniğin bütün ilerlemelerine rağmen henüz kokuları burun kadar ayırtedebilen bir cihaz yapılamamıştır. Koku verici maddenin burna yaklaştırılması ile kokunun tanınması arasında saniyenin bir fraksiyonu kadar zaman geçmektedir, bu kadar hızlı bir analiz henüz kimya mühendisliğinin rüyasıdır. Bugün henüz koku verici maddenin kimyasal yapısı ile koku algılaması arasındaki ilişki anlaşılmış deağildir. Akademisyen Ivan Pavlov koku almanın fizyolojide en kompleks sorunlardan biri olduğunu söylemiştir.

İnsanların kokulara tepkileri çok değişiktir. Bütün sağlam insanlar orman, ırmak ve kır kokusunu gün başlarken daha iyi alır. Kahvaltıdan sonra koku hissi önemli oranda azalır. İlkbaharda ve yazın koku hissi kış ve yaza göre daha kuvvetlidir. Kadınlar erkeklerden daha iyi koku alır (özellikle ovülasyon zamanı). Koku alma hissi, eğitimle arttırılabilir, örneğin Sibirya avcıları geceleri ormanda hiçbir ağaca çarpmadan yürüyebilirler, ağaç gövdelerinden gelen kokulara göre yol almaya alışmışlardır.

Hayvanlar dünyasında burun büyük rol oynar, hayvanlarda koku hissi tad hissinden 10.000 kat daha gelişmiştir. Bir kilere giren bir fare asla kokmuş bir peyniri yemez, daima en taze peyniri yer. Köstebek 1,5 m. öteden baş yemeği olan yer solucanlarının kokusunu hisseder. Dahası var: som balıkları doğdukları ırmağı terkederek 800 km. denize açıldıktan sonra bu ırmağın kokusunu alarak 800 km geri dönerler ve doğdukları ırmağı tekrar bularak oraya yumurtlarlar. 300 yıldan beri madenciler madene inerken yanlarına bir kanarya alırlar, bu kuşlar toksik gazlar varsa hemen ölür. Son 20 Yılda köpeklere yeni meslekler bulunmuştur. Köpeklerin koku hissinden maden bulmada yararlanılmaktadır. 1964'de Finlandiyalı Profesör Kahme kendi eğittiği Lari adlı bir çoban köpeği yardımı ile Lari adını verdiği bakır madenini bulmuştur. 1966'da SSCB'de Carelia'da "jeolog köpekler" kullanılmaya başlanılmıştır. Bunların 7-13 m. derinlikte, 50 cm. kar veya bataklık altında olsa bile, pyrite madenlerini keşfettiği görülmüştür. Birgün şöyle bir olay görülmüştür: civa bulucu köpek pembe calcite yatakları üzerinde inatla havlamaya başlamıştır. Jeologlar önce köpeklerle alay etmiş, sonra da sinoloji (köpek yetiştirme) metodlarından şüpheye düşmüşlerdir. Fakat sonunda pembe calcit'lerin ortasında zin-



citre (cinnabar) denen civa minerali bulunduğu anlaşılmıştır. Köpek bu keşfi ile SSCB Bilimler Akademisinden Prof. V. Vernadski ve A. Saoukov'un bu yoldaki hipotezlerini doğrulamış oluyordu. Bugün bu 4 ayaklı maden araştırıcılarının 20'den fazla kimyasal elemanı kokusu ile birbirinden ayırtedebildiği bilinmektedir. Köpekler insan için kokulu olmayan cisimlerin de kokusunu alabilmektedir. Özel eğitilmiş iki köpek 100 km. uzunluğundaki bir doğal gaz borusundan kaça kolup olmadığını 10 gün içinde ortaya koyabilir, bu işin cihazlarla yapılışı çok daha zaman alıcıdır. Köpekler gümrük kontrollerinde ve özellikle uyuşturucu taşıyan kişi ve bavulları bulmada da yararlıdır. Polis köpeklerinin kokladığı küçük bir kumaş parçasından vb. iz sürerek o kumaşı giyeni bulması ise günlük olaylardandır.

Son zamanlarda kokuları tanımada ışıkverici (lüminesant) bakteriler kullanılmaktadır, bu bakteriler milyonda bir konsantrasyondaki bir gaz karşısında bile ışımaya başlar. bugün 500 kadar kimyasal maddenin varlığı bu amaç için özel üretilmiş yüzlerce bakteri suşu sayesinde tanınabilmektedir. Bakteriyel "burun", kaçakçı ve teröristleri bulmakta, kimya, ilaç ve kağıt endüstrisinde, operasyonlarda anesteatik gaz kaçaklarını tesbitte kullanılmaktadır. SSCB'de mikrobiyolojik yöntemle petrol ve doğal gaz aranması üzerine birçok patent alınmıştır. Genetik mühendisliği gen aşıları yaparak, "burnu" daha duyarlı bakteriler yaratma çabası içindedir. Parfüm endüstrisinde ve tıpda değişik kokuları ayırt etmek amacı ile "elektronik burunlar" kullanılmaktadır

TARIMDA AKAPUNKTUR

SSCB Bilimler Akademisi Uzakdoğu branşı, Ussurisk ve Nadejdinskoye tavuk çiftliklerinde akupunktür denemeye başlandı. Ağrısız bir şekilde 200.000 tavuğa akupunktür uygulanması sayesinde yumurta ağırlığı ortalama 3.2 gr arttırıldı. Ayrıca tavuk hastalıklarında önemli bir azalma görüldü.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan : Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BOŞ KAVANOZ

Bir eczanede 16, 18, 22, 24 ve 34 cc sıvı alan 6 kavanoz var. Eczacı bunların bir kısmına su ve biri hariç diğerlerine de alkol koydu, bu sırada suyun 2 katı kadar alkol kullandığını fark etti. Hangi kavanozu hiç kullanmadı? Hangilerini su ve hangilerini alkol için kullandı?

İKİ FERİBOT

Boğaziçi'nin Anadolu ve Rumeli yakasından birer feribot kıyılara dik olarak yola çıkıyor. Hızları birbirinden farklı ve değişmezdir. İki feribot karşılaştıkları zaman, daha yakın oldukları kıyıdan (A kıyısı) 720 m. açıkta bulunuyorlar. Herbiri yoluna devam edip kıyıya varıyor, 10 dakika kıyıda bağlı kalıyor ve yeniden yola çıkıyor. Bu defa B kıyısından 400 m. açıkta karşılaşıyorlar. Feribotların gidip geldiği bölgede Boğaziçi'nin genişliği nedir?

12 KİBRİT

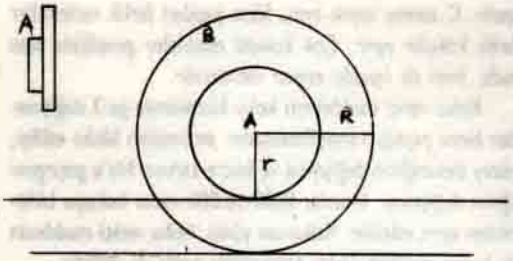
Elinizde 12 kibrit var. Kenarı 1 kibrit olan karenin alanı S olsun. Bu 12 kibriti öyle 3 farklı şekilde dizin ki elde ettiğiniz çokgenin alanı sırası ile S'nin 9,5 veya 4 katı olsun.

BUĞDAY TANELERİ VE SATRANÇ

İran şahı Şeran satrancı icat eden bilgin Sessa'yı ödüllendirmek istedi ve ona "Dile benden ne dilersen" dedi. Sessa satranç tahtasının 1. karesine 1, 2, karesine 2, 3. karesine 4, 4. karesine 8.5. karesine 16... vb buğday tanesi konulmasını ve toplanan bu buğdayların kendisine verilmesini istedi. Yani her kareye bir öncekinin 2 katı buğday konulacaktı. Bir süre sonra Sessa gülmeye, Şeran ise öfke içinde yumruklarını sıkmaya başladı, acep neden?

CÜMLE

"Bu cümledeki sözcüklerin sayısı kesinlikle altıdır". Tırnak içindeki cümle tabii ki doğrudur. Doğru bir cümlenin karşıtı genellikle yanlıştır. Öyle bir cümle bulun ki tırnak içindeki cümlenin tam karşıtı olmakla birlikte doğru olsun.



FARKLI YOLLARI

A ve B demir tekerlekleri birbirlerine kaynakla yapıştırılmış, yani A, B'den ve B de A'dan bağımsız dönemiyor, ancak ikisi birlikte dönebiliyorlar. A tekeri a rayı, B tekeri b rayı üzerinde dönüyor. Tabii a rayı b rayından daha yüksekte. A + B tekeri 100 dönüş yaparak ray üzerinde 100 m. gidiyor. Bilindiği gibi yarıçapı r olan bir tekerlek bir dönüşde çevresi kadar, yani 2'r yol gider. Şimdi sorumuz şudur: A tekeri 100 dönüş yapınca s = 100x2'r yol gider. B tekeri ise 100 Dönüş yapınca S = 100x2πR yol gider. r ve R farklı olduklarından A ve B tekerleklerinden herbirinin 100 dönüş sonunda farklı uzunlukta yol katetmeleri gerekir. Yani s ve S'nin birbirlerinden farklı olmaları beklenir. Oysa her iki tekerde birlikte dönmek zorunda olduklarından 100 dönüş yapmış ve 100 m. gitmiştir. Yarıçapları farklı bu iki teker nasıl oluyor da 100 dönüşten sonra aynı yolu gitmiş oluyor? Bu matematik kurallarına ters düşmüyor mu?

KAĞIT

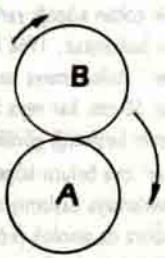
Bir kağıdı 5'e bölüyoruz. Elde ettiğimiz 5 parçadan yalnız birini yine 5'e bölüyoruz. Bu küçük parçalardan herhangi birini yine 5'e bölüyoruz ve böyle gidiyor. Sonunda 1980 kağıt parçası elde edebilir miyiz?

KAREKÖK

$$S = \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{....}}}}}}$$

Bu işlemin sonsuza kadar gittiğini düşünürsek S'in limit değeri nedir.

İKİ PARÇA



A ve B Yarıçapları eşit iki madeni para. B her an A'ya değmek şartı ile kendi merkezi etrafında dönmeye başlıyor. B A üzerinde kalktığı noktaya dönüşüyor. bu sırada B kendi etrafında kaç kere dönmüştür. (1 kere değil tabii, ama neden?)

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

DÜNDEN BİR YAPRAK

HALK EDEBİYATINDA SATRANÇ

Ercişli Emrâhın sevgilisini kaçırmışlar. Şah'a şikayete gelmiş. Bakmış ki Şah, Kara Vezirle satranç oynuyor. Şah "Ne var?" der gibi bakınca Emrâh'a, .. âşık dile gelmişi

Sakın hayallanma dikkat et Şah'ım.
Perçem gibi gerdanından at beni.
Kolu bağlı kulluğunda durmuşum.
Ya kapında kul et ya da sat beni.

Şah, bir şey anlamaz. Aşık devam eder.

İtibar olmazmış yüze gülene
Canım yanar mat evinde kalana
Meyil salma alı hariç olana
Menzile yetirir yahşi at seni.

Şah tahtaya bakar. Aşık bir at hamlesinden söz ediyor; ama acaba hangi at?

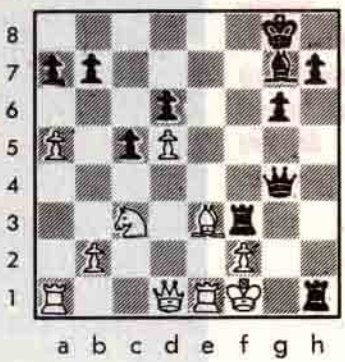
Emrâh hey der kıldığımız fark ola
Bu cefaler şiirin cana azmı ola
Atı kurtar fil önünden ırgala
Gafil iken kılar Şahım mat seni.

Şah, Kara Veziri mat edince keyiflenir ve Emrâhın da işini halleder. (Bu hikâyeyi bana anlatan genç âşık Şahinoğlu'na teşekkür ederim.)

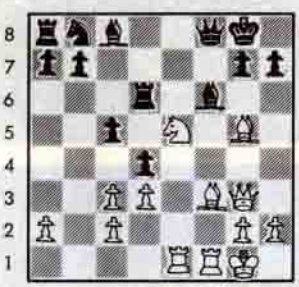
AYIN OYUNU

SKALKOTAS (Yunanistan) - SOYLU (Türkiye)
Adaylar turnuvası Kavala 1985

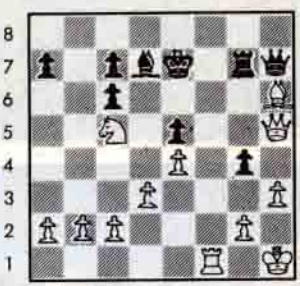
1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6 6.Af3 g6 7.Ad2 Fg7 8.e4 0-0 9.Fe2 Ke8 10.0-0 Abd7 11.a4 Ae5 12.Kei Afg4 13.Afı (Buraya kadar oynanmış olan hamleler bilinenlerin tekrarı) 13..f5 14.h3 (Şah kanadını zayıflatan lüzumsuz bir zaman kaybı. At zaten kendiliğinden h6 karesine gidecekti.) 14..Ah6 15.Ag3 Kf8 16.exf5 Axf5 17.Axf5 Fxf5 18.Fe3 Vh4 19.Vd2 Fxh3! 20.gxh3 Kf3! 21.Ffı Kxh3! 22.Fg2 Vg4 23.Şfı Kf8 24.Vdı Af3 25.Fxf3 Kfxf3 26.a5 Khı Beyaz terkeder. Bkz: Diyagram.



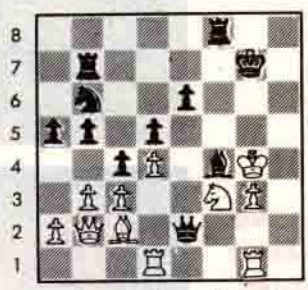
SİZ OLSAYDINIZ ?



I: Hamle beyazda. Dört hamlelik zarif bir mat sizi bekliyor.



II: Hamle yine beyazda. Ve sırada dört hamlelik kolay bir mat var.



III: Hamle sırası siyahda. Yedi hamlelik zor bir matı yapabilirseniz ustalık yolunda güçlü bir adım atmış olursunuz.

ÇÖZÜMLER:

Çözüm. I:1.Fxf6 Kxf6 2.Fd5 Şh8 3.Ag6 hxg6 4.Vh4 mat
Çözüm. II: 1.Fg5 Şd6 2.Ab7 Şe6 3.Vxg4 Vf5 4.Vxf5 mat
Çözüm. III: 1..Fcı 2.Vxcı Vxf3 3.Şg5 Kf5 4.Fxf5 Vxf5 5.Şh4 Şg6 6.g4 Vf2 7.Şh3 Kh7 mat

GELECEĞİN ÇEKİRDEK KAYNAŞIM REAKTÖRLERİ

T.A. HEPPENHEIMER

Dev reaktörler büyük umutlar uyandırıyordu; fakat küçücük bir reaktör asıl amaca ulaştı bile. 30 Yıllık çabalamadan sonra, fizik dünyası neyin arandığını ancak bulgulayabildi: Çekirdeklerin kaynaşım enerjisini üretmek üzere, yeterince iyi kapatılmış bir plazma aranıyordu. Yeni tasarımlar, kaynaşım reaktörlerinin küçük ve ucuz olabileceklerini ve eskidiklerinde çabucak sökülüp ortadan kaldırılabileceklerini gösteriyor.

Güneşin merkezinden, her saniyede 4 milyon tonu aşkın hidrojen, kaynaşım tepkimesi yapıyor. Işık ve ısı biçiminde bize ulaşan bol miktardaki enerji, bu dinamik kaynaşım sürecinden çıkıyor. Fizik yasalarına uygun olarak gerçekleşen bu birleşmeyi, yer üzerinde de gerçekleştirebilme girişimi, fiziğin şimdiye dek rastladığı en güç teknik sorun oldu.

Yine de, çekirdek kaynaşmasına çok önem verilmiştir: Amerikan Enerji Bakanlığı, yalnızca araştırma amacı ile, iki dev aygıt için yatırım yapmaktadır. Princeton'daki TFTR (Tokamak Fusion Test Reactor:Tokamak Kaynaşım Sınama Reaktörü), beş katlı yapı yüksekliğinde, 45 m kadar uzunlukta ve 31 m kadar genişlikte bir yapıya yerleştirilmiştir. Reaktörün mıknatıs kangalı,|9,12|m çapındaki kocaman halka desteklere sarılmıştır. Oakland yakınlarındaki Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'nda ise, MFTF (Mirror Fusion Test Facility: Aynalı Kaynaşım Sınama Kuruluşu) bulunmaktadır. Bu reaktör, bir Boeing 747 uçağının gövdesinden daha büyük bir çelik silindirden oluşur; bu silindirin iki ucunda, iki katlı bir yapı yüksekliğinde ve yaklaşık 400 ton ağırlığında birer "yin-yang (dişil-eril)" mıknatıs (aynı mıknatıs içinde bulunan iki mıknatıs) vardır. Bu dev birleşimler, çapları bir santimetrenin trilyonda birinden daha küçük olan atom çekirdeklerini kaynaştırmak için düzenlenmişlerdir.

Bu koca devler "daha büyük olan, daha iyidir" düşüncesinin doğmasına neden olmuşlardır. Günümüzde, MIT'nin kaynaşım aygıtı olan Alcator C, bu stratejiye karşı çıkmıştır. Livermore'daki MFTF'nin dev uçaklardan daha büyük olmasına karşın, Alcator, onların makinelerinin her birinden daha küçüktür. Alcator'un deneycileri, Princeton'daki TFTR'nin başarısının gölgelemesine izin vermeyecek biçimde, amaca gizlice ulaşmışlardır. Ayrıca, kaynaşım girişimcisi Robert Bussard daha iyiyi yapmayı bile umuyor: Şimdi, bir el arabası ile çekilecek kadar küçük bir ticari reaktör yapmayı planlıyor.

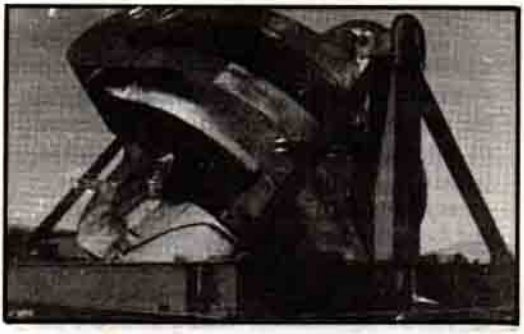
Kaynaşım gücü beklentisi, enerji araştırmacılarını 30 yıldan beri düş kırıklığına uğratmıştır. Kaynaşım gücünün iki yakıtı, hidrojenin ağır yerdeşleri (izotopları) olan döteryum ve trityumdur (döteryum, milyonlarca yıl boyunca yetecek miktarlarda, deniz suyundan üretilebilir). 1970'lerde A.B.D. Temsilciler Meclisi üyesi olan, enerji baş uzmanı Mike McCormach'a göre, "Ateşleme kullanımının denetlenmesi sağlandıktan sonra, kaynaşım gücünün geliştirilmesi, en önemli olayı olacaktır."

Bu ateş nasıl yakılabilir? Kaynaşım, çekirdekleri birleştirmek kaynaştırmak demektir; bir döteryum çekirdeği bir trityum çekirdeği ile birleşirse, çekirdeklerin enerjileri açığa çıkar. Fakat iki çekirdek de elektrik yükü taşımaktadırlar ve birbirlerini kuvvetlice iterler. bu itmeyi yenmek için çekirdeklerin önemli miktarlarda enerjileri olmalıdır; başka bir deyimle, çekirdekler çok sıcak olmalıdırlar (100 milyon derece Celcius)

Kaynaşım, iki bakımdan güçlük getirir: Fizikçiler bu uç sıcaklıkları üretmeli ve ayrıca, plazma denen sıcak ve yaygın gaz bulutlarını, özel bir kab içinde saklamalıdırlar. Bildiğimiz bir şişe, bu iş için uygun olmayacaktır. Isısını hızla yitireceğinden plazmanın şişe çeperine değmesine izin verilemez. Fakat mağnetik alanlar yardımı ile plazma 100 milyon derece sıcaklıkta tutulabilir. Magnetik şişe denen böyle bir magnetik pota kurmak, hiç de kolay bir iş değildir. 30 yıl önce fizikçi Edward teller, bir plazmayı mıknatıslar yardımı ile belli bir yerde tutmanın, bir pelte damlasını lastik kuşaklarla sararak tutmak kadar zor olduğunu söylemiştir.

Geçen üç onyıl boyunca fizikçilerin amacı, bir plazmayı Lawson ölçütünü (kriterini) sağlayacak biçimde, belli bir yere yeterince iyi kapatmak oldu. İngiliz fizikçisi John Lawson'un adını taşıyan bu ölçüte göre, plazma belli bir yoğunluğa ulaşmalıdır ve Lawson sayısı denen 6×10^{13} sayısını bulacak biçimde, mıknatıslarla yeterince uzun bir süre kapalı tutulmalıdır. Örneğin cm^3 başına 10^{14} parçacıklık bir yoğunluk ve 0,6 saniyelik bir kapatma gereklidir; Lawson sayısı ise, bu iki sayının çarpımıdır.

Böylece, 100 milyon derecedeki bir plazma, kendini ısıtmak için verilen enerji kadar enerjiyi, kaynaşım tepkimeleri ile geri verecektir. Bu, koşul denkleşme olarak bilinir. Eğer plazma daha iyi kapatılabilirse, başka bir deyimle, daha yo-



Daha büyük olan mı daha iyidir? Daha küçük olan mı daha yeteneklidir? Kaynaşım reaktörleri için en elverişli büyüklük henüz belirlenmemiştir. Bir sınama reaktörünün 4300 tonluk güçlü yin-yang (dişil-eril) mıknatısları iki katlı yapı yüksekliğindedir. (Üstte). Fakat önerilen Riggatron, bir yemek odası masası üzerine sığacak büyüklüktedir. (Ön kapaktaki resim).

ğun yapılabilir ve mıknatıslarla daha uzun süre kapalı tutulabilirse, daha çok enerji verebilir ve daha az ısıtma gerektirir. Plazma, $3x10^{14}$'e eşit bir Lawson sayısında tutuşacaktır. O zaman dışardan ısıtma gerekmeyek ve plazma, kendi tepkimeleri ile kendini sıcak tutacaktır.

PLAZMA KAPATIM ÇALIŞMALARI

Bugün, Teller ve başkalarının öngördüklerine göre, plazmaları magnetik alanlardan kurtularak öteye sızmaktan alıkoymak çok güçtür. 1968'de Sovyetler Birliği'nin, "toroid(simit) biçimli magnetik oda" teriminin rusça karşılığının baş harflerinden oluşan "tokamak" dedikleri bir kaynaşım aygıtından elde ettikleri sonuçlar, büyük bir ilerleme sağladı. Onların Lawson sayıları, denkleşme için gereken sayıdan 100 kat kadar küçüktü ve $5x10^{13}$'e eşitti. Buna karşın, kaynaşım araştırmasına büyük bir itici güç sağlamaya yetiyordu.

1970'ler boyunca, büyük enerji açığı öngörüleri karşısında, Amerikan Enerji Bakanlığı kaynaşım bütçesini 10 katına çıkardı, ve TFTR ve MFTF'nin kuruluşlarını onayladı. TFTR, radyoaktif olan ve işlenişi kolay olan trityumu kullanmak üzere kurulmuştu. MFTF, değişik bir yaklaşım getirdi; plazmayı simit-biçimli bir odaya kapatmak yerine, onu magnetik aynalar denen düzeneklerle denetliyordu. Bu düzeneklerle kaçan plazmayı, bir aynadan yansımış gibi, uzun boru biçimli odaya geri gönderiyordu.

Bu kocaman aygıtlardaki mıknatısların düzenlenişleri de değişikti. TFTR'nin, magnetik alanlar üretecek olan elektriksel dalgaları taşıyan bakır kangallarla sarılmış geleneksel bir tasarımı vardı. Böyle mıknatısların kuruluşu oldukça ucuzdu; fakat çalışırlarken çok güç harcayacaklardı. Livermore, sıvı helyum ile soğutulacak olan ve çok büyük elektrik akımlarını az yitik ya da az direnç ile taşıyacak olan aşırı iletkenlerin kullanıldığı mıknatısları seçti. Fakat az elektrik harcamasına karşın bu mıknatısların kuruluşu çok pahalıya geliyordu. Gerçekten, her yin-yang (dişil-eril) mıknatıs için, yaklaşık 48 km uzunlukta aşırı iletken tel gerekir; bu tellerin metre başına değeri ise, yaklaşık 60 dolardır. Ayrıca, her mıknatısın kaplaması, yaklaşık 13 cm kalınlıkta paslanmaz çelikten yapılır ve her mıknatısın kuruluşu bir buçuk yıl sürer.

Sorunların birçoğu, reaktör donanımlarında karşılaşılan uç koşullardan gelir. Araştırmacılar, plazmayı incelemek için, saniyenin birkaç milyarda birine eşit olan çakma süreleri içinde, tüm New York kentinin bir anlık gücüne eşdeğer bir ışık patlaması yayınlayan çok güçlü laserler kullanırlar. Bu laserler, ışığa astronomi teleskoplarının fotoğraf yapraklarından daha duyarlı olan fotoalgıçlarla (fotodetektörlerle) kaplanmışlardır. Plazmanın 100 milyon derecelik bir sıcaklığı olmasına karşın, bir metre kadar ötede, mutlak sıfırın 4 derece üzerindeki sıvı helyumla soğutulan bir magnetik kangal bulunur.

Öyleyse, çekirdek kaynaşımı araştırmalarının neden yavaş ilerlediğine şaşmamak gerekir. İlk olarak 1978'de, Princeton deneycileri PLT denen bir tokamak reaktörü kullanarak, 60 milyon dereceye (kaynaşım için uygun bir sıcaklık) ulaşmayı başardıkları zaman, o yılların en önemli kaynaşım başarısını gösterdikleri söylenmişti. Fakat bu deneyde çabucak ısıtılabilen seyreltilmiş bir plazma kullanılıyordu; bu plazmanın düşük yoğunluğu, $3x10^{14}$'e eşit olan bir Lawson sayısı demekti. $6x10^{15}$'e eşit olan, denkleşme Lawson sayısını başarmak çok daha zordu. 1982 gibi geç bir yılda, yönetim politikası bu sayı (yoğunluğu ve kapatılma süresini gösteren) için girişimde bulunmuştur: fakat gereken yüksek sıcaklık çalışmaları, ancak TFTR ile, 1986'da başlayabilecektir.

DAHA BAŞKA ÇALIŞMALAR

MIT'de çalışan, fizikçi Ron Parker'in başka düşünceleri vardı. Alçak gönüllü bir insan olan Ron Parker, küçük ve toplu yapıdaki Alcator C tokamak reaktöründe kurulmuş bulunan bir kaynaşım araştırma programını, hem de az bir parayla yönetiyordu. Onun işyeri ve laboratuvarları ise, eskiden bir fırın ve ambar olarak kullanılan, tuğladan yapılmış sarı renkli yapılar grubundaydı.

1977'de Alcator'un Parker'ın kılavuzluğunda gerçekleştirilen bir ilk yapımı, denkleşmenin yarısına eşit olan $3x10^{13}$'lük bir Lawson sayısına ulaştı. Sonra 1982'de, güçlükleri olabildiğince giderecek olan bir takım düzeltmelerle, reaktör yapımlarını geliştirmeğe hazır duruma gelmişti.

Parker, plazmaya kaynaşım yakıtı katmak için bir teknik geliştirmeyi umuyordu: Tüm kaynaşım reaktörleri, sürekli olarak besleniyorlar ve sürekli olarak sızdırıyorlardı. Gön-

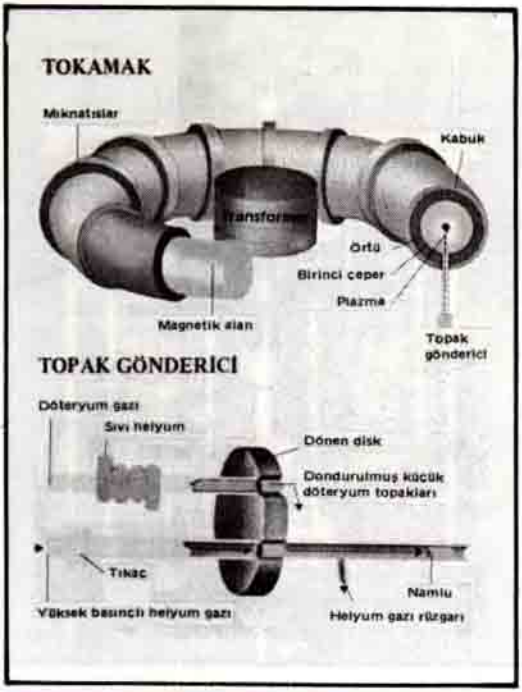
derilen gaz, plazmanın içinde birden alevleniyor ve hemen mıknatıslarla kapatılıyordu; sonra da dışarı sızarak, yerine yeni yakıt gelmesi gerekiyordu. Yakıt katma tekniği yüksek teknoloji gerektiriyordu. Alışılmış yol, döteryum gazını küçük miktarlar olarak üflemekti. Parker bunun yerine, toprak göndericisi denen ve Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'nda uzay gemisi mühendisi Stanley Milora'nın yönetiminde geliştirilmiş olan bir donanım parçasını kullanmak istiyordu.

Bu ayakkabı kutusu büyüklüğündeki gönderici, dört namlulu Derringen tabancası gibi işlemektedir. Tabanca işleyişi içinde, döteryum mutlak sıfıra yakın bir sıcaklığa ulaşıncaya dek sıvılaştırılır ve bir disk üzerindeki dört delikten süzülerek daha da soğutulur ve dondurulur. Böylece, her biri toplu iğne başı büyüklüğünde olan küçücük dört yakıt topağı oluşur. Sonra disk, bu dört topağı, plazmaya nişan alan dört namlu yardımı ile atacak biçimde döner. Bir tıkacın kaldırılması ile oluşan helyum gazı üflemeleri ile yakıt topakları, plazmanın milyonlarca derece sıcaklıktaki göbeğine atılır. Buradaki yakıt topağı, sıcaktaki kartopuna benzer ve buharlaştığı zaman plazmayı daha yoğun yapar; bu ise, yüksek bir Lawson sayısına ulaşma çabasında önemlidir.

Eylül 1983'de, Parker ve arkadaşları eskiyenlerin yerine yeni kangallar kullanarak, kendi tokamak reaktörlerini yeniden kurdular ve çalıştırmağa hazırladılar. Fakat iki hafta sonra, başka bir sorunla karşılaştılar; Alcator'un içinden yanık kokuları geliyordu: Bütün tokamak reaktörleri, büyük bir elektrik dönüştürecinin (Transpormatörünün) çevresinde kurulur; ve bu dönüştüreç, plazmanın içinde, plazmayı ısıtan ve onun kapalı kalmasını sağlayan bir indüksiyon akımı doğurur. Dolayısı ile, MIT grubu yeni mıknatıs kangallarını yerleştirirken, yeni bir dönüştüreç (transformatör) çekirdeği de yerleştirmeleri gerekmişti. Fakat bu çekirdek iyi çalışmıyordu ve yalıtım maddelerinden bazıları yanıyordu. Neyse ki, eski dönüştüreçlerini saklamışlardı ve onun parçalarını yenisini onarmak için kullanabilirlerdi. Amerikan Fizik Derneği'nin Kasım 1983'deki Konferansından beş gün önce, toprak göndericili deneyi için Parker'in reaktörü çalışmağa hazırdı. Gecenin sekizine dek çalışan deneyciler ertesi gün yine deneylerinin başında oluyorlardı. Birçok deneyden sonra bir öğleden sonra saat beş dolayında yeni bir sınama en iyi görünen verileri verdi. Parker yine de yetinmedi ve yeni bir sınamaya daha girişti. Bunun, konferanstan önce izleyecekleri son sınama olduğunu herkes biliyordu. Çünkü plazma fiziği uzmanı olan Steve Wolfe, MIT grubunun Lawson sayısını hesaplamağa koyulmuştu.

YALNIZCA 18 MİLYON DERECE

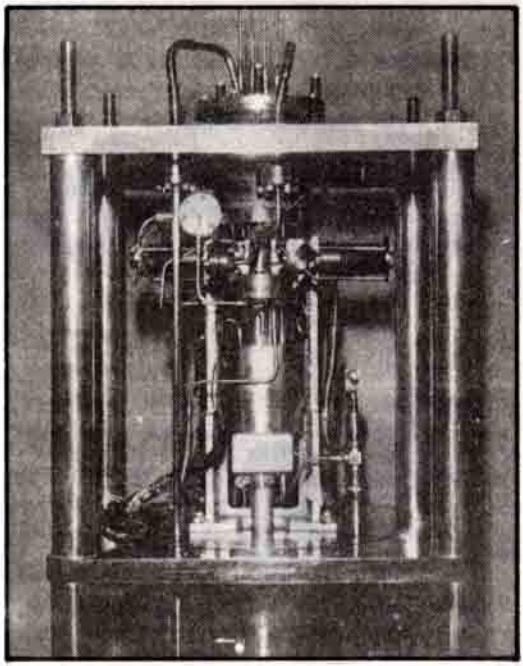
Konferanstan üç gün önce, Wolfe şu sonucu elde etti: 3×10^{13} gibi çok çok büyük bir sayı. Bu önemli bir sonuçtu. Parker'ın grubu, problemin en güç yanının üstesinden gelmişlerdi. 30 yıllık çabadan sonra, şimdi fizik dünyasının neyi araştırdığı görülüyordu: Kaynaşım enerjisi üretmek üzere yeterince iyi kapatılmış bir plazma.



Bir tokamak reaktöründe, bir dönüştüreç (transformatör) ve mıknatıslar, döteryum ve trityum yakıtlarından oluşan bir plazmayı belirli bir yerde tutarak, onu ısıtarak, bu gaz atomlarının çekirdeklerinin kaynaşmalarını ve enerji açığa çıkarmalarını sağlarlar. Yakıtlar, plazmaya dondurulmuş küçük topraklar halinde atılırlar. Küçük topaklar sıvı helyum ile dondurulurlar, dönen bir disk aracılığı ile bir namluya gönderilirler, sonra da plazmanın göbeğine üflenirler ve orada buharlaşırlar. Bu, plazmanın daha yoğun olmasını sağlar.

Alcator'un kendi üstünlüğünü sağlamasından birkaç hafta sonra, Princeton'daki TFTR de kendi başarısını kanıtladı. Onun kurucuları, plazmalarını hangi uzunluktaki bir süre boyunca kapatılabileceklerini kuramsal olarak kestirmişlerdi: 0,1 saniyelik bir kapatma bekliyorlardı.

Kaynaşımın başka alanlarından da iyi haberler geliyordu. Ana çaba, başından beri, plazmayı kapatmak için bir magnetik şişe kurulması yolundaydı. Bununla birlikte, çeşitli laboratuvarlardaki araştırmacılar eylemsiz-kapatım kaynaşımı (intertial-confinement fusion ICF) denen değişik bir yaklaşımın de peşinden koştular. Bu yöntem, mıknatıslar kullanarak yayınık bir gazı kapatmak yerine, donmuş buz halindeki yakıtı kum tanesi büyüklüğünde cam küreler içine kapatma



Topak göndericinin kullanıldığı MIT Alcator reaktörü, gereken yüksek düzeyde plazma kapatılmasını sağlayan ilk reaktör olmuştur.

ya dayanıyordu. Bu kürecikler, bir laser veya benzer bir aygıttan şiddetli bir demet olarak gönderilebileceklerdi. Kürenin dış tabakalarında oluşan bu anlık patlama ile, kürenin iç tabakaları ısınacak ve sıkışacaktı; böylece kürenin merkezi, saniyenin trilyonda birine eşit bir sürede, bir yıldızın merkezindeki koşullara ulaşacaktı. 1984 Mayıs ayı ortalarında, Albuquerque'deki Sandia Ulusal Laboratuvarları bilimcileri, iyon demetlerini öyle keskin odaklamayı başardıklarını bildiriyorlardı ki, bu demetler kaynaşım hedeflerine gönderilebileceklerdi. Ayrıca, MFTF'ye 1 km'den az uzaklıktaki öbür Livermore bilimcileri ise, 1985'in başlarında EKK (eylemsiz-kapatım kaynaşımı) hedeflerine ilk atışları yapmak üzere, dünyanın en güçlü laseri olan NOVA'yı hazırlıyorlardı.

Kaynaşım araştırmaları tam bu başarıları kazandıkları sırada, sanki alaycı bir düşünüşle, söz konusu araştırmaların geleceği en çarpıcı biçimde tartışılmağa başlandı. Parker'in yakın çalışma arkadaşlarından biri olan Lawrence Lidsky, yayınladığı bir yazısında karşıt düşüncelerini ileri sürdü: "Kaynaşım ortaya bir reaktör çıkardıysa bile, kimse bu reaktörü istemeyecektir. Pahalı kaynaşım reaktörü, Zeplin gibi, sesüstü taşım aracı gibi, bölünüm üretken reaktör gibi, istenmez ve kullanılmaz olacaktır. "biçiminde uyarmalarda bulundu. Lidsky'nin görüşüne göre, Princeton ve Livermore'daki TFTR ve MFTF dev reaktörleri gibi tasarımlar ise, ticari kaynaşım gücü için temel olarak kullanılmak bakımından çok pahalı, karmaşık ve güvenilmez olacaklardı.

Bir görüş de, Nobel ödülü sahibi Hans Bethe'den geldi. Bethe'in, yıldızlardaki çekirdek tepkimeleriyle ilgili 1930'daki çalışması, kaynaşım araştırmalarının başlaması için temel olmuştu. Bethe de, TFTR ve MFTF kaynaşım reaktörlerinin elektrik üreteçleri olarak başarılı olamayacaklarına inanıyordu; fakat bu durum Bethe için önemli değildi. O, daha çok, ilk kaynaşım reaktörünün ana görevinin, dünyadaki, kurulmuş bulunan çekirdek reaktörleri için nükleer yakıtlar üretmek olduğunu tartışıyordu.

Başka bir görüş ise, reaktör kullanım sanayisinden geldi. San Francisco'daki Pasifik Gaz ve Elektrik kuruluşunda çalışan Clinton Ashworth, güç üreten ortaklıkların pahalı dev kaynaşım fabrikalarını hemen kurmayıp, küçükten başlamak istediklerini söyledi.

Sanayi kesimi ile ilgili olarak, INESCO kaynaşım firmasının başkanı olan Robert Bussord'ın yaklaşımı, Lidsky'nin düşüncesinin özünü yansıtıyordu. Bussord, MIT'nin Alcator C reaktörünü temel olarak alan ayrıntılı tasarımlar hazırlayarak, kaynaşım reaktörlerinin küçük ve ucuz olabileceklerini ve eskidiklerinde çabucak sökülüp dağıtılabileceklerini göstermek istiyordu. Bu tasarımlara, Riggatron reaktörleri adı verilmiştir; bu ad, bu çalışmalara parasal katkı sağlayan Riggs National Bank of Washington adlı bankanın adından gelir.

Riggatron reaktörünün temelini, son derece toplu yapıdaki nükleer sistemlerin bulucusu olan Bussard'ın bilgileri oluşturur. Böyle aygıtlardaki sorun, ortaya çıkan çok çok büyük ısının nasıl uzaklaştırılacağıdır, bu ise, 1950'ler boyunca Bussard'ın mesleki ürünü kazandığı alandır. Bussard'ın probleme bakış açısındaki bu kayma, onun şaşırtıcı küçüklükte kaynaşım reaktörü tasarımları kurmasını sağlamıştır. Bu reaktörlerin en büyüğü, küçük bir arabadan daha büyük değildi; en küçüğü ise, bir masa büyüklüğündeydi. Gerçekleştirildiklerinde, bunların her biri, birer aylık süreler için 2 milyon kilowattlık sürekli kaynaşım gücü sağlayabileceklerdir. Bu birer ayın sonunda eskidikleri zaman, yenileri ile değiştirileceklerdir. Oysa 1986'da TFTR ile, yüksek sıcaklık çalışmalarına geçilebilirse, bu reaktördeki iki - saniyelik patlamaların her birinde 30.000 kilowattlık güç üretilecektir.

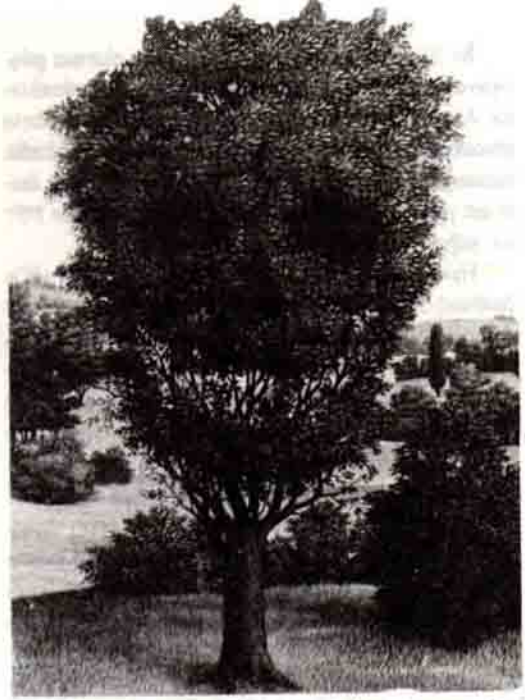
1984'ün ortalarında, bu yaklaşımlardan hangisinin kaynaşım reaktörlerinin geleceğini çizeceği daha belli olmamıştı. Haziran 1984'de, kaynaşım enerjisinin 40-50 yıldan önce ticari amaçla kullanılma olanağı olmadığı anlaşıldığından, bu reaktörlere ayrılan ödeneklerde ek kısıntılar yapıldı.

Bugün, çekirdek kaynaşımı alanında çalışan topluluk, bu zor kazanılmış başarılarından kıvanç duyuyor. Oysa, bu başarılar, deniz suyunu yakıt olarak kullanabilecek ticari amaçlı güç fabrikalarının kapısını açmıyor; bunun yerine, bilimsellikten uzaklaşan yeni tartışmaların çıkmasına neden oluyor.

Science Digest'den çev: Dr. Hanaslı GÜR

YAĞIŞLA GELEN ÖLÜM

Doç. Dr. Ertan ERUZ*



Bugün dünyamızdaki en önemli sorulardan biri, kuşkusuz çevre kirlenmesi sonucunda doğal dengenin bozulmaya başlamasıdır. Doğal dengede görülen bu değişim hava, toprak ve su düzeninin bozulmasını yaratırken, aynı zamanda canlıların yaşam olanaklarını da sınırlamaktadır. Çünkü Yer küremizin üç milyon yıldan beri geçirdiği evrim süreci içinde canlı ve cansız varlıklar yan yana, iç içe yaşayarak karşılıklı bağlarla bir doğal denge oluşturmuşlardır. "Ekolojik Sistem" ya da "Ekosistem" olarak tanımlanan bu dengesel işleyiş, ortaya çıkabilecek bozulmayı, doğanın kendi kuralları içinde ancak belirli ölçülerde onarabilmektedir. Nitekim, bu bozulmalar belli boyut ve niteliklere ulaştığı zaman, doğanın kendini yenileme gücü yetersiz kalmakta ve doğada mevcut canlılar için zararlı yeri ortamların oluşmasına yol açmaktadır. Yüzyılımızda insan doğal dengeyi zorlamakta ve giderek kendi eliyle, kendi yaşam ortamını hızla yoketmeye yönelmektedir.

ÇEVRE SORUNLARI

Çevre sorunları, doğal dengenin insan yaşamını olumsuz yönde etkileyecek biçimde değişmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Çevre sorunlarının kökeninde, insanlığın üretim - tüketim çabaları ve dolayısıyla süregelen toplumsal ve ekonomik nedenler yatmaktadır. Özellikle çağımız insanı, bu süreci büyük ölçüde hızlandırmıştır. Bugün dünya nüfusu, giderek büyük kentlerde yoğunlaşmakta, endüstriyel gelişim büyük boyutlara ulaşmakta ve bu durum, doğal kaynakları giderek artan bir biçimde zorlamaktadır. Kentleşme ve endüstrileşmeyle birlikte doğaldır ki, kentlerin havası, suyu ve toprağı da kirlenmekte ve insan yaşamı için uygun olmayan bir nitelik kazanmaktadır. Böylelikle insan, kendisini yaşama ortamına ters düşen yapay bir çevreye sürüklemektedir.

İNSAN VE ORMAN

Ekolojik sistemler içerisinde ormanlar, çeşitli işlevleri yanında, insanların beden ve ruh sağlığı üzerinde olumlu etkiler yapmaları nedeniyle büyük bir öneme sahiptir. Endüstrileşen günümüz toplumlarında kimyasal ve radyoaktif çevre kirleticilerinin canlı organizmalar üzerindeki olumsuz etkileri, gerek birtakım kirleticileri filtre ve absorbe eden, gerekse sağlıklı bir yaşam için zorunlu olan oksijeni üreterek atmosfere veren ormanlar sayesinde önemli oranda azaltılabilmektedir. Günümüzde önemli sorunlar arasında yeralan, içme ve kullanma sularının kirliliğini önleme bakımından ve sağladıkları rekreasyon olanakları açısından da ormanların insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri tartışılmaz bir gerçektir.

Eğer orman ekosistemleri çevre kirlenmeleri sonucu aşırı baskı altına girerek önemli bozulmalara uğrarsa, hiç kuşku yok ki, insan yaşamında da olumsuz yönde gelişmeler ortaya çıkacaktır.

BİR ÖRNEK: ORTA AVRUPA ORMANLARI

Orta Avrupa'da, özellikle Batı Almanya'da 1950'den sonraki yıllarda teknolojik gelişimin sonucu olarak ısıtma, ulaşım ve endüstriyel amaçlı artıkların ortama yayılmasıyla, ormanların (orman ekosistemlerinin) olumsuz yönde etkilendiği gözlenmektedir. Özellikle son 3 yılda, zarar gören orman alanları hızla genişlemiştir. Örneğin 1982 Yılında Batı Almanya'daki orman alanlarının %8'i çevre kirliliğinden etkilenmiş iken, bu rakam 1984 yılında %50'ye yükselmiştir. Bu gelişme, toplumun her kesiminde "ormanların yokolacağı" korkusunu yaratmaktadır. Toplumun tümünün bu korkuya kapılması, doğaya duyduğu çok yönlü gereksinmelerden ve bu kötü gelişme sonunda kendi yaşamının da olumsuz yönde etkileneceğinin bilincinde olmasından kaynaklanmaktadır.

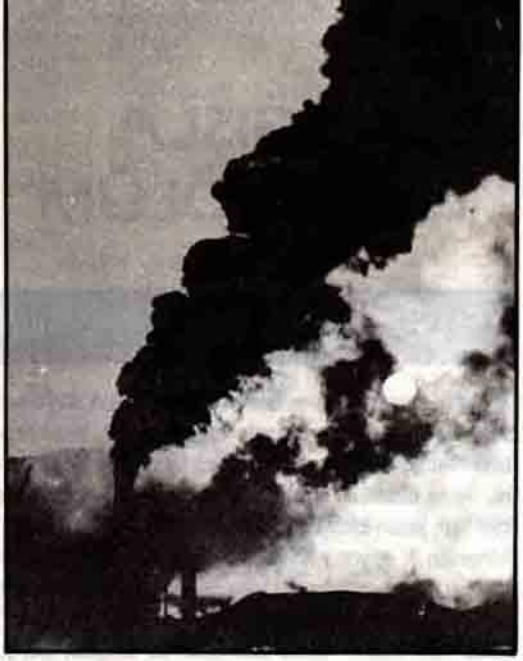
*İ. Ü. Orman Fakültesi

Bu ülkelerde ormanlar üzerinde görülen olumsuz gelişmelere neden olarak, başta "asit yağışlar" gösterilmektedir. Asit yağışlar, kirleticilerden yayılan gaz ve sıvı artıkların atmosferde yağış suyuyla reaksiyona girmesi sonucu asit özellik kazanarak, Yer kabuğuna düşmesi olayıdır. Anlaşılacağı üzere asit yağışların kaynağı, temelde çeşitli kirleticilerden yayılan yoğun gaz artıklardır.

Havanın kirli olmadığı ortamlarda yağış suyunun pH'sı (asiditesi) 5,5-5,8 (nötral noktanın altında) arasında değişen değerler göstermektedir. Yağış suyunun bir miktar asitleşmesi, havanın bileşiminde karbondioksit'in bulunmasından kaynaklanmaktadır. Karbondioksit, yağış suyuyla reaksiyona girerek karbonik asit oluşmaktadır. Oysa Orta Avrupa ülkelerinde yapılan ölçme sonuçlarına göre, ortalama pH değerleri 4,0 civarındadır. Yağış suyunun bu derece asitleşmesi, özellikle son yüzyılın ortasından itibaren hızla artan sanayileşmenin sonucudur. Sanayideki üretim ünitelerinin kullandıkları fosil yakıtların yanma ürünleri ve bu ünitelerin çeşitli işlem kademelerinde ortama yayılan gaz ve sıvı komponentler, havanın kirlenmesinde ve yağışların asitleşmesinde baskın rol oynamaktadırlar. Bunlardan asit yağışlar için kayda değer olanları kükürtdioksit (SO_2), azot oksitleri (NO_x), klor asidi (HCl) ve hidrojen florür (HF)'dür. Bunlardan SO_2 ve NO_x gazları yağış suyu, sis, bulut ile reaksiyona girerek aside dönüşür; SO_2'den sülfürik asit (H_2SO_4), azot oksitlerinden ise nitrik asit (HNO_3) oluşur. Öte yandan, çeşitli fiziksel-kimyasal olaylar sonucunda oluşan sülfürik asit aerosolü, havada amonyakla reaksiyona girerek, amonyum sülfat ($[NH_4]_2SO_4$) ya da amonyum hidrojen sülfat (NH_4HSO_4)'a dönüşebilir. Bu bileşikler ise yağmur suyunda çözünerek, yağış'ın asidleşmesini arttırıcı rol oynarlar. ayrıca gazlar bitki ve toprak üzerinde tutularak daha sonra gelen yağışlarla aside dönüşürler. Bu nedenle orman ekosistemine ulaşan proton (H^+ katyonu) ve diğer madde miktarları, açık alana göre daha fazla olmaktadır.

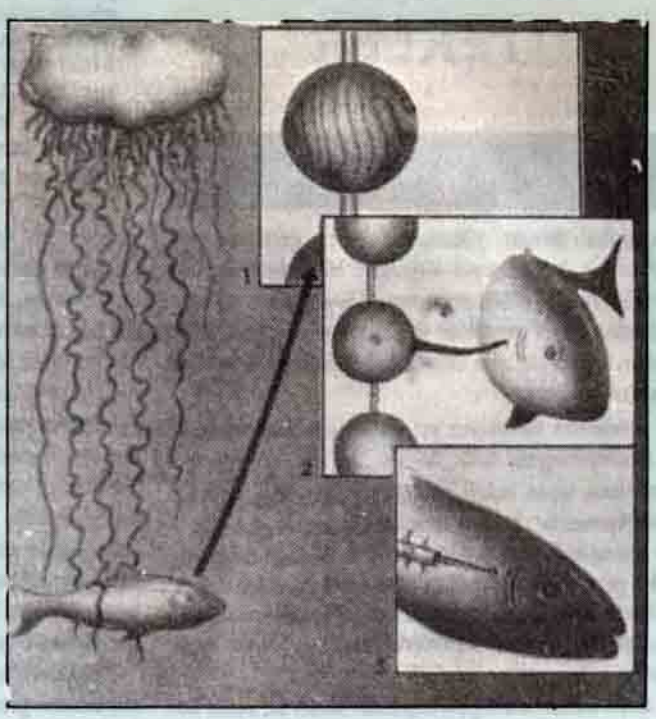
Kükürtdioksit havada 2-5 gün ve sülfat ise 5-8 gün asılı kalabilmektedir. sülfat 1000 km'den daha fazla bir uzaklığa taşınabilmektedir. Bu nedenle üretim kaynaklarından çok uzaklarda da daha düşük düzeyde olmakla birlikte asit yağışlar oluşabilmektedir.

Halen, asit yağışların orman ekosistemleri üzerindeki baskılarına ve ortaya çıkardığı bozulmalara ilişkin kesin sonuçlar elde edilmiş değildir. Asit yağışların orman ekosistemlerine yaptığı zararların ortaya çıkış nedenleri, sistemin hangi noktadan itibaren bozulmaya başladığı ve nasıl bir değişim çizgisi izlediği tartışılmakta ve bozulmanın dayandığı çok yönlü faktörlerin bilimsel açıklamalarının yapılabilmesi için yoğun bir çaba gösterilmektedir. Bugüne değin elde edilen bilgiler çerçevesinde bilim adamları tarafından çeşitli kuramlar oluşturulmuş, ancak bunları kanıtlayacak veriler henüz elde edilememiştir. Bu nedenle, son yıllarda soruna çözüm arayan araştırmalar yoğunlaştırılmıştır. Yalnız bu yöndeki araştırmalar, orman ekosistemlerinin karmaşıklığı ve ortamdaki zarar verici maddelerin çok sayıda olması nedeniyle, uzun vadeli çabaların harcanmasını zorunlu kılar niteliktedir. Ormanları içinde bulundukları tehlikeden kurtarabilmek için, öncelikle alınması gereken önlem olarak zararlı atık maddelerin ortama yayılmadan kaynaklarında zararsız hale getirilmesi görüşü önemli ölçüde yaygınlık kazanmaktadır. Ancak bu yönde yapılacak çalışmaların ulusal boyutlarda değil, uluslararası boyutlarda da ele alınması zorunludur. Burada güç olan husus, karar verici kişilerin politik, sosyal ve ekonomik etkenlere kadar, çok yönlü ve birbiriyle etkileşim içinde bulunan faktörleri gözönüne almaları gerektiğidir. Bu ise oldukça güç ve dolayısıyla soruna kısa vadede çözüm getirici olmaktan uzaktır. Görüleceği üzere, durum gerçekten endişe vericidir. Zira insanlık, sahip olduğu mevcut orman örtüsünü topluca yitirmek ve dolayısıyla kendi yaşam ortamını bozmak tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu, çağımızın insanı için ilginç bir çelişkidir.



Ülkemizde ise az gelişmişlikten kaynaklanan doğal kaynak tahribi bulunmasına karşın, çevre kirliliğinden kaynaklanan zararlar, Orta Avrupa ülkelerinde olduğu kadar alarm çanları çaldıracak boyutlarda değildir. Bu nedenle hızla sanayileşmeye yönelen Türkiye'de, Orta Avrupa'daki gelişmeler izlenerek, yapılacak her çalışmada doğal ekolojik dengenin korunması ana prensibi içinde hareket edilmelidir. Doğal dengeyi bir daha onarılamayacak derecede bozacak sanayi yatırımlarının sağlayacağı kazanca karşılık, doğuracağı tahribat mutlaka hesaba katılmalıdır.

PORTEKİZ KALYONUNUN AĞIR TOPLARI



Portekiz kalyonu'nun kavrama organlarında milyonlarca dikenli hücre vardır. Bu hücrelerin herbirinde bulunan kıvrımlı iplikler (1), bir temas halinde dışarı fırlar (2), dikenli çıkıntılar zehir enjekte edilinceye kadar avı tutarlar.

Portekiz kalyonu adı verilen mavi renkli bir deniz anası türü (Physalia), evrimsel basamakta ilkel bir organizma olmasına karşın, etkili iğnesiyle avını öldürmek için gelişmiş bir mekanizmaya sahiptir. Hayvanın vücudundan 10 m. aşağılara kadar uzanabilen uzun kavrama organları, bir balık ya da insan dokunduğunda harekete geçen milyonlarca dikensi hücrelerle kaplıdır.

Hücrenin küresel kapsülü içinde kıvrımlı, kamçı gibi içi boş bir iplik bulunur. Yale Üniversitesi'nden Willard Hartman'ın açıklamasına göre, kapsül herhangi bir biçimde uyarıldığında, bu iplik aniden dışa doğru fırlar.

Bir kez ipliğin keskin ucu avın derisine girdi mi; artık işi bitmiştir. İpliği çevreleyen sırt tabakasının üzerindeki ince iğneler, güçlü bir zehir salgılanıncaya kadar avı tutarlar. Kral kobra yılanının zehirine benzeyen bu zehir, avı paralize (felç) eder ve öldürür. Bundan sonra kavrama organları hareketeye geçer ve avı, yukarıya, havanın beslenme organına getirirler. Bir miligram zehir salgılanması için ise 24.000 hücre gereklidir. Ancak, yine de bu organlarla temas eden insanlar, bu deneyimlerini sanki kızgın ok yağmuruna tutulmalarına benzetiyorlar. et yumuşatıcısı veya alkol (tuvalet ispirtosu, parfüm, ya da yüksek dereceli bir likör) zehiri etkisizleştiriyor, buna karşın tatlı su, zehirin etkisini artırıyor.

Bu güne kadar, Portekiz Kalyonunun iğnesinden ölen olduğu bildirilmemiş; fakat bu yüzden acil tedavi görenler bile bu hayvanın yakın bir akrabası (sea wasp)'na rastlamadıkları için kendilerini şanslı sayıyorlar. Çünkü bu hayvanın zehiri, bir insanı üç dakika içinde öldürebiliyor.

SCIENCE DIGEST'dan

Kendini bil! kuralının amacı, yanlızca gururumuzu yenmek değil, kendi değerlerimizi de anlamaktır.

M.T. ÇİÇERO

Açıkgözlülük ve mutluluk kesinlikle bir araya gelmezler. Öyleyse bunlar birbirlerini tanıyabilirler mi?

B. FRANKLIN

BİTKİLER DE TERLER

Prof. Dr. Burhan KACAR*

Doğanın canlılara bahşettiği en önemli işlevlerden biridir terleme. Eğer terleme olmasaydı, bitkiler dahil pek çok canlılar, birkaç dakika içerisinde yaşamlarını yitirirlerdi. Terleme sonucu buharlaşan her bir gram su ile bitki yapraklarından, yaklaşık 600 kalorilik bir ısı uzaklaşır. Bunun bir sonucu olarak bitkiler, yüksek sıcaklıktan korundukları gibi, bir ölçüde de serinlemiş olurlar.

Doğadaki bitkiler yaşamları boyunca geliştikleri ortamdan aldıkları suyun olağanüstü büyük bir bölümünü yitirirler. Bitkiler, büyük miktarlardaki suyun atmosfere ulaştırılmasına olanak verecek bir yapı düzenine sahiptirler. Sanki bitkiler, topraktaki suyu organlarından geçirerek atmosfere ulaştıran bir araçtır.

Bitkilerden buharlaşma yoluyla suyun yitmesine, terleme *(transpirasyon)* denir. Bu olgu, bağımsız yüzeylerden yalın olarak suyun buharlaşması *(evaporasyonu)* şeklinde düşünülmemelidir. Bitkinin terlemesinde, suyun gözeneklerden (stomalardan) ve yaprağın kütiküla ile kaplı epidermisinden geçerek buhar halinde yitmesi söz konusudur. Kısaca bitkilerde terleme yalın, basit fiziksel bir Buharlaşma değil, fizyolojik ve yaşamsal etmenlerin etkilediği karmaşık bir olgudur.

Bitki kökleri aracılığıyla topraktan alınan su, iletim boruları ile yaprakların mezofil hücrelerine değin taşınır. İnce duvarlı olan mezofil hücreleri, aralarındaki geniş boşluklar aracılığıyla hücre yüzeylerinden suyun buhar şeklinde yitmesi için uygun bir yapıya sahiptirler. Bu arada bitki yapraklarının epidermal yüzlerinin bir bölümünü de gözenek (stoma veya stomat) adı verilen çok sayıda mikroskobik delikler kaplamıştır. Yaprakların hücreler arası boşluklarına açılan mikroskobik delikler, yaprağın içi ile çevre arasında kesintisiz bir bağlantı sağlarlar. Böylece terleme olgusu, köklerle topraktan alınan, iletim boruları ile yapraklara taşınan ve mezofil hücrelerden gözenekler aracılığıyla buhar halinde yiten, kesintisiz bir su akımıdır.

Bitkinin hava ile değinen organlarının tümünde terleme cereyan eder. O kadar ki, toprak havası ile değinen bitki köklerinde bile terleme olur. Ancak geniş kapsamlı konuşulmak gerekirse, bitki yaprakları terlemenin oluştuğu asal organlardır. Yukarıda da işaret edildiği gibi, yapraklarda terleme gözenekler aracılığıyla olmaktadır. Buna *"Gözeneksel terleme"* denir. Genel olarak bitkilerde suyun %90'ından fazlası gözeneksel terleme ile yiter.

Bitki yapraklarından terleme ile buhar şeklinde suyun yitmesi, çeşitli özellikleri yanında yaprağın dışsal ve içsel yapısı ile de yakından ilgilidir. Tüylerle ve mumlu maddelerle kaplanmış yapraklara sahip bitkilerde terleme, göreceli olarak daha az bulunmuştur. Yapraklarından tüyleri kazınan bitkilerde, gerek bölgede ve gerekse güneş altında buhar şeklinde yitirilen su miktarının arttığına tanık olunmuştur.

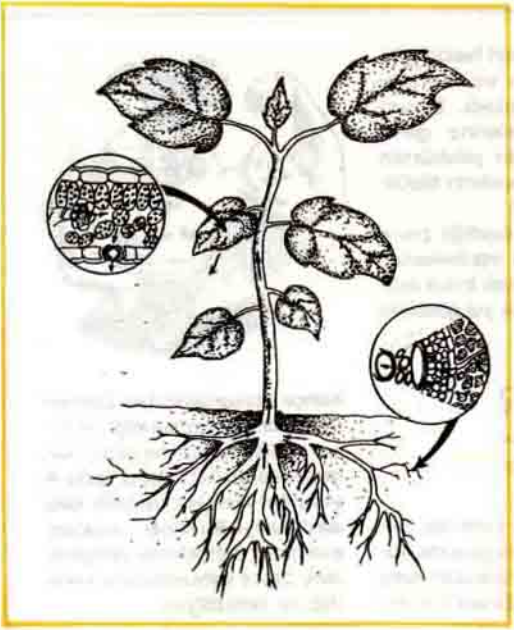
Bitkiler yaşamlarını sürdürdükleri koşullarda, bu koşullara uygun olarak kimi yapısal değişiklikler gösterirler. Bu değişiklikler, özellikle yapraklarda oluşur. Örneğin kurak iklim bitkilerinde, yaprakların kalın bir kütin tabakası ile kaplanmış olması yanında, hücre duvarları kalın, gözenekler olanaklar elverdiğince derine yerleşmiş ve yapraklar tüylerle kaplanmış haldedir. Tüm bu özellikler, bitkiden buharlaşarak suyun yitmesini büyük ölçüde önlemek içindir.

Bitkilerde terlemenin oluşmasında temel görevi üstlenmiş bulunan gözenekler çok küçük delikciklerdir. Gözenekler, kökler hariç bitkinin tüm organlarında bulunurlarsa da asal olarak yaprak epidermisinde yoğun bir şekilde yer almışlardır. Gözeneklerin gerektiğinde açılıp gerektiğinde kapanmaları, olağanüstü değere sahip fizyolojik bir olgudur. Gözenekler açıldığında, yaprağın hücreler arası boşluğunda bulunan oksijen, karbondioksit ve su buharı ile az da olsa öteki gazlar, atmosferde bulunan gazlarla yer değiştirerek karşılıklı bir geçişme cereyan eder. Gözenekler kapandığı zaman çevreden yaprağa, yapraktan çevreye giriş ve çıkış büyük ölçüde durur.

Gözenek delikcikleri, büyüklük yönünden bitkiden bitkiye ve hatta bitkinin bir organından ötekine büyük ölçüde farklılık gösterir. Gözenek delikcikleri mikron (milimetrenin binde biri) ile ölçülecek kadar küçüktür. Yaprakların üst yüzlerine oranla, alt yüzlerinde gözenek sayısı daha fazladır. Yaprağın alt yüzünün 1 cm^2 lik bölümünde Ayçiçeğinde 15.600, buğdayda 1.400, bezelyede 21.600, Cevizde 46.100, elmada 29.400 ve Şeftalide 22.500 dolayında gözenek bulunmaktadır.

Gaz molekülleri ile kıyaslandığında, gözenek delikcikleri çok büyüktür. Bir su molekülünün hesaplanan çapı 0.00054 μ kadardır. Yan yana 2000 su molekülü dizildiği zaman, ancak bir mikronluk büyüklük sağlanabilir. Çapları her zaman 1 μ'dan büyük olan gözenek delikciklerinden gaz molekülleri, hiç bir güçlükle karşılaşmadan kolaylıkla geçerler.

* TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yürütme Komitesi Sekreteri.



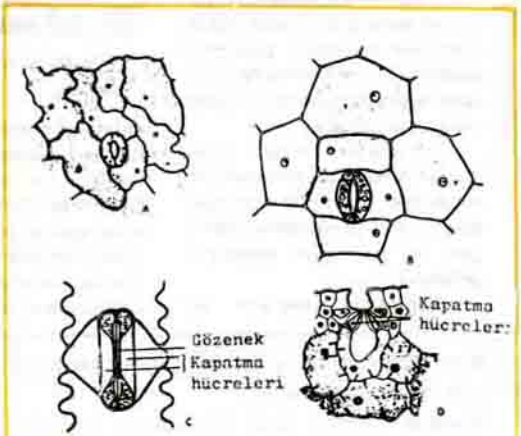
Terleme ile yitirilen suyun bitkideki akımı.

Terleme ile yitirilen su miktarı birim yaprak alanı, birim kuru ya da yaş bitki ağırlığı, tek olarak bitki ya da tarla veya orman alanı ilkesine göre ifade edilir. Belli zamanda ölçülen ve belli ilkeye göre belirlenen su yitmesi *"Terleme hızı"* olarak ifade edilir. Terleme hızı ise saat, gün mevsim ya da yıl gibi, zaman aşamaları ilkesine göre belirlenir. Terleme hızı ve miktarı bitkiden bitkiye olduğu kadar değişik koşullar altında yetiştirilen aynı bitkiler arasında bile önemli ayrımlılıklar gösterir.

Güney Amerika'da bir dönüm alandaki orman ağaçları ile bir günde terleme sonucu, yaklaşık 7600 litre su yitirildiği saptanmıştır. Avrupa'da bu miktarın biraz daha fazla olduğu hesaplanmıştır. Bir gelişme mevsimi içerisinde tek bi buğday bitkisinin 95 litre, domates bitkisinin 130 litre ve mısı bitkisinin de 205 litre suyu terleme ile yitirdiği belirlenmiştir.

Güneş ışığının doğrudan etkisi altında kalan bitki yaprakları tarafından fazla miktarda ışık enerjisi absorbe edilir. Her hangi bir yolla yitirilmedikçe, ışık enerjisi, ısı enerjisine dönüşerek bitkide sıcaklığın yükselmesine neden olur. Basit bir örnekle bu durum şu şekilde açıklanabilir: Normal olarak güneşli bir yaz gününde ve doğrudan güneş ışığı altındaki bir santimetre kare yaprak alanına öğle vakti dakikada 1.3 g-cal dolayında ışık enerjisi düşer. Çeşitli etmenlere göre değişmekle beraber, belirtilen enerjinin yaklaşık % 50'si bitki yaprağı tarafından emilir ve kalanı yansıtılır. Özümleme (fotosentez) için kullanılan güneş enerjisi dikkate alınmazsa, dakikada her bir santimetre kare yaprak alanında emilen enerji, yaklaşık 1.3/2 = 0.65 g-cal'dir. Bir santimetre kare yaprak alanının 0.020 g ve araştırma sonucu bulunmuş spesifik sıcaklığı da 0.897 g-cal olduğu varsayılırsa, bir dakika içerisinde yaprak sıcaklığı 0.65/0.020 x 0.879 = 37°C'a ulaşacaktır. Çoğunluk bitki protoplazmalarının 50-60°C'a da yaşamlarını yitirdikleri anımsanırsa, yüksek sıcaklık nedeniyle hücre protoplazmasının yaşamını yitirmesine birkaç dakikalık süre yeterli olur. Ancak bitki sıcaklığı, olağanüstü durumlar dışında hiçbir zaman protoplazmanın yaşamını yitirebileceği düzeye çıkmaz. Çoğunlukla, bitki sıcaklığı çevre sıcaklığına yakın bir sıcaklık gösterir. Sıcaklığın yükselmesini bitkide önleyen doğanın canlılara bahşettiği etkin mekanizma, terlemedir.

Bir gram suyun 20°C da buhar haline dönüştürülebilmesi için 584 g-cal'ye gereksinme vardır. Yaprak yüzeyinde emilen 0.65 g-cal'lik güneş enerjisinin öldürücü etkisini giderebilmek için 1 cm^2 yaprak yüzeyinden dakikada 0.65/584 = 0.0011 g suyun terleme ile yitirilmesi gerekir. Bu miktar, bir saate 1 dm^2 yaprak yüzeyinde
0.0011 x 100 x 60 = 6.6 g suyun yitirilmesine özdeştir. Kuşkusuz bu yüksek bir değerdir. Doğal koşullar altında ve olağan dışı hallerde bu miktar suyu, bitkiler terleme ile yitirebilir. Bir örnek olarak yukarda açıklanan durum ile doğada çok az karşılaşılabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Ancak güneş ışığının doğrudan etkisi altında kalan bitkilerde olanaklar elverdiği ölçüde terleme ile daha az su yitirilmesi sonucu solma görülür. Daha ileri durumlarda ise bitkiler yaşamlarını yitirirler. Terleme çeşitli yönlerden bitkilere yarar sağlamakta ancak topraktan alınan su miktarından daha fazlası terle-



(A) Ayçiçeği, (B) Zebrina, (C) Mısır ve (D) Çay Bitkilerinde Gözeneklerin Görünümü

HAŞERE ÖLDÜRÜCÜ OLARAK KAFEİN

Kafein'in yatıştırıcı etkisi dolayısıyla insan sağlığında kullanıldığı yaygın olarak bilinir. Fakat Science dergisinde yer alan bir raporda kafeinin bir başka etkinliğine dikkat çekiliyor: Bitkilerde doğal bir haşere öldürücü (insektisid) olarak kafein.

Harvard Universitesi'nden nörolog James Nathanson, çay yaprakları ve kahve telvesi üzerine yerleştirdiği tütün boynuz kurdu tırtıllarında, normal diyetle beslediklerı halde gelişim bozuklukları ve davranış değişiklikleri saptadı. Bunun üzerine yiyeceklerine geniş dozda saf kafein püskürten araştırmacı, haşerelerin öldüklerini gözlemledi.

Kafeinin bu özelliği, çevre koşullarını fazla etkilemeden böcekleri öldürecek insektisitlerin üretilmesinde yol gösterici olabilecek.

SÜPER HAVUÇ

Belki de çok yakında, bildiğimiz havuçların pabucu, süper bir havuç tarafından dala atılacak. A.B.D. Ziraat Dairesi bahçe uzmanlarından Clinton Peterson'un yetiştirdiği "A+" adı verilen bir havuç türü, normale oranla %75 daha fazla A vitamini içeriyor; üstelik tadı da daha iyi. Bu süper havucun, evlerdeki bahçelerde yetiştirilmek üzere tohumlarının verildiği de belirtiliyor.



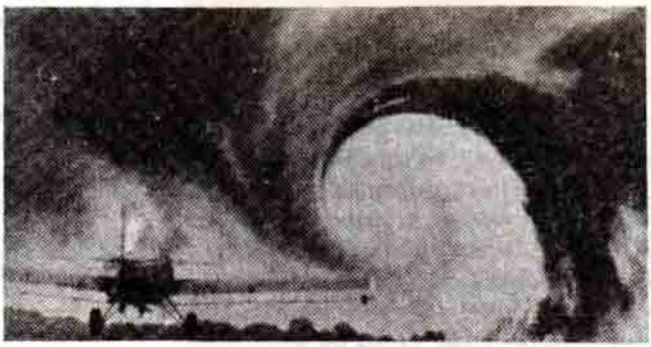
UÇAKLA İLAÇLAMA DAHA İYİ NASIL YAPILIR?

Ürünleri zararlılardan korumak amacıyla, uçaklarla püskürtülen ilaçların çoğunun uzaklara sürüklenmesi hem parasal hem de çevre yönlerinden zararlara yol açar.

Amerikan Ulusal Uzay Ajansı (NASA) bu zararları önlemek için, uçakların nasıl yönlendirilmesi gerektiğini belirleyen bir bilgisayar programı geliştirdi.

Bilgisayar programı, atmosferik hareketlerle, uçakların aerodinamiğinin karşılıklı etkileşimini modelize ediyor. Gerekli bilgileri toplamak amacıyla uçaklar yere çok yakın şeritler üzerinde uçtular. Araştırmacılar, bu sırada püskürtülen ilacın ne kadar uzaklara yayıldığını ölçtüler; yerden oluşturulan renkli duman kuleleri, uçağın rüzgarı tarafından meydana getirilen hava akımlarını ortaya koydu.

Ziraat Dairesi şimdi bu programı yasaklanmış bitkilerin ilaçlanmasında kullanıyor.



Oluşturulan duman kulesi, uçağın yarattığı girdabın incelenmesini sağlıyor.

me ile yitirildiği zaman, bitki yaşamını yitirmek gibi büyük bir riskle de karşılaşabilmektedir.

Bitkilerde terlemeye neden olan etmenler, suyun buharlaşması ve gözeneklerin açılıp kapanmaları üzerine olmak üzere, başlıca iki yönde etki gösterirler. Örneğin yaprak sıcaklığının yükselmesi, bir yandan buharlaşmayı artırırken, öte yandan gözeneklerin kapanmalarına yol açar. Nem miktarı artarken terleme azalır. Rüzgar, suyun buhar halinde yitmesini artırır. Ancak güneşin etkisiyle yaprak sıcaklığı artmış ise rüzgar yaprak sıcaklığının azalmasına ve dolayısıyle terlemenin azalmasına yol açabilir. Toprakta yeterli düzeyde yarayışlı su bulunmuyorsa, buna koşut olarak terleme ile yitirilen su miktarı da azalır.

Bu kısa açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, bitkilerde terleme; basit bir işlev görünümünde ise de, biribirleri üzerine karşılıklı etkileşimleri bulunan çeşitli etmenlerin etkisi altında oluşan, karmaşık ve tüm canlılar için yararlı bir olgudur.

ÇAĞIMIZI YARATAN BULUŞLAR

Yaşamımızı değiştirerek, 20. Yüzyıl'a imza atan buluşları nasıl sıralayabiliriz? Bu buluşlar toplumları nasıl etkiledi?

Günümüzden daha yüzyıl önce, doktorların zatürre, verem, akut romatizmal ateş, tifo ve bunun gibi daha birçok mikrobik enfeksiyonlarda yapabildikleri, hastalığın gidişi hakkında bilgi vermek ve hastalara iyi bir hemşire bakımı sağlamakla sınırlıydı. Herşey 1925'de Boston, Londra ve Edinburgh'da bir kaç akıllı doktorun ciddi hastalıklar için uygulanan tedavilere yakından bakmaları, dikkatlerini tifo ateşi ve delirium tremes (korkutucu halüsinasyonlar ve şiddetli tremorlarla giden bir durum) durumlarında uygulanan geleneksel tedaviler üzerine toplamaları ile başladı. Bu durumdaki hastaları kusturmak için destansı bir gayret sarfedilmedikçe hastalar ölüyorlardı. Hastalarda hemorojik şokun kronik belirtileri ortaya çıkana dek, büyük miktarda kan vücutlarından alınıyordu. Ek olarak, vücudun sıvı içeriğini azaltmak amacıyla, deriye yüksek dozlarda cıva, çeşitli bitki ürünleri ve su toplayıcı merhemler sürülüyordu. Ünlü hekim Galen'in ortaya attığı, iç organların tıkanıklığının tüm insan hastalıklarının temeli olduğu düşüncesi, genel kanıya hakimdi. Galen büyük bir olasılıkla, karaciğer ve akciğer tıkanıklığı olan hastaların kalp yetmezliğinden öldüğünü gözlemiş ve bu düşüncesini tüm hastalıkları içerecek şekilde genelleştirmişti.

20. yüzyılın ilk yarısından itibaren tıbbi pratik tutucu ve her işe burnunu sokmayan bir havaya büründü. Hastalığın aktif tedavisi; kalp hastalıkları için dijitalistler, ağrılar için morfin gibi kısıtlı bir takım işlerle sınırlanıyordu. Bu istisnalar dışında hekimin en büyük sorumluluğu doğru tanı ve prognoz için hastalığın doğal gidişi ve patolojisi hakkında yeterli bilgi edinmek ve ondan sonra hastayı tedavi etmekti.

Bundan 50 Yıl önce tıp bilimi ve tıbbi araştırma terimleri çok kullanılmıyordu. Tıp ve biyolojinin bütünlüğünü anlatan biyomedikal sözcüğü henüz keşfedilmemişti. O zaman bilimin görevi hastalık mekanizmalarının açıklanması ve tanı yöntemlerinin geliştirilmesiydi. Promokoksik pnomöninin (zatürre) tedavisinde tavşan antiserumunun sınırlı başarısı henüz yeni ortaya çıkmıştı. Fakat hastalık tedavisinde yeni olarak öğrenilmesi gereken tek konu buydu.

Yüzyılın başlarında Alman bakteriyoloğu Paul Ehrlich mikroorganizmaları yok etmek için yeni bir sınıf kimyasal maddenin araştırılması gerektiğini öne sürdü. Birkaç yıllık araştırmadan sonra sifiliz tedavisi için arsphenamine adlı kullanışlı fakat bazı toksik yan etkileri olan bir madde buldu. Bu bileşiğin ilen devredeki sifilize çok az etkisi vardı veya bazen hiç etkisi yoktu. Bu ve pnomöni için bulunan yeni anti—serum bir yana, bakteryel enfeksiyonları yenmek için ne etkili bir yol vardı ne de gelecekte böyle bir keşfin olacağına dair bir işaret.

1908'de Almanya'da sülfonilamid boyası sentezlenmişti. Fakat 1932'de bir Alman bakteriyoloğu olan Gerhard Domagh'in, sülfonilamidin bir türevi olan prontosili fare ve tavşanlardaki streptokok enfeksiyonlarında denemesine dek bu maddenin bulunuşunun hiç bir yararı olmadı. Prontosil canlı hayvanlardaki bakteriyel enfeksiyonları iyileştirebiliyor, fakat test tüplerinde hiç bir anti-bakteriyel etki göstermiyordu. 1933'de prontonil ilk kez stafilokok septisemisi olan bir insan üzerinde kullanıldı ve başarı sağlandı. Eğer araştırıcılar prontosil deneylerini in-vitro (deney tüplerinde) sürdürselerdi, sülfonilanidin anti-bakteriyel etkisi anlaşılamayacaktı.

İKİNCİ TIP DEVRİMİ

Tıp biliminin ikinci devrimini başlatan antibiyotikler için yol açılmıştı. Enfeksiyöz bakterilerin, konakçının hücrelerine zarar vermeden öldürülebildiği haberi tüm dünya hekimlerini şaşkına uğrattı. 1930'lara dek, Aleksander Fleming'in penisilini keşfine, pratik bir uygulama alanı olmayan bir merak gibi bakıldı. Ancak 1930 larda bu buluş, tüm dikkatleri üzerine çekti. 1939'da Howard Floney ve Ernest Chain tarafından saf penisilinin izole edilmesi ve 1941'de üretim tekniklerinin geliştirilmesi herkesi, tıbbın güçlü ve kesin tedavi çağına girdiğine inandırdı.

1944'de Selman Waksman verem gibi dirençli ve tersinmez birçok enfeksiyonun streptomisin ile kontrol altına alınabileceğini gösterdi. Böylece tıp, biyomedikal bilimler doğrultusunda gelişmeye başlayarak yepyeni bir boyut kazandı.

Geçen 10 yıl içinde bu araştırmaların oluşturduğu temel ile kanserin hücresel işleyişi hakkında daha önceki kuşak bilim adamlarının ve hekimlerinin tahmin bile edemeyeceği pek çok buluş yapıldı. Bu gün genç araştırmacılar bu hastalığın da yakın bir gelecekte yenileceğine inanmaktadırlar. Aynı şekilde nörologlar, kardiyologlar, endokrinologlar, psikiyatristler ve diyet uzmanları da bu araştırmaların sürmesiyle her sorunun üstesinden gelineceği inancındadırlar.

GÖKLERE DOĞRU

Wrihgt kardeşlerin uçmayı ilk kez başarmalarından yaklaşık 4 yıl sonra, 21 Mart 1908'de Henry Farman Paris ya-



Theodore von Karman

kınlarında Issyl-es-Moulineax da uçmayı deniyordu. Toplanan kalabalığın meraklı bakışları altında 3 dakika 31 saniyede aldığı 2.004.8 metre, resmen izlenen bu uçuş için bir dünya rekoruydu. Ancak daha da önemlisi Farman, Theodore von Karman'a uçan bir makineyi ilk kez görme fırsatını veriyordu. daha önce uçuşla hiç ilgilenmemiş olan 26 yaşındaki Macar genci, hayran kalmıştı.

Von Karman, Paris'te Sarbonne'da dersler vermek için bulunuyordu. Kuramsal fizikçi olarak pratikten oldukça uzaktı. uçaklar hakkında hiçbirşey bilmiyordu. Zor deneylerden değersiz sonuçlar çıkarmak gibi doğal bir yeteneği vardı ve haftalarca süren çalışmaları, sırf ne olacağını görmek için bastığı bir düğmeyle boşa çıkarması ile de tanınıyordu.

Birçok fizikçi gibi von Karman da uçuş fiziğini sıvı mekaniği içinde düşünüyordu, çünkü uçuşun temel bir sorunu aynı zamanda sıvı mekaniği içinde temel bir sorundu: Nasıl olmaktaydı da bir kuşun yay biçimindeki kanadının üstündeki renksiz, kokusuz, tatsız bir "sıvı" (yani hava!) onu kaldırmaktaydı?

Geçmiş yüzyıllarda bilim adamları bununla pek az uğraşmışlardı ve ilk uçakları yapanlar da fizik kuramı ile pek ilgilenmiyorlardı. Onlar, değişik biçimlerdeki kanatların yarattığı kaldırma kuvveti ile havada hareket eden bir cismin yarattığı sürükleme ve direnci ölçmek için pek de akıllıca olmayan deneyler düzenlemekle uğraşıyorlardı. Üst yüzü dış bükey olan bir cismin nasıl kaldırma kuvveti yarattığı ve havada hareket eden bir cismin neden dirençle karşılaştığı gibi soruların yanıtlarını bulmadan da uçak yapmaktaydılar. Forman gibi pilot - mühendislerin asıl uğraşı buydu.

Bu sıralarda uçuş kuramı Ludwig Prandtl'ın kafasında şekillenmekteydi. Von Karman'ın ustası olan Prandtl metal tabakaları emen bir vakum sistemi geliştirmişti. Havanın borulardan geçişi üzerine çalışması onu, "sınır tabaka", borunun yüzeyini sarmakta ve kalan sıvıların akışını yavşalatmaktaydı. Prandtl'ın bu tabakanın etkilerini açıklayan denklemleri, sonradan kaldırma ve direnci açıklamaya yardım etti. Bunlar uçuş bilmecesinin kilit noktalarıydılar.

1908'de von Karman ve Prendte Göttingen Üniversitesinde birlikte çalışmaya başladılar. Bu sıralar havacılar, bir kanada etki eden tüm güçleri açıklayan çağdaş bir kuram istiyorlardı. Böylece mühendisler uçağın uçuşta göstereceği davranışları ve performansı önceden bilebileceklerdi.

Bazı kuramsal çalışmaların yapılmasına rağmen gerçekte pratik mühendisler için kuramın pek az bir değeri vardı. 1907'de bir İngiliz Mühendisi olan Frederick William Lanchester gerçek bir kanat üzerine temellerin ve kaldırma ile sürüklemeyi açıklayan karmaşık bir kuramsal çalışma yayınladı. Fakat bu kuram matematik dilinden yoksundu. Prandtl Lapchester'in çalışmasının önemini kavradı ve Lanchester 1908'de Göttingen'i ziyaret ettiğinde iki bilim adamı saatler süren yoğun tartışmalar yapma olanağını buldular. 7 yıl sonra Prandtl, Lanchester'in soyut dilini, açık ve kullanışlı matematik diline dönüştürdü. Lanchester-Prantdl kanat kuramı, bir kanat çevresindeki hava dolaşımı hakkında geçmişteki düşüncelerin hatalarını gösterdi ve konuya yeni bir açıklama getirdi.

Bu kurama göre, kaldırma gücünün çoğu kanadın ön kısmındaki hava girdabından veya buna bağlı olarak bizzat girdabın ortasından geliyordu. Bu girdap, havayı kanatın üstünden altına göre daha hızlı bir şekilde itiyor ve basınç farkı kaldırma gücünü yaratıyordu.

Kanada bağlı girdap dışında, ona eşit güçte bir de sürüklenen girdap vardı. Girdabın varlığı ve sürükleme olayını bunun gerçekleştirdiği, sonradan diğer araştırmacılarca kanıtlanmıştır.

Von Karman 1929'da Almanya'yı Nazi hareketi nedeniyle terketti ve Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nün Guggenheim Uçuş Bilimi Laboratuvarı'na yönetici olarak atandı. Pasadena'daki laboratuvarı canlı bir araştırma merkezi haline geldi ve bilimsel kuram ile mühendislik pratiği arasındaki boşluk doldurulmaya başlandı. Turbulans üzerindeki çalışması ilk kuşak sesten hızlı uçakların yaratılmasına yardım etti. Kuramsal çalışması ile ilk katı yakıtlı roketlerin yapılmasına katkıda bulundu ve atmosfere giren roketlerin çevrelerinde oluşan ısıların hesaplanması için bir yol buldu.

Hava-ısı-dinamiği, hava-ısı-kimyası, gaz-dinamiği, mag-

İş hayatı denilen şeyin iş değil, hayat olduğunu geç kalmadan öğrenin.

B.C. FORBES

net-sıvı dinamiği ve diğer gizemli alanlar, bir zamanlar von Karman ve Prandtl'a son derece devrimci gelen kanat biliminin yerini aldı. Fakat bu bilimin öğrencileri, bu iki insanın yaptığı gibi, kuram ile pratik arasında köprüler kurdular. Böyle pratik kuramcılar olmasaydı, havacılık teknolojisi, von Karmen'ın Issy-les-moulineax'da izlediği basit uçakla, insanoğlunu güneş sisteminin ötesine götüren uzay aracı arasında bir yerde saplanıp kalacaktı.

EDISON'UN ÇÖP SEPETİNDEN

20. yüzyılın sonlarında filizlenen elektronik teknolojileri, o çağ için, en az günümüzde silikon chiplerin ve mikrobilgisayarların bizdeki anlamları kadar, etkileyici olan basit teknolojiler üzerine kurulmuştur. 1906'da Amerikalı mucit Lee de Forest tarafından geliştirilen triot vakum tüpü, radyonun henüz emekleme devresindeki teknolojisini dönüştürmüş ve çağdaş elektronik çağının kurulmasına öncülük etmiştir.

Herşey, 1883'de Thomas Edison'un, yeni elektrik ampülünü geliştirmek üzere çalışırken, elektrik akımının vakum içinde ampülün karbon tel ile artı yüklü metal levha arasında akmasını gözlemesi ile başladı. Fakat Edison, ticari bir ümit vadetmediği için Bunun üzerinde fazla durmadı.

İngiliz fizikçisi John Ambrose Fleming, Edison etkisi'nin uygulanabilirliğini gören ilk kişiydi. Çalıştığı yerdeki görevi telsiz telgraf alıcıları için daha iyi bir dedektör bulmaktı. Dedektörler, yüksek frekanslı elektromagnetik dalgalarca taşınan ses sinyallerini, TV için yayınlanan görüntü sinyallerini veya Mors alfabesinin nokta ve çizgilerini kullanılır biçimlere dönüştürmektedirler. 1900'dan başlayarak bazı telsiz telgraf setleri, kristal dedektör kullanmaya başladı. 1915'de vakum tüp dedektörü yerini alana dek, bu kristal dedektör ilk katı-hal (solid state) elektronik yapıydı.



Fleming, bu tuhaf elektrik lambası ile çözümü bulduğunu düşündü. Edison etkisi lambası, artı yükün levhada olduğu bir devrede kullandığında, lambanın elektriği yalnızca telden levhaya doğru geçirdiğini gösterdi.

Amerikalı mucit Lee de Forest yaşamını buluşlarla kazanıyordu. Edison gibi onun da kendisini ve buluşlarını sunmakta büyük becerisi vardı. 1902-1906 yılları arasında 30'dan fazla telsiz telgraf patenti almıştı. Bunların sonucunda Fleming'in diyoduna, duyarlılığını artırmak için bir güç kaynağı eklemişti. 1906'nın sonlarında bir audion üzerine patent almak için başvurdu. Ona göre bu audion zayıf elektrik akımlarını tutmakla kalmayıp, aynı zamanda güçlendirecek ve büyütecekti. Bu audionda bir tel ve bir antene bağlı iki levha vardı. Bir kaç ay sonra da Forest tel ve levha arasına zigzag biçimli bir tel yerleştirdi. Çubuk, zigzag biçimli tel ve levha ile bu ilk gerçek triod idi. Zigzag biçimli tel, akımın tüpten akışını düzenleyen bir kapı görevini yapıyordu ve bu tele giden elektrik sinyalindeki küçük bir değişiklik levhaya daha büyük bir elektriksel fark olarak yansıyordu. Yani kuramsal olarak tüp zayıf sinyalleri kuvvetlendiriyordu.

1912 yılının ortalarında da Forest ve diğer deneyciler birkaç tüpü birleştirdiler. Böylece, birinden diğer tüpe giren akımın çıkışı giderek kuvvetleniyordu. Bir süre sonra büyük bir telefon şirketi bu buluşun haklarını satın aldı. Şirketle Harold D. Arnold yönetiminde yürütülen çalışmalar sonucu 2 yıldan az bir sürede de Forest'ın zayıf ve narin audion'u güçlü ve iyi iş gören bir amplifikatöre dönüştürüldü. Bu, tüpün içinde olası en yüksek vakum yaratılarak sağlandı. Geliştirilmiş audion uzak mesafeler arası telefon ile birlikte, duyarlı ve kontrol edilebilen bir yayıncılık frekansı sağladı. Bu durum havadaki dalgaların karışmasını önlemek için çok gerekliydi.

I. Dünya Savaşında patent kısıtlamaları hükümetçe kaldırıldı ve askeri amaçlı radyo setleri geliştirildi. Savaş sonrasında radyo yayıncılığı adeta bir patlama gösterdi. 1922 sonunda 30 radyo istasyonu varken 1924'de bu sayı 500'ü aşmıştı. Birçok kişi için radyo reklamcılıkla ilk tanıştıkları araçtı ve onların spor, haberler, hava durumu gibi izlencelerle tanışmalarını sağladı. Bundan sonra ulusal kültürün oluşması ve bölgesel kültürlerin erozyonu dramatik olarak hızlandı.

Vakum tüpü amplifikatörleri, ilk sesli sinemayı mümkün kıldı ve Edison'un fonografının geliştirilmesini sağladı. II. Dünya Savaşı bitiminde vakum tüpleri radar, dijital bilgisayarlar ve TV'ye kaynak oldular. 1950'lerin ortalarında, transistörler vakum tüpünün yerini almaya başladığında bu tüpün 18 bin den çok çeşidi vardı. Şimdiki chip çağında bile vakum tüplerinin TV ve radar görüntülerini gösterme yeteneği aşılamamıştır. Bu, başlangıcı fantezi bir elektrik ampülüne dayanan bir teknoloji için hiç te fena değildir.

MELEZLERİN ÜSTÜNLÜĞÜ

Batı yarıküredeki yerliler, binlerce yıl rüzgar yoluyla tozaklanmış ve şans eseri büyümüş, tahıl ürettiler. Bilimsel bir görüşe sahip olmamalarına rağmen, Meksikanın vahşi otlarını dünyanın en verimli bitkileri haline dönüştürdüler. 16. ve 17. yüzyıllarda da verimli bitki üretimi üzerindeki çalışmalar sürdü. Bu çağlarda, samanın en verimli ürünlerinden tohum elde ediliyor ve bu tohumlar, bir sonraki yıl kullanılıyordu. 1900'lere dek durum böylece sürdü. Bundan sonra ise genetiğin tahıl üretimine uygulanmasıyla, tarımda yeni bir dönem başladı.

Hibrid (melez) mısırı heterozigot kavramının açılmasıyla gelişti. Charles Darwin gibi birçok bilim adamı heterozigot kavramı üzerinde çalıştı. Fakat bu kavramı bugünkü kullanım alanına sokan genetikçi Geroge Harrison Shull'dur. O ve E.M. East, ilk olarak saf mısır soylarını izole etmeyi başarmışlardır. Bu soylar, güvenilir sağlam mısır melezleri elde etmek için çaprazlandılar.

Kalıtımla ilgili daha önceden yapılan buluşlar Shull'a büyük bir avantaj sağladı. Bunların önemlisi, Darwin'in bilmediği, Mendel yasalarıydı. Ayrıca Darwin'in klasik serasında tahıl ürünleri üzerinde yaptığı kendi kendine dölleme (self-fertilization) ve çapraz üretme (cross breeding) çalışmaları da bunların arasındadır. Shull, bağıntılı soyların yapay döllenmeleri ile oluşturulan ürünlerin, birbirinden bağımsız soyların çaprazlanması sonucu oluşan ürünlere göre sağlıklı hibrid vermeleri olasılığının yüksek olduğunu gözledi. Bundan yola çıkarak sadece çaprazlamanın ürünlerin sağlığını artırmada güvenilir olmadığını anladı.

Shull öncelerine çapraz dölleme ve kendi kendini döllemenin mısır başakları üzerindeki tahıl taneciklerine etkisini gözleyerek başladı. Bu gözlemler sonunda Shull, çapraz döllenme ve kendi kendine döllenmelerin, saf türlerin izolasyonlarıyla sonuçlandığı ve genetik açıdan düzenli türlerin, özel olarak istenen melezleri üretmek için ebeveyn olarak kullanılabileceği düşüncesine ulaştı. Ancak aksine, o sıralarda çiftçiler tarafından yetiştirilen mısır çeşitleri, gerçekte çok sayıda karmaşık melezlerin karışımlarıydılar.

Shull'un sonraki adımı, değişik mısır tanesi sayısı içeren iki saf diziyi çaprazlamaktı. Elde ettiği sonuçlar mısır yetiştirme ve geliştirme üzerine çalışmalarının sonuçlarındaki hata payını gözlemesini sağladı. Örneğin, kendi kendine döllenme sonucu yok olan bir nitelik, ilgisiz iki saf mısır soyunun çaprazlanması sonucu yeni kuşakta ortaya çıkıyordu. Bu yeni kuşak melezlerin bitkileri özellikleri bakımından büyük ölçüde saftı ve daha çok ürün veriyordu. Fakat bu ilk kuşak melez bitkilerin tohumları bir sonraki yıl ekildiğinde ve rastgele döllenmeye bırakıldığında sonuçta oluşan bitkiler ebeveynlerinden daha az ürün veriyordu.

Bu sonuçlar 1908 ve 1909'da yayınlanan iki yayında çıktı. Shull, mısırlarda yapay döllenmede değişiklikler yaparak ve bir çok ürünün yetiştirilmesinde yeni bir model ortaya çıkararak öncü olmuştur. Ancak korunan tohumların ekilmesiyle elde edilen yapay döllenmiş soylar ve sağlıklı birinci kuşak hibritler, bu özelliklerini oluşturdukları ürünlerde sürdürmüyorlardı. 1900'lerde soylar çok zayıf ve verimsizdi, bu yüzden tohum şirketlerinin bunları ticari stoklarda ebeveyn olarak kullanmaları olanaksızdı. Şans eseri, bu pratik engel, 1918'de Donald F. Jones tarafından bulunan çift çaprazlama yolu ile aşıldı.

Jones ve bir öğrencisi yapay döllenen soylardan elde edilen iki saf ürünün (ki bunu tek çapraz olarak isimlendiriyorlardı) başka bir tek çaprazla daha sokulması gerektiğini anladılar. Sonuç olarak iki tek çaprazlama, 2 ebeveynden çok, 4 ebeveynin belirgin özelliklerini birleştiriyor ve bol ürün alma olanağını sağlıyordu. Jones bu amaçla iki üstün soy seçti: Leamingre ve Burr White tiplerinden bir çift ebeveyn aldı. Bunları kendi izole çaprazlama sahasına ekti. Burr White tek çaprazlarının stamenlerini çıkardı ve bunların Leaming tek çaprazları ile döllenmesine izin verdi. 1918 baharında, yeni Burr-Leaming çift çapraz melez tohumlarını ekti ve hasat zamanı, çiftçilerin kullandıkları en iyi tohumlardan elde ettikleri üründen %20 daha fazla ürün elde etti. Tek çapraz melezlerinin ebeveynlerinden elde edilen düşük verim, böylece önlenmiş oldu. Verimdeki bu artma, çiftçilere büyük bir gelir artışı sağladı.

Mısır melezindeki başarı, diğer tahıl ürünlerine de yansıdı. dünyadaki bir çok üründe melezler kullanılmaya başlandı. Bu gün gelişmiş ülkelerde kullanılan bu yol, dünyayı beslemenin bir yöntemi haline gelmiştir.

ÇOCUK FOSİLİNİN GİZEMİ

Kuzey Cape Province'de Taung yakınlarında bulunan kafatası Afrika'da insan soyuna kanıt olan ilk fosildi. 1924'de eski Afrikalı çocuğun keşfi insanlığın kaynakları hakkındaki kuramı büyük ölçüde değiştirdi.

Hollanda Ordusu operatörlerinden Eugene Dubois'in 1890-1892 yıllarında ilk ilkel insan örneklerinden Java insanı'nı ortaya çıkarmasından sonra, Henry Fairfield Osborn ve Davidson Black gibi öncü araştırmacılar, Asya'nın, insanın olası beşiği olduğunu düşündüler. 20. yüzyılın başlarında Çin'de insan dişine benzeyen dişlerin bulunması ve 1927'de Pekin İnsanı'nın, keşfi onların bu düşüncelerini kuvvetlendirdi. O zamanın düşüncelerine göre, Taung'da bulunan çocuk coğrafi olarak uygun değildi.

Dahası, Taung fosilinin yapısı, hakim kavramlara da uymuyordu. Beyinin genişliği hayret verici bir özellikti. Birçok kişi bunun, insanın gelişiminin çok erken evrelerinde, belki de çenenin, dişlerin ve duruşun hala maymun benzeri oldu-



ğu dönemlerde gerçekleştiğini düşündü. Piltdown sahtekarlığı bu kavramı katı, kemikleşmiş bir "gerçeğe" dönüştürme çabasıydı. Çünkü 1912 yılının bu pek bilinmeyen hilesi büyük beyinli bir insan kafatası ile maymun alt çenesi ve dişlerine dayanıyordu. Taung kafatası bus anıyı tersine çevirdi. Çünkü dişleri ve duruşu insana benzeyen bir yaratık görünümü veriyordu ve aynı zamanda, beyin zamanın bazı maymunlarınınkinden daha büyük değildi.

Bulunan kafatasının bir çocuğa ait olması insan soyuna ait olması konusunda bazı şüpheler oluşturdu, çünkü örnek yaşı küçüldükçe, bu örneğe uyan bir çok değişik primat tipi ortaya çıkıyordu. Kafatasının bir çocuğa ait olduğu 20 tane süt dişinin bulunmasından anlaşılıyordu. Modern çağın 6 yaş çocuğunun dişine benzeyen ve maymun-insan arası bir canlıya ait olduğu izlenimini veren ilk molar diş sökülmüştü. Bu yanıtsız kalan iki soruyu ortaya çıkarıyordu. Çocuğun insansı görünüşünün ne kadarı gelişmemişliğin bir sonucuydu? ve Taung çocuğu erişkin hale gelince nasıl bir şekil alacaktı?

Sonunda kafatası Johannesburg'daki Witatersrand Üniversitesinde antropolog Raymond A. Dart'a verildi. Dart buradaki tıp fakültesinde anatomi çalışmalarına yeni başlamış, pek deneyimi olmayan, fakat hayal gücü geniş ve bilimsel kahramanlıklara eğilimi olan biriydi. Böylece İnsanla maymun arasındaki evrimsel bağı açıklama ve kayıp halkayı ortaya çıkarma çabaları başladı.

Dart, kafatası üzerinde diğer araştırmacıların ilgilendiği birçok bulguyu bir kenara iterek, beynin yapısı üzerine çalıştı, çünkü beynin insan doğrultusunda gelişmesi, onun için çok önemliydi. Kafatasının tabanında, kafayı dengede tuttukları izlenimini veren ince noktalar buldu ve dik bir omurilik bulunduğunu iddia etti. Oysa maymunun kafası, aksine omurgaların üstüne oblik (eğik) bir denge ile oturmuştur. Dart bundan yola çıkarak şu sonuca vardı: Eğer omurga düz ise canlı dört ayak yerine iki ayak üzerinde yürüyecek, elleri ise içgüdüsel araştırmalar ve motor eylemleri için serbest kalacaktı. Ayrıca köpek dişinin, günümüzün modern maymununkinden çok, insanın dişine benzediğini belirtti.

Diğer bir deyişle; insanın dik duruşu, beynindeki nitel değişimler, iki ayak üzerinde yürümesi gibi özellikler kazanması, yani "insanlaşması" beynin gelişmesi sonucu olmuştur. Dart ayrıca 1871 yılında Charles Darwin tarafından söylenen "Büyük bir olasılıkla öncülerimiz diğer kıtalardan çok Afrika kıtasında yaşamışlardır" sözünü yeniden gündeme getirdi.

Bu, insanlığın kökeni hakkında ortaya çıkan büyük bir değişiklikti ve birçok antropolog, Dart'ın çok ufak bir şeyden çok büyük sonuçlara vardığını düşündü. Bu düşünceler ve II. Dünya Savaşı, Dart'ın kuramının kabul edilmesini bir süre geciktirdi.

Bir bakıma Dart'ın ilk iddiası ılımlıydı. Australopitheus africanus (Afrika'nın güneyli maymunu) diye adlandırdığı türler maymun soyunun dışındaydı. Buna rağmen, bunları insan soyu olarak değil, maymunla insan arasında bir ara tür olarak görüyordu. Daha sonra Afrika maymun-insanı üzerindeki dikkatli incelemeler, eski Asya odaklı ve beyin büyüklüğü odaklı kavramların geçerliliğini yitirmesi, Piltdown insanın hileli ve konuyla ilgisiz olduğunun ortaya çıkması sonucu, Australopitheus sınıfı, insan türünün bir üyesi olarak kabul edildi.

1936'da Robert Broom'un, Sterkfontein'de bulduğu yetişkin Australopithecus ile Dart'ın kuramı birleştirildi. Broom ayrıca ilk olarak daha geniş ön azı ve azı dişlerine, daha sağlam kemik ve iskelete sahip diğer bir Afrikalı maymun-insan grubunun ilkini buldu. Şimdi Australopithecus robustus diye adlandırılan bu tür, çağdaş insanı oluşturan evrimsel kollardan biriymiş gibi görünmektedir. diğer bir deyişle tüm ilkel insan türleri, sonraki insan türlerinin atalarını oluşturmamışlardır.

Birçok araştırıcı, Afrika'da, Australopithecus'un vücut yapısı, yaşam tarzı, yaşadığı iklim koşulları gibi konularda çok sayıda araştırma yapmıştır. Bunların tümü insanın evrimini anlamamıza, kendini arayan insanın kimliğine adım adım yaklaşmasına neden olmuşlardır.

Öyle bir çağda yaşıyoruz ki, bir yandan makinaların düşünmelerinden gurur duyuyoruz, bir yandan da düşünmeye çabalayan insanlara kuşku ile bakıyoruz.

H.M. JONES

"Jogging" olgusunun mimarlarından bir Amerikalı'nın, 1984 yazında koşarken parkta ölmesi, sağlık için spor yapanların kafasındaki soru işaretlerini arttırdı. Spor yapmanın riski nedir? Bunun ölümle sonuçlanması olasılığı nedir? Hangi önlemler alınmalıdır? v.b.

SPORLA GELEN SORUNLAR

Dr. Emin ERGEN — Caner AÇIKADA

Kurallara uygun olarak yapıldığında sorunla karşılaşmadığımız her işte olduğu gibi, sportif uygulamalar da güvenlik içinde yapılabilir. Sporda karşımıza çıkan sorunlar, yapılan etkinliğe (egzersiz tipine), kullanılan alete (gülle, top, eskrim kılıcı gibi), rakip oyuncunun davranışına (faul gibi), zemine (engebeli, kaygan v.b.), hava koşullarına (soğuk, sıcak) fiziksel güç uygunluğu düzeyine (belirli bir spor disiplininde uygulanan hareketler içinde yeterli kuvvette olmak gibi), psikolojik duruma (saldırgan, hırslı olmak gibi), organizmadaki bazı hastalıklara (damar bozuklukları, patolojik organ değişiklikleri), yaşa ve cinse bağlıdır.

En sık ve önemli sorunlar, kalb-damar sistemine aittir. 1973 Boston Maratonunda, 44 yaşındaki bir atletin yarışma sırasında ölmesinden sonra otopsi yapılmış, kalb kasında yaygın enfarktüs saptanmıştı. Oysa ölmeden önce ilk muayenelerde herhangi bir soruna rastlanmamıştı. Yukarıda saydığımız sorunlardan birkaç tanesinin biraraya gelmesi, önceden saptanması olanaksız sonuçlar doğurabilmektedir. Bu yüzden spora katılımda olduğu gibi, organizmayı laboratuar koşullarında zorlayıp dolaşım sisteminin buna uyumunu değerlendirmek yerinde olur. Böyle incelemelere "eforlu elektrokardiyografi" diyoruz. Özellikle orta yaşın üzerinde olup, sağlık için spora katılacak olanlar sigara içme, aşırı kilo, yüksek kan basıncı, ailesinde veya kendisinde kalb ve şeker hastalığı, kanda lipid ve kolesterol gibi maddelerin yüksek olması şeklinde kalb-damar hastalığı risk faktörlerini taşıyanların böyle bir muayeneden geçmesi gerekmektedir.

Spor ya da rekreasyon tipi bedensel etkinliklere katılanların karşılaşacakları sorunların ortaya çıkma sıklığı, katılma oranı ile yakından ilgilidir. Değişik ülkelerde yayınlanan kaynaklardan elde edilen bilgilere göre, spora katılan her 100 kişiden iki ya da üçü, bir yıl içinde bir kez sorunla karşılaşmaktadır. Daha önce değindiğimiz ve ölümcül olabileceği için birinci önlem gerektiren kalb-damar sistemi sorunları bir kenara bırakılacak olursa, spor sakatlıklarının oluşturduğu grup ön plana çıkmaktadır.

Spor sakatlıklarında en önemli etken TRAVMA'dır. Travma, ani olarak şiddetli bir şekilde vücut dokularını zedeleyen iç ya da dış kaynaklı bir fiziksel etkendir. Buna, travmanın akut şekli diyoruz. Uzun süren ve yineleyen küçük travmalara (mikrotravma) ise kronik (süregen) denmektedir. (örneğin çok uzun bir yürüyüşte, baldır kaslarının kaval kemiğine sürekli olarak çarpması gibi).

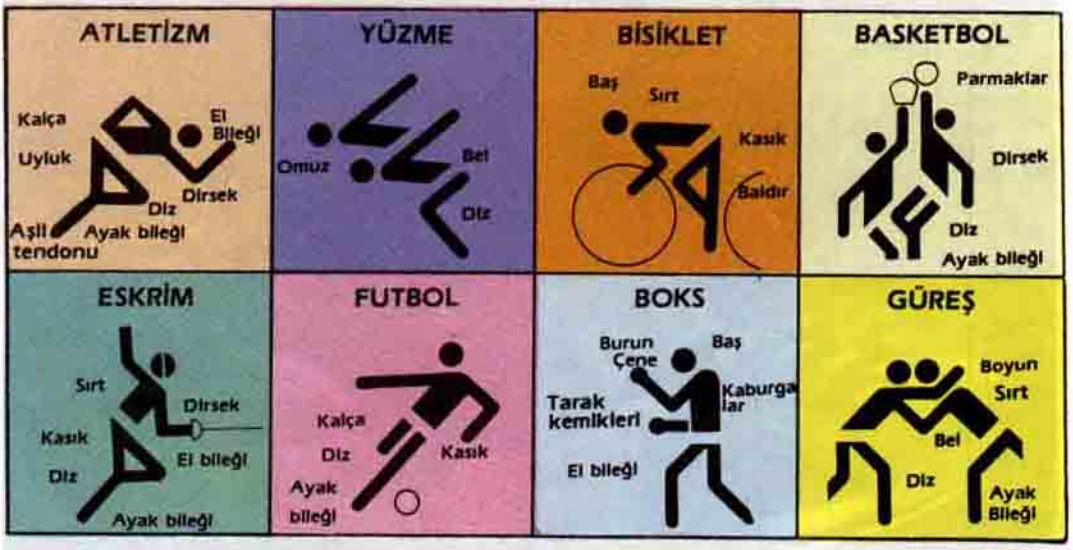
Doğal olarak travmalar, ister ani olarak, isterse uzun sürede etkili olsunlar, vücut dokularının zayıf olması, yeterli kas gücünün olmaması bu olumsuz etkinin boyutlarının büyümesine yol açabilir. Yaşlılarda, kadınlarda ve çocuklarda sakatlanmalar, bu açıdan üzerinde farklı durulması gereken konulardır.

Yaşlanma doğumla başlar. 30'lu yaşlardan sonra, doku yapımında tedrici bir yavaşlama görülür, bağ doku esnek özelliğini yavaş yavaş yitirir, Kas-sinir koordinasyonu geriler. Eklemlerin kullanımı bu nedenlerle sınırlanır, beceri bozulur. Öte yandan, kemiklerde kalsiyum iyonu azalır ve kırılganlık kolaylaşır.

Özellikle tatil günlerinde, gerekli hiçbir hazırlığı yapmadan eski bir sporcunun, yaşlılar takımında, sporda aktif olduğu eski günlerdeki gibi ani ve şiddetli hareketler yapması, kas-iskelet sisteminde sakatlanmalara yol açabilir. Bu sakatlıklar daha çok bağ kopması, kas yırtılması şeklindedir. Kol ve bacaklar en sık sakatlanan yerlerdir.

Anatomik ve buna bağlı olarak işlevsel yönden, dişi cinsin hareket sisteminin doku özelliği ve çalışması, erkeğinkine oranla farklıdır. Esneklik özelliği, dişi cinse sakatlanmaya karşı avantaj sağlarken, kas ve bağ doku zayıflığı, dezavantaj oluşturur. Buluğ çağındaki kız ve erkek çocuklar birlikte antrene edilebilirken, bu yaştan sonra kızlarda doğurganlığa hazırlanmaya başlayan organizma, sportif etkinlikler açısından yavaşlar. Almanya'da Giessen Üniversitesinde yapılan bir araştırmada, yanlış yüklemelerle ortaya çıkan sakatlıkların, kadınlarda erkeklere oranla iki misli fazla görüldüğü saptanmıştır.

Çocukların kas - iskelet sistemi, gelişimini henüz tamamlamış değildir. Erkeklerde 16, kızlarda 14 yaşında büyüme kıkırdakları kapanmaktadır. Bu yaşlara kadar olan yaralanmalarda, çocukluk tipi sakatlıklar şeklinde sınıflama yapılmaktadır. Çocuklardaki bu sorunlar büyüklerinkinden farklı olup,



Spor dallarına göre en sık sakatlanan bölgeler.

daha çok kasların bağlarla kemiğe yapışma yerlerinde, kemiklerin büyüme kıkırdağı bölümlerinde ve kıkırdaklarda rastlanır. Uluslararası Spor Hekimliği Federasyonunun bildirilerinde, izometrik ve dinamik uzun yüklenmelerde bu bölgelerde sakatlıklar olabileceği, önlem açısından ise çalıştırıcıların, çocuklardaki spor sakatlıkları konusunda eğitiminin önemi vurgulanmaktadır. Özellikle kemik gelişimi tamamlanmadan, gözlem yapılmadan uygulatılan ağırlık çalışmaları (halter gibi), yalnız hareket sisteminde değil, aynı zamanda, anlık dahi olsa kan basıncı yükselmesi yapabileceğinden, kalb - damar sisteminde de sorun doğurabilir. Küçük yaşlarda ağır ve büyük toplara şut çeken, yoğun antrenman yapan çocukların dizinde, 19. yüzyılın başından beri bilinen bir hastalık (Osgood Schlatter) tanımlanmaktadır. Dizin hemen altında ağrılı bir şişlik vardır ve bazen alçıya almak bile gerekebilir.

Spor sakatlıkları, yapılan spor dalına göre de özellikler göstermektedir. Bunlar içinde en önemlilerinden birisi de boksörlerin maruz kaldıkları yumruklarla ortaya çıkan rahatsızlıklardır. İsa'dan önce 4-5 bin yıllarına kadar uzanan bu yumruk oyunu, 1890'lı yıllarda eldivenle oynanmaya başlanmıştır. Yine de boksta ölüm nedenlerinin yarısından fazlası beyin hasarı ile ilgilidir. 3 raundluk bir maçta, 300 kadar darbe almak söz konusudur ve bunlardan en azından %1-2 si oldukça etkilidir. Her 10 boksörden en azından 1-2 sinde, ileriki yıllarda sinir sistemi ile ilgili sorunlar ortaya çıkabileceği, bunlar içinde ise "boksör bunaması"nın (dementia pugilistica) en sık olduğu bildirilmektedir. Boksta ayrıca el, bilek, göğüs ve karın organları da zedelenebilir. Göğüs ya da karına alınan ani ve şiddetli darbeler, kalbin durmasına yol açabilen bir refleks mekanizmayı başlatabilir. Diğer dövüş sporlarında da dış travmalar söz konusudur. Ancak boks kadar etkili olmazlar. Çünkü kurallarla belirlenmiş kalıplar içinde yapılmaktadırlar.

Diğer sporlar arasında öldürücü olanlar yok mudur? Şüphesiz var. Koltuğunuzda otururken size kimse tekme atmaz. Ancak bir futbol maçında, böbreklerde kanama yapan bir tekme sizi ölüme götürebilir. Bisiklet yarışında zincirleme bir kazada başınızı çarpmanız, eskrimde istenmedik bir şekilde yaralanmanız, kayak yaparken bolkara saplanıp ayağınızı kırmanız pekala mümkündür. Bu risk olasılıklarını göze alıp, spora katılmayacak mıyız? elbette hayır. Sporda sakatlanma, yolda yürürken başımıza saksı düşüp yaralanmak gibi birçok etkenin biraraya gelmesi ile olur. Bunu bir denklemle gösterebiliriz:

$$\text{Sakatlanma} = \frac{R \times D}{A \times O \times G} \times P \times Ç$$

R(riske atılma)
D(Düşkünlükler)
A(Antrenman)
O(Olgunluk)
G(Güvenlik önlemleri)
P(Olasılıklar)
Ç(Çevresel etkenler)

Görüldüğü gibi riske atılma, kötü alışkanlıklar sakatlığı getiren, antrenmanlı olmak, olgunluk ve güvenlik önlemlerini almak sakatlıktan koruyan niteliklerdir.

Bir yüzücünün yanlış teknik uygulaması, yetersiz antrenmanı ile eklemlerinde (sakatlık kurbağalamacıda diz, kelebekçide bel, sırtüstücüde omuz) havuzdan çıktıktan sonra kulağını kurulamazsa nemli ortamda mikroorganizmaların üremesiyle ortakulağında iltihap ortaya çıkabilir. Eklem sorunu bireysel, kulak sorunu çevresel etkenlerle ortaya çıkmakta-



Koşu sırasında ayağın yere teması ve darbelenme.

dır. Havuzdan geçen diğer sorunlardan bazıları, mantar enfeksiyonları ve sarılıktır. Basit klorlama yöntemleri ile bunların önüne geçilebilir.

Atletizmde değişik disiplinler vardır (koşu, atlama, atma gibi). Bunların kendilerine göre sakatlanmalar gösterdiği izlenmektedir. Koşucularda sakatlanmalar, genellikle yanlış antrenman, fazla zorlanma, kötü zemin ve ayakkabı ya da anatomik bazı bozukluklardan kaynaklanmaktadır. Ayakta su toplanmasından tutun, kemik kırılmalarına kadar varan ciddi sorunlara çözüm bulmak, iyi bir gözlem ve ardından alınan önlemlerle mümkündür.

Bir uzun mesafe koşucusunun hazırlık çalışmalarını düşünün. Günde 20-30 km'yi bulan çalışmalar yapmaktadır. Sürekli olarak, yaklaşık 65-75 kg ağırlığındaki vücudunu her adımda bir bacağı ile yerden yükseltip, öbür bacağı üzerine düşürmektedir. Bunu 10 km'lik bir mesafede hemen hemen 7500 kez ve her ayak için 3750'şer kez yinelemektedir. Rahatça görüldüğü gibi, bu olayda birikici travmalar sözkonusudur. Eğer zemin sert ve kullanılan ayakkabı yeterince esnek, yumuşak değilse, ayrıca ayağın anatomik yapısı biraz bozuksa (düztabanlık, bacak kemiklerinde eğrilik gibi) her ayakta 3750 kez aşırı ve yanlış travma olacaktır. Sonuçta kemik zarı tahrişi, kas içi sıvı birikimi, ayak tabanında sinir sıkışması, Aşil tendonu zorlanması gibi değişik sorunlar ortaya çıkacaktır.

Koşucularınkine benzer aşırı kullanım (overuse) sakatlıklarına uzun eğitim devrelerinden sonra askerlerde ve yorucu çalışmalar yapan bale sanatçılarında, ülkemizde ise folklorik dansçılarda rastlanmaktadır. Aşırı kullanım sakatlıklarında, tedavide dinlenme ilk sırada yapılması gereken iştir.

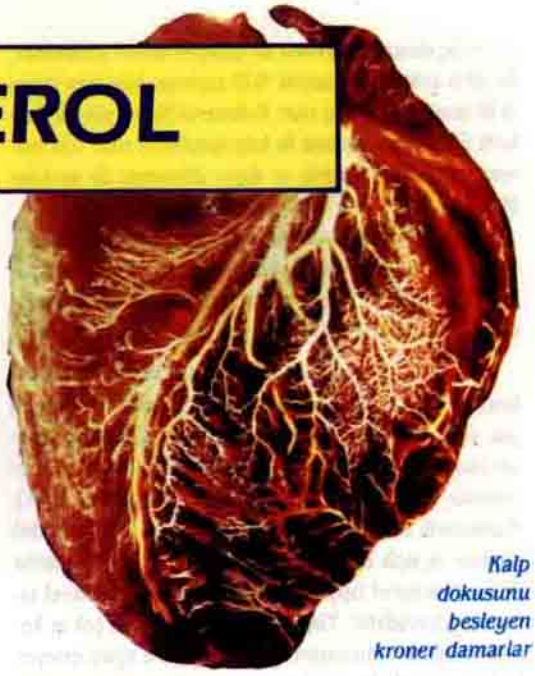
Yapılan spora özgü rahatsızlıklara kano ve kürek, cimnastikçi, halter ve eskrimcilerin ellerinde oluşan nasırları, bisikletçilerde selenin kasıklarda yaptığı sürtünme ve zedelenmeyi ekleyebiliriz. Bazı araştırmacılar, çok uzun süren koşulardan sonra idrarda kan çıktığını saptamışlardır. Bunun ya böbreklerden kan akımının yavaşlaması ile oluşan bir "yalancı nefrit" ya da mesane duvarlarının birbirine sürtmesi ile olduğu sanılmaktadır.

Genel bir bakış açısıyla inceleyecek olursak, bütün spor dalları göz önüne alınırsa, en sık sakatlanan yer diz (%19) ve ayak bileğidir (%15). Bunları baş, omurga, uyluk, omuz ve baldır izlemektedir. Gerçekten de diz, 4 kemiğin oluşturduğu, vücudumuzun en büyük eklemidir. Sporda katılmadığı hareket hemen hemen yok gibidir. Ayak bileği ve kalça eklemleri arasında hareket için bir köprü görevi yapmaktadır. Spor sakatlıklarında ortaya çıkacak istenmeyen durumların önlenmesi açısından ilk muayenelerin, antrenmanlarla kuvvet, esneklik, dayanıklılık ve beceri gibi temel özelliklerin geliştirilmesinin, yarışma kurallarına uymanın, zemin ayakkabı, hava koşulları gibi dış etkenlerin çalışma ya da yarışma öncesinde iyice gözden geçirilmesinin, kazanma ya da kaybetme durumunda kendini ya da başkasını olumsuz etkileyecek bir yanlış hareket yapmamak için her an dikkatli ve kontrollu olmanın önemi çok büyüktür.

KOLESTEROL

Vücut hücreleri için gerekli, ancak fazlası bir numaralı sağlık düşmanı.

Prof. Dr. Ahmet NOYAN



Kalp dokusunu besleyen kroner damarlar

Bilim adamları 25 yıl boyunca kolesterolün koroner kalp hastalıkları ile ilişkisini araştırdılar (kalbi besleyen damarlara koroner damarlar denir.) Nihayet Amerikan Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü 10 yıl süren araştırma sonuçlarını 1984 yılı başlarında kamuya açıkladı.

Bu araştırma sonucu, kolesterol ile koroner kalp hastalıkları arasında bir ilişki bulunduğu ve kan kolesterol düzeyi düşürülürse, kalp krizi dediğimiz hastalık ve ölüm riskinin azaldığı, kesin olarak ortaya konulmuş bulunuyor.

KOLESTEROL VE KALP HASTALIKLARI

Koroner kalp hastalıklarının, insan ölümlerinin nedenleri arasında I numaralı suçlu olduğu bilinmektedir. Örneğin, ABD'de tüm ölümlerin % 50'sinin atherosclerosis (aterosklerozis) sonucu kalp krizi (enfarktüs) ya da inmeden (felçten) ileri geldiği bildiriliyor.

Aterosklerozis, kısaca ateroskleroz, yunanca iki kelime olan athera (sıkıntı veren, işkence veren) ve sklerosis (sertleşme) kelimelerinden türetilmiş bir deyimdir. Aterosklerozda kolesterol, atardamarların (arterlerin) iç yüzünde birikerek yer yer kümeler teşkil etmektedir. Bu kolesterol birikimlerine, tıp dilinde ateroskleroz plakları denir; sarımtırak, yağ benzeri yapılardır.

Kolesterol vücut için ve yaşam için lüzumlu bir maddedir. Kolesterol olmadan, hücreleri çevreleyen zar (hücre membranı), steroid hormonlar (örneğin, cinsiyet hormonları), Vitamin D, safra asitleri ve sinir telleri üzerini örten miyelin denilen kılıf yapılamaz. Ancak, yaşam için gerekli olan kolesterolün fazlası, sanki "ölüm için gerekli" dedirtecek kadar zararlı olur.

Kolesterolün, atardamarların iç yüzünde meydana getirdiği ateroskleroz plakları büyüdükçe, damardan kan akımını azaltır ya da tamamen damarı tıkayabilir. Bu durumda damarın beslediği doku bölgesi beslenemez ve hücrelerin yaşamı için şart olan oksijeni alamaz. Damardaki daralma, kalbi besleyen damarların (koroner damarların) birisinde olursa, önce şiddetli anjin ağrılarına (anjina pektoris'e) neden olur. Eğer damar tamamen tıkanırsa, ani ölüme kadar gidebilen kalp krizine neden olur. Ateroskleroz plaklarının önemli bir etkisi de damar içinde kanın pıhtılaşmasına neden oluşudur. Damar içinde kanın pıhtılaşması sonucu, pıhtı ile kan damarı tıkanır; bu olaya tromboz denir. Aterosleroz sonucu ölümlerin çoğunda, koroner damar trombozu mevcuttur. Damariçi tromboz baş ve boyun atardamarlarında şekillenirse, beyin dokusunun besinsiz, oksijensiz kalması sonucu, inme dediğimiz felçler ortaya çıkar.

Yıllardır insanlar, fazla kolesterol taşıyan besinlerin zararlı olduğunu duymakta, bilmektedirler. Fakat beslenmesinde bu hususa önem verenlerin, daha doğrusu kolesterolün neden zararlı olduğunu bilenlerin, sayısı her halde çok değildir. Bir insan günde 300 miligramdan fazla kolesterol almamalıdır (bir yumurta sarısı yaklaşık 275 Miligram kolesterol taşır). Tabloda kolesterolce zengin bazı besinler ve bunların yerine alınması önerilen besinler verilmiştir.

Yukarıda sözünü ettiğimiz ve ABD'de yapılan, 10 Yıl süren araştırma sonucuna göre, kan kolesterol düzeyinin %1 kadar düşürülmesi, kalp krizine maruz kalma riskini %2 azaltmıştır. İnsanlarda kan kolesterol düzeyinin normal sınırları 100 mililitrede 125 - 250 miligram kadardır. Diyelim ki, bir insanın kan kolesterol miktarı 100 ml'de 160 mg dolayında-

dır ve bu durum az farklarla bu düzeyde devam etmektedir. Bu şahıs kolesterol düzeyini %10 azaltırsa, kalp krizi riskini %20 oranında azaltmış olur. Kolesterol düzeyi yüksek olanlarda diyet ve ilaç tedavisi ile kalp hastalıkları riski %50 oranına indirilebilir. Egzersiz ve sigara içilmemesi de yardımcı olur.

Yağlar sindirim kanalından emilirken, lipid dediğimiz yağ ve yağ benzeri maddeler proteinlerle birlikte lipoprotein halinde kana girerler. Lipoproteinler, yağ ve proteinlerden meydana gelmiş mikroskopik kümeler olarak tarif edilebilir.

Kanda lipoproteinlerin değişik türleri vardır. Yoğunluklarına (dansitelerine) göre 4 tipi bilinmektedir. Bunlar; (1) çok alçak dansiteli lipoproteinler (ÇADL), (2) Alçak dansiteli lipoproteinler (ADL), (3) Orta derecede dansiteli lipoproteinler (ODDL), (4) Yüksek dansiteli lipoproteinler (YDL). Yazımızdaki açıklamalarımız için önemli olan türleri, yüksek dansiteli ve alçak dansiteli olanlardır. Alçak dansiteli olanlar en çok kolesterol taşıyan tipidir ve hücrelere kolesterol taşımakla görevlidirler. Yüksek dansiteli olanlar ise çok az kolesterol taşırlar. Muntazam egzersiz yapan ve sigara içmeyen kişilerin kanında bu "iyi" lipoprotein türü artmakta, "kötü" olan ADL'ler azalmaktadır.

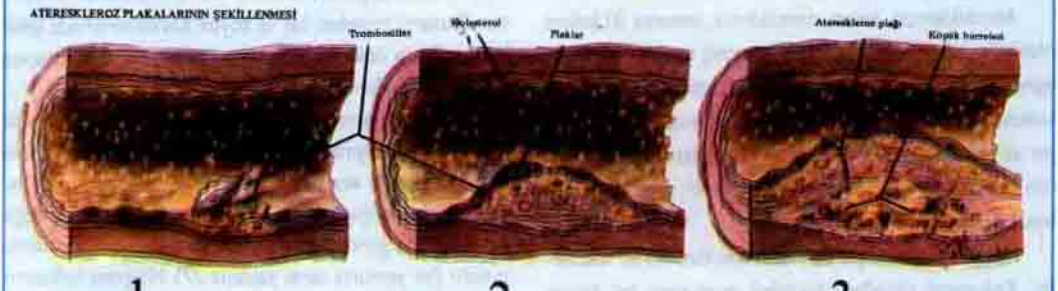
Kolesterolün kalp hastalıkları ile ilişkisini aydınlatmak için düzenlenen araştırma, kan kolesterol düzeyi 100 ml. kanda 265 miligramdan fazla olan, 35-59 yaşlarında 400.000 erkek üzerinde yapılmıştır. Bu erkeklerde her hangi bir anjin ağrısı ya da kalp krizi görülmüş değildir. Fakat kolesterol düzeyi yüksektir ve kalp hastalığı riski de yüksektir.

Deneye alınan gönüllü 400.000 kişinin hepsine az kolesterol taşıyan diyet uygulanmıştır. İki gruba ayrılan bu erkeklerin yarısına (200.000 kişisine) diyetle birlikte kolesterol düşürücü ilaç toz halinde verilmiş; diğer yarısına ilâç olmayan ve kolesterol üzerine hiçbir etkisi olmayan bir toz içirilmiştir.

KOLESTEROLCE ZENGİN VE FAKİR BESİN MADDELERİ

KOLESTEROLCE ZENGİN BESİNLER	KOLESTEROL (Miligram)	KOLESTEROLCE FAKİR BESİNLER	KOLESTEROL (Miligram)
Beyin (100 g.)	2169	Taze Sebze ve meyveler	0
Sığır böbreği (100 g.)	683	Margarin (1 yemek kaşığı)	0
Sığır karaciğeri (100 g.)	372	Çökelek peyniri (1/4 litre)	10
Karides (100 g.)	128	Yağsız Süt (1/4 litre)	4
Rokfor peynir (100 g.)	78(16,5)*	Yoğurt (1/4 litre)	14(2,3)
Sosis (100 g. %30 yağlı)	75(9,9)	Balık (az yağlısı) (100 g.)	43(0,8)85
Dondurma (bir porsiyon, %10 yağlı)	59(8,9)	Tavuk (beyaz eti) (100 gr.)	72(1,1)
Süt (yağı alınmamış 1/4 litre)	33(5,0)	Sığır eti (yağsız)(100 gr.)	73(3,7)
Tereyağı (1 yemek kaşığı)	31(7,0)	Dana eti (yağsız) (100 gr.)	(1,6)
Kızarmış Patates (100 gr.)	20(6,0)	Koyun eti (yağsız)(100 gr.)	85(1,6)

Tabloda parantez içindeki rakamlar, besinin taşıdığı doymuş yağ miktarını göstermektedir. Doymuş yağlar ateroskleroz bakımından zararlıdırlar. Zira daha çok kolesterol oluştururlar. Katı yağlar, özellikle hayvansal katı yağlar, doymuş yağlardır.



Ateroskleroz plaklarının şekillenmesi. Atardamarların içini döşeyen endotel tabakasında bir zedelenme plak şekillenmesini başlatır. Zedelenmiş kısma ADL ve kandaki hücrelerden birisi olan trombositler girerler (1). Trombositlerden salınan büyüme faktörü etkisi ile düz kas hücreleri çoğalırlar ve zedelenmiş bölgeyi işgal ederler. Bu arada akyuvarlar bölgeye gelirler ve makrofaj'a (yiyici hücreye) dönüşürler (2). Makrofajlar ve düz kas hücreleri ADL'leri içlerine alırlar (yerler); böylece köpük hücreleri haline dönüşürler. Kanda kolesterol düzeyi yüksek ise, kolesterol köpük hücreleri içinde ve aralarında toplanır. Kolesterol, köpük hücreleri ve ölü hücre kalıntıları bu bölgede ateroskleroz plağını (atheroma'yı) oluştururlar (3). Zamanla damar içini daraltırlar ve tromboz'a yol açabilirler.



Boyun atardamarında ateroskleroz nedeniyle şekillenmiş, yaklaşık 2,5 cm büyüklüğündeki kan pıhtısı ameliyatla çıkarılmış ve hastanın yaşamı kurtarılmıştır.

Yukarıdaki resimde solda, bir hastadan ameliyatla çıkarılan kan pıhtısı, aşağıda ise kroner damarların bir kısmında ateroskleroz plakları görülüyor.



Alınan sonuç, iki hipotezin doğru olduğunu göstermiştir: (1) diyetle kan kolesterol düzeyi önemli ölçüde düşürülebilmektedir, ilaç kullanıldığında daha çok düşürülmektedir. (2) kolesterol düşürülünce kalp krizi riski azalmaktadır.

Kolesterol düzeyinin %25 azaltılması, kalp hastalığı riskini % 50 azaltmıştır. Amerikan Kalp Cemiyeti başkanı Dr. Gotto, "insanlar kan kolesterol düzeyini 20 Yaşından sonra her beş yılda bir ölçtürmelidirler; 35 yaşından sonra herkes kolesterol düzeyini düşük tutmaya çalışmalıdır" diyor. Kolesterol düzeyini düşük tutmak için önlemler bellidir; doymuş yağ ve kolesterol miktarı yüksek besinler yemeyi azaltınız; daha çok balık ve tavuk etine yöneliniz; haftada 2-3 yumurtadan fazla yemeyiniz; karaciğer, beyin, böbrek gibi içorganları ayda 1-2 kezden fazla yemeyiniz; yağsız süt içiniz; yemeklerinizi sıvı yağlarla ve margarinle pişiriniz, sigara içmeyiniz, egzersiz yapınız. Bu önerilere uyanlar kan kolesterol düzeyini %10-15 kadar azaltabilirler ve kalp hastalığı riskini de önemli ölçüde azaltmış olurlar.

Gelecek sayımızda ikinci ve son bölümünü bulacağınız yazımızı Dr. Gotto'nun bir sözü ile bitirelim: "Bu tedbirlere herkes uysa, 2000 yılında artık aterosklerozdan değil, başka konulardan sözederiz. Öyle sanıyorum ki, 2000 yılında aterosklerozu yenmiş oluruz."

HAYVANLAR ALEMİNDEN HAVA TAHMİNLERİ

Gina MARANTO



Eğer yaban kazları yüksekten uçarlarsa, hava iyi olacak demektir.

Kentlerde yaşayanlar, günlük yaşamın telaşı içinde, örneğin beç tavuklarının, dağ sıçanlarının, böcek yiyen bitkilerin davranışlarını; ya da hava değişikliklerini belirten diğer bitki ve hayvanları gözleme olanağından yoksundurlar. Böyleleri için hava tahminleri, yalnızca uzmanların tekelinde olan bir uğraştır. Oysa bazı hava tahmin uzmanlarına göre kentlerin yakınında; ya da kırsal alanlarda yaşayanlar, radyolarını dinleyecek yerde doğaya baksalar, oldukça gerçekçi hava tahminleri yapabilirler. Minnesota Üniversitesi Atmosfer Fiziği Dalı uzmanlarından George Frier bu konuda: "Hemen herkes, geleneksel yöntemlerle hava tahminleri yapmanın doğru sonuç vermeyeceğine inanır, ama aslında gerçek hiç de böyle değildir" diyor.

Frier, binlerce yıldan beri çiftçilere, denizcilere, hava tahminlerinde yardımcı olan sayısız halk deyiş ve inanışlarının ardında gizli bilgileri araştıran bir-kaç meteoroloji uzmanından biridir. Frier'in dediğine göre, doğru hava tahminlerini sağlayan halk bilgilerinin temelinde, bazı bitkilerle çoğu hayvanların, havanın yoğunluğuna, sıcaklığına, basıncına ve nemine karşı olan aşırı duyarlılıkları bulunmaktadır.

Örneğin yaban kazları uçarlarken havanın yoğun olduğu yükseklikleri seçerler; çünkü düşük yoğunluklu havanın kaldırma gücü de azdır. Buna göre, basıncın yüksek olduğu açık havalı günlerde, kazlar için uygun katmanın çok yükseklerde olmasına karşın, alçak basınçlı hava kitlelerinin hareketleri sırasında, bu kuşların rahatça uçabilecekleri katman, yere çok daha yakındır. İşte "Uçan kazların sesleri yakından gelirse hava iyi; uzaktan gelirse hava kötü olacak demektir" anlamındaki halk deyişi bu olgudan kaynaklanmaktadır.

Martılar, kırlangıçlar ve ardıç kuşları da hava basıncına duyarlıdırlar ve fırtınalı hava yaklaşırken uçmaktan çok, tüneyip konmayı yeğlerler. Arılar da böyle havalardan önce kovanlarından ayrılmazlar.

Hayvanlar, keskin işitme duyularıyla da, gökgürültülü ve şimşekli fırtınaların yaklaşmakta olduklarını insanlardan çok önce algılayabilirler. Örneğin kuşlar, saniyenin 1/10'u kadar dalga boyu olan sesleri duyabilmeleri yanında, bu sesleri içi boş olan telekleriyle de algılayabilirler. Sonuç olarak, havanın bozması ile ilgili pek çok halk deyişi, gök gürültülü şimşekli fırtınalardan önce hayvanların huysuzluklarını belirtir ki, bunların hepsinin temelinde alçak frekanslı ses dalgalarının algılanabilmesi bulunmaktadır.

Bu konudaki örnekler arasında atların huysuzlanmaları, koçların birbirleriyle toslaşmaları, sığır, koyun ve keçilerin yüksek tepelerden inmeye doğru yönelmeleri vardır. Ayrıca böyle durumlarda dağ sıçanlarının, yuva girişlerini ot yığınlarıyla kapattıkları, merkeplerin toplandıkları, kurbağaların telaşlı sesler çıkardıkları, kargaşaların daha çok bağırdıkları da bilinir.

Frier, açıklamaları sırasında, "Doğal ki, bir tek genç tayın huysuzlanmasına bakıp da hemen hava tahmini yapılmaz" diyor ve ekliyor:" Halk deyişlerini ve inanışlarını birlikte değerlendirme yanında, genel düzeyde de olsa hava olayları hakkında bilgi sahibi olmalıyız. İşte ancak bu durumda oldukça güvenilir hava tahminleri yapılabilir."

Öte yandan, North Carolina'nın Ashewille Kenti'ndeki Ulusal İklim Verileri Merkezi'nde hava tahmin uzmanı olarak görev yapan Marjorie McGuirck, hava tahminleriyle ilgili halk deyişlerinin bazılarının doğruluğuna karşın, bazılarının da yanlışlığına dikkat çekiyor. O'na göre bu yanlış sözler, zaman içinde doğruların arasına sızmış olmalıdırlar.

Bir Kısım deyişler de bilinenleri yinelerler. Örneğin "Açalya çiçeği yapraklarının enine kıvrılmaları, havanın soğuyacağını gösterir." Oysa aslında sıcaklığın düşmesiyle yap-





Gelecek mevsimle ilgili hava tahmininde ne dağ sıçanının gölgesi ne de kaplan kelebeği tırtılının üzerindeki kahverengi çizginin kalınlığı gerçek anlamda ipuçları vermez.



SU ALTINDA KALAN DOĞAL GÜZELLİK

Resimdeki doğal güzellik, artık kimse tarafından görülemeyecek olmasına karşın, yararlı işlevini sürdürecek, Oymapınar Barajı'nın tüm umudunu oluşturan "Dumanlı Kaynak", Göller Bölgesi'ndeki karstik (erime) boşluklara dolan ve bütün Toroslarda yaygın olan bu boşluklar boyunca taşınan sularla beslenir. Dünyanın sayılı karstik kaynaklarından olan Dumanlı Kaynak, deniz seviyesinden + 60 kodunda, baraj gövdesinden (üst seviye) 120 m. aşağıdadır. Debisi 50 m^3/sn olan kaynak, şu anda tümüyle su altında; ancak çalışmasını sürdürüyor.

1981 yılında çekilen bu resimde, kaynak üzerinde görülen köprü, Oymapınar Barajı'nın yapımında büyük önem taşıyan bir daha göremeyeceğimiz bu karstik kaynağımızın büyüklüğü hakkında fikir oluşturmaya, sanırız yardımcı olacaktır.

Jeo Yük. Müh. Cemil EVİRGEN

rakların gözenekleri büzüldüğünde, bizler de çoktan kışlık elbiselerimizi giyip sobalarımızı, kaloriferlerimizi yakmış oluruz.

Gelecek mevsimin havasını, halk deyişlerine, inanışlarına göre kestirmenin güvenilir olmadığında hemen bütün hava tahmin uzmanları birleşiyorlar. Kaplan kelebeği tırtılının üzerindeki kahverengi çizginin kalınlığı, kışın ne kadar sert geçeceği hakkında ip ucu vermez. Aynı şekilde "Dağ sıçanı gölgesine" bakıp da, soğuk havaların bir kaç hafta daha süreceğinin kestirmek de olası değildir. Ne var ki, kuzey yarımküresindeki ülkelerin hemen tümünde bunu belirten ve birbirlerine çok benzeyen deyişler vardır. Bu "Dağ sıçanı Günü" deyişi, her halde Hristiyanların 2 Şubat'a rastlayan- ve ailelerin kışlık yiyecek/yakacak stoklarının yarılandığı varsayılan "Candlemas" yortularından çıkmış olması gerekir;

"Candlemas yortusudur bu gelip çatan,
Odunlukta olmalı yarı kışlık odun,
Samanlıkta olmalı yarı kışlık saman!"

DİSCOVER'dan çev: Melih ÖLÇER

Dünyada değişiklik yapmakta başarılı olanlar, değişikliğe kendilerinden başlayanlardır.

G.B. SHAW

HAYVANLAR NEDEN SÜSLENİR?

Jochen MALMS

Bir kısmının boynu renk renk parıldar, bir kısmı süslü uzun kuyruğunu güçlükle sürükler. Tüm bunlar ne uğruna? Aşk! Ancak bu yanıt, gerçeğin tümünü yansıtıyor mu acaba?

Hayvanlar aleminde güzellik kavramı söz konusu olduğunda, tavus kuşunun bu konuda tartışılmazlığı kuşku götürmez. Kuyruğunu yelpaze gibi açar açmaz, yeşile dönüşen kuyruk tüylerinin uçlarındaki göz alıcı beneklerle birlikte, altın rengi ve mavi karışımı tüylerinin görkemi, tüm soluk kesiciliğiyle gözler önüne serilir.

Doğuştan lüks yaratılmış bu kuşu daha yakından incelersek, onun yalnızca engin bir fantaziyi değil, aynı zamanda olabilecek en iyi malzemelerin tümünü kullanabilen bir sanatçı olduğunu sezebiliriz. Oysa tavus kuşu, evlerimizdeki hayvanlarda olduğunun tersine, insanlar tarafından eğitilen bir hayvan değildir. Oluşumu, milyon yıllık bir evrim sürecinin ürünü olup, insanoğlunun varlığından çok daha öncelere dayanır.

Bu görkemli yaratık, doğadaki güzellik konusunun betimlenmesi konusunda evrim araştırmacılarını oldukça dar bir boğaza sokmuştur. Aslında bu araştırmacıların canlı varlıklarda ilk planda üzerinde durdukları nokta, kullanışlılık ve amaca uygunluktur. Nitekim sayısız gözlemlerin sonucu da şudur: Yalnızca pratik olan, varolma yarışında kendini kabul ettirebilir ve bu şekilde uzun bir evrim zincirinde gelecek nesle geçebilir. Bir kez bu yolla kazanılmış olan, ileride karakteristik şekline dönüşür.

Peki, ya tavus kuşu vatanı Hindistan'da yaşamını nasıl sürdürebildi? Gösterişli tüyleri düşmanlarından kaçışına engel olmuyor muydu? Tavşan ve farelerdeki gibi çok daha az göze çarpan vücut örtüsü daha yararlı olmaz mıydı? Görünüşte evet. Ancak güzel hayvanların (tavus kuşları, papağanlar, renk saçan tüyleriyle egzotik muhabbet kuşları, hatta görkemli yeleleriyle aslanlar, kürkleriyle antiloplar) herhangi bir şekilde dezavantajlı olduklarına ilişkin hiçbir kanıt yoktur. Aksi olsaydı, zaten varlıklarını sürdüremezlerdi. O halde onların varoluşları gerçeğini, aynı zamanda yaşam yeteneklerinin bir kanıtı olarak da algılayabiliriz.

Belirli hayvanların güzel, diğerlerinin ise daha az çekici olmaları, herşeyin yalnızca biyolojik zorunluluklarla açıklanmasına engel olmaktadır. Acaba bu durumda renk görkeminin doğada kendince bir değer taşıdığı sonucu ortaya çıkmıyor mu? Tıpkı Basel'li ünlü zoolog Adolf Portmann'ın "Türün Korunması" prensibine karşı öne sürdüğü "Canlılarda Kendini Gösterme" tezi gibi.

Artık en azından bu aşamada itiraf etmek zorundayız ki, düşüncelerimiz tıpkı tavus kuşunun çemberi gibi, bir daire içinde kısırca dönmekte. Herşeyden önce görkem, güzellik, renk ve şekil zenginliği gibi kavramları, tavus kuşu tüyünü yalnızca ne işe yaradığı açısından inceleyen kısır bir görüşün içeriğine katmak bile olanaksızdır.





Renkle flört: Kertenkele kurbağasının kıpkırmızı boyun torbası, dişilerin ilgisini çeker (solda). Renk yağmuru altındaki tüm görkemliliğiyle erkek yaban ördeğinin tüylerinin işlevi de aynıdır (üstte).

Burada doğrudan bir biyolojik gerekliliği hala göremiyorsak, şimdilik açıklığa kavuşturamadığımız güzel nesnelerle kendimizi avutmalıyız. Ancak kendi kendimize sorup araştırmayı sürdürerek. Örneğin: Hayvanlar alemindeki güzellik ve renklilik, salt doğanın bir olgusu mudur, yoksa burada birtakım kurallar mı hüküm sürmektedir?

Yanıt: Güzellik konusunda büyük bir olasılıkla bir düzen söz konusudur. Bu düzen, tümüyle olmasa bile birçok durumda sağlıklı bir açıklama getirebiliyor. Bu düzenin ilk kuralı, yalnızca tavus kuşunun değil, tüm kuşların memeli hayvanlardan daha renkli ve güzel oluşudur. Bu özelliğin nedeni Melanin'dir. Kardinaldeki kırmızı, papağandaki mavi, kuğudaki beyaz, bu kuşların tüylerindeki Melanin'den kaynaklanır. Melanin aynı şekilde biz insanlardaki saç ve deri renginde de bir etkendi, ancak bunun ölçüsü bizlerde ve diğer tüm memelilerde, kuşlardakine oranla yok denecek kadar azdır.

İkinci kural: Hayvanların bir çoğundaki güzellik ve renklilik, en geçerli iletişim araçlarından biridir. Dost ve düşmana büyüklük, güç, yaş ve cinsiyet konularında fikir verir. Örneğin Siyam kurbağaları yalnızca tehlike anında gövdelerini kabartarak derilerindeki iki sarı kıvrımı gösterirler. Bu kıvrımlar normalde gizlidir. Tıpkı bunlar gibi kuşlar, memeliler ve birçok sürüngen de bu tip renk silahlarını kullanırlar. Bu ürkütme aracı tehlikesiz anlarda tüy, deri veya kürkle örtülü durumdadır.

Üçüncü kural: Biz insanlardakinin tam aksine, hayvanlarda erkek belirgin bir şekilde daha güzel olan cinstir. Büyüklük, güçlülük ve hepsinden önce renk görkemiyle dişisinden farklıdır. Bu gerçeğin altındaki neden ise etkileme ve gösteriş arzusudur. Bu arzu genellikle bir sürü üzerinde egemenlik kurmak veya rakiplere karşı bölgeyi korumak gerektiğinde kendini gösterir. Geyiğin görkemli boynuzları, aslanın gösterişli yelesi, horozun kırmızı kabarık ibiği, henüz tam gelişmemiş ortaklarına karşı birer silah niteliğinde olup, öylesine kesin bir etki bırakırlar ki, genellikle savaş başlamadan bitmek durumunda kalır. Yalnızca bir güzellik, bir renk curcunası ve diğer bazı göze batan vücut özellikleri, bu çatışmayı kazanmaya yeterlidir.

KULUÇKADAKİ DİŞİ SADE GÖRÜNMELİ VE DİKKATİ ÇEKMEMELİDİR.

Bu, dişilerin niçin daha azla yetinmek zorunda olduklarının bir göstergesidir. Dişi, ilk planda kuluçkayı düşünmeli ve yavrusunun korunmasıyla ilgilenmelidir. Yani olabildiğince sade görünmelidir.

Zoologlar, erkek hayvanların güzelliklerine bu denli düşkün olmalarında erkek cinsel hormonu Testosteron'un etkisinin büyük rol oynadığı görüşünü paylaşıyorlar. Örneğin Filipin dokumacı kuşlarında veya dikence balıklarında dişileriyle aralarındaki renk farklılığı, yalnızca çiftleşme aşamasın-



Aslanda Yele: Sürünün şefini daha büyük ve güçlü gösterir. Bu görünüm, onun özellikle durumunu genç rakiplerine karşı koruması gerektiğinde işine yarar. Genellikle kavgaya dönüşmeyen bu anlaşmazlıklar, şefin boy gösterisiyle biter. Buna karşın avlarda erkek aslan, belirgin yeleleri engel oluşturduğundan, avı yakalama işini, genellikle daha az göze çarpan dişilere bırakır.

Düğün Renkleri: Ayağıdaki Smaragol kertenkelesi (Kuzey, İtalya) normalde yeşil, pullu bir deriye sahiptir. Çiftleşme zamanında kafa rengi firuze mavisine dönüşür. Bu dönüşüme, erkeklik hormonu testesteronun neden olduğu sanılıyor.





Geyikte Boynuz: En çok çiftleşme şansı olan geyikler, boynuzları daha güçlü olanlardır. Daha küçük boynuzlara sahip olan geyikler, ikili, çatışmalarda yenilgiye uğrayıp çiftleşme şanslarını yitirirler.

da büyük boyutlara ulaşıyor.

Yapılan deneylerde, erkek kara tavuk gagalarının Testosteron enjekte edildikten kısa bir süre sonra sarı renge dönüştüğü gözlenmiştir.

Erkek ördeklerin, cinsel hormonları yapan organları alınır alınmaz, dişi ördeklerdeki tüy örtüsüne büründükleri izlenir. Araştırmacıların görüşlerine göre, en azından kuşlarda, doğal olan renk daima dişilerin rengidir.

Hayvanların güzellik ve renklilik açısından niçin bu denli farklılıklar gösterdikleri ve herşeyden önce erkeklerin niçin böylesine çeşitli ve büyüleyici örnekler sundukları, Aristoteles zamanından bu yana insanları düşündüregelmiştir.

Ortaçağda yaşamış ünlü rahibe ve doktor Hildegard von

Hayvanlar dünyasında görkemli renkler, güzellik amacıyla belki de yanlızca kelebeklerde bulunur. Agria lugens (Peru) buna bir örnektir.



Horozda İbik ve Kuyruk: Güzel kuyruk tüyleri ve şişkin ibiği, ile horoz "bu bölgenin sahibi benim!" imajını yaratır. Göze çarpan bu özellikleri, horozu gereksiz çatışmalardan çoğu kez uzak tutar.



Bingen 1150 yılındaki notlarında, tavus kuşunun ortaya çıkış nedenini, küçük vahşi memelilerin kuşlarla cinsel birleşmeleri olarak göstermiştir.

Jean Baptiste de Lamarck, 1809 yılındaki açıklamasında tavus kuşunun renk ve şekil çarpıcılığı geliştirmesinin, yalnızca onun iç gereksinimlerinden kaynaklandığını savunmuştur.

Charles Darwin'in bu konuya yaklaşımı ise şöyle: Erkek tavus kuşları şimdiki kılıklarına, yaşam savaşını daha iyi verebilmek için değil, diğer erkekler karşısında bir ayrıcalığa sahip olabilmek amacıyla bürünmüşlerdir.

Günümüzde evrim araştırmacıları için tam anlamıyla geçerli olabilecek verilerden biri şudur: Tür olarak varolma yarışını kazanabilmek için güzellik ve güç bir dereceden sonra yeterli değildir. Burada başarı, hem yaşama ve süregelme stratejisinden, hem de türü korumak için kullanılan araçlardan çok daha önemlidir. Ancak başarıya giden yolların sayısı da oldukça fazladır.

Bu, aslında güçsüz ve yardıma muhtaç bir yaratığın, özenli bir örtünme sayesinde düşmanlarından korunabileceği anlamına gelebilir. Bunun en kurnazca örneğini dil balığı Solea vulgaris'te izleyebiliriz. Zararsız ve savunmasız olan bu balığın savaş stratejisi, zehirli bir balığınkinin (Trachinus draco) aynıdır. En önemli özelliği, bir tahrik sırasında ortaya çıkan siyah sırt yüzgeçleridir. Aynı şekilde dil balığı da ciddi durumlarda düşmanda korku uyandırmak amacıyla gösterdiği siyah sırt yüzgeçlerine sahiptir. Bu şekildeki kusursuz taklitleri bilimsel olarak Mimikry diye adlandırıyoruz.

Gambus türünden balıklar da (Gambusia petruelis) en azından bu kadar başarılı bir şekilde ortama uyum sağlarlar. Bilimsel bir deneyde, gambuslar sekiz haftalığına duvarları siyah ve beyaz renklerden oluşan kaplara konulmuşlar, sonuçta bir kısmı açık tarçın rengine, diğerlerinin tümü ise si-



Seks Sembolü: Hayvanlar aleminde erkekler genellikle dişilerden daha güzeldir.

yaha dönüşmüşlerdir. Daha sonra, renkleri farklılaşmış bu iki grup balık, siyah veya açık gri kaplara konulup, aralarına saldırgan balık ve kuşlar salınmıştır. Sonuç şaşırtıcıdır: Yutulan 542 balığın yalnızca %32'sini, renk olarak kendilerini ortama uydurabilmiş olan balıklar oluşturmuştur.

Amerika'lı zoolog Townsend çeşitli balık türlerini Bermuda bölgesinden New York'ta bir akvaryuma aktardığında bir sürprizle karşılaşmıştır: Birkaç saat içinde balıklar tümüyle yepyeni renklere bürünmüşlerdir.

Bu olay doğada düzenli biçimde gelişir. Örneğin, Hepatus mafoides türündeki resif balıkları deniz dibinden 10 cm. yükselir yükselmez pul renkleri yıldırım hızıyla siyahtan mavimsi griye dönüşür. Bundan 2000 yıl öncesinde bile bilinen bir gerçek de, tekir balığının ölürken renk değiştirmesidir. bu yüzdendir ki, bu balık antik Roma'da konuklara canlı olarak sunulurdu.

Zoologlar bu ani renk ve görüntü değişikliklerini iki nedene bağlıyorlar: Hormonlar (Kurbağagiller, sürüngenler ve hatta köpek balıklarında) veya Sinir Sistemi (Balıklarda, bukalemunlarda). Gözleri kamaşan balık, bu yeteneğini kaybetmektedir.

Karmaşık renkli bir deri genellikle daha az dikkati çekmeye yarar. Buna en güzel örnek, Doğu Afrika kertenkelesinin göze batmayan siyah gövdesine tümüyle zıt olan açık mavi rengindeki kuyruğudur. Bunun sayesinde kertenkele düşmanlarının ilgisini vücudundan çekip kuyruğunda toplar. Tabii ki ölmektense kuyruğunu feda etmenin daha akıllıca bir iş olduğunun bilinciyle...

Çok zehirli olma özelliklerine kavuşmadan önceki çağlarında çıngıraklı yılanların kuyruk uçları cırtlak sarı renktedir. Bu sayede kafaları dikkat çekmez. Bazı kurbağa ve balıklarda vücutlarının üzerine yayılmış yarım düzine gözenekle düşmanlarını yanıltırlar.

Sahte renklenme kurnazlığı, saldırgan balıkların da bi özelliğidir. Bir Akdeniz balığı olan Zaleoscopus, alt çenesi nin bir uzantısını yem olarak uzatır; bu uzantıya kuma sak lanmış kırmızı, küçük bir kurt havasını verir ve kapana dü şen avını yakalayarak yutar.

Hayvanlar aleminde renk debdebesinin ne denli önemli



Tavus kuşu ünlü çemberini nasıl oluşturdu? Darwin bu olaya şöyle yaklaşıyor: Nesiller öncesi, dişi tavus kuşları hep daha güzel erkekleri yeğlemişlerdir. Üremedeki bu avantaj, rakiple savaşta tersine dönmesine rağmen, erkekler hep daha güzel olmayı yeğlemişlerdir.



ve kullanışta pratik olduğunu gostermek amacıyla, Israil'li zoolog Amoth Zahavi insan estetiği dalından bir karşılaştırma ile geliyor karşımıza: Genelde ince uzun eller güzel ve soylu olarak nitelendirilir. Peki, bu tip ellerin bıraktığı etkiyi daha da arttırmak mümkün müdür? Evet; tıpkı bayanların yaptıkları gibi tırnakları uzatarak. Kısa kesilmiş tırnak, herşeyden önce yuvarlak ve küt bir görüntü verir.

Aynı şekilde boyuna çizgili kazakların insanı daha ince, enine çizgililerin ise daha şişman göstermesi de buna bir örnektir. Profesör Zahavi hayvanlar aleminde de bu gerçeği vurguluyor: Yatay ve dikey çizgiler, nokta ve benekler Za-



Belirgin çizgiler taşıyan yetişkin bir İmparator balığı. Bu çizgiler, yetişkin olmayanlarda hemen hemen hiç seçilmez.

havi'ye göre, hızlılık, büyüklük ve güçlülük ifadeleridir.

Zahavi, belirli bir ürünün kalitesini kanıtlamaya çalışan reklamlardan da bir karşılaştırma yapıyor: Çekiciliğin arttırılması için seçilen en ideal hayvan Zebra'dır. Gövde ortasına kadar uzanan boyuna çizgileriyle, karşısındakinde "büyük bir hayvan olduğu" izlenimini bırakır. Sağrısındaki horizontal çizgilerin etkisiyle de arka bacakları "kaslı ve güçlü" bir görünüm kazanırlar. Zahavi'ye göre dış görünüm, içerik kalitesinin bir aynasıdır. Bu açıdan insan ve hayvanlar arasında önemli bir farklılaşma görülmez. Örneğin değerli bir eşyayı hiçbir zaman kötü bir ambalaj kağıdı içinde hediye etmeyiz.

Zebralardaki çizgiler aynı zamanda kamuflajlarına da yardımcı olur. Işığın dalgalandığı Afrika topraklarında zebralar



Kalite Gösterisi: Derideki çizgiler, zebranın gizlenmesine yarar. Hatta sürü halindeyken bile, doğa içinde kaybolup giderler. Çizgilerin oluşturduğu bütünlük, kasların güçlülüğünü vurgular ve hayvanın olduğundan Paha büyük görünmesine neden olur.

çizgili postları ile arka plandaki ağaç dallarına, köklerine ve gölgelerine öylesine bir uyum sağlarlar ki, varlıklarının farkına varmak bile çok güçtür.

Zoologların zebralar konusunda daha da ilginç bir araştırması var: Kan emerken uyku hastalığı gibi önemli rahatsızlıklara yol açan çeçe sinekleri, çizgileri yüzünden zebrayı farkedemezler. Böylece zebra, böcekler tarafından taşınan hastalıklardan bu özelliği sayesinde korunur.

Develer ise daha değişik bir gizlenme özelliğine sahiptirler. Karnındaki hatlar genellikle sırtındakilerden daha incedir. Bu durumda çöl kumundan yansıyan ışınlar, vücudunun alt kısmını aydınlatır. Sonuç olarak oluşan bir karşı ışık, gövdeyi olduğundan daha büyük gösterir. Böylece kendisini gözleyeni yanıltır.

Şimdi şu soruyu sorabiliriz: Acaba evrimle gelişmiş olan renk ve şekiller yalnızca bir defaya özgü olup kalıcı nitelikte midir?

Kesinlikle hayır! Amerika'lı zoolog Ernst Mayr'ın bu konuda öne sürdüğü görüşlerini şöyle toparlayabiliriz: Hayvanlar alemindeki renk, kalıp ve şekillerde sürekli bir değişim ve yenilenme söz konusudur. Bu değişimin nedeni süse düşkünlük değildir. Bir türün diğerlerinden farklı özellikler taşımaları gerekliliğinden kaynaklanır. Bu karakteristikler özellikle birdenbire aynı odayı paylaşmak zorunda kalan akrabalar arasında önem taşır. Amaç melezliğin önüne geçmektir. Geçilemediği takdirde evrimsel açıdan çıkmaz sokaklara sürüklenilir. Bu durum çeşitli ördek türlerinin niçin çok çeşitli renklerde benekler taşıdıklarını açıklamaya yeterlidir. Aynı açıklama, hepsi karga türünden olmasına karşın saksağan, kestane kargası ve çam kargası arasındaki tüy farklılığı için de geçerlidir.

İşte nihayet bu noktada insanlarla hayvanları çevreleyen çember iyice daralıyor. Biz insanlar da tek başına veya grup halinde ya da halk olarak yaşamıyor muyuz? Ve yanı şekilde diğer birey, grup veya halklarla bir yarışma içinde değilmiyiz? Evet. O halde birey veya toplumlara bu kişiliği kazandıran ve onu değişmez kılan etken nedir? Bu sorunun yanıtı, "kendi kendimize edindiğimiz semboller" olsa gerek Nitekim her hafta sonu futbol maçlarında her iki klübün taraftarları bunun en güzel, en belirgin örneğini sunmuyorlar mı bize?

GÜZELLİK, YALNIZCA KELEBEKLERDE SALT GÜZEL OLMA AMACINA YÖNELİKTİR.

Güzellik, belki de doğada yalnızca bir durumda hilesiz, zorlanmadan ve herhangi bir art düşünceden kaynaklanmaksızın karşımıza çıkar: Kelebekte!

Gözlerimizi kamaştıran renk ve şekil uyumuna kavuşmadan önce kuluçka devresini ve genetik yaşamı için verdiği savaşı bitiren kelebek, daha sonra birkaç günlük ikinci yaşamını yalnızca bir amaca yöneltir: Güzel olmak!

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL

Düşünce Ülkesinin Bilmeceleri:

RASLANTILARI YÖNLENDİREN GÜÇLER



Görünüşte eşzamanlı olayları, aslında gizli güçler mi birbirine bağlıyor?

Rudy RUCKER

Yeni bir sözcük öğrenirsiniz ve izleyen hafta, onun üç ayrı yerde görürsünüz. Yıllardır görmediğiniz eski bir okul arkadaşınızı düşünürken telefon çalar, sizi arayan O'dur. Dr X ile görüşmeyi umarak bir kogreye gidersiniz, bir de bakarsınız ki, havaalanından bindiğiniz otobüste yanınıza oturan Dr. X değilmi?

Raslantılar. Yaşam onlarla dolu. Nereden gelirler? Ne anlama gelirler? Onları kontrol edebilir miyiz?

Bu tür raslantılar, ünlü İsviçreli psikolog C.G. Jung'un çok ilgisini çekmiş ve 1930'da onları tanımlamak için eşzamanlılık (synchronicity) terimini bulmuştu. Böyle bir eşzamanlılığa örnek olarak da aşağıdaki olaylar zincirini nakletmişti:

Herhangi bir Mösyö Deschamps'a çocukluğunda Orleans'da otururken Mösyö de Fortgibu adında biri bir parça "plum-pudding" (üzüm ve baharatlı Noel yortusu pudingi) ikram etmiştir. Mösyö Deschamps, 10 yıl sonra bir Paris restoranında "plumpudding" görür ve bir parça ister. Fakat hernasılsa son "plum-pudding" Mösyö de Forgibu tarafından ısmarlanmıştır. Yıllar sonra Mösyö Deschamps, bir "plum-pudding" partisine davet edilir. Pudingini yerken, o anda tek eksiğin Mösyö de Fortgibu olduğunu düşünmektedir. Tam o sırada kapı açılır ve ömrünün son günlerini yaşayan, çok yaşlı bir adam girer içeri: Mösyö de Fortgibu adresi şaşırmış ve yanlışlıkla partinin ortasına düşmüştür."

İstatistiksel açıdan, belli sayıda raslantı ile karşılaşılabileceğinin beklenmesi doğaldır. Gece gündüz devamlı rulet oynarsanız, oynadığınız bütün bahisleri kazanacağınız bir akşam gelecektir. Fakat genellikle birini düşündüğünüz sırada, O size telefon etmez. Bir keresinde aramasının ise gerçekten şaşırtıcı olduğu söylenebilir mi?



Raslantıları gözlemimizde, her zaman, bir ölçüde önyargılarımız da etkili olur. Örneğin kolunuz alçıdaysa, aynı durumdaki kişilere daha çok dikkat edersiniz. Heryerde gözünüze, kolu veya bacağı alçıya alınmış insanlar çarpar. Bu bir eşzamanlılık mıdır, yoksa yalnızca dünyaya bakış açınızda basit bir değişiklik mi?

Yine de bazen, yaşamın, yalnız ortalamalar kanunuyla açıklanabilecek olanlara oranla daha sık anlamlı raslantılar sergilediğini hissederiz. Bunlar için nicel (quantitative) bir ölçüm; diyelim ki bir eşzamanlılık indeksi (synchronicity index) geliştirmenin bir yolu bulunsa, oldukça ilginç birşey ortaya çıkardı. Böyle bir indeks, tipik bir insanın yaşamındaki farklı olaylar arasındaki ortalama ilişki miktarını veren bir sayı olurdu. Eğer kişi, puan cetvelinde 0 ile 100 arasında bir tahmin yapmak zorunda kalsaydı, her insanın eşzamanlılık indeksi ortalama 3 olurdu. Bu, küçük; fakat önemli bir puandır.

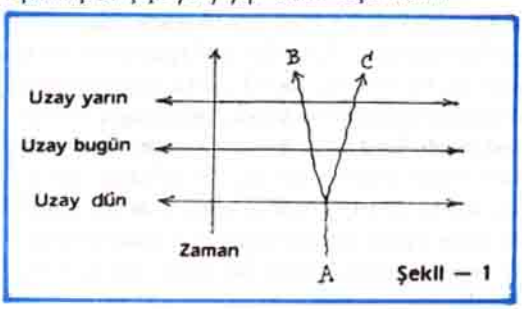
Jung, eşzamanlılığı hiçbir zaman ölçmeye kalkışmamasına rağmen, bu fikri açık ve düzgün bir şekilde savunmuştur. Jung, "Anlamlı raslantılar tümüyle şans eseridir." demiştir. "Fakat, anlamlı düzenlemeler olarak kabul edilmeleri, sayıları arttığı; birbirine uygunluk oranları büyüdüğü ve kesinleştiği ölçüde mümkündür."

Eşzamanlılığı şaşırtıcı kılan, bu olguda, zaman ve mekanımızı idare eden gizli bir gücün varlığını hatıra getiren, belirli sebep-sonuç bağlantısı bulunmayan ve dikkati çekecek ölçüde benzer olayların sözkonusu olmasıdır. Bu tasarımın güzel bir örneği, Steven Spielberg'in, Elliott adındaki 10 Yaşındaki bir çocukla dostluk kuran sevimli küçük uzaylı E.T.'den söz eden modern klasiğinde bulunabilir. Olağanüstü fiziksel güçlere sahip görünen E.T.'nin zihni, Elliott'unki ile bağlantı halindedir. Bir sahnede, E.T. televizyonda romantik bir film seyrederken, Elliott okulda hoşlandığı kızla kavga etmektedir. Birden iki imaj (Elliott ve kızın, televizyondaki kadın ve erkeğin hayalleri) aynı geştalt'ta (gestalt) çakışırlar ve televizyondaki erkek oyuncu kadın oyuncuyu öperken, Elliott sınıfta kız arkadaşını öper.

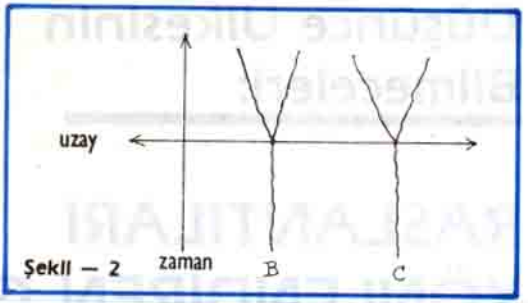
Acaba, E.T. TV gösterisini algılarken Elliott'un gerçek duygularını mı değiştiriyordu? Yoksa Elliott ve E.T.'nin, aynı deneyimi değişik biçimlerde yansıtan bağlantılı bir sistemin parçaları olduklarını söylemek mi daha doğru olur?

Bir görüş, E.T.'nin sebep-sonuç bağlantısı yoluyla, Elliott'un sınıfında olanları değiştiren bir çeşit "zihin ışını"na sahip olduğu yolundadır. Raslantıya ilişkin diğer bir bakış açısına göre ise, Elliott ve E.T.'nin hareketleri arasında, nedensel olmayan bir uyum vardır.

Bu kurgu filmde doğru olan, tabii ki ikinci görüştür. Elliott rolündeki aktör ve E.T.'yi canlandıran robot -kukla aynı deneyimi yaşamışlardır, çünkü filmin yapımcısı Steven Spielberg böyle olmasını istemiştir. Spielberg, filmi bu özel eşzamanlılığı kapsayacak biçimde düzenlemiştir. Filmdeki eşzamanlılığın yapımcı tarafından düzenlenmesi gibi, dünyamızdaki anlamlı raslantıların açıklamasının da zaman ve uzayın dışında bulunması muhtemeldir. Film ve romanlarda, konunun dikey gelişmesini tamamlayıcı, yatay bir yapı oluşturan anlamlı raslantılara sık sık rastlanır. Aynı nedenle, dünyamızdaki eşzamanlılıklar, uzay-zamana sanatsal nedenlerle yerleştirilmiş bir çeşit yatay yapı olarak düşünülebilir.



Şekil — 1



Şekil — 2

Şekil 1'de görüldüğü gibi böyle bir planda, zaman dikey bir hat olarak gösterilirken; uzay, üzerinde küçük objelerin ileri ve geri hareket ettiği tek bir yatay çizgi olarak gösterilir.

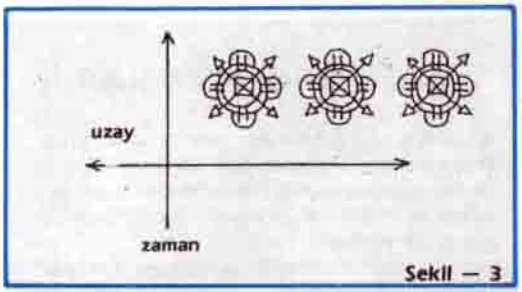
Bu diyagramı aşağıdan yukarıya okuduğumuzda, sebep-sonuç bağlantısını açıkça görürüz. A objesi, birbirinden ayrılarak uzaklaşan, B ve C ile gösterilen iki objeye ayrılır. Eğer A, iki ikiz amibe bölünen bir amipse, B ve C ikizdirler: Ortak bir nedene, doğdukları objeye kadar izlenebilirler.

Diğer taraftan, Şekil 2'de görülen eşzamanlı olayda, iki farklı obje, B ve C, aynı anda bölünürler; ne B, ne de C, bir diğerinin bölünmesine neden olur. Sadece ikisi aynı anda ayrılırlar.

Sebep ve sonuç, zamanda, ayrılan dikey modeller (patterns) oluştururlar; eşzamanlılık, bu modelleri birbiriyle uyum içinde yatay bir düzl' m üzerine yerleştirir. Şekil 3'te görüldüğü gibi, her iki fenomen de işbaşındayken, yaşamın karakteristiklerini oluşturan karmaşık modeller gelişir.

19. Yüzyıl Alman filozoflarından Arthur Schopenhauer'e göreÖ"Raslantı, nedensel olarak bağlantılı olmayan olayların aynı anda ortaya çıkmasıdır... Eğer zaman içinde gelişen her nedensel bağlantıyı, Yer küre üzerinde bir meridyen olarak gözümüzde canlandırırsak, aynı anda oluşan olayları, enlemin paralel daireleriyle gösterebiliriz... Bir insanın yaşamındaki tüm olaylar, düzenli bir biçimde, esas itibariyle farklı iki tür ilişki içinde yer alırlar: İlk olarak, doğal sürecin nesnel nedensel ilişkisi içinde; ikinci olarak ise, yalnızca onu yaşayan bireyle bağlantılı olarak var olan ve onun, içeriği muhakkak önceden, (bir oyundaki sahnelerin yazarın öyküsü tarafından saptanması gibi) belirlenen düşleri kadar öznel bir ilişki içinde. Bu iki tür ilişki de bir arada, aynı anda bulunur ve aynı olay, tümüyle farklı iki zincirin halkası da olsa, ikisinde de tam yerini alır; böylece bir bireyin kaderi, aynen diğerininkine benzer ve herbiri aynı zamanda, bir yandan kendisine yabancı bir dramda rol alırken, bir yandan da kendi öz dramının kahramanı olur. Bu bizim kavrayış gücümüzü aşar ve ancak önceden oluşturulmuş harikulade bir uyumun erdemi ile izah edilebilir...."

Birinci sınıf bir evren, güzel ve ilginç bir dünya olabilmek için, iki tür uzay-zaman örneklemesinin karışımını içeriyor olmalıdır. Fakat bunca eşzamanlılığı kim oluşturdu? Bütün o derin anlam kimin eseri?



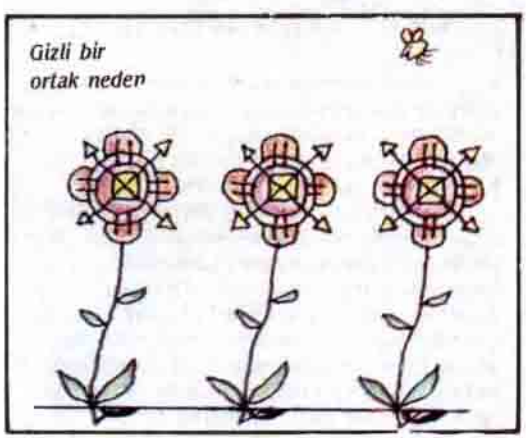
Şekil — 3

Bu sorulara birçok kişinin yanıtı "Tanrı" olacaktır. Gerçekten, Tanrının varlığına geleneksel üç kanıttan biri, mükemmel bir sanat eseri olan evrenin büyük bir usta tarafından Yapıldığını ileri süren, "Varlığın eserle kanıtlanması"-'dır. Fakat bu sonuç kaçınılmaz değildir. Kuantum-mekaniği dünya görüşüne göre, dünyayı olay olay, an an yaratan bizleriz. Evren bir anlamda, kendi karakterleri tarafından yazılmış bir kitap, kendi hayalleri tarafından düşlenen bir rüyadır.

Fakat eşzamanlılığın bilimsel açıdan doğrulanması arzu edilir. Jung bu gereksinimi duyarak, 1952'de eşzamanlılık üzerine bir yazı hazırlarken, kuantum-mekaniğin dışlama prensibini bulan Fizikçi Wolfgang Pauli ile birlikte çalışmıştır: "nedenselliğin mutlak gücüne olan kökleşmiş inanç, zihinsel zorluklar yaratmakta ve nedensiz olayların varlığını veya olabilirliğini imkansız olarak göstermektedir." Öyleyse eşzamanlılıklar, maddenin bir kuantum durumundan diğerine nedensiz ve beklenmeyen bir şekide geçişinden daha akıl almaz değildir.

Fakat Jung'un meseleye yaklaşımı mecazi düzeyde kalıyordu. Bizler bilimin bize eşzamanlılığın gerçek mi ya da yalnızca bir hayal mi olduğunu söylemesini isteriz. Şaşırtıcı yanıt, kuantum mekaniğin eşzamanlı olayları yalnızca kabul etmediği, üstelik onları gerekli bulduğu yolundadır. Asıl ilhamını "Einstein-Podolsky-Rosen Paradox" (EPR) olarak bilinen kuantum mekaniği paradoksundan alan bu sonuç, 1982'de kesinlikle ortaya konulmuştur.

EPR çelişkisi, aşağıdaki şekilde işleyen bir düşünce de-




Kendinize benzeyen kişileri hemen farkedersiniz.

neyidir: Kuantum mekanikçileri iki parçacığın önceleri birbirine yakın olduğunu, ayrılıp ne kadar uzağa giderlerse gitsinler birbirlerini etkilemeye devam ettiklerini tahmin etmektedirler. Şimdi biz, Einstein'in relativite teorisinden biliyoruz ki, hiçbir sinyal ışıktan daha hızlı hareket edemez. Şekil 2'ye döndüğümüzde, bir sinyalin birinden diğerine atlaması için bir yol olmadığına göre, B'nin C'yi, ya da C'nin B'yi etkilemesi mümkün değildir. Einstein'in bakış açısına göre bu bir çelişkidir. B ve C, uyumlarını sağlayacak hızlılıkta sinyal alışverişinde bulunamasalar da, uyum içinde hareket ederler.

Einstein bir yönüyle, çok determinist bir düşünürdü. Eşzamanlılığın Fiziğe alınmak için fazla mucizevi bir fenomen olduğunu düşünmüş, B ve C'nın eşzamanlı hareketinin nedeni olabilecek, minik iç saatler gibi "gizli değişkenler"in varlığını kabul ederek, EPR paradoksunun vargılarından kaçınmaya çalışmıştır.

A, B ve C'nin amip oldukları bir durumda, bu bakış açısı doğrudur. Eğer A, B ve C'yi oluşturmuşsa, aynı anda oluşan B ve C gerçekten eşzamanlı değildir. Aynı anda açan iki çiçek eşzamanlılık anlamına gelmez; bu daha çok, genel bir gizli nedenin; bitkilerin iç biyolojik saatli ortak atasının varlığına kanıt teşkil eder. B ve C amipleri uyum içinde olgunlaşırlar. çünkü aynı DNA'ya sahiptirler. Şekil 2 için Einstein, B ve C foton ve elektronlar kadar basit olsalardı bile, onların eşzamanlı hareketini açıklamak için yine de bazı içsel yapıların, gizli değişkenlerin bulunabileceğini ileri sürmüştür.

Kuramcı John S. Bell 1964'te, kuramsal olarak, Einstein'in öngördüğü şekilde gizli değişkenlerin gerçekten var olduğunun düşünülmesi durumunda, bazı deneysel sonuçların "Bell eşitsizliği"ne uyarak olağandışı bir istatistiksel kalıba dökülmesi gerektiğini kanıtlamıştır. Öte yandan, eğer gizli değişkenler yoksa, bu durumda aynı deneylerin Bell eşitsizliğine aykırı sonuçlar vermesi beklenir. Bu tür deneylerin ilk serisi 1970'lerde Berkeley, Harvard ve diğer üniversitelerde



*IRS (Amerikan Vergi Dairesi)

Bütün önseziler doğru çıkmaz

yapılmış ve sonucu belirleyen test, 1982'de Paris Üniversitesi'nde Alain Aspect tarafından gerçekleştirilmiştir.

Deney, bir foton üzerindeki ölçümlerin sonuçlarının, biraz uzakta olan bir diğerinden alınan sonuçlarla ne dereceye kadar ilişkili olduğunu anlamak amacıyla düzenlenmiştir. Bell'e göre, eğer gizli değişkenler varsa, ancak belli bir maksimum ilişki düzeyi vardır. Öte yandan kuantum kuşkuculuğu, iki parçacığı talepati yoluyla haberleşiyormuş gibi göstererek, daha büyük oranda bir ilişki düzeyine işaret eder. Deney, ikinci kuramı kanıtlamıştır: İki parçacık arasındaki ilişki, Bell'in tahmin ettiğinden fazladır; bu da, kuantum mekaniğin özündeki tuhaflığı doğrular.

Bir foton, ne görünüyorsa odur: Belleği, içsel bir anahtarı ya da "gizli değişken"leri olmayan, tümüyle basit bir parçacıktır. Gerçekte, birbirinden iyice ayrı duran iki basit parçacığın, B ve C'nin etkileşimleri, bizim dünyamızda açıklama bulamaz.

Sonuç olarak, eşzamanlılığın özü şöyle açıklanabilir: İçinde yaşadığımız dünya, sebep-sonuç bağlantılarıyla açıklanamayan uyum ve raslantılarla doludur; gizli ve esrarlı güçler aramak faydasızdır. Romancı John Bart'ın söylediği gibi, "Dünya anlamdan yana değil, çağrışımdan yana zengindir ve bilgelik bu ikisini ayırabilmektir."

SCIENCE 85'den çev: İsmail YILDIRIM

SİZ OLSAYDINIZ ?

(Satranç Dünyası'ndaki soruların yanıtları)

Çözüm: 1

1..Kf2 2.Vd1 Vxh3!! 3. gxh3 Kh2 mat (Nosa-Eichborn, 1863)

Çözüm: 2

1. Kxa7 Şxa7 2. Vxc7 Vxd4 3. c3! Vxc3 4.Ad7!! Vxc7 5. Kat mat (Nimzowitsch-Netroba, 1916)

Çözüm: 3

1..Vxe3!! 2. fxe3 Ag3 3.Şh2 Af1 4. Şh1 Ag3 5.Şh2 Ae4 6.g3 Kf2 7.Şh1 Axg3 mat (Niener-Weissinger, 1944)

İLAÇLAR VE SOLAKLAR

İsviçreli bir araştırmacı, solak insanların ilaçlara karşı duyarlılığının daha fazla olabileceğini öne sürüyor ve belki de bu nedenle sağ elini kullanan insanların yeryüzünde çoğunlukta olduklarını söylüyor.

Bir İsviçre firmasında araştırmacı olarak görev yapan Peter Irwin'in, 12 farklı tür ilaç verdiği ve beyin aktivitelerini EEG ile kaydettiği 88 denek arasında solakların %73'ünün daha yüksek tepki gösterdiklerini gözlemledi.

Irwin, zehirli besinlerden daha az etkilenen sağ ellilerin bu nedenle evrimsel bir üstünlük elde etmiş olabileceklerini belirtiyor.

VİTAMİNLER VE İLAÇLAR

Endokrinolog (hormon bilimci) Richard Rivlin'e göre, gerilim ve huzursuzluktan yakınan kişileri bir başka sıkıntı daha bekliyor: İçinde bulundukları koşulları tedavi etmek için kullandıkları Chlorpromazine ve tricyclic antidepresivler, kalbin sağlığı için gerekli B_2 vitamininin; bu organ tarafından tutulmasını önleyebiliyor.

İNSANLAR VE HİPNOZ

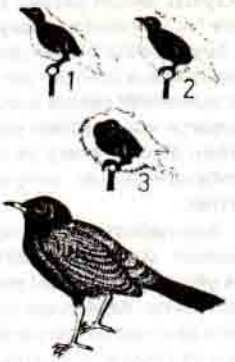
Neden bazı insanlar kolayca hipnotize edilebilirlerken, bazıları edilemezler? Londra Charing Cross Hastanesi Tıp Okulu'nda John Gruzelier ve meslekdaşları bu soruyu konsantrasyon olarak yanıtlıyorlar. Deney sonuçlarına göre, hipnozite olabilen kişiler, hipnozdan önce beyinlerinin sol yanlarını kullanıyorlar. Hipnotize edilemeyen kişiler ise sağ yarıyı kullanıyorlar. Oysa bir konu üzerinde odaklanma işlevinde beyin sağ yarısı kullanılıyor. Öyle görünüyor ki, hipnotizmacının şansını da durum belirliyor.

SESLER VE HASTALIKLAR

Açıklaması zor ancak kişilerin sesleri üzerinde sık yapılan incelemeler sonucu saptanan değişiklikler, multiple sclerosis, Hantington koresi ve Parkinson gibi nörülüjik hastalıkların başlangıcı ile ilgili işaretler verebiliyorlar.

Kolorodo Üniversitesi ve Denver Uygulamalı Sanatlar Merkezi'nde seslerin akustik özellikleri ile ilgili çalışmalar yapan Lorraine Ramig, genetik olarak Hantington koresi hastalığına yakalanma riski taşıyan kişilerin sesleri üzerinde yaptığı bilgisayar analizleri sonucunda, bu kişilerin 1/4'ünün seslerinde vokal anormallikler buldu. Sonuçta bu teknik söz konusu hastalıkların teşhisinde kullanılabilecek

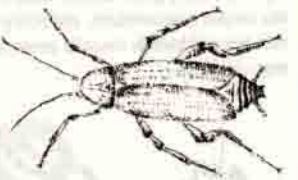
IŞTE DOĞA



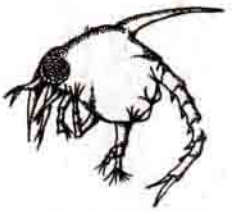
■ Karakuş (Turdes merula), diğer ötücü kuşlar gibi kışı Afrika'da geçirmek için göç etmez. Hava sıcaklığının düşmesiyle birlikte, tüylerini artırarak kendini korur ve yaşamını çok soğuklarda bile sürdürebilir. Tüylenme: 1) 20°C 2) 0°C ve 3) −20° C.



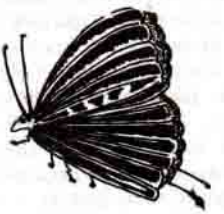
■ Kırmızı gagalı ve çıplak kırmızı başlı Kelaynak (Geronticus eremita) onaltıncı yüzyılda Alp dağlarında da yaşardı ve bereket simgesiydi. Fakat değişen ve Doğa'yı bozan uygarlık, Dünya'daki Kelaynak sayısını Türkiye'de onüç ve Fas ile Tunus'da 400 dolayına indirmiştir.



■ Hamam böceği (Periplaneta americana), onu öldürmek üzere kalkan bir elin oluşturduğu rüzgarı, saniyenin onbinde biri kadar kısa bir zaman içinde algılayarak kaçar ve ölümden kurtulur. Elin rüzgarını, gövdesinin sonundaki minik iki iğne (cerci) üzerinde bulunan 220 tüy ile algılar. Bunu 14 dev yapılı iç sinir hücrelerine (internöron) bildirir. Bu haber anında, bacaklara hareket veren motor nöronlara aktarılır ve böceği fırlatır. Tüylerin bir yönde eğilmesi hareket oluşturduğu halde, başka bir yönde eğilmelerinin kaçma uyarısı yaptırmadığı bilinmektedir. Fakat KAÇ veya KAÇMA işaretlerinin hamam böceği tarafından nasıl anlaşıldığı henüz bulunmuş değildir.



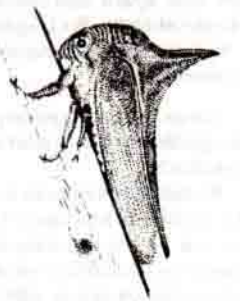
■ Yavru yengeçlerin (Zoea) sekiz çift çeneleri vardır ve dişleri midelerindedir.



■ Kıl izli kelebeğin (Bu palajarbus) arkasında iki yalancı duyargası vardır. Düşmanlarını şaşırtıp, yanlış yönden saldırmaları halinde, kolayca kaçıp kurtulabilir.



■ Zebra'nın (Equus zebra) binlerce yıl süren bir dizi değişiklikle çizgili derisini geliştirdiği bilinmektedir. Son yapılan araştırmalar, çeçe sineklerinin (Glossina palpalis) en az saldırdıkları yüzeyin, şeritli zebra derileri olduğunu göstermiştir.



■ Ortadoğu'da, kudret helvası yapan unlubitlerden Pseudoccus adonidum böceğidir hortumlarını körpe bitki gövde ve dallarına salarak özsu emerler. Zaten basınçla yukarı, dal ve yapraklara çıkan su, kolayca ağızlarına dolar. Kimileri, ağırlıklarının bir buçuk katı özsu emerler ve fazlasını çıkarırlar. Yüksek oranda şeker ve protein içeren bu sıvı hava ile temas edince, kuruyarak un gibi olur ve hafif bir esinti ile ağaçlardan kar gibi yağarlar. Özellikle karıncalar, pek sevdikleri bu tatlı unu hazır bulamazlarsa, bitlerin altlarına girererek, duyargaları ile bitlerin karınlarını okşar ve çıkan tatlı sıvı ile karınlarını doyururlar. Bu durum, yalnız insanların değil hayvanların dünyasında da "Süt sağmanın" bilindiğini göstermektedir. Bu nedenle karıncalar, bitki bitleri yumurta, larva ve yavrularının en değerli bakıcılarıdırlar



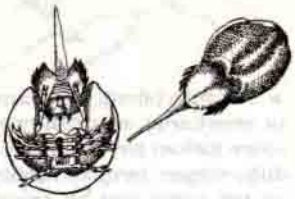
■ Haşhaş (Papaver rhoeas) tohum tozlarını (polen) Temmuz ve Ağustos aylarında sabah beş buçuk ile saat on arasında yayar. Aynı saatlerde anlar ve diğer böcekler çiçeklere gelerek nektar alır ve tozlanırlar. Siyah iç daire dilimi: toz yayma zamanını, siyah dış daire dilimi: böceklerin gelme zamanını göstermektedir. Böylece çiçeklerin ve böceklerin doğal saatleri olduğu ve birbirleriyle tam ayarlı bulundukları anlaşılmaktadır. Bu Doğal Saatler hava koşullarından da etkilenmezler.

■ Çorak yerlerde yetişen bitkiler yenilemeyecek kadar tuzlu mudur?

Halofit denilen tuza dayanıklı 75 önemli bitkiden 14 kadarı çok ve çöl topraklarında kolayca yetiştirilebilir ve dünyanın kimi yerlerine görülen açlığa çare olabilir.



■ Porselen yengeçleri (Porcellanasterlidae), açık ayak uçları arası 3,5 m. olan dev Japon yengeci ile kıyaslanamayacak kadar küçüktür; bir insan tırnağı üzerine sığar. Yakalanınca, gerekirse ayaklarından birkaçını birden bırakarak kaçarlar. Adları, aynı porselen gibi olan dış kabuklarından gelmektedir. Renkleri kırmızı olup, beyaz noktalıdır. Bunun nedeni, kendini korumak için kabuğunu, birlikte yaşadığı münzevi yengecin (Pagurus pollicaris) ön iki ayağındaki lekelerle donatmasıdır. Münzevi artık işgal etiği kabuğa sığmayınca, daha büyük boş bir kabuk bulur ve konukları porselen yengeçleriyle birlikte yeni evine taşınır. Bu ortak yaşamdan, münzevinin ne sağladığı henüz anlaşılmış değildir.



■ Atnalı yengeci (Limmilus polyphemus) veya kral yengeç tamamen zararsızdır; ama sırtındaki koyu kahverengi dikenleri ve ok gibi kuyruğu ile yenilmez bir avcıdır. Örümceğin bu uzak akrabasının birçok buzul dönemini atlatması ve 65 milyon yıl önce dinazorları yok eden koşullardan kurtulması, bu özelliklerine bağlanmaktadır. Atnalı yengecinin kanı, bugün ilaçların ve güzellik malzemelerinin mikropsuz olup olmadıklarını anlamak için kullanılmaktadır.



■ Yeşil ağaçkakan (Picus viridis) ağaçları oyarken, gagası saate 1.300 km hızla çalışır. Fakat kiraz büyüklüğündeki beyni, sarsıntılardan etkilenmez. İki vuruşu arasındaki zaman farkı, saniyenin binde birinden azdır. Ağaçkakanın sırrı, boyun kaslarındadır. Vurmaya başlayınca, baş ve gaga tam bir doğru üzerine gelirler. En küçük bir sapma, beyinde yırtılma yapar. Doğa'nın bu düzeninden esinlenebilenler daha iyi miğferler veya koruyucu düzenler yapıp beyin zedelenmelerini hatta ölümleri önleyebilirler.



■ Kesell fare (Potorous tridactylus), bütün yaşamı süresince hiç su içmeden yaşayabilir. Suyu, yediği bitkilerden ve kaktüs kabuklarından alır. Fakat bulabildiği sadece kuru tohumlarsa; vücudundaki şekeri, karbon dioksit, enerji ve suya dönüştürerek su ihtiyacını karşılar.

■ Bazı helikopterlerin düşey eksenleri üzerinde birbirinin ters yönünde dönen iki pervaneleri vardır. Bazılarında düşey eksen üzerinde bir pervane bulunur ve kuyruktaki yatay eksendedir. Neden helikopterlerin tek bir pervaneleri yoktur?

Üçüncü Newton yasasına göre pervanenin bir yönde dönüşü, gövdeyi diğer yönde çevirir. İkinci bir pervane aksi yönde dönerse uçağı da çevirmez yani denge sağlanır. Pervaneli uçaklarda da bir kanatta iki ayrı pervane varsa dönüş yönleri birbirlerinin aksinedir.

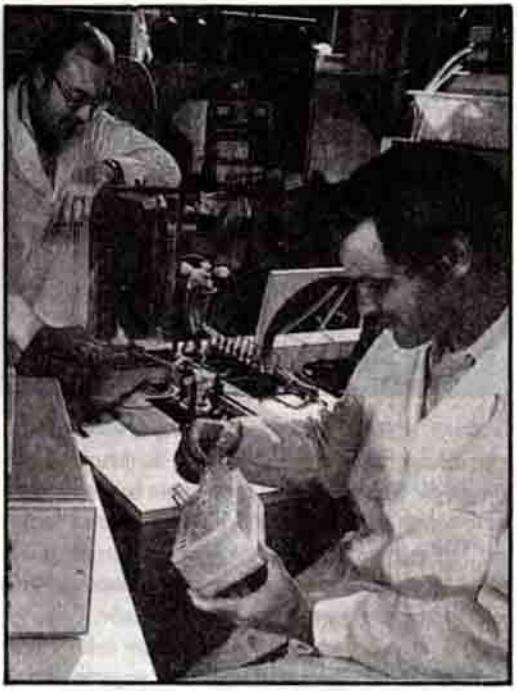


■ Erkek ve dişi incir ağaçları (Ficus carica) ayrı ayrıdır. Çiçek tozlarını erkek incir ağacından dişi incir ağacına taşıyarak döllenmeyi sağlayan dolayısıyla meyve oluşumunu gerçekleştiren tek canlı incir sineğidir. (Blastophage psenes).

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

GEN TEKNOLOJİSİ VE YENİ AŞILAR

Prof. Dr. Mehmet ÖNER*



Canlılarda kalıtsal bilginin DNA denilen bir molekülde depolandığı 1944 yılında O. Avery tarafından belirlenmiş; bundan 9 yıl sonra da Watson ve Crick tarafından DNA denilen bu kalıtım maddesinin sarmal bir yapıya sahip olduğu kanıtlanmış; ve bu önemli buluştan dolayı Watson ve Crick, Nobel ödülü ile onurlandırılmışlardır. Daha sonraki araştırmalar sonucu, DNA'nın hücrelerde enzimlerin ve yapısal proteinlerin sentezinde rol aldığı böylece yapının ve hücre içinde oluşan kimyasal olayların DNA tarafından kontrol edildiği; bu sebepten canlıların kendilerine özgü yapı ve davranışlarını oldukça kararlı bir şekilde sürdürdükleri anlaşılmıştır. Her ne kadar, mutasyon ve eşeyli çoğalma gibi doğal olaylar DNA'yı değiştirmek suretiyle canlı özelliklerinde değişmelere neden olurlarsa da, bu doğal yol yavaştır. DNA üzerinde yapay değişiklikler yaparak, canlıların özelliklerinde hızlı ve istenilen yönde değişiklikler yapma fikri, bilim adamlarında, DNA ile ilgili bazı yöntemlerin geliştirilmesi çabalarını ve heyecanı arttırmış ve sonuçta yeni bazı teknikler ortaya konmuştur. Bu teknikler, 1. Protokplast birleştirilmesi, 2.Gen amplifikasyunu (gen sayısını arttırma) ve 3. Rekombinant-DNA'dır. Anılan son teknik sayesinde bir türden diğer bir türe gen aktarılabilmekte ve aktarılan bu gen, yeni yerinde kendisini ifade edebilmektedir. Örneğin, insandaki insulin geni bir bakteriye aktarılmış ve bu bakteri kendi bünyesinde insülin üretmeye başlamıştır. Bir ilaç şirketi, bu yeni teknolojiyi kullanarak ticari insan insülininin üretimine başlamış ve piyasaya sürmüş bulunmaktadır. Aynı teknikle, tümör ve viruslere karşı etkin bir madde olan interferonun ve metabolizma bozukluklarının tedavisinde kullanılabilecek önemli bir hormonun da pek yakında piyasaya çıkarılması beklenmektedir.

Öyle görünmektedir ki, genetik mühendisleri, amaçlarına uygun genleri bakterilerde toplamak suretiyle, onlara istedikleri maddeleri yukardaki insülin örneğinde olduğu gibi ürettirmekte, pek yakında, başarılı olacaklardır. Nitekim, ileri endüstriye sahip bazı ülkelerde birçok şirketler bu konuda büyük yatırımlar yaparak çalışmalarını sürdürmektedir. Sadece Batı Almanya'da 16 yerde gen-tekniklerini kullanılarak ürün geliştirme çalışmalarının sürdürülmekte olması, ileri ülkelerde bu çalışmalara ne denli önem verildiğini gösterir. Nitekim, 1984 yılına kadar, ABD'de genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak yeni ürünler elde etmek amacı ile toplam yatırımı 2.5 milyor dolar olan 100 yeni şirket kurulmuş bulunmaktadır.

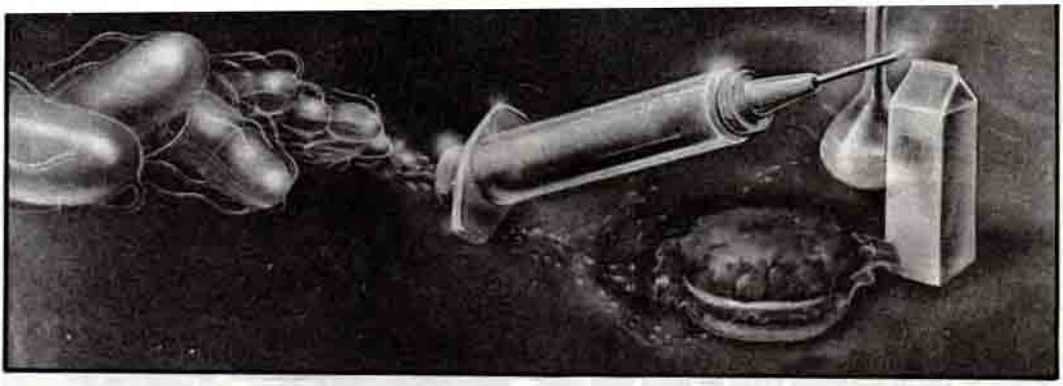
*Ege Ün. Fen Fak. Biyoloji Böl. Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı. Mayıs 1985

Yeni Gen - Teknikleri ve Aşılar

Edward Jenner'in çiçek hastalığı aşısı ile ilgili uygulamayı başamasından yaklaşık 200 yıl sonra, Dünya Sağlık Organizasyonu (WHO) çiçeğin tamamen yok olduğunu açıklamıştır. Çiçeğe yakalananların % 25'inin ve bazen de % 50'sinin öldüğünü anımsarsak; aşı sayesinde böylesine amansız bir hastalığın yok edildiğini görmekle; aşıların insan sağlığı üzerinde koruyucu etkilerinin ne denli büyük olduğunu daha iyi anlamış oluruz. Fakat ne yazık ki, birçok insan ve hatta hayvan hastalıkları için halen bir aşı ortaya konanamıştır. Diğer taraftan Kolera, nezle, su çiçeği gibi daha birçok hastalıkların aşıları olmasına rağmen, uzmanlarca bu hastalıklar için daha etkin aşılara gereksinim olduğu belirtilmektedir.

Daha etkin aşılara duyulan gereksinim, genetik mühendisliğinde aşı konusunda çalışmaları zorlamış ve sonuçta Hepatitis B'ye etkin yeni bir aşı yapılmıştır.

Önemsiz bir hastalık gibi görünen, fakat insanlığı en çok rahatsız eden hastalıklardan birisi de Enfluenza' (Grip)dir. Nitekim 1918 - 1919 enfluenza pandemisinde (kıtalararası salgın) 20 milyondan fazla insanın öldüğü belirtilmektedir. Yine 1957 - 1958 epidemisinde (ülke çapında salgın) Asya



Gribinden ve 1968 - 1969'da Hong Kong Gribinden onbinlerce insanın öldüğünü anımsamaktayız. Bu durumda böylesine gaddar bir hastalığa daha etkin aşının bulunması ve çiçekte olduğu gibi onun da dünyadan yok edilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu sebepten genetik mühendisliği teknikleri, böyle bir aşıyı oluşturmak için harekete geçirilmiş ve çalışmalar son aşamaya gelmiş bulunmaktadır. Grip virüsünde 8 genin Bulunduğu; bu genlerin bitim noktalarından kesilerek birbirlerinden ayrılabildikleri; bu genlerden ikisinin virüsün üst yapısının oluşmasında görev aldıkları ve insanı enfluenzaya karşı koruyucu antikorların oluşmasına bu üst yapının neden olduğu; diğer altı genin ise insandaki zararlı faaliyetler ile ilgili oldukları anlaşılmıştır. Bu noktada genetik mühendislerinde şöyle bir fikir ortaya çıkmıştır. Eğer grip virüsünde son anılan altı genin yerine zararsız genler konabilirse, aşı olarak kullanılabilecek böyle bir virüs, gribe karşı bağışıklık oluşturabilecek; ancak hastalık oluşturamayacaktır. Bu fikrin gerçekleştirilmesi için yapılan çalışmalar sonucunda, çeşitli grip virüslerinden derlenen zararsız altı gen, zararlılarla değiştirilmiştir. Böylece, genleri yeniden sıralanmış bir grip virüsünün pek yakında aşı olarak uygulamaya sokulabileceği, ilgili bilim adamlarınca belirtilmiş bulunmaktadır.



İnsülin iğnesi yapan bir hasta

Bilindiği gibi, kolera mikrobu insan üzerindeki etkisini, sahip olduğu toksini sayesinde gösterir. Kolera aşısının yeni bir tipini ortaya koymak için genetik mühendisliği tekniklerini kullanarak yapılan bir girişimde de, bu toksinin üretimiyle ilgili gen üzerinde bazı değişiklikler yaparak, bakteri bünyesinde onun üretimi engellenmek istenmiş; sonuçta kolera mikrobu toksin üretemez hale getirilmiştir. Toksin üretemeyen, yani artık tehlikeli olmayan, fakat koleraya bağışıklık oluşturan bu mikroplardan yapılan yeni kolera aşıları, gönüllü insanlar üzerinde denenmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır.

Sentetik Aşılar

Aşı oluşturmada izlenen diğer bir yöntem şu mantıktan kaynaklanmaktadır: Madem ki patojen bir virüs vücuda girdiğinde bağışık yanıt bu virüsün yüzey kısmının yapısına dayanıyor, o halde, aşı oluşturmada virüsün bütünün kullanmak gereksizdir, sadece virüsün dış kısmını aşı amacı ile kullanmak yeterlidir. İşte bu düşünceden giderek, antikor oluşumuna neden olan virüslerin dış kısımlarının taklit edilmesi ile belirli bazı kimyasal tertipler yapılmış ve böylece "sentetik aşılar" denen aşılar ortaya konmuştur. Şu anda bu sentetik aşıların etkinliklerinin arttırılması için bazı maddelerin (adjuvantların) bağlanması üzerinde durulmaktadır. Mevcut kuvvetli adjuvantların yara vs. gibi komplikasyonlara neden oldukları bilindiğinden, şu anda yeni bazı adjuvantların aranması üzerinde durulmaktadır.

KARMAŞA YARATAN ÇİZGİLER

Arka sayfada yer alan çizgilerden oluşmuş şekillere göz gezdirdiğimizde, bu altı değişik durumun gerçekleşmesi mümkün değildir diye sınırlenmeyin. Basit çizgilerle görme alışkanlığımız anlamsızlaşır. Birşeyler oluşturulup bir anlamda blöf yapıldığında, görüşümüz karmaşıklaşır. Bu optik aldatma eskidenberi vardır. Buna bir uzman gözü ile "Trompe l'oeil" veya "Japon perspektifi" adı verilir. Bu gibi espirili çizgilerin düzenleyicisi olan İsveç'li Oscar Reutersvärd ise buna "Axonometri" adını verir.

Rönesans'tan beri ressamlar, bizi perspektif görünüme alıştırmışlardır. Böylece, iki boyutlu resimleri üç boyutlu olarak görmekteyiz. Doğal olarak bu, bizim görme alışkanlığımızdır. Örneğin bu alışkanlık bize, iki paralel çizginin ufukta birleştiği izlenimini de verir. Bu işin püf noktası, görme alışkanlığımızın iptal edilmesidir. Bu,kenarlar üzerinde de ortaya çıkar. Düzlemler sonuçlanmaz, üst altta,iç dışa döner. Yedi tane çubuktan üç adet oluşur. Eğlendirici bir olay oluşturan bu durumda, artık gözlerimize inanamayız. Boyutlar ortadan kalkmış veya daha karmaşıklaşmıştır. Üç boyutlu obje, mümkün değildir, fakat çizgilerle bunu göstermek mümkün olur.

Optik şakaları daha fazla çoğaltmayı deneyebilirsiniz. Oscar Reutersvärd'in konusu olan bu optik şaşırtmacaları renkli kalemle boyayıp, daha şekillendirebilirseniz; o zaman yanlış gördüğünüzü anlayacaksınız.

Hobby'den çev: Dr. Akın TANER

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

KAĞIT: Parça sayısı 5,5+4=9, 9+4=13, 13+4=17... şeklinde artar. Genel formül 4n+1 dir. 1980 = 4n+1 ve 1979 = 4n'den n'in tam sayı kökü olmadığı görülür, o halde 1980 parça elde edilemez.

KAREKÖK 2: $S = 2^{1/2}, 2^{1/4}, 2^{1/8}, 2^{1/16}, 2^{1/32}... 2^{1/2^n}$

Şimdi üsleri alıp toplayalım: $1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + ... + 1/2^n$ buluruz.

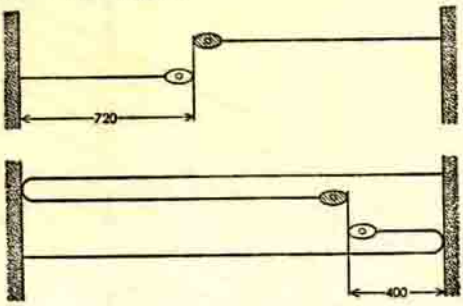
Bu şöyle de yazılır: $1/2 + (1)^2/2 + (1)^3/2 + (1)^3/2 + (1)^4/2 + ... + (1)^n/2$

Bu bir geometrik dizidir. İlk terim $a_1 = 1/2$, n. terimin (n - 1). terime oranı $q = 1/2$ ve sonuncu terim $a_n = (1)^n/2$ dir. geometrik dizi toplam formülü: $S_n = a_1 \cdot a_n.q/1 - q$. Buradan:

$$Sn = \frac{1/2 \cdot 1/2^n . 1/2}{1 - 1/2}$$

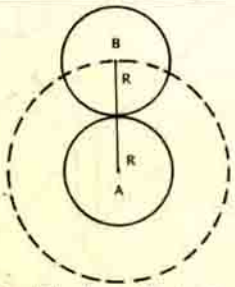
n sonsuza giderken $Sn \to 1$ bulunur. Böylece $S = 2^{Sn} = 2^1 = 2$ bulunur.

İKİ FERİBOT: Feribotların hızlarının oranı gittikleri yolların oranına eşit ve sabittir. 1. karşılaşmada yolların oranı X - 720/720, 2. karşılaşma ise 2X—400/x+400'dür. Bu ikisini eşit yazıp denklemi çözersek x = 1760 m bulunur.



FARKLI YOLLAR: Tabii ki bu mümkün değildir. Küçük tekerlek büyük tekerleğe yetişebilmek için (S - s) kadar kaymıştır. Kayma hareketi (translasyon) bir tekerleğin dönmeksizin ray üzerinde kaymasını anlatır.

İKİ PARÇA: B'nin merkezinin gittiği yol
$S = 2\pi.2R = 4\pi R$ dır,
B'nin çevresi ise
$2\pi R$ dır,
Demek ki B kendi etrafında 2 kere dönmüştür.



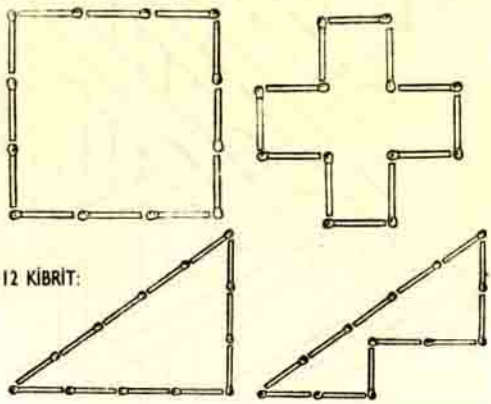
CÜMLE: "Bu cümledeki sözcüklerin sayısı kesinlikle altı değildir".

BOŞ KAVANOZ: Toplam hacim 137 cc. Kullanılmayan kabın hacmi x ise 137-x'in 3'le bölünebilmesi gerek (kavanozlara 2 kısım alkol + 1-kısım su yani 3 kısım sıvı konuyor). 137'den yalnız 23 çıkınca kalan 3'le bölünür. 137-23 = 114 114:3 = 38. Demekki 38 cc (22+16) su ve 76 cc (18+24+34) alkol varmış

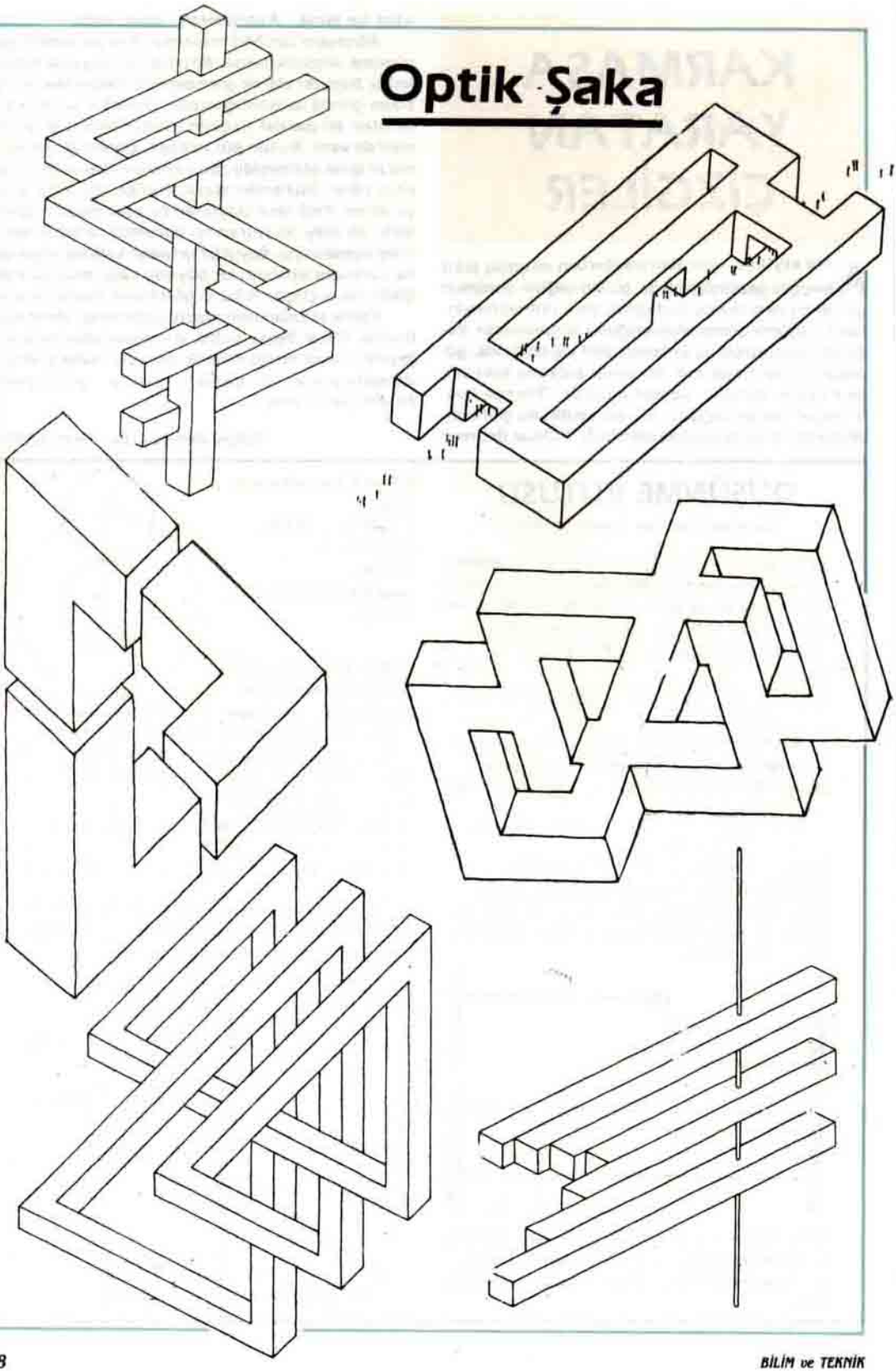
BUĞDAY TANELERİ VE SATRANÇ: Toplam buğday sayısı $S = 1 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + ... + 2^{63}$

Bu geometrik bir dizidir: $S = a(q^n - 1)/q - 1 = 1(2^{64} - 1)/2-1 = 2^{64} - 1$

Logaritma yardımı ile bu sayının 18 446 749 999 999 999 999 olduğu bulunur. Bu kadar buğdayı elde etmek için kıtaların toplam yüzeyi üzerine 28 yıl üstünde buğday ekmek gerekir.



Optik Şaka



MR. TOMPKINS'İN SERÜVENLERİ

George GAMOV

BOŞLUKTA DELİKLER II

Bayanlar, Baylar:

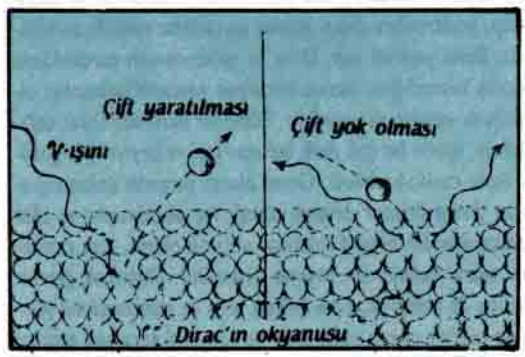
Şimdi yolculuk eden bir deliğin, Dirac'ın okyanusunda rahat bir yer arayan, ihtiyaç fazlası bir elektronla karşılaşması halinde ne olacağını görelim. Açıktır ki, böyle bir karşılaşmanın sonucu olarak, ihtiyaç fazlası elektronun deliğe düşmesi kaçınılamaz. Böylece delik dolmuş olacak ve bu işlemi gözleyen hayretler içindeki fizikçi, pozitif ve negatif elektronların karşılıklı yok olmaları olayını kaydedecektir. Bu düşmede serbest hale gelen enerji, kısa dalga radyasyonu halinde ortaya çıkacaktır. Bu ışıma, aynen meşhur peri masalındaki kurtlar gibi, birbirini yiyip bitiren iki elektronun kalıntısıdır.

Bu işlemin aksini de düşünebiliriz. Burada negatif ve pozitif elektronlardan ibaret bir sistem, güçlü bir dış radyasyonun etkisi ile hiç yoktan yaratılmaktadır. Dirac teorisi görüşüne göre, böyle bir işlem, sürekli dağılımdan bir elektronun atılmasından ibarettir ve aslında bir "yaratılma" olarak değil, iki zıt elektrik yükünün birbirinden ayrılması olarak düşünülmelidir. Şimdi size bu iki elektronla ilgili, "yaratılma ve yok olma" işlemlerinin çok kaba bir şema ile temsil edilişlerini göstereceğim. Bu şekilde gördüğünüz gibi, bu konunun öyle anlaşılmayacak bir yanı yoktur. Burada şunu da ilave etmeliyim: Hernekadar çift yaratılması işleminin mutlak vakumda meydana gelebileceğini söylersek te, bu ihtimaliyet son derece küçüktür. Diyebiliriz ki, boşluktaki elektron dağılımı o derece düzgündür ki, bunu bozmak oldukça zordur. Diğer taraftan, ağır maddesel parçacıkların varlığı halinde, çift yaratılması ihtimali büyük ölçüde artar ve bu artış gözlenebilir .Çünkü ağır maddesel parçacıklar, elektronik dağılımı deşebilmeleri için, gamma - ışınlarına destek noktası görevi yaparlar.

Bununla beraber, bilinmektedir ki, yukarıda anlatılan şekilde yaratılan pozitron, uzun ömürlü değildir ve kısa zamanda negatif elektronların birisi ile karşılaşıp yok olacaktır. Kainatın bizim bulunduğumuz köşesinde, negatif elektronlar sayıca diğer parçacıklardan çok fazladır. İşte bu gerçek, bu ilginç parçacıkların; yani pozitronların diğerlerine göre daha geç keşfedilmesine sebep olmuştur. Pozitif elektronların varlığını haber veren ilk rapor, 1932 yılının Ağustos ayında (Dirac teorisi 1930'da yayınlandı) Kaliforniya'lı fizikçi CARL ANDERSON tarafından verildi. Anderson, kozmik radyasyon üzerindeki çalışmalarında, her yönü ile bildiğimiz elektronlara benzeyen; ama önemli bir farklılık olarak negatif elektrik yükü yerine, pozitif yük taşıyan yeni parçacıklar buldu. Bundan kısa bir süre sonra, laboratuar şartlarında elektron çiftleri elde etmek için basit usuller öğrendik. Çok güçlü yüksek frekans radyasyonunu (radyoaktif gamma-ışınları) herhangibir çeşit maddesel cisme göndermek, bu çiftlerin meydana gelmesine yetiyordu.

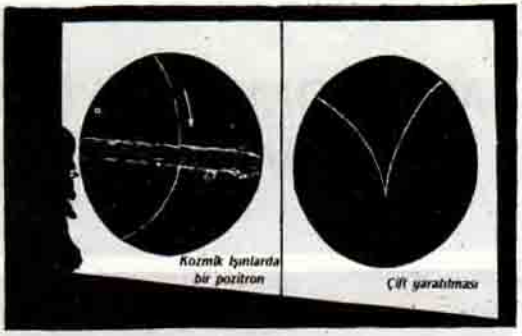
Bundan sonraki resimde size, kozmik ışın pozitronlarının hasıl ettiği "sis odası fotoğraflarını" göstereceğim. Bunların arasında çift - yaratılması işlemi de vardır. Ama resmi göstermeden önce bu fotoğrafların nasıl elde edildiğini açıklayalım. Sis - ya da Wilson - odası, modern deneysel fiziğin en yararlı cihazlarından birisidir. Herhangi bir elektrik yüklü parçacığın bir gaz içinden geçerken takip ettiği yol boyunca çok sayıda iyonlar meydana getirmesi olayı, sis odasının esasını oluşturur. Eğer gaz su buharı ile doyurulmuş ise, bu iyonlar üzerinde ufak su damlacıkları birikir ve böylece yol boyunca ince bir tabaka halinde sis görünür. Bu sisli çizgiyi siyah bir fon önüne alır ve kuvvetli bir ışıkla aydınlatırsak, hareketin her türlü ayrıntısını gösteren mükemmel resimler elde ederiz.

Şimdi perdede gördüğünüz iki resmin birincisi, Anderson tarafından alınmış bir kozmik - ışın pozitronun orijinal fotoğrafıdır. Aynı zamanda da bir parçacığın çekilen ilk fotoğrafıdır. resmi boydan boya geçen geniş yatay band odaya yerleştirilmiş kurşun bir levhadır. pozitronun yolu da levhayı geçen, ince, eğilimli bir çizgi olarak görünüyor. Yolun eğimli olmasının sebebi, deney esnasında sis odasının bir manyetik alan içine konulmuş olması ve manyetik alanın parçacığın hareketini etkilemesidir. Kurşun levha ve manyetik alan da parçacığın taşıdığı elektrik yükünün işaretini tayin için kullanılmıştır. Elektrik yükünün işareti şöyle anlaşılır. Yörüngede



manyetik alandan dolayı hasıl olan eğimin hareketli parçacığının yükünün işaretine bağlı olduğunu biliyoruz. Bu uygulamada mıknatıs o şekilde yerleştirilmiştir ki, negatif elektronlar hareketlerinin başlangıç yönüne göre sola doğru saparlar. Pozitif elektronlar ise hareket yönlerine göre sağa doğru saparlar. Böylece eğer fotoğraftaki parçacık yukarıya doğru hareket ediyorsa yükü negatif olabilir. Ama ne tarafa doğru gittiğini nasıl bileceğiz? İşte burada kurşun levha işe yaramaktadır. Levhayı geçen parçacık, ilk enejisinin bir kısmını kaybedecektir. Bu yüzden, manyetik alanın eğme etkisi de daha fazla olacaktır. Gördüğünüz fotoğraftaki yol, levhanın altında (görülmesi oldukça zor ama ölçme yapılınca kesin olarak belli oluyor) daha çok eğilmiştir. Sonuç olarak parçacık aşağıya doğru hareket etmekteydi ve yükü de pozitif idi diyebiliriz. diğer fotoğraf, Cambridge Üniversitesi'nde JAMES CHADWICK tarafından çekilmiştir ve sis odası havasında çift - yaratılması işlemini temsil etmektedir. Aşağıdan giren kuvvetli bir gamma - ışını, fotoğrafta hiç bir iz yapmadan odanın ortasına kadar gelip, orada çift hasıl etmiştir. Bu parçacık çifti, uçuşurken kuvvetli manyetik alan tarafından zıt yönlere saptırılmıştır. Bu fotoğrafa bakınca, soldaki pozitronun gaz içinde yoluna devam ederken neden yok olmadığını merak etmiş olabilirsiniz. Bu sorunun cevabını da Dirac teorisi vermektedir. Golf oyununu bilen birisi bunu kolayca anlıyabilir. Yeşil noktaya koyduktan sonra topa çok hızlı vurursanız, doğru nişan almış olsanız bile, top deliğe düşmeyecektir. Aslında hızla hareket eden top, deliğin üzerinden aşar ve yuvarlanmaya devam eder. Aynı şekilde çok hızlı hareket eden elektron da, hızı büyük ölçüde azalmadan Dirac deliğine düşmeyecektir. Böylece, pozitronun yolunun sonunda, çarpa çarpa yavaşladığı zaman yok olma şansı daha fazladır. Ve gerçekten dikkatli gözlemler, herhangi bir yok olma işleminde çıkması gereken radyasyonun, pozitron yolunun sonlarında göründüğünü tesbit etmiştir. Bu olay Dirac teorisinin doğruluğuna ek bir kanıt olmuştur.

Şimdi geriye tartışılması gereken iki nokta kalıyor. Herşeyden önce Dirac'ın okyanusunu meydana getiren parçacıkların negatif elektronlar olduğunu ve pozitronların da delikler olduğunu söylemiştim. Bununla beraber, bunun zıddı da söylenebilir. Bildiğimiz elektronları delikler olarak düşünüp, pozitronlara dışarı atılmış parçacıklar rolü de verebiliriz. Bunu yapmak için, Dirac'ın okyanusunun parçacıklarla dolup taşmadığını, aksine herzaman parçacık noksanlığı olduğunu varsaymak yeterlidir. Böyle bir durumda Dirac dağılımını, içinde bir çok delik bulunan İsviçre peyniri gibi gözümüzde canlandırabiliriz. Genel olarak parçacık noksanlığından dolayı delikler devamlı olarak var olacaklardır ve eğer parçacıklardan birisi dağılımdan atılacak olursa, kısa zamanda tekrar deliklerden birisine düşecektir. Söylemek gerekir ki, bu iki resim de, hem fiziksel hem de matematiksel yönden mutlak olarak eşdeğerdir ve hangisini seçersek seçelim



hiçbir şey farketmez.

İkinci nokta bir soru haline getirilebilir: "Eğer dünyanın bizim yaşadığımız kısmında negatif elektronların sayısında başlangıçtan beri çok büyük bir fazlalık varsa, kainatın bir başka yerinde bunun tersine bir durum olduğunu varsayabilir miyiz?" diğer bir deyişle çevremizdeki Dirac okyanusunun taşması, başka bir yerde parçacık noksanlığı ile dengeleniyor mu?"

Bu son derece ilginç soruyu cevaplandırmak zordur. Gerçekten, negatif çekirdeğin etrafında dönen pozitif elektronlardan yapılmış atomlar, bildiğimiz normal atomlarla tamamen aynı optik özelliklere sahip olduklarından, bu soru hakkında spektroskopik gözlemlere dayanarak karar vermek imkansızdır. Diyelim ki, Büyük Andomeda Nebula'yı meydana getiren madde, belki böyle içi dışına çevrilmiş türdendir. Ama bunu ispat etmenin tek yolu, o maddeden birazını getirip, dünyamızdaki madde ile temas ettiği zaman yok olup olmadığını görmektir. Kuşkusuz çok müthiş bir patlama olurdu! Dünyamızın atmosferine girdiği zaman patlayan bazı meteoritlerin, bu içi dışa çevrili maddeden yapıldığı hakkında bazı rivayetler vardır, ama bunlara çok itibar etmemek gerekir. Aslında Dirac okyanusunun, Kainatın farklı yerlerinde taşması ve eksilmesi sorusu ebediyen cevapsız kalacaktır.

Çev: Doç. Dr. Tuncay İNCESU

"MR. TOMPKINS'IN SERÜVENLERİ" BİTERKEN

Ünlü fizikçi George Gamov'un orijinal adı Mr. Tompkins'in Paperback" olan bu eseri, bilim kurgu türünde olmayıp, gerçekte var olan; ancak normal koşullarda duyu organlarımızla gözleyemediğimiz olayları, ölçeği büyütülmüş biçimde aktaran fantazi öykülerden oluşmaktadır.

İlki 16, ikincisi 9 kez basılan iki bölümden oluşan, Kusça dışında tüm Avrupa dillerine, ayrıca Çince ve Hintçeye çevirisi yapılan bu eserin büyük bir kısmını Doç. Dr. Tuncay İncesu'nun çevirisi ile sunarak relativite ve kuvantum kuramları ile ilgili bilgiler aktarmayı amaçladık.

BİLİM ve TEKNİK

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

RUTHERFORD, Ernest
1871-1937
İngiliz Fizikçi



Babası araba tamiri ile uğraşan ve çiftçilik yapan Rutherford, ailenin on iki çocuğunun ikincisiydi. Çiftliklerinde çalışır, hemen her konuda babasına yardım ederdi; fakat okulda da başarılıydı. Hatta, Yeni Zelanda Üniversitesi'nin verdiği burslardan birini kazanıp, yüksek öğrenimini sınıf dördüncüsü olarak tamamladı. Rutherford Üniversitedeyken, fiziğe duyduğu büyük ilgiyi bir de manyetik radyo dalgaları yakalayıcısı geliştirerek gösteriyordu. Buluşların günlük yaşama uygulanmalarıyla ilgilenmezdi.

Cambridge Üniversitesi'nden burs kazandığı 1895 yılı, O'nun için bir dönüm noktası oldu. Verilen bursu birincilikle kazanan sınıf arkadaşı, ülkesinden ayrılmak istemediği için, ikinci sıradaki Rutherford, bu mutlu rastlantı ile bilim dünyasına kazanılıyordu. Aslında o yıl, Cambridge Üniversitesi'nin diğer üniversitelerin başarılı öğrencilerine ilk kez burs vermesi, Rutherford'un talih kapısını aralıyordu. Burs haberi Rutherford'a ulaştığı zaman, tarlada patates söktüğü, bel küreğini bir kenara fırlatarak "artık bunları kim isterse çıkarsın" dediği, hatta evlilik düşüncesinden de vazgeçip İngiltere'ye gittiği söylenir.

Rutherford, Cambridge'de J.J. Thomson'un gözetiminde çalışıyordu. Hocası, sesini ayarlayamayan, kaba tavırlı, fakat elleri son derece becerikli bu taşralı genci kısa sürede benimsiyordu. Bu deneylerinde dağınık ve onu bunu deviren, döken Thomson için oldukça önemli bir yardım sayılırdı. Rutherford kısa bir süre kanada McGill Üniversitesi'nde kalıyor, evlenmek için Yeni Zelanda'ya gidiyor ve çalışmalarını sürdürmek için yeniden İngiltere'ye dönüyordu.

Becquerel'in yakın izleyicisi Rutherford, yeni ve ilginç bir konu olan radyoaktivite alanında çalışmaya başlıyor, Curie'lerle birlikte ışıyan maddelerin yaydıkları ışınların birkaç çeşit olduğuna inanıyordu. Artı yüklü olanlara "Alfa" ve eksi yüklülere de "Beta" ışınları diyordu. Bu adlar bugün de kullanılıyordu, ancak ikisi birden "Hızlandırılmış parçacıklar" olarak ifade ediliyorlardı. 1900 yılında kimi ışımaların manyetik alandan etkilenmediği bulununca, Rutherford, bunların elektromanyetik dalgalardan oluştuklarını gösteriyor ve "Gama ışınları" adını veriyordu.

Rutherford önce Soddy ile birlikte, sonra yalnız başına Crooks'un, uranyumun ışıma sonucu başka bir maddeye dönüştüğünü gösteren öncü araştırmalarını sürdürüyordu. Uranyum ve Toryum üzerinde kimyasal işlemler yaparak ve ışınmanın ne olacağı merakı ile Rutherford ve Soddy bu elementlerin, ışıma sonucu bir takım ara maddelere dönüştüklerini gösteriyorlardı. Hemen hemen aynı günlerde, Amerika'da Boltwood da bu gözlemleri doğruluyordu. Soddy bu çalışmaları daha da ilerleterek "İzotop" kavramını ortaya atıyordu.

Farklı her ara element, belli bir sürede miktarının yarısını kaybedecek bir hızla parçalanıyordu. Rutherford bu süreye "yarı Ömür" diyordu. 1906 ile 1909 yılları arasındaki sürede Rutherford ve yardımcısı Geiger, alfa parçacıklarını derinliğine inceliyorlar, bu parçacıkların elektronlarını kaybetmiş Helyum atomu olduğunu, hiç bir kuşkuya yer vermeyecek biçimde gösteriyorlardı. Alfa parçacıklarının Goldstein'ın bulduğu artı yüklü ışınlara benzedikleri anlaşılıyor ve 1914 yılında Rutherford, en basit artı yüklü ışınların Hidrojen'den elde edilenler olması gerektiğini ileri sürerek, artı yüklü temel parçacık niteliklerinden dolayı "Proton" adını kullanıyordu. Bundan sonraki yirmi yıl süresince her atomun eşit sayıda proton ve elektrondan oluştuğuna inanılıyor; fakat bugün kabul edilen yapısıyla hidrojen atomun bir protonu olduğunu Heisenberg gösteriyordu. Bugünkü bilgilere göre, proton artı; elektron eksi yüklüdür ve elektriksel olarak bir elektron, bir protonu dengeleyecek biçimde eşit yüktedirler. Fakat protonun kütlesi, elektronun 1836 katıdır.

Alfa parçacıklarına duyduğu ilgi, Rutherford'u daha önemli şeylere yöneltiyordu. 1906 yılında daha Kanada'nın McGill Üniversitesi'ndeyken, ince madensel levhaların alfa parçacıklarını nasıl dağıttığını incelemişti. 1908 yılında İngiltere'ye döndüğünde Manchester Üniversitesi'nde de bu deneyleri sürdürüyordu. Yarım mikron kalınlığındaki bir altın levhaya alfa parçacıkları gönderiyor ve parçacıklardan çoğunun hiç etkilenmeden ve yön değiştirmeden arkadaki fotoğraf plakasına kayıtlandıklarını görüyordu. Fakat fotoğraf üzerinde, hem de büyük açılarla kimi dağılmalar oluyordu. Altın levha, 2000 atom kalınlığında olduğu ve alfa parçacıklarının çoğu dağılmadan arkadaki fotoğraf plakasına geçtiklerine göre, altın atomlarının büyük bir bölümü boşluktan oluşmalıydı. Kimi alfa parçacıkları, yönlerinden çok kesin biçimde; hatta 90 derece saptıklarına göre, atomun bir yerinde artı yüklü, alfa parçacıklarını saptırabilecek güçte (benzer yükler itişirler) büyük kütleli bir bölge bulunmalıydı. Rutherford bu deneye dayanarak, çekirdekli atom kuramını ilk 1911 yılında açıklıyor, atomun merkezinde, bütün protonları kapsayan ve hemen hemen kütlesinin tamamını oluşturan çok küçük bir çekirdek bulunduğunu ileri sürüyordu. Atomun dış bölgesinde, çok hafif ve görünürde alfa ışınlarının geçmesini engellemeyen eksi yüklü elektronlar yörüngedeydiler.

Bu atom fikri, 23 yüzyıl düşüncelere egemen olan Demokritus'un "maddenin en küçük parçası" görüşünü yıkıyor ve gerçeklere daha çok uyan yeni bir model oluşturuyordu. Elementlerin ışıyarak ayrışması kuramı, alfa parçacıklarının yapıları üzerindeki çalışmaları, çekirdekli atom modeli Rutherford'a 1908 yılı Nobel Kimya ödülü kazandırıyordu. Başarıları bu kadarla kalmıyor, ilk kez Crookes tarafından düzenlenen ışıldama sayacını, yayılan ışınım (radyasyon) miktarını ölçmek için kullanıyordu. çinko sülfit bir ekran üzerindeki parıltıları sayarak (her atom parçasının çarpışmasına karşılık bir pırıltı) Rutherford ve Geiger, bir gram radyumun saniyede 37 milyar alfa parçacığı saldığını söyleyebiliyorlardı. Bu kadar büyük sayıda alfa parçacığı saçarak parçalanan maddelere, Curie'leri onurlandırmak için, o maddenin "Curie'si" deniyordu. Bu arada Rutherford da unutulmuyor, saniyedeki bir milyon parçalanmaya "Rutherford" adı veriliyordu.

Bu çeşit parıldamalar daha sonra sanayide kullanılıyor ve eser miktarda radyum içerikli çinko sülfit sâatlere yerleştiriliyor, rakamların karanlıkta da görülüp okunması sağlanıyordu. Fakat bu saatlerin üretiminde çalışan işçilerin radyum hastalığına tutulmaları nedeniyle, uygulamaya bir süre sonra son veriliyordu.

Daha sonraları Rutherford, içine oksijen, hidrojen ve azot gazları doldurduğu bir silindirde ışıma miktarını ölçmeye girişiyor, azot gazında parıldamaların azaldığını; fakat hidrojen türünden olanların belirdiğini gözlüyordu. O halde alfa parçacıkları, azot atom çekirde ğinden protonlar çıkarıyordu. Çekirdekte kalan da oksijen atom çekirdeği olmalıydı. Böylece Rutherford, kendi ellerini kullanarak bir elementi diğerine dönüştüren ilk insan oluyordu. Başka bir deyişle, simyacıların rüyalarını gerçekleştiriyordu. Bu aynı zamanda, çekirdek tepkimesinin yapay ilk örneği oluyordu. Fakat 300 bin alfa parçacığından ancak biri çekirdek ile tepkimeye girdiği için, bir maddenin diğerine dönüştürülmesinde kolayca uygulanabilir bir yöntem sayılmıyordu.

Rutherford, İkinci Dünya Savaşı'ndan önceki yıllarda amansız bir nazi

düşmanı oluyor, birçok yahudi bilim adamının Almanya'dan kaçırılması işlerine karışıyor; fakat zehirli gazlar üzerindeki çalışmaları nedeniyle Haber'e ilgi göstermiyordu. Rutherford Atomun parçalanmasıyla elde edilen enerjinin denetim altına alınıp kullanılamayacağını söylüyor, Einstein kuramlarına inanmıyordu. Hahn'ın fizyon yöntemi ile enerjiyi nasıl denetim altına alabildiğini görüp tahminlerindeki yanılgıyı anlayamadan, yaşamını yitiriyor ve Newton ile Kelvin'in yanlarına gömülüyordu.

HARDEN, Arthur
1865 - 1940
Biyokimyacı



Mancherter üniversitesinde kimya eğitimi gören, daha çok şey öğrenmek ve o zamanın ileri gelen araştırmacılarının bilgi ve yöntemlerinden yararlanmak için Almanya'ya giden Harden, Erlangen'de arzuladığı ortamı buluyor ve doktorasını tamamlıyordu.

Harden geri döndüğünde öğretim görevi alıyor, bu amaçla iyi bir öğretimin temel koşullarından olan ders kitapları yazmaya koyuluyordu. Bu sıralarda Buchner, canlı hücrelerin varlığına ihtiyaç olmadan da alkol mayalanması yapılabileceğini; yani şekerden alkol elde edilebileceğini açıklıyordu. Böylece Harden'in mayalanmaya ilgisi başlıyor, zihninde beliren "neden" ve "nasıl" sorularını cevaplamak için yakıcı bir istek duyuyordu.

32 yaşında katıldığı Jenner Koruyucu Hekimlik Kuruluşu'nda Harden, mayalanma üzerindeki çalışmalarına başlıyordu. Maya içinde enzim vardı. O halde problem enzimin nasıl bir işlevi olduğunu bulmaktı. Böylece Harden problemin parçalarını ayırmak; yani "Değiştirmek Yöntemi" uyguluyordu. Yarı geçirgen bir kese içine maya özü yerleştiriyor ve keseyi de saf su içine batırıyordu. Çünkü ta Graham zamanından beri yarı geçirgen yüzeyli kesenin büyük molekülleri tutacağı ve küçük moleküllü bileşikleri suya vereceği biliniyordu ve yöntem "Dializ" adını alıyordu.

Fakat maya enziminin faaliyeti duruyor, artık şekerden alkol oluşmuyordu. Keseyi sudan çıkarıp başka bir yerde içindeki maddeye su ekleyince faaliyet yeniden başlıyordu. O halde, enzim iki parçadan oluşuyordu: biri kesenin içinde kalan büyük moleküllü ve diğeri suya geçen küçük moleküllü kısım. Fakat suya geçen ve kesede kalanlar neydi? Kesenin içindeki maddeyi kaynattığında, kese dışarı alınıp içine su konsa da faaliyet duruyordu. O halde, büyük moleküllü kısım protein cinsinden bir madde olmalıydı. Kaynatmadan etkilenmeyen bölüm ise kuşkusuz proteinden başka bir şey olmalıydı. Sonradan buna "Koenzim" adı veriliyor ve enzimin faaliyeti için kaçınılmaz olduğu anlaşılıyordu.

Koenzimlerin yapısını Euler-Chelpin inceliyor ve farkedilmeleri Eijkman ile başlayan vitaminler gibi yaşam için gerektikleri anlaşılıyordu; çünkü vitaminler koenzimlerin önemli bir parçasını oluşturuyorlardı. Kristal olan koenzimlerden ancak az miktar gerekli olduğundan, vitaminlerin de az miktarları yeterliydi. Yaşam için kimi maddelerin eser miktarda da olsa gerekliliklerinin nedeni buydu. Aynı akıl yürütmelerle bakır, kobalt, manganez ve molibden gibi maddelerin eser miktarlarının yeterliliği de açıklanıyordu. Harden'in gözünden kaçmayan bir diğer önemli gözlem, maya özlerinin glükoza dönüşmesi ve bu sırada önce hızla, sonra yavaşlayıp durarak karbon dioksit üretmesiydi. Bundan çıkardığı sonuç enzimlerin zamanla parçalandığı oluyordu. Hemen bir sonuca varıp karar vermemin yanıltıcı olabileceğini bildiği için Harden, sonucu başka deneylerle doğrulamak istiyordu. Eriyik içine inorganik fosfat katıldığında enzimin eskisi gibi faaliyetini sürdürdüğünü görüyordu. Bu gözlem şaşırtıcıydı, çünkü ne şeker mayalanıyor ne alkol ve karbon dioksit oluşuyor, ne de enzimde fosfor bulunuyordu. O halde, eklenen inorganik fosfatta ne olmuştu? Bundan organik fosfat oluşabilirdi. Harden araştırmalarını sürdürüyor ve iki fosfat grubunun bağlandığı bir şeker molekülü olarak onu buluyordu. Bunun tek açıklaması, mayalanmada fosfatın etkili olması ve birçok ara tepkimeden sonra fosfat grubunun ayrılmasıydı. Canlı hücrelerde sonuç maddeye ulaşıncaya kadar birçok ara kimyasal tepkimeler oluyordu. Bu buluş, bugün de durmadan sürdürülen ara tepkimeleri arama çabalarını başlatıyordu.

Harden'in fosfor üzerindeki çalışmaları yaşam için önemini gösteriyor ve daha sonraları bu başlangıçla araştırmalara girişen Coris, mayalanmanın ayrıntılarını açıklıyor ve Lippman, yüksek enerjili fosfat bağları kavramını geliştiriyordu. Böylece mayalanma üzerindeki önemli çalışmaları nedeniyle Harden, Eufer-Chelpin ile birlikte, 1929 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu.

LOEWI, Otto
1873-1961
Alman Fizyolog



Sinirlere ulaşan uyarıların kimyasal yollardan diğer sinirlere ve organlara iletildiğini göstermesiyle tanınır.

Zengin bir şarap tacirinin oğlu olarak doğan Loewi, iyi bir ilk ve orta eğitimden geçerek, 23 yaşında hekimlik diploması alıyordu. Bilgi ve görgüsünü artırmak üzere kısa bir süre Londra'da starling ile birlikte çalışıyor, teklif üzerine Viyana'ya giderek Profesörlük yapıyor ve daha sonraları Graz Üniversitesi'ne geçiyordu.

Galvani bir raslantı sonucu kurbağa bacağının elektrikle uyarıldığını görmüş; hatta yanlış bir biçimde "hayvansal elektrik'ten" söz etmişti. Sorun, elektriksel uyarıdan sonraki hareketlerin de elektriksel olup olmadığı idi. Elliot, elektriksel uyarılarla birlikte kimi kimyasal değişiklikler gerektiğini ileri sürüyor; fakat ne o, ne de başka araştırmacılar, tahminin gerçekliğini göstermiyorlardı.

Özel olarak düzenlediği bir deney sonucunda Loewi, sinir uçlarından salgılanan bir eriyiğin varlığını gösteriyordu. Bu deneyde kullandığı, biri sinirleri üzerinde ve diğeri sinirleri alınmış iki kurbağa kalbi idi. Kalp atışlarını yavaşlatan vagus sinir uyandığında ikinci kalp de yavaşlıyordu. İkinci kalbin sinirleri alındığından, iletim elektriksel değil ancak kimyasal olabilirdi.

Loewi, elde edilen sıvıya, vagus sinirlerinden esinlenerek "vagusstaft (vagus maddesi)" adını veriyordu. Böylece elde ettiği sıvılardan birinin kalbi hızlandırdığını ve diğerinin yavaşlattığını bularak, sinir fizyolojisinde yeni bir dönemi başlatıyordu. Daha sonraları Dale, bu maddenin asetilkolin olduğunu gösteriyor ve bu iki araştırmacı bu çabalarından dolayı 1936 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü'nü paylaşıyorlardı.

Fakat iki yıl sonra nazi Almanya'sı, Avusturya'yı işgal ediyor. Loewi'yi tutuklayan yetkililer, aldığı ödül parasını Almanlara bırakması koşuluyla serbest bırakılmasını kabul ediyorlardı. Önce ingiltere'ye geçen Loewi, daha sonra Amerika'ya gidiyor ve yaşamının sonuna kadar araştırmacılığını sürdürüyordu.

EULER-CHELPIN, Hans Karl Angust Simon von
1873-1964
İsveçli Kimyacı



Şekerin mayalanması ve mayalanma enzimleri üzerindeki çalışmalarıyla tanınır.

Babası Alman ordusu subaylarındandı ve uzaktan matematikçi Leonhard Enler'in akrabası oluyordu. Çocukluğunda gösterdiği yeteneği O'nu

resim akademisine yazılmaya yöneltiyordu. Burada renkler ve renk karışımlarına büyük bir ilgi duyan Euler-Chelpin, durumu esasından kavramak istiyor, böylece fizik ve kimya eğitimine yöneliyordu. Eğitimi sonunda bir süre Nernst ile çalışıyor, daha sonra İsveç'de Arrhenins'un yardımcılığına atanıyordu.

Birinci Dünya Savaşı'nın ilk yıllarında, İsveç uyruklu olması, Euler'in Alman ordusuna katılmasını önlemiyor ve bu görevi sırasında cephane ve alkol üretiminde yardımcı olması için Türkiye'ye gönderiliyordu.

Boyalara olan ilgisi O'nun daha çok inorganik kimya üzerinde durmasını sağlıyor; fakat daha sonra mayalanma ve bu olayda katalizör görevi yapan enzimler ilgisini çekiyordu. Buchner, hücresiz maya suyunun şekeri mayalaştırdığını göstermiş, Harden ve Young, filtrelenen maya suyunun ikiye ayrıldığını ve her ikisinin de tek başına mayalanmada etkisiz olduklarını bulmuşlardı. Harden'in koenzim dediği bileşiğin yapısı ne idi ki, mayalanma gerçekleşiyordu?

Araştırmalar sonucu Euler, koenzimlerin nasıl bir işlevi olduklarını açıklıyor ve özelliklerini buluyordu.

Bunlar hayvan ve bitki dokularında yaygın bir biçimde bulunuyorlardı ve yapılan difosfopirin nükleotit (DPN) benzeriydi. Bundan sonra Euler, A ve B_1 vitaminleriyle nikotinamid üzerinde çalışmalar yapıyor ve kimyasal yapılarını buluyordu. Bu çalışmaları dolayısıyla 1929 yılı Nobel Kimya Ödülünü, Harden ile paylaşıyordu.

Emekli olduktan sonra bile kanser üzerine araştırmalar yapan Euler, nükleik asitlerin tümör oluşumunu hızlandırdıklarını ileri sürüyor, özellikle ileriki yıllarda nobel ödülü alan oğlu Ulf von Euler'in çalışmalarına da yardımcı oluyordu.

BOSCH, Karl

1874-1940
Alman Kimyacı



Yüksek basınç altında tepkimeler oluşturarak sanayi için gerekli ham maddelerin ticari düzeyde üretilmesini gerçekleştiren buluşlarıyla tanınır.

Mühendis babasının etkisiyle, alet, aygıt, gereç ve yöntemlerle küçük yaşta tanışan Bosch, çocukluk yılları izlenimlerine uygun olarak mühendislik eğitimi yapıyordu. Hem eğitimi sırasında hem de doktora çalışması yaparken en başarılı dersi kimya olan Bosch, bu sayede Wislicenus ile araştırmalar yapma fırsatı buluyordu.

Bosch, Haber'in havadaki azotu tutmayı başararak, gübrelerin ve patlayıcı maddelerin üretiminde gerekli amonyak elde ettiğini biliyordu. Fakat bu, laboratuvar düzeyinde bir başarıydı ve ticari amaçlar için yetersizdi. Haber, yüksek basınç ve sıcaklık altındaki tepkimelerle hidrojeni, havanın azotu ile birleştirmek için karbon çelikli kaplar kullanıyordu. Oysa bu malzeme, hidrojen ile tepkimeye giriyor ve zamanla gevrekleşerek, daha sonraki basınç ve sıcaklıklara dayanamaz hale geliyordu. Bu sakıncayı gidermek için Bosh, çok sayıdaki denemelerinden sonra alışımlı çeliğin daha ömürlü olacağını buluyordu.

Diğer bir sorun, hidrojenin elde edilmesiydi. Bosch, Hidrojen kaynağı olarak su—gaz değişim tepkimesini ($CO + H_2O = CO_2 + H_2$) kullanmanın daha uygun olduğunu saptıyordu. Kimya mühendisi Bosch'un sanayi yönünden önemli olan bu çalışmaları değerlendiriliyor ve 1931 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu. Geliştirdiği yönteme göre ilk amonyak fabrikasını 1912 yılında kuran Bosh, Birinci Dünya Savaşı sırasında doğal amonyak sağlama yolları kesilmiş Almanya'yı, cephanesiz kalmak gibi acıklı bir durumdan kurtarıyordu.

Savaştan sonra daha büyük bir fabrika kurmakla görevlendiriliyor ve yüksek basınç yöntemini yalnız geniş ölçüde amonyak elde etmek için değil, karbon monoksit ve hidrojenden metanol elde etmek için de kullanıyordu. Henüz 39 yaşındayken Planck'ın yerine Kaiser Wilhelm Cemiyetinin başkanı olan Bosch, nazıler zamanında bile çalışmalarını sürdürüyor; hatta Haber'i açıkça överek, nazi ilkelerinin geçersizliğini anlatmak istiyordu. Ne yazık ki, düşüncelerinin doğruluğunu göremeden 1940 yılında yaşamını yitiriyordu.

MONIZ, Antonio Egas

1874-1955
Portekizli Cerrah



Beyindeki muhtemel tümörlerin yerlerinin saptanması için geliştirdiği Röntgen alma tekniği, x-ışınları geçirmeyen boyalar kullanarak kalp ve damarları inceleme yöntemi ve ruh hastalıklarının tedavisi için geliştirdiği alın ameliyatlarıyla tanınır.

Düzenli bir ilk ve orta eğitim göremeyen Moniz, bir din adamı olan amcasından geniş ölçüde yararlanıyordu. Coimbra Universitesi Tıp Fakültesi'nde kibarlık ve çalışkanlığı ile tanınan Moniz, 25 yaşında hekimlik diplomasını alıyordu.

Moniz'in gösterdiği başarı, üç yıl sonra öğretim görevlisi olarak atanmasını sağlıyor, 1912 yılında sadece kendisi için açılan yeni nöroloji kürsüsünde çalışmak üzere Lisbon'a gidinceye kadar kalıyordu.

Bu yıllar süresince Moniz'in temel ilgisi, kan damarlarının gözle görülecek biçimde incelenebilmesiydi. Özellikle beyin ve kılcal damarlar üzerinde incelenebilmesiydi. Özellikle beyin ve kılcal damarlar üzerinde araştırma yapmak istiyordu. Beyinde "kılcal damarları görüntülemeyi, damarlara x-ışınlarını geçirmeyen maddeler verip, röntgenlerini alarak başarıyordu.

Çevresinde sevilen kişilikte olması O'nu toplumun sorunlarıyla ilgilenmeye yöneltiyor; hatta Birinci Dünya Savaşından önce Portekiz parlementosuna giriyordu. Fakat 1908 ihtilali, Moniz'i demir parmaklıklar arkasına gönderiyor, arada böyle bir araştırmacı ve halk adamı için uzun sayılabilecek günler geçiriyordu.

Bütün bu olup bitenler, ne araştırma, ne de halka hizmet çabalarını engelleyemiyordu. Nitekim 1917 seçimlerinde yeniden parlementoya giren Moniz, dışişleri bakanlığına getiriliyor; hatta 1918 Paris Barış Konferansı'na Portekiz baş delegesi olarak katılıyordu. Buna rağmen karşı çıkanları azalmıyor; hatta yasal yollardan Moniz'i yok etmek isteyenler bulunuyordu. Bu yollardan biri, o zamanlar Portekizde geçerliliğini sürdüren düello idi. Bu düello sonunda Moniz gerçekten siyaseti bırakıyordu,.

Bundan sonraki ilgisi, genellikle insan beynine yöneliyor, dinlediği bir konferansta ön beyni çıkarılmış bir maymunun çılgınlıklarını bıraktığını duyunca, henüz işlevi tam olarak bilinmeyen bu kesimi incelemek istiyordu.

Ön beyin sessiz bir kesim olmakla birlikte, beynin çeşitli işleri arasında işbirliğini sağlayan, birleştirmelerin yapıldığı adeta bir kavşak kabul ediliyordu. Hatta yaşam deneyimlerinin burada toplandığı ve düşünerek burada sonuca varıldığı sanılıyordu.

"O halde" diyordu Moniz, "başka türlü tedavi edilemeyen ruh hastalarının düşünce bozukluklarından doğan hastalıkları ön beyinde yapılacak ameliyatlarla iyileştirilebilir. "İlk ameliyatını 1935 yılında yapan Moniz başarılı oluyordu. Önemli olan, bu şekilde beyin cerrahisinde yeni bir yolun açılmasıydı. Bu çalışmaları nedeniyle Moniz, 1949 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü alıyordu.

O günden beri bu ameliyat biçimi, iyileştirmeyi sağlama olasılığı yüksek bulunmadığından yaygınlaşmıyor, cerrahlar arasında ancak son çare olarak görülüyordu. Aslında, yeni sakinleştirici ve tedavi edici ilaçların bulunmasıyla, hemen hemen tarih oluyordu.

Moniz, beyin damarlarına verdiği X-ışını geçirmeyen sıvıyı kalp damar-

larının incelenmesinde de kullanıyor ve bu, bugün bilinen (anjiyo) adıyla yaygınlaşıyordu.



KROGH, Schack August Steenberg

1874-1949
Danimarkalı
Fizyolog

Kılcal damarlarının işleyişi üzerindeki çalışmaları ve deniz biyolojisindeki araştırmalarıyla tanınır.

Babası bira ve şarap üreticisiydi ve oğlunun hekim olmasını istiyordu. Fakat üniversite yıllarının daha başlangıcında fizikçi Niels Bohr'un fizyoloji derslerini dinledikten sonra zooloji eğitimine yönelen Krogh, mezun olduktan sonra eğitimine devam ederek, 25 yaşında master derecesini alıyordu.

Bohr'un etkisiyle solunum fizyolojisine yönelen Krogh, kurbağalarda deri ve akciğer solunumu üzerindeki araştırmasıyla doktor ünvanını alıyor ve Bohr'un yardımcılığına atanıyordu. İnsanlardaki solunum düzeninde, akciğerlerdeki hava keseciklerinin iç çeperlerinden oksijen salgıladığını haldane ileri sürüyordu .Krogh böyle bir düzene inanmıyor, geliştirdiği duyarlı barometre ile hava keseciklerinde çözülen gazların basıncını ölçebiliyordu. Bulgularına göre, akciğerlerde oksijenin emilip, karbon dioksitin atılması, sadece difüzyon yoluyla oluyordu. Akciğerin hava keseciklerindeki basıncı, kandaki oksijen basıncından yüksekti. Bu basınç farkı nedeniyle, gazlar çeperlerden difüzyon yoluyla geçebiliyorlardı. Fazla oksijen gereken ortamlarda bile, akciğer hava kesecikleri çeperlerinden geçebilen oksijen miktarı, yaşam için yeterli oluyordu. Böylece Krogh, Haldane'in yanılgısını düzeltiliyor, solunum fizyolojisi doğru yönlendirilmiş oluyordu.

Akciğerde olanları böylece açıklayan Krogh, doğal olarak kaslarda olanları incelemeye koyuluyordu. Kişi dinlenme durumunda bulunurken, kılcal damarlar kapanacak kadar daralıyor ve çalışma anında kan ile dolarak şişiyorlardı. Bu kılcal denetim düzeni, kanın gerektiği kadar gerektiği yere gönderilmesini sağlıyordu . Düzenin çalışmasını sağlayan, kas ve hormonların ortak etkisiydi. Krogh bu çalışmaları nedeniyle 1920 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji ödülü ile onurlandırılıyordu.

İlk uzmanlık alanı nedeniyle Krogh, denizlerdeki yaşamla ilgisini sürdürüyor ve daha sonraları kuşlar ve böceklerin hareketleriyle ilgili değerli araştırmalar yapıyordu. 1940 yılında, Alman orduları Danimarka'yı ele geçirdikten sonra, Krogh, yeraltı direniş örgütlerinde yer alıyor; fakat aranması üzerine İsviç'e kaçarak ancak savaştan sonra ülkesine dönüyordu. İleri yaşlarında da boş duramayan Krogh, araştırmalar yapan önemli bir vakıf kuruyor ve yaşamının sonuna doğru bile insülin üretimine girişiyordu.



WİLLSTAETTER, Richard

1872-1942
Alman Kimyacı

Bitki pigmentleri üzerindeki çalışmalarıyla tanınır. Babası varlıklı bir tüccar olan Willstaetter, esaslı bir eğitim görüyor ve 20 yaşında üniversiteyi iyi bir derece ile bitiriyordu. Bu durumu O'na Baeyer ile çalışma olanağı sağlıyor, 22 yaşında doktorasını alıyor ve Baeyer'in özel yardımcılığını sürdürüyordu.

Willstaetter, Zürih Üniversitesi'ne Profesör atandıktan sonra bitki pigmentleri üzerindeki araştırmalarına başlıyordu. Bitkiler ancak klorofil sayesinde güneşten aldıkları enerjiyi kullanarak, yaşamları için gerekli maddeleri üretiyorlardı. Bu bitkileri yiyen hayvanların ya da bu hayvanlarla beslenen diğer hayvanların yaşamlarını sürdürmeleri de böylece mümkün oluyordu. Kimi mikro orgnaizmalar dışında, yaşam tamamen klorofile bağlı olduğuna göre, araştırılması çok önemliydi. Ayrıca bu pigmentte, birbirlerine benzer birçok maddeler o kadar karışık bir bileşimdeydi ki, kimyacıların yoğun çabaları boşa çıkmıştı.

Araştırma konusunu bu iki sebebe göre belirleyen Willstaetter, kendinden önce neler yapıldığını bilmek istiyordu. İncelemelerinde Tsvett'in problemi ilke olarak çözdüğünü görüyordu. Bunu Kromatografi denilen bir teknikle başarıyordu. "Renkli yazılmış" anlamında olan bu teknik, toz haline getirilmiş alumina ile pigmentleri karıştırıp, yıkayarak yüzeye çeşitli güçlerle bağlı pigmentlerin tüp içinde ayrı renkli şeritler oluşturmalarını sağlamaktı. Tsvett çalışmasını rusça yazıp yayınladığından, bilim dünyasını yeterince haberdar edememişti. Willstaetter bu tekniği yeniden ele alınca, Kuhn ve diğerlerinin de önemini vurgulamalarıyla yaygınlaşıyordu. Daha sonra Martin ve Synge fietre kağıdını tekniğe ekleyince artık evrensel bir yaklaşım oluyor, kimyasal karışımların ayrılmasında kullanılıyordu.

Willstaetter magnezyum atomunun klorofil molekülünde nasıl yer aldığını gösteriyor, hemoglobin molekülündeki renkli kısımda da demirin aynı biçimde tutulduğunu isbatlıyordu. Bu çalışması dolayısıyla 1915 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu.

Daha sonraları Almanya'ya dönen Willstaetter, yakın arkadaşı Haber'in ricası üzerine, Birinci Dünya Savaşı çalışmalarına katılıyordu. Bu araştırmaları sonucu, çok kullanışlı bir de gaz maskesi geliştiriyordu.

Savaştan sonra enzimlerle ilgilenmeye başlayan Willstaetter, protein yapısında olmadıklarını ileri sürüyordu. Çünkü enzimleri katalitik özelliklerinin korunduğu durumlarında saflaştırmış, dolayısıyla en duyarlı incelemelerde bile protein varlığı saptanamayan tepkimeler görmüştü. Bu görüşünün ömrü, ancak on yıl sürüyor, Sumner ve Northrop, enzimlerin protein olduklarını gösteriyorlardı.

Willstaetter, savaş sonrası yahudilere karşı gösterilen tutuma karşı çıkarak üniversitedeki görevinden ayrılıyor: fakat yine de anavatanı saydığı Almanya'da yaşamını sürdürüyordu. Hitler'in gelmesinden sonra durumun gittikçe tehlikeli olduğunu görüyor ve bu yönetim altında yaşamanın intihar olacağına karar vererek, İsviçre'ye geçiyor ve 70 yaşında ölünceye kadar orada kalıyordu.

Güçlük içinde bulunduğun süreyi ne kadar uzatırsan, çözüm bulma olasılığın o kadar azalır.

Charles NICOLLE

Gerçeklerin önüne bir çocuk gibi oturup, tüm koşullanmaları bir kenara iterek ne sonuca ulaşılacağını arayanlar yeni şeyler öğrenebilirler.

Thomas HUXLEY

Fırsat, düşüncelerinde onu kullanmaya hazır olanların karşılarına çıkan çözüm yollarından biridir.

Louis PASTEUR

bilim damlaları

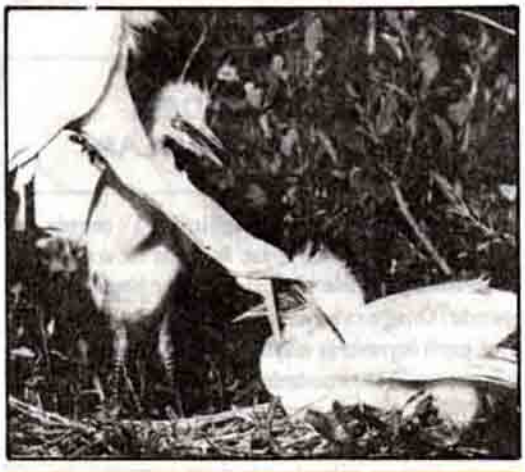
Doç. Dr. Selçuk ALSAN

YUVADA "İÇ SAVAŞ"

Beyaz balıkçıl yavruları neden birbirlerini öldürmek ister? Sosyobiyologlara göre, aynı türden olan hayvanların hayatta kalma savaşında birbirlerine yardım etmeleri beklenir. Özellikle kardeşlerin birbirlerine destek olması gerekir, çünkü kardeşler arasında genlerin %50'si birbirinin aynıdır, böylece kardeşini korumakla bir hayvan, genlerini gelecek nesle geçirmeyi daha da garantilemiş olmaktadır. Buna rağmen küçük beyaz balıkçıl yavruları zayıf buldukları erkek ve kız kardeşlerini sivri gagaları ile bıçaklamayı denerler. Kartal yavruları, kardeşlerinin üzerine oturarak onları ezerler. Baykuş ve atmaca yavruları, eğri ve keskin gagaları ile birbirlerini paramparça etmeyi denerler. Uçurumda yuva yapan kuşlar, içlerinden en zayıfını yuvadan aşağı atarlar. Mavi ayaklı bubi kuşları kardeşlerini "baba evinden" kovarlar ve yuva alanı dışına atarlar. Kovulan yavru açlık ve yalnızlıktan ölür. Çünkü ebeveyn yuvadan atılan yavruyu bir daha yuvaya kabul etmez. Bazı hayvan türlerinde yavruların suça yönelmesi ("Suçlu çocuklar" problemi), hatta doğumdan önce başlar. Oklahama Üniversitesinden ornitolojist (kuş uzmanı) Douglas Mock küçük beyaz balıkçılları incelediğinde şunu gördü; yavrular birbirlerini öldürürken ana ve baba esniyor, gagaları ile tüylerini temizliyor ve kafalarını kaşıyorlardı. Neden ebeveyn bu kardeş rekabetinin en aşırı şeklini durdurmamaktadır? Neden yuva cinayetleri yanlız bazı türlerde görülmektedir?

Resimdeki iri beyaz balıkçıl yavrusu ebeveynin getirdiği bütün gıdayı kendi almak ve kardeşine hiçbir şey bırakmamak istiyor. Beyaz balıkçıl yavruları sık sık birbirini gagalar ve gagayı bıçak gibi kullanarak yaralar. Bu savaş ekseri ölümle sonlanır. Kardeş öldürme (fratrisid veya kainizm) yalnız kuşlarda görülmez. Birkaç saatlik domuz yavruları analarının memeleri için savaşır ve dişleri ile birbirlerinin yüzünü parçalarlar. Bir köpek balığı embriyonu kardeşini öldürüp yer D. Mock fratrisid için " çok yaygın ve uyumsal bir davranıştır" demektedir. Kendi kanından olana lütufta bulunmanını bile bir sınırı vardır. Hayvan bazen "Kardeşimin genlerinin yarısı benimki gibi" deyip uysal ve nazik bir kardeş olmakda, bazen de "kardeşimin genlerinin yarısı benimkinden farklı" deyip bencilliği seçmektedir. Ebeveynler bu kavgayı önlemez, çünkü onlar en kuvvetli olan yavrunun yaşamasını ister, neslin devamını bunda görür. Bu olay kuşlarda sık rastlanan "civciv sayısını azaltma" yöntemlerinden biridir. Buna zorunlu olarak başvurulur, çünkü herkese yetecek kadar besin yoktur, zayıf civciv aç kalır. Ebeveyn , kardeş cinayetlerini önlemek şöyle dursun, onlara zemin hazırlar. Şöyle ki, ebeveyn her yumurtanın kuluçkada kalma dönemini farklı tutarak farklı yaşlarda civcivler çıkarır, böylece civciv, karşısında "ağabey" veya "abla"sının keskin gagasını bulur.

Acaba neden kardeş öldürme yalnız bazı kuş türlerinde mevcuttur? Herşeyden önce öldürücü silâh olup olmaması önemlidir. Örneğin kaşıkçı balıkçıl kuşları da birbirlerini gagalar, fakat gagaları bıçağı değil kaşığı andırdığından birbirlerini "bıçaklamak" yerine "kaşıklarlar", bu "kaşık havası" ile oynanan bir oyun gibidir. Düşmanı çok olan türlerde de biran önce büyüyüp düşmanla savaşabilmek için besini kendi tekeline almak zorunluğu vardır, bu ise kardeş sayısını azaltmayı gerektirir. Mock bu konuda şöyle demektedir: "Kardeşler O_2 için döğüşmez, çünkü herkese yetecek kadar O_2 vardır. Ama herkesin istediği; fakat herkese yetecek kadar olmayan bir şey sözkonusu oldumu, seyreyleyin o zaman kavgayı siz..."



"Ben daha kuvvetliyim, o halde ben haklıyım ve bütün gıdalar benim" diyor iri kıyım yavru balıkçıl. "Baba" ise güya ailenin iç işlerine karışmamayı yeğliyor. Oysa iki yavru aynı günde yumurtadan çıkmadıkları için aralarında kuvvet farkı doğmuştur ve bu kuluçka süresini sesiz sedasız "baba"ve "ana" belirlemektedir.

Kardeşler birbirini öldürürken büyüklerin soğukkanlılıkla tüylerini parlatması, hatta bu kavgalara zemin hazırlaması kuvvetlinin zayıfı öldürüşü veya saf dışı edişi ve bu şekilde sınırlı olan ihtiyaç maddelerine el koyuşu ve geleceğini garantilemesi. Bunların adına orman kanunu deyip geçiyoruz, o hayvandır, yapar demekle avunuyoruz. Acaba gerçekten öyle mi? Acaba insanların tarihi bu konuda hayvanların tarihinden daha mı az kanlı?

BIYIK BIRAKMAK ZARARLI MI?

SSCB Bilimler Akademisi Genel ve Toplumsal Hijyen Araştırma ensitüsünden bildirildiğine göre bıyıklı ve sakallı erkeklerin soluduğu hava düzinelerce toksik madde içermektedir. Bunlar arasında fenol, benzen, tolüen, amonyak, H_2S, aseton, izopren ve asetik asit vardır. Bu maddeler büyük olasılıkla kişinin soluğunda bulunmakta ve bıyık ve sakal kıllarının yüzeyine absorbe olmaktadır, bu kıllarda biriken maddeler soluk alınan havayı sürekli kirletmektedir. Sigara içmeyenlerde bıyığın hava kirletme indeksi 4.2, sakalın 1.9, bıyık + sakalın ise 7.2 dir. Sigara içenlerde bu indeksler 24,7 (yalnız bıyık), 18.2 (yalnız sakal) ve 49.3 dür (bıyık + sakal). Sigarada ise 200 Kadar toksik madde vardır. Artık gençlerin bıyığını burmadan, yaşlıların ise sakalını sıvazlamadan önce birkat daha düşünmeleri gerekiyor, çünkü taşıdığı bu zehirlerle bıyık ve sakal daha çok cadıların üstüne binip uçtuğu çalı süpürgesini andırıyor.

ÇEVREMİZDEKİ OLİGO- ELEMANLAR

Doğadaki basit kimyasal bileşiklerin 4/5'i çevrede eser miktarda bulunur; binde birkaç ile yüzde bir arasında. Bu oligo-elemanlar canlıların vücudunda geçen birçok olayda rol oynarlar. Örneğin cadmium kan şekeri seviyesini stabilize eder. Çok çeşitli hayvanlarda cadmium vermekle tansiyon yüksekliği oluşturulabilir. İnsanlarda sebebi belli olmayan kan basıncı yükselmelerinde esansiyel hipertansiyon, çevreden alınan Cd'un böbrekde birikmesi rol oynayabilir, hipertansiyondan ölenlerin böbreklerinde daima normalden fazla Cd bulunmaktadır. İngiltere'de Somorset kasabasında evleri eski bir Zn - Cd madeni üzerinde bulunan insanların çoğunda hipertansiyon görülmüştür. Cd sigara dumanında bol bulunur, kanser yapıcı (kanserijen) bir maddedir, prostat ve akciğer kanseri sıklığını arttırmaktadır. Görme keskinliğimizi selenyum'a borçluyuz. Hayvanlarda Se eksikliği kas dejenerasyonu ve karaciğer nekrozu yapmaktadır (beyaz kas hastalığı). Amanita phalloides vb. zehirli mantarlar fazla Se içerdikleri için toxic'dir. İnsan vücudunda 2 gr kadar Zn vardır. Zn en çok kaslar, karaciğer, kemik, prostat ve gözdedir. Mininum günlük Zn ihtiyacı 15 mg. dır. İnsanlarda Zn eksikliğinde büyüme yavaşlar, seksüel gelişme durur (İran ve Mısır köylerinde hipogonadik cinsel olgunluğa erişememiş cüceler), yara iyileşmesi gecikir ve tad hissi kaybolur. Zn birçok enzimin yapısına girer, örneğin DNA ve RNA sentez ettirici enzimler Zn içeren metllo enzimlerdir. İnsanda acrodermatitis enteropathica denen kalıtsal hastalıkda serum ve saç Zn seviyesinin azalışı ile birlikte kronik ishal, saç dökülmesi ve el-ayak derisinin kalınlaşması ve yara olması vardır. Bazı kanserli hastalarda iştahın azalışı Zn eksikliği sonucu tad duyusunun azalışı (disgeusia) sonucudur, bu gibi hastalarda ağızdan $ZnCl_2$ tedavisi ile iştah artışı sağlanabilir. Arsenik kanımızın O_2 taşıyan kırmızı boyası olan hemoglobin'in sentezi için gereklidir. Bilindiği gibi arsenik aynı zamanda en eski çağlardan beri bilinen bir zehirdir. Bakır, hemoglobin sentezi, bağdoku, kemik ve sinir metabolizması için zorunludur. Deneysel Cu eksikliğinde kansızlık, saç ve deri renginin (pigmentlerinin) değişmesi, atardamarlarda elastik doku zayıflaması sonucu yırtılmalar olur, kemik ve sinir dokusu gelişemez, kanda Cu ve Cu taşıyıcı protein olan ceruloplasmin azalır. Diğer eser metallerden nikel RNA'da bulunur ve zarları stabilize eder. Silisyum bağ doku yapısına girer. Flüor diş çürüğünü önler, yeni kemiği stabilize eder. Krom glükoz metabolizmasını etkiler.

Eser elemanlar toprakaltı kayalarda bulunur ve bitkilerin kökleri ile (örneğin meşe kökleri 10 m. derine gidebilir) yüzeye getirilir. Ağaçların yaprakları dökülürken eser elemanlar toprak yüzeyine yayılır. Yanardağların fışkırması da küllerle etrafa eser eleman saçar, örneğin Etna yanardağı bir yılda 1100 ton Zn, 365 ton Cu, 130 ton Pb ve 3 ton Ag püskürtür. Uzaydan gelen kozmik tozlar ve göktaşları da (meteorit) eser elemanlar getirir.

Doğal kaynaklara insanın ekonomik aktivitelerinden doğan eser elemanlar da eklenir. Dökme demir (font) vb. yapılması sırasında yüksek fırınlar havaya Fe, Ca, Mg, Mn, Pb, As ve Hg içeren tozlar verir. 1 ton Cu elde edilişi sırasında 2 ton eser eleman içeren toz oluşur. Paslanma, oksitlenme, sürtünmelerle aşınma büyük metal kayıplarına yolaçar. 1975'de dünyada 25 Milyar ton Fe üretilmiş, fakat bunun ancak 6 milyar tonundan makine vb yapılabilmiştir, kalanını pas yemiştir.

Hg, As, Cd ve Cu pestisidlerle toprağa penetre olur. Birçok oligo-eleman gübrelerin yapısına girer Çeşitli yakıtların yanması sırasında çevreye 70 kadar kimyasal madde yayılır. Örneğin dünyadaki 300 milyon otomobilin eksoz gazları etrafa sürekli Pb yaymaktadır.

Deniz ve atmosfer akıntıları tarafından yutulan oligo-

elemanlar binlerce km ötelere taşınmaktadır. Örneğin Amerika kıyılarında Gulf Stream'e karışan oligo-elemanlar Norveç kıyılarında gelebilmektedir. Pasifik Okyanusu üzerinde Japonya kıyılarından 2000 km. uzakta yağmur sularında çok fazla miktarda Cd, Zn, Pb ve Cu bulunmuştur. Ekvator'un güneyinde bile Japon endüstrisinden gelme hava kirleticiler vardır. Grönland adasının yüzeysel buz tabakalarında milattan önceki 1000 yıldan kalma derin buz tabakalarına oranla 500 kat fazla Pb bulunmuştur.

Ne var ki bu hep böyle gitmeyecektir. Çünkü dünyamızdaki metaller, demir ve manganez hariç, 2100 yılında tükenmiş olacak, petrol yatakları ancak bir kaç on yıl, kömür yatakları birkaç yüzyıl daha devam edebilecektir.

EN MÜTHİŞ ÇEVRE KİRLETİCİ DİOXİNE

Çevre kirletici zehirlerin en müthişi, dioxine'dir. Vietnam savaşında ormanlarda yaprak dökücü ve meralarda ot öldürücü olarak ünlü Turuncu Ajan kullanıldı. Turuncu ajan, fenoksi-asetik asidin 2 veya 3 klorlu bileşiklerinin Butilik asit esteridir (2,4,5—T ve 2,4-D). Turuncu fıçılarda taşındığı için bu adı almıştır. Turuncu ajanın imali sırasında daima birlikte bir miktar dioxine oluşur. Kullanılan 27.000.000 kg. Turuncu Ajan, 170 kg. dioxine içeriyordu. Temmuz 1984'de savaş sırasında Vietnam savaşına katılmış 16.000 Amerikalı, Turuncu Ajan imal etmiş 7 Amerikan şirketinden 200 Milyon dolar tazminat aldı. Bu eski askerlerde şu hastalıklar görülmüştü: karaciğer ve barsak bozuklukları, kas ağrıları, mikroplara karşı savunma yapamamak, çocuk yapamayış veya anormal çocuk doğumuna neden olmak, sağırlık, koku ve tat hislerinin kaybı, yüzde klor ergenliği (klorakne) denen sivilceler, ruh hastalıkları ve sarkom denen müthiş kanser. Savaş sırasında turuncu Ajanı en çok üreten firma olan Dow Chemical 1979'da bu maddenin yapımını durdurdu. Turuncu Ajan'ın imali sırasında kaçınılmaz bir şekilde 2, 3, 7, 8 dibenzoparadioxine (TCDD) oluşur, işte müthiş dioxine budur; bir yan ürün olarak, bakteri öldürücü hexachlorophene de oluşur. Dioxine 800°C sıcaklığa dayanır ve toprak bakterileri tarafından parçalanmaz. Son derece tehlikeli müthiş bir çevre kirletici'' olarak tanınan dioxine'in önemi şundan anlaşılabilir: 85 gr. dioxine, New York şehrinde yaşayanların tümünü öldürmeye yeterlidir. Washington Universitesi doğal Sistemler Biyoloji Merkezi Direktörü Barry Commoner böyle söylemektedir.

TCDD, kanserojen (kanser yapıcı), mutajen (kromozomları kırıp kalıtsal hastalık yapıcı) ve teratojen'dir (ucube gibi çocukların doğumuna neden olan). Farelere 2,4,5, T verilmesi kanser yapar. Bu maddenin mikrogramdan azı bir kobayı öldürür. Dioxine milyarda 10 - 15 yoğunlukta bile, farelerin mikroplara karşı savunma sistemini 5 haftada tamamen yok eder, mikroplara karşı savunmasızlık farelerin yavrularına da geçer. Dioxine, karaciğerde kanser yapan en önemli zehir olan aflatoxin'den 3 kat daha fazla kanser yapıcıdır. TCDD doğacak bebekler için müthiş bir zehirdir: 4 Rhesus maymununa gebelik başında 20 gün, trilyonda 1000 yoğunlukta TCDD verilmesi, bunlardan 3'ünde düşüğe neden olmuştur.

Dioxine, ekolojik planda da korkunçdur: New York Hudson ırmağındaki levreklerde TCCD bulunmuştur; Kanada gümüş martılarının civcivlerini öldürenin TCDD olduğu anlaşılmıştır; Michigan ırmaklarındaki balıklardan, Eisenia fetida yer solucanına kadar dioxine içermektedir. Tavuk yemine milyarda 30 oranında 2,4,5-T karışması bile hastalık yapmaktadır.

Milano'un kuzeyinde Seveso'da 1976'da meydana gelen kazada, havaya 250—750 gr. dioxine saçılmış ve 187 çocukda klor ergenliği (klorakne) bildirilmiştir. Seveso felaketi 37.000 kişinin TCDD'ye maruz kalmasına yolaçmış ve Hoffman La Roche firması 68 milyar liret tazminat ödemek zorunda kalmıştır. İnsanda TCDD kan kolesterolünü yükselterek damar sertliğine neden olmaktadır. 1977'de Oregon'da yaşayan 9 kadın, çevredeki ormanlara serpilen 2, 4, 5-T nedeniyle düşük yaptı. Yeni Zelanda ve Avustralya'da da benzer sonuçlar alındı. Vietnam'da savaştan sonra dioxine'e bağlı olarak karaciğer kanserleri ve ölü çocuk doğumları görüldü. anormal çocuklar (beyinsiz, omurgası veya damağı yarık bebekler vb) doğdu. 1979'da İsveç'de Umea Universite hastanesinden Hardell fenoksi-asetik herbisidlere maruz kalmış ormancılarda 7 yumuşak Doku sarkomu (bağ doku habis tümörü) teşhis etti. Bu son derece nadir bir tümördür; fakat dioxine vb ile sıklığı çok artmaktadır, Bir süre önce Amerika'da Missouri eyaletinde Town Beach şehri boşaltıldı ve hükümetçe satın alındı; çünkü hipodrom, dioxine'li yağlarla bulaşmıştı. New York'da 21 Mayıs 1980'de Love Canal kasabası düşükler, kanserler ve kromozom bozuklukları arttığı için boşaltıldı. Buradaki insanlar, eskiden Turuncu Ajan yapan Hooker firmasının fabrika atıkları üzerinde yaşamakta idiler. Amerika'da Çevre Koruma Ajansı EPA, dioxine vb. üzerinde araştırmalar için 250 milyon dolar ayırdı.

SSCB ve Çekosslovakya, işçi sağlığını bozduğu için 1960'larda dioxine vb yapımını durdurdu.

İngiltere tarım işçilerinin güçlü sendikası (AWU), dioxine benzeri tarım zehirlerinin yasaklanmasını istedi. Avrupa Topluluğu gazetesi, 8 Temmuz 1982'de Turuncu Ajan'ın yasaklanması çağrısını yaptı.

1955-1959 yılları arasında Türkiye'de 6000 kişide görülen porfiria cutanea tarda salgını (karaciğer hastalığı) karabuğdayın dioxine'li hexachlor[illegible] ile beslenmesinden ileri gelmişti.

... ZEKASAYAR ...

Hazırlayan: Emrehan HALICI

CİNAYET

Bayan X, kocası, oğlu, kızı ve bayan X'in erkek kardeşi bir cinayet olayına karışırlar. Bu beş kişiden biri, içlerinden birini öldürmüştür. Tamamen bu beşkişiye ait olan şu bilgiler bilinmektedir:

1) Bir bay ve bir bayan cinayet sırasında mutfakta yemek yemiştir.

2) Öldüren ve öldürülen, cinayet sırasında deniz kenarında yanlızdırlar.

3. Çocuklardan biri cinayet sırasında tek başına yatak odasındadır.

4. Bayan X ve kocası cinayet sırasında birlikte değildirler.

5. Öldürülenin ikiz kardeşi suçsuzdur.

6. Öldüren, öldürülenden daha gençtir.

Bu beş kişi içinde kim kimi öldürmüştür?

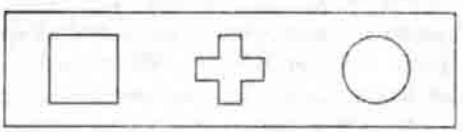
20 KG ŞEKER

Bir bakkal elinde 20 kiloluk şekeri 2 şer kiloluk 10 pakete ayırmak istiyor. Bakkalın iki kefeli terazisinde kullanacağı 5 kilo ve 9 kiloluk ağırlıkları var. Bu işi en kısa bir biçimde nasıl halledebilir?

(Çözüm için en az 9 tartı gerekiyor)

TAHTA BLOK

Tahtadan oyulmuş bir bloğun üstten, önden ve yandan görünüşleri şekildeki gibidir (sadece sınırlar dikkate alınarak). Bu bloğu 3 boyutlu olarak çizebilirmisiniz?



RENKLİ TOPLAR

Bir torbada 19 adet top bulunmaktadır. Bunlardan 4 ü kırmızı, 4 ü siyah, 4 ü beyaz, 4 ü sarı ve 3 ü yeşil renktedir. aynı renk iki topu garanti elde edebilmek için en az kaç top çekmek gerekir?

TRENİN UZUNLUĞU

Hızı saatte 90 km olan bir trende yolculuk ederken pencereden dışarıyı seyreden bir çocuk karşı yönden gelen bir treni 6 saniyelik bir süreyle görmüştür. Bu trenin hızı 60 km/saat olduğuna göre uzunluğu ne kadardır?

12 AT

12 Atı satranç tahtasına öyle yerleştirinki karelerin her birinde ya bir at bulunsun ya da bir atın atağı altında olsun.

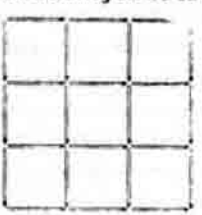


ÜÇ RAKAMLI SAYI

Üç rakamlı bir sayımız var. Bu sayıdan 7 çıkarırsanız sonuç 7'ye, 8 çıkarırsanız sonuç 8'e ve 9 çıkarırsanız sonuç 9'a kalansız bölünüyor. Bu sayı nedir?

6 KİBRİT

Şekildeki kibrit çöplerinden 6'sını alarak geriye 3 kare bırakın.



MİNİ TEST

Soru işaretlerinin yerine uygun sayı ya da şekilleri koyunuz.

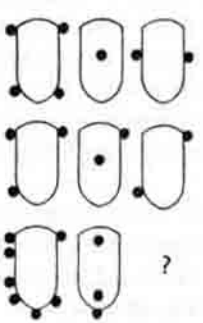
1) 15 8 . 11 . 17 . 7 . 53

A) 25
B) 29
C) 37
D) 39
E) 43

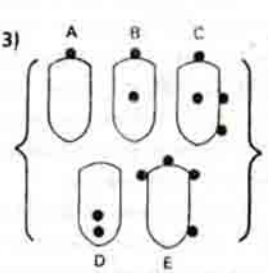
2)

3	8	2	9
14	9	6	17
19	1	4	?

A) 14
B) 15
C) 16
D) 17
E) 18



3)



YANITLAR: 1) B
2) C
3) E

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

"GENÇLİK YILI"NDA GENÇLER İLERDE!

Konya Kültür ve Turizm Derneği'nin dördüncü kez gerçekleştirdiği Konya satranç birinciliği, bu yıl çok çekişmeli geçti. Yüze yakın oyuncunun girdiği bu turnuvada, birinciliği Necati Yılmaz, ikinciliği Abdullah Kasaboğlu ve üçüncülüğü Attila Erten kazandılar. Öğrencilerimden Muammer Tosun, Mehibe Akandere ve Rabiye Yetiştirici, hakemlik yaparak bana yardımcı oldular. Bu organizasyonu geleneksel bir gösteri halinde başarı ile sonuçlandıran şair ve edip dostum Feyzi Halıcı'ya satranç sporuna yaptığı bu hizmet dolayısiyle ne kadar teşekkür etsem azdır.

Konya turnuvasının arkasından 1985 Ankara Santranç Birinciliği yarışmasını Fide kokartlı başhakem olarak idare ettim. Otuz oyuncunun girdiği turnuvada genç Tansel Turgut birinci, Sabri Koçak ikinci ve Muhittin Büker üçüncü oldular. Milli satranççılarımızdan Nuri Durlu ancak onuncu olabildi. Yardımcım Dr.Nuray Yıldızoğlu hakem olarak başarılı bir sınav verdi. Dikkati çeken oyuncular arasında, ünlüleri gerilere iten gençler çoğunluktaydı. Yakup Bayram, Murat Aracıoğlu ve Mehmet Düzgün'e "geleceğin yıldızları" gözüyle bakabiliriz. Bu tip yarışmalar daha sık tekrarlanırsa, bir sürü genç yeteneklerin ortaya çıkacağı muhakkakdır. Gençlere örnek olarak gösterdiğim iki Uluslararası ustamız var. Gençleri yüreklendirmek için bu ustaların da yenilebileceğini gösterin oyunları özellikle seçiyorum. Hedefimiz daha başarılı olmak, iyiyi ve güzeli bulmak değil midir?

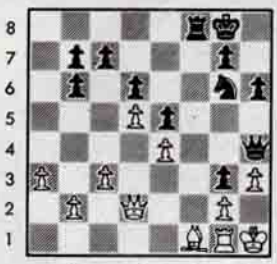
AYIN OYUNU

NEVZAT SÜER - Sertaç DALKIRAN
Uluslararası Kadıköy turmuvası 1984



1.c3 e6 2.d4 b6! 3.Af3 Fb7 4.Abd2 Af6 5.e3 d6 6. Fd3 Abd7 7.0-0 h6 8.Ve2 Fe7 9.Fa6?! Vc8! 10.Fxb7 Vxb7 (Vezir filinin görevini Vezir devralıyor.) 11.Kd1 g5! 12.b3 Ae4 13.Axe4 Vxe4 14.Vd3 Vb7! (Siyah büyük çapraza yerleşmiş Vezirini kesişmek istemiyor.) 15.Fb2 g4 16.Ae1 Kg8 17.a4 a5 18.b4 h5 19.bxa5 Kxa5 20.c4 Kag5 (Motorize bir kale!) 21.g3 h4 22.a5 hxg3 23.fxg3 Kh5 24.a6 Va8! 25.a7? Kxh2!! 26.Ve4!? d5 27.cxd5 Af6! 28.Vd3 Kgh8 29.Vb5 Şf8 30. Ag2 Axd5 31. e4 Kxg2 32. Şxg2 Ae3 33.Şf2 Axd1 34.Kxd1 Vxe4 35.a8V Vxa8 36.d5 Fc5 37.Şg2 Kh5 38.Vc6 Va6! 39.Kd2 Kh1!! Müthiş bir bitiriş! Siyah oyunu kazanır. Bkz: Diyagram.

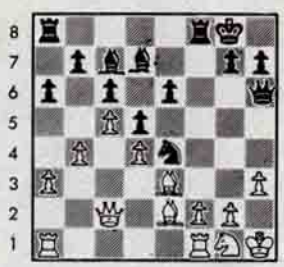
SİZ OLSAYDINIZ ?



Hamle sırası siyahda. En kıymetli taşınızı fedâ etmekten korkmazsanız üç hamlelik güzel bir matı yapabilirsiniz.



Beyazlarla beş hamlelik bir mat sizi bekliyor.



Siyah bir büyük fedâ hamlesiyle başlıyor kombinezona ve yedi vuruşta hasmını nakavt ediyor.

(Yanıtlar için 32. sayfaya bakınız.)

YAŞAMI OLUŞTURAN SIVI:



Doğumdan ölüme değin yaşam tümüyle, yeryüzünde en fazla bulunan sıvı olan suya bağlıdır. İnsanların bulmak, sahip olmak ve korumak için çağlar boyu savaşıp didiştikleri, toplumların gelişmesinde temel etken olan su geçmişte pek çok uygarlığın çöküp yok olmasına da neden olmuştur. Yaşam için su niçin mutlak gerekildir? Özellikleri nelerdir?

Prof. Dr. Burhan KACAR*



Su, canlıların tüm içsel tepkimeleri ile doğrudan ilgilidir. Gıda maddelerinin ve artıklarının çözelti şekline dönüştürülmesi, bunların vücutta kullanılıp atılması suya bağlıdır. Oksijenin dokulara, dokulardan CO_2'in akciğerlere taşınması kanın olağan akım hızı ile ilgili olup, bu da suyun varlığına bağlıdır. Kanın yaklaşık %80'i, gelişen bir embriyonun %90'ı ve yeni doğan bir buzağının %75-80'i sudur. Su miktarı hayvan yaşlandıkça azalır ve %50-60'a değin düşer. Çoğu yaşlı hayvanların vücutlarındaki su miktarı %40 civarındadır. Hayvanlar susuz kalınca vücut yağlarının hepsini, proteinlerinin 1/2 sini yitirirler. O nedenle kurak geçen mevsimlerde ya da yıllarda hayvanların ağırlıklarında önemli miktarda azalma görülür.

Yağlayıcı madde gibi görev yapan su, bazı dokuları dış etkenlerden korur, kaslara esneklik verir. Suyun metabolizmadaki, vücut sıcaklığının ayarlanmasındaki ve dokuların taze tutulmasındaki önemli rolü, susuz niçin uzun süre yaşanamayacağını ortaya koyan önemli kanıtlardır.

Su sürekli olarak vücut yüzeyinden buharlaşıp atmosfere karışır. Yaşamın sürmesi, çeşitli yollarla yitirilen suyun geri alınmasına bağlıdır. Bir insan yılda ağırlığının yaklaşık 5 misli kadar su içer. Normal yaşam sürdüren bir insan, öldüğü zaman yaklaşık 26 ton su içmiştir. Sıvı ya da katı şekilde alınmış olsun erişkinlerin günde 2.5 litre suya gereksinimleri vardır. Yapılan belirlemeler 300 g ekmekle yaklaşık 100 g; 200 g sütle 175 g; 100 g etle 76 g; 200 g meyve ile 160 g ve 150 g peynir ile 45 g suyun vücuda alınabildiğini göstermiştir.

Milyonlarca yıldan bu yana su, yeryüzünün sürekli şekil değiştirmesine yol açmıştır. Yağışlarla yeryüzüne düşen, akarsularla akıp giden su, heybetli dağların yok olmasına, geniş vadilerin açılmasına, dik yarların oluşmasına, buz haline dönüşerek görkemli kayaların parçalanıp ufalanmasına neden olmuştur. İklimi etkileyen su, toprağın oluşup özellik kazanmasından başlıyarak, hangi bitkilerin nerede daha iyi yetiştirilebileceğinin belirlenmesine değin çeşitli olaylarda önemli bir ölçüttür. Hidrolik barajlarda toplanan su elektriğe dönüşerek modern teknolojinin geliştirdiği makinaların, insanlığın hizmetine sunulmasına yol açmış, ekmeğin pişirilmesinden, transistörlü radyonun üretilmesine değin tüm üretim evrelerinde yerini almıştır.

Geçmişte olduğu gibi günümüzde de, özellikle kurak iklim bölgelerindeki yerleşim akarsu vadilerinde yoğunlaşmıştır. Deniz kenarlarında bile yerleşim yoğunluğu tatlı su kaynaklarının çevresinde ya da yakınında gerçekleşmiştir.

Nüfus arttıkça, teknoloji ilerledikçe suyun daha fazla tüketilmesi doğaldır. 20. yüzyılın başlarında, batıda kişi başına su tüketimi günde 15—60 lt ye yükseldi. Bir yandan dünya nüfusu hızla artarken diğer yandan otomatik yıkayıcılar ve pek çok yeni cihazların kullanılmasıyla su giderek yetmez oldu. Tarımda üstün nitelikli bol ürün alınması, sulamada daha fazla suyun kullanılmasını gerektirdi. Endüstrinin gelişme-

*Ankara Üni. Zir. Fak. Öğretim Üyesi ve TÜBİTAK-TOAG Yürütme Kom. Sekreteri



Geçmişte olduğu gibi günümüzde de, özellikle kurak iklim bölgelerindeki yerleşim, su kenarlarında yoğunlaşmıştır.

sine bağlı olarak su gereksinimi de arttı. Örneğin 1 varil petrolün rafine edilebilmesi için 18 varil, bir fıçı bira üretimi için ise yaklaşık 1200 kg su kullanılmaktadır. Buhar sisteminde 1 ton kömürün elektriğe dönüştürülmesi için 100 ton suya gereksinme vardır.

Yeryüzünde su dağılımı düzenli değildir. Toplam suyun yalnızca %0.027 si içilebilir şekilde ve hemen yararlanılabilir durumdadır. Yer yüzünde suyun %97 si okyanuslarda bulunmaktadır. Okyanuslar ise 3.6×10^8 km² alan kaplamakta ve 13×10^8 km³ su içermektedir. Doğada durmaksızın süren bir su dönüşümü (devri daimi) vardır. Her yıl okyanuslardan 3.8×10^{14} ton su buharlaşarak atmosfere karışır. Aynı sürede göllerde ve ırmaklarda yaklaşık 0.63×10^{14} ton su Buharlaşır. Yağışlarla yeryüzüne yılda 3.5×10^{14} ton (3.5×10^5 km³) su ulaşır. Kutuplardaki buzullar kapladıkları 1.5×10^7 km² lik alanla yeryüzünde en büyük tatlı su deposunu oluştururlar. Buzulların erimesi durumunda oluşacak suyun, yer yüzündeki akarsuların 830 yıl süre ile su gereksinimlerini karşılıyabileceği hesaplanmıştır.

Bir madde olarak su; kokusuz, renksiz ve tadsızdır. Yapı yönünden durağan bir bileşik olan su, olağanüstü çözücü özelliğe sahip olup kimyasal enerjinin güçlü bir kaynağıdır. Katı hali sıvı halinden hafif olan su, bu özelliğiyle de doğadaki birkaç maddeden biridir. Bir sıvı olarak su, yer çekimine karşın yukarı doğru bir itme gösterir. Sıcak günlerde ısıyı absorbe eden su, soğuk günlerde çevreye absorbe etmiş olduğu ısıyı verir. Bu özelliğiyle yeryüzünü kaplıyan büyük su kitleleri ve atmosferdeki buhar halindeki su, çevre sıcaklığını ayarlayıcı rol oynar.

Su, doğadaki her türlü maddeye etki yapabilecek bir güce sahiptir. Belli bir zaman içerisinde en sert metallere bile nüfus ederek, paslanıp parçalanmalarına neden olur. Olağanüstü kolay şekil değiştirir. Kimi zaman aynı göl ya da akar suyun kenarında katı, sıvı ve gaz şeklindeki suyu yanyana görmek olanaklıdır.

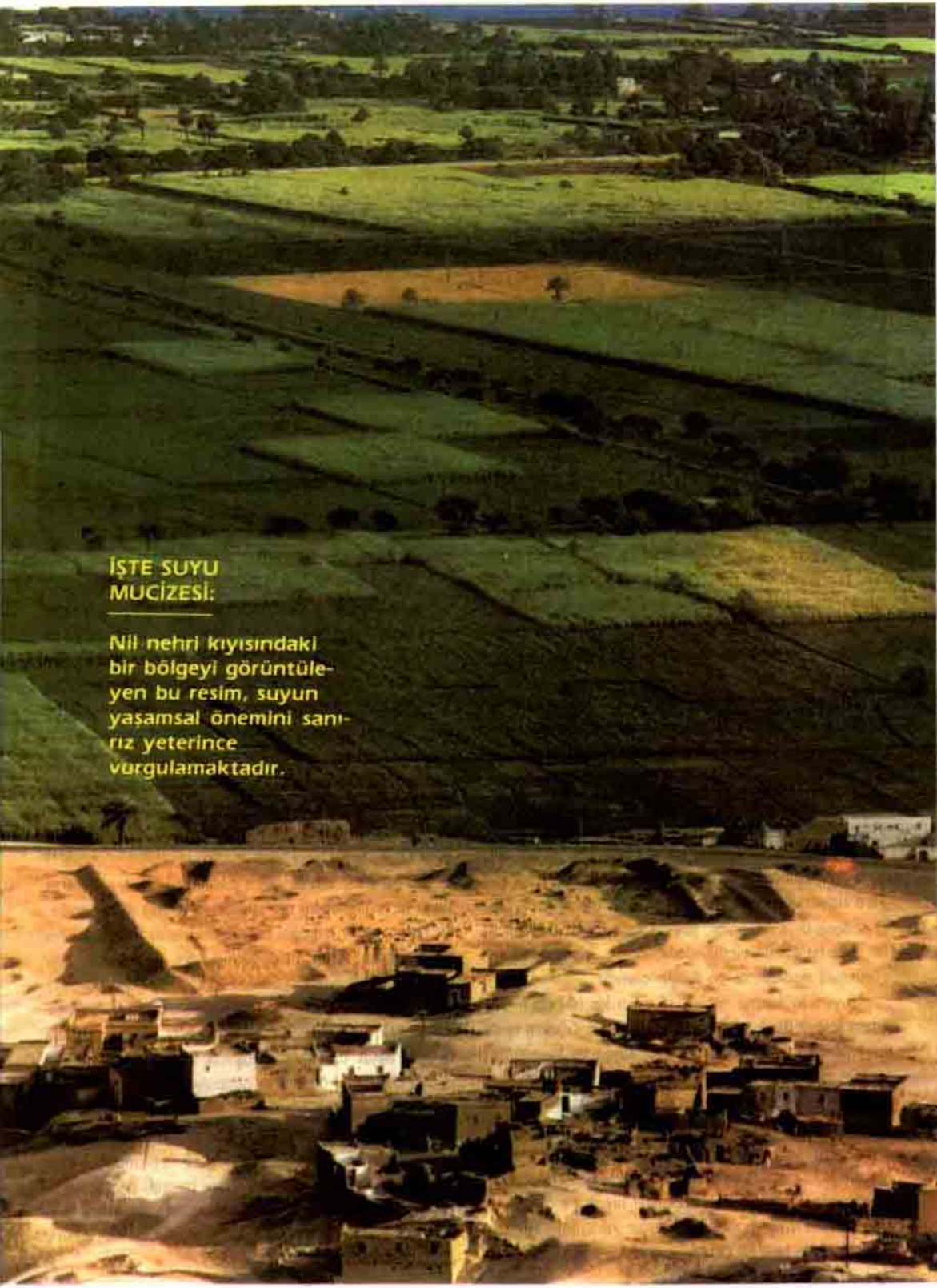
Su sahip olduğu tüm özelliklerini molekül yapısına borçludur. Su molekülündeki hidrojen ve oksijen, biribirine büyük sevgisi, isteği, bağlılığı olan iki atom olup, birleşerek suyu oluştururlar. Bu olgu ortamda önemli miktarda enerjinin serbest hale geçmesine neden olur. Hidrojen ve oksijenin birleşerek yaklaşık 4 litre suyun oluşturulması durumunda serbest hale geçen enerjinin, 60 wattlık bir ampulün 270 saat yanmasına eşdeğer olduğu hesaplanmıştır. Bu enerjinin gücü su molekülü içinde iki hidrojen atomunu bir oksijen atomuna birleştiren bağın gücünden kaynaklanmaktadır. Hidrojen ve oksijen atomlarının en dış kabuğunda bulunan elektronların işlevleri sonucu oluşan bir güçlü bağ, "Hidrojen bağı" olarak adlandırılır. Hidrojen bağı suda görülen tüm özelliklerin temelidir.

Hidrojen atomu, yalnız bir elektronu bulunan ve ayrıca iki elektron için yeri olan tek bir kabuğa sahiptir. Oksijen atomunun en dış kabuğunda ise 8 elektrona yer olmasına karşın yalnızca 6 elektron bulunmaktadır. Oksijen atomu dış kabuğundaki boş olan iki elektronun yerini iki ayrı hidrojen atomunun kabuklarındaki elektronlarla doldurur. Aynı anda oksijen atomunun dış kabuğundan iki elektron iki hidrojen atomunun kabuklarında boş olan birer elektronun yerini doldurur. Böylece elektronlarını kullanarak 1 oksijen ve 2 hidrojen atomu oldukça durağan bir su molekülünü oluşturur.

Doğadaki hemen hemen tüm maddelerin, ister katı - sıvı gaz olsunlar, soğuyunca büzülerek hacimleri küçülür ve yoğunlukları azalır. O nedenle katı sıvıdan, sıvı da gazdan ağırdır. Bu kural yalnızca suyun gaz ve sıvı şekli için geçerlidir. Donma noktasına yaklaşıldıkça suda hacim artar ve ağırlık azalır. Su 0°C'de donarak buza dönüştüğünde %9 daha fazla hacim kazanır.

Bu olgu, doğanın üzerinde durulup düşünülmesi gereken bir harikasıdır. Örneğin kışın göllerin, akar suların yüzeyinde oluşan buz tabakası, alttaki suya ve içindeki canlılara bir nevi örtü sağlayarak alt kısmın donmasını, sıcaklığın dipte azalmasını önler. Eğer buz sudan ağır olsaydı donma aşağıdan yukarı doğru gelişecek ve sudaki canlılar yaşamlarını yitirdikleri gibi doğada önemli şekilde su sıkıntısı oluşabilecekti. Giderek su altındaki buzlar büyüyerek buz dağları şeklinde suyun yüzüne çıkacak, bunun sonucu olarak yer yüzündeki okyanuslar, denizler, göller ve akarsular donmuş buz dağlarına dönüşecekti.

Buzun sudan hafif olmasının temel nedeni yine suyun molekül yapısıyla ilgilidir. Suyun sıcaklığı donma derecesine (0°C) yaklaştıkça hidrojen bağları daha büyük güç kazanır. Hareketleri giderek yavaşlayan su molekülleri tetrahedral bir dizilişle buzu oluşturur. Su buza dönüştüğünde hidrojen bağları su moleküllerini hareket edemiyecek şekilde sıkıca bağlar. Sıvı durumunda ise su molekülleri dans eder gibi sürekli hareket halindedir. Molekül grupları biri birleri çevresinde dö-



İŞTE SUYU MUCİZESİ:

Nil nehri kıyısındaki bir bölgeyi görüntüleyen bu resim, suyun yaşamsal önemini sanırız yeterince vurgulamaktadır.



nerek hareket ederler. Kopan hidrojen bağları yeniden oluşur. Yeni bağlar yeni çiftlerin oluşmasına yol açar. Su ısıtıldığı zaman molekül hareketi o denli hızlanır ve fazlalaşır ki moleküller ne bağlı oldukları arkadaşlarını ne de yenilerini bulabilirler. Bu durumda su molekülleri gaz şeklinde atmosfere karışır.

Yer yüzünde yüzde yüz arı su bulmak ve arı olarak suyu korumak olanaksızdır. Çünkü su, doğal olarak oluşmuş tüm maddeler için üniversal bir çözücüdür. yabancı maddelerle değinim halindeki su molekülleri kızgın boğalar gibi hareket eder. Su molekülleri maddeyi parçalayıp, aralarına girerek parçacıkların birleşmesini önler. Yağışlarla yer yüzüne dönen su içinde atmosferdeki gazlar çözünmüş şekilde bulunur. Yer yüzünde de su çözücülüğünü sürdürür. Tüm kimyasal elementlerin yaklaşık yarısı az ya da çok suda çözünür. O nedenle denizde, gölde, gölette vb. yerlerde bulunan sular, sulu bir çözelti niteliğindedir. Bunlar içinde deniz suyu çözünmüş maddelerce en zengin olanıdır.

Suyun iki önemli özelliği 18. yüzyılda İskoçya'lı bilim adamı Joseph Black tarafından keşfedilmiştir. Gözlem ve deneyimlerine dayanarak bilim adamı, suyun ısı kapasitesinin ve ısıyı absorbe etme kabiliyetinin yüksek bulunduğunu saptamıştır. Isı kapasitesi, belli bir maddenin sıcaklığını belli bir dereceye yükseltebilmek için istenen ısı olarak tanımlanmaktadır. Suyu ısıtabilmek için yüksek sıcaklığa gereksinme vardır. Çoğu kez ocakta su ısıtan hanımlar su kabına dokununca ellerini yakarlarken, kabın içindeki suyun ılık olduğu görülür. Suyun ısıtıldığı metal kap, sudan yaklaşık 10 kez daha hızlı ısınır ve belli bir dereceye gelebilmek için daha az sıcaklığa gereksinme gösterir.

Bilim adamı Bladi'in ikinci buluşu buzun çözülme sıcaklığının olağanüstü yüksek olmasıdır. Buzun çözülerek tamamen suya dönüşmesinde çevre sıcaklığının değişmediği görülür. Çünkü buz oluşurken çevreye verilen ısı buzun çözülmesi anında absorbe edilir. Su molekülleri arasındaki hidrojen bağı kırılınca buz çözülür. Buzun çözülmesi anında her bir gram için çevreden 86 kalori ısı alınır. Donma anında ise bu ısı çevreye geri verilir. Örneğin donma derecesinde bulunan bir seraya geceden büyük bir leğen içinde su bırakıldığını varsayalım. Sabah leğendeki suyun donmuş olmasına karşın sera içi sıcaklığının dışardakinden daha yüksek olduğuna tanık olunur.

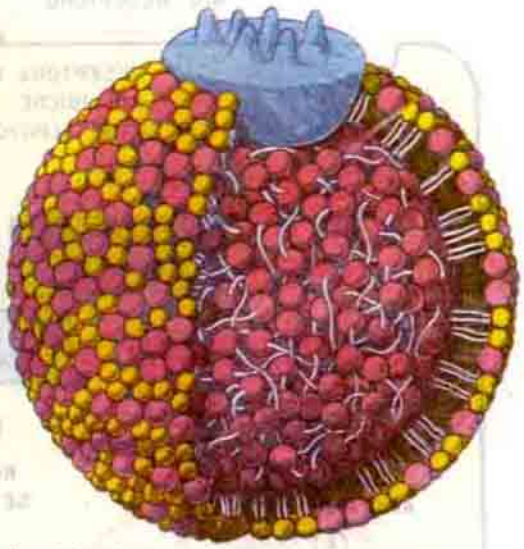
Su buharlaşırken ve yoğun şekle dönüşürken eşit olarak aldığı ve verdiği enerji tüm maddelere oranla daha fazladır. Bu durum güçlü hidrojen bağı nedeniyle su moleküllerinin birbirlerinden ayrılmasının güçlüğünden kaynaklanır. Her bir gram suyun buharlaşabilmesi için yaklaşık 540 kaloriye gereksinme vardır. Eğer su molekülleri arasındaki hidrojen bağları belirtildiği şekilde güçlü olmasaydı, kuzey kutbunda su daha düşük sıcaklıkta kaynayacak ve bunun sonucu olarak da dünyadaki önemli su potansiyeli kısa sürede buhar haline dönüşüp yok olacaktı.

Doğanın üstün bir harikası olan su tüm özlliklerini; Hiç bir maddeninkine benzemeyen kendine özgü molekül yapısına borçludur. Suyun molekül yapısı bir anda değişse, birbirini izleyen felaketlerle yeryüzünde yaşam yok olur. Vücuttaki kan kaynamaya başlar, bitkiler, ağaçlar ve tüm canlılar ölür. Yeryüzü tümüyle çöle döner. ■

KOLESTEROL

Geçen sayımızda kolesterol ile koroner kalp hastalıkları arasındaki ilişkiden sözetmiştik. Bu yazımızda kolesterol taşıyıcısı olan ve kanda bulunan ALÇAK DANSİTELİ LİPOPROTEİN'ler (ADL) konu edilerek, kalp krizinin ve inmenin yeni tedavi yöntemleri üzerinde duracağız.

Prof Dr. Ahmet NOYAN



Hücreler ihtiyaç duydukları kolesterolü kan dolaşımında bulunan ADL dediğimiz partiküllerden alırlar. Bu partiküller veya lipid zerrecikleri, şekilde gösterildiği gibi, kolesterol ve fosfolipid moleküllerinden yapılmış küre biçiminde bir kabuk içinde 1500 molekül kadar kolesteril ester taşıyan bir yapıdır. Kolesteril ester denilen molekül, kolesterol ve buna bağlanmış bir yağ asidinden meydana gelmiştir. Bu küre biçimi yapının kabuğuna, apoprotein B adı verilen bir protein yerleşmiştir. Bu protein ADL'nin kimlik kartı gibidir; vücut hücreleri ADL'yi bu protein yoluyla tanırlar. vücut hücrelerinin dışını çerveleyen zarda (hücre membranında) apoprotein B'yı (bundan sonra kısaca Apo B diyeceğiz) tanıyan ve ADL'yi tutup kendine bağlayan bir "alıcı" vardır. hücre zarındaki bu alıcı da bir protein molekülüdür ve buna ADL alıcısı denir. Demek ki, kolesterol taşıyan yağ benzeri zerrecik, yani ADL, kendini vücut hücrelerine tanıtan apo B taşıyor. Hücre zarında da apo B'yı tanıyan bir protein, yani ADL alıcısı bulunuyor. Şekilde ADL ve üzerindeki apo B ile ADL alıcısı gösterilmiştir.

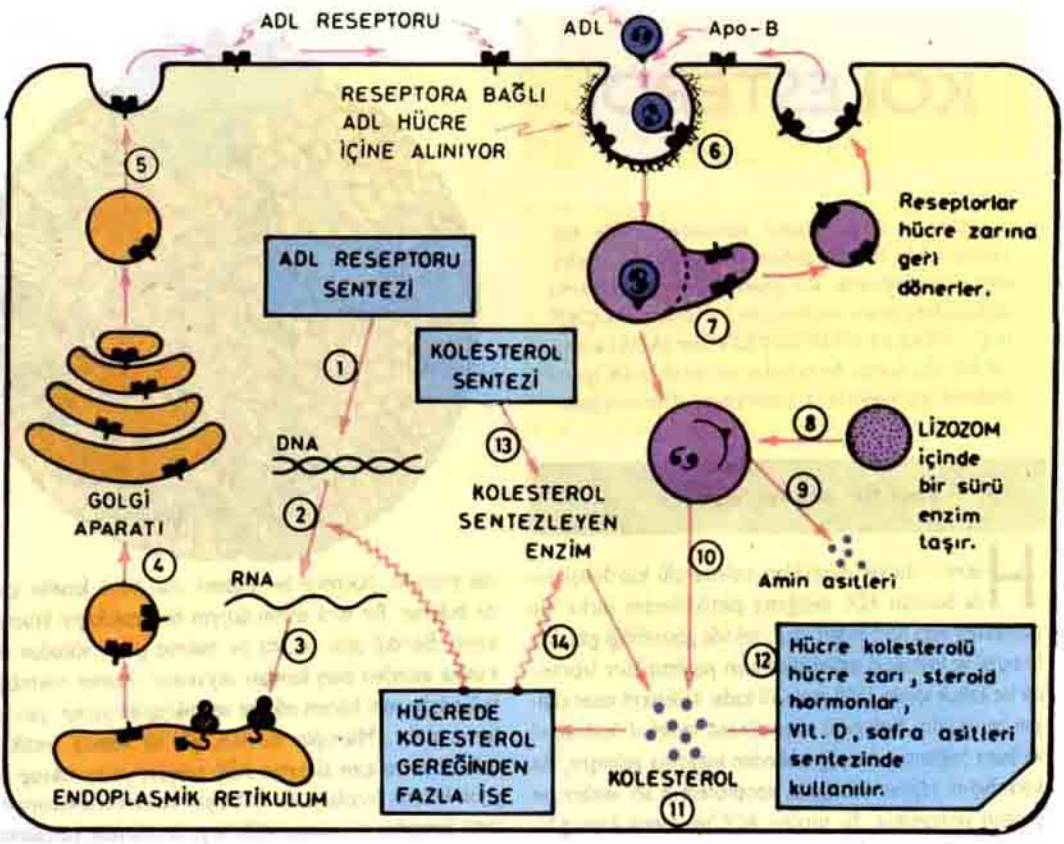
Hücreler kolesterole ne kadar ihtiyaçları varsa o kadar ADL alıcısı üretirler. Alıcı da bir protein olduğuna göre, genlerin kontrolü altında üretilecektir. Hücrede yapılan her protein molekülü, bu proteine özgü bir gen tarafından üretilir. ADL alıcısı olan proteinin üretiliş mekanizması Şekilde gösterilmiştir. Hücre içinde sentezlenen ADL alıcısı, hücre zarına gönderilir ve zarın dış yüzüne yerleşir Kanda dolasan ADL'ler alıcı tarafından tanınır ve ADL alıcıya bağlanır. Hücre zarında meydana gelen bir çukurluk daha da derinleşir. Ve alıcıya bağlı ADL hücre içine alınır.

Şimdi hücre içine alınan ADL, bir sürü molekülden yapılmış irice bir yapıdır. Bunun parçalanıp kolesterolün ayrılması gerekir. Kimyasal moleküllerin parçalanması enzimler yoluyla olur. Hücre dışından içine alınan maddeleri parçalayacak enzimler, hücrenin bir organeli olan minik keseler içinde bulunur. Bir sürü enzim taşıyan bu keseciklere lizozom denir. Bilindiği gibi, vücuda bir mikrop girse, vücudun savunma askerleri olan kandaki akyuvarlar, hemen mikrobun bulunduğu yere hücum ederler ve mikropları yerler, yani içlerine alırlar. Mikroplar da ADL gibi bir kesecik (vezikül) halinde hücre içine alınırlar. ADL taşıyan, ya da mikrop taşıyan kesecik (vezikül), enzim taşıyan keseciklerle (lizozom'larla) birleşirler ve enzimler ADL'yi ya da mikrobu, parçalarlar.

ADL'nin parçalanması ile serbest kalan kolesterol molekülleri hücre sitoplazmasına verilirler ve bunları hücreler kendi ihtiyaçları için kullanırlar. Hücreler kandan yeteri kadar kolesterol alamazlarsa, kendileri kolesterol yaparlar. Eğer kandan yeteri kadar kolesterol alırlarsa, kendilerinde kolesterol yapımını durdururlar. Bu iş şöyle olur: Hücre içinde kolesterol sentezi bir enzim tarafından gerçekleştirilir. Hücre dışarıdan (kandan) yeteri kadar kolesterol almış ise, kolesterol sentezleyen enzim baskılanır ve sentez durdurulur.

Görülüyor ki, hücre ihtiyacı kadar kolesterolü ya kandan alır, ya da yeteri kadar alamıyorsa kendisi sentezler. İhtiyacından fazlasını alamaz. Eğer kanda fazla kolesterol varsa, hücreler tarafından alınmayan kanda kalır ve kolesterol birikimi olur. Kanda fazla kolesterol birikimini ise ateroskleroزun dolayısı ile koroner kalp hastalıklarının ve inmenin (felçlerin), baş sorumlusudur.

Insanlarda az rastlanan genetik (kalıtımsal) bir hastalık vardır; bu hastalığın adı hiperkolesterolemi'dir. "Hiper" yüksek, fazla anlamında; "emi" (emiya) kan anlamındadır. Hiperkolesterolemi ise kanda yüksek düzeyde kolesterol bulunması ile beliren hastalığın adıdır. Bu hastaların kanında kolesterol miktarı normal insanlarınkinin birkaç katı yüksektir. Bu hastalar, kalıtımsal bir kusur nedeniyle, ADL alıcısı ya-



Hücre kendi ihtiyacı kadar ADL reseptoru sentezler. 1. DNA'dan meydana gelen RNA. 2. Endoplasmik retikulumda ADL reseptoru sentezini sağlar. 3. Reseptor Golgi aparatına gelir. 4. Burada paketlenerek hücre zarına gönderilir. 5. Kanda bulunan ve kolesterol taşıyıcısı ADL, reseptorlarca bağlanarak hücre içine alınır. 6. ADL reseptordan ayrılır, hücre yüzeyine geri döner. 7. ADL taşıyan vezikül lizozomlarla birleşir. 8. Lizozom enzimleri ADL'yi parçalar. Protein olan APO—B amin asitlerine ayrılır. 9. Ve hücre tarafından kullanılır. Kolesterit esterden kolesterol ayrılır. 10. Serbest kolesterol. 11. Hücrenin gereksiniminde kullanılır. 12. Hücrede yeteri kadar kolesterol yoksa, hücre kolesterol sentezler. 13. Yeterinden fazlası varsa, kendi içindeki kolesterol ve ADL reseptoru sentezlerini durdurur. 14. Ve 15.

pamazlar. Vücut hücrelerinde ADL alıcısı olmayınca, hücreler kandan ADL, dolayısıyla kolesterol, alamazlar; kanda kolesterol birikir. Bu hastalar daha çocukluk yaşlarında ateroskleroza yakalanırlar. Bu hastalık, kolesterol ile kalp hastalıkları arasındaki ilişkiyi en iyi biçimde ortaya koyan ve doğa tarafından tertiplenmiş en mükemmel bir örnektir.

Bu hastalığın ADL alıcısı geni bozukluğunun derecesi yönünden, iki türü vardır: (1) heterozigot hastalar, (2) homozigot hastalar. Heterozigot olanlar ya anadan ya da babadan bir bozuk gen almış olanlardır. Homozigot olanlar ise, bir anadan bir de babadan olmak üzere iki kusurlu gen almış olanlardır. bazı insan topluluklarında 500 kişiden birisinin heterozigot olduğu bildirilmiştir. İki heterozigot evlenirlerse, doğacak çocukların homozigot hasta olma ihtimali 1/4 dür. Toplumda homozigot olanların sayısı tahminen milyo da birdir.

Heterozigot olanların (bir kusurlu gen taşıyanların) kan kolesterol düzeyi, normalin iki katı kadardır. Zira bunlar normal insanlardaki ADL alıcısı sayısının yarısı kadar alıcı yapabilirler. Bu kişiler 35 yaş dolayında kalp krizine yakalanırlar. Altmış yaşın altında kalp krizi geçiren 20 kişiden birisinin heterozigot hiperkolesterolemi'li olduğu görülmüştür.

Homozigot hastaların kan kolesterol düzeyi normalin 6 katına ulaşır. Bu hastalar daha çocukluk yaşlarında ateroskleroza yakalanırlar. İki yaşından tutun da en geç 20 yaşına kadar kalp krizinden ölürler. Yirmi yaşına ulaşabilen enderdir.

Kalp Krizinin (Kalp enfarktüsünün) ve İnmenin Yeni Tedavi Metotları

Daha önce de belirtildiği gibi, kalp enfarktüsü kalbi besleyen damarlardan birisinde kan akımının engellenmesi sonucudur. Ateroskleroz veya bunun neden olduğu tromboz sonucu küçük bir kan damarı tıkanır. Bu damarın beslediği kalp kası bölgesi, oksijen alamadığından, görev yapamaz.



BYPAS AMELİYATI:

Tıkanan koroner damarın işlevini görmek üzere, bacaktan alının bir toplardamar parçası bu operasyonla koroner kan dolaşımı sağlanır.



Yeni ameliyat metotları ve çok etkili ilâçlar tedavide başarılı sonuçlar verecek görünüyor.

Enfarktüsün ilk belirtileri, gögüs ağrısı, mide bulantısı, soğuk terleme, nefes darlığı ile başlar. Kriz ilerledikçe beslenemeyen, oksijen almayan kalp kasları ölmeye başlar. Bu ağrılı olay, tahminen sekiz saat içinde,kalbin kanı pompalama gücünü iyice aksatabilir. Eğer tedavi bu süre içnde başlayabilirse, zarar gören kalp kasları iyileşmeye doğru gidebilir. Doğaldır ki, görülen hastalık belirtilerinin şiddeti ve tedavide başarı, zedelenmiş olan bölgenin az ya da çok oluşuna göre değişecektir. Elverişli bir iyileşme olabileceği gibi, sakat kalma ya da ölümle sonuçlanabilir.

Koroner kalp hastalıklarından ileri gelen ölümler, 1967 yılından bu yana %30 kadar azalmıştır. Bu başarı kısmen diyetle, fakat daha çok tıbbi önlemlerin iyileşmesi ile elde edilmiştir. Son yıllarda kolesterol düzeyini ve kan basıncını düşüren, hasta kalbe kan akışını artıran etkili ilâçlar bulunmuştur. Baypas (Bypass) ameliyatı denilen bir operasyon ile bacaktan alınan bir toplardamar (vena) parçası, tıkanan koroner damarın yerini tutacak biçimde konmakta ve normal koroner kan dolaşımı sağlanmaktadır. Baypas ameliyatı ülkemizde de sık uygulanmaktadır. Örneğin, Ankara Yüksek İhtisas Hastanesinde 1.5 ayda 25 baypas ameliyatı yapılmıştır.

Ucunda şişirilebilen bir balon taşıyan kateterin (ince bir plastik borunun) tıkanan damara sokulup balon şişirilince damarın dolaşıma açılmasını sağlayan diğer bir metod oldukça sık kullanılmaktadır.

Henüz deney evresinde bulunan daha iyi metotların geliştirmekte olduğu da bildiriliyor; örneğin, lazer anjiyoplasti gibi. Lazer anjiyoplasti metodunda, ucunda lazer bulunan bir kateter kol ya da bacak atardamarından sokulup tıkanan damara kadar varılmakta ve lazer ışınları ile tıkaç eritilmektedir. Ancak bu metodun yaygın biçimde kullanılabilmesi için daha yıllar geçmesi gerekiyor.

Bu arada bilim adamları aterosklerozun neden olduğu damar daralması (damar spazmı) ve damariçi kan pıhtılaşması gibi komplikasyonlarını önleyecek ilâçlar bulmaya çalışıyorlar. Örneğin, damar spazmı dediğimiz olayda, damarın bir bölgesi büzülüyor ve böyle kalıyor. Bunu önlemek için bir grup araştırmacı hücre zarındaki kalsiyum iyonu geçiş yollarını bloke edecek (önleyecek) ve hap halinde alınabilen ilâçlar kullanıyorlar. Hücreye kalsiyum iyonu girişi önlenirse, damar çeperindeki hücrelerin kasılmaları azalır ve kan dolaşımına açık kalır.

Damariçi trombozları çözmek için koroner damarın tromboz bulunan yerine ince plastik bir boru sokularak bu

PASİF SİGARA KULLANIMI LÖSEMİYE YOL AÇABİLİYOR



Sigara dumanının, sigara içmeyenlerin çeşitli kanserlere yakalanma olasılıklarını artırdığı görülmektedir. ABD'de yapılan yeni bir çalışma, örneğin löseminin, zamanlarını sigara içenlerin yanlarında geçirenlerde yedi kat sık olduğunu göstermektedir. Gırtlak ve göğüs kanserlerinin de "pasif sigara kullanımı" ile güçlü ilişkisi bulunmaktadır.

National Institute of Environmental Healt Sciences (Ulusal Çevre Sağlığı Bilimleri Enstitüsü) araştırmacıları, 500'den fazla kanser hastasını, ailelerinin ve eşlerinin sigara içip içmedikleri konusunda sorguya çektiler. Daha sonra sonuçları, benzer işlerde çalışan kişilerle ve sigara içme alışkanlığı olan kanser hastalarıyla karşılaştırdılar.

Araştırmacılar, The Lancet'da yayınlanan raporlarına göre, kanser riskinin, evde sigara içen her ek bireye göre, düzenli ve önemli olarak arttığını bildirmekte; ayrıca, sonuçların ön-çalışma niteliğinde olduğunu ve diğer çalışmalarla onaylanması gerektiği vurgulamaktadırlar. Raporda sigara içenlerin, diğer kişilere etkilerinin sanıldığından daha büyük olduğu üzerinde görüş birliğine varılmıştır.

Sigara içen bir kişiyle (ailesi ya da eşi) yaşayan kimselerin kansere yakalanma olasılığı, bu durumda olmayanlara göre 1.4 kez fazladır. Sigara kullanan iki kişiyle yaşayanların 2.3 kez, üç ya da daha fazla sigara kullanan kişiyle birlikte yaşayanların 2.6 kez daha fazla kanser riski vardır. Sigara kullananların eğilimleri de, sigara kullanmayan bu tip kişilerin eğilimleri gibidir.

Şaşırtıcı olan, kansere yakalanma riskinin sadece sigara kullanımıyla ilgili olmadığı, pasif sigara kullananlarda da arttığı idi. Sigara kullanan üç ya da daha fazla kişiyle yaşayanlarda lösemi riski 6.8, göğüs kanseri riski 3.3 ve gırtlak kanseri riski 3.4 kez artmaktadır.

Pasif sigara kullananların daha az tütün dumanını içlerine çekmelerine rağmen, araştırmacılar, içlerine çektikleri dumanın birçok toksik kimyasal madde bakımından daha zengin olduğunu belirttiler. Örneğin, aktif olarak sigara kullananların soludukları dumandaki gibi henüz gaz aşamasındaki, sabit miktarda dumanda, üç kez daha fazla benzo-apiren, altı kez daha fazla toluen ve 50 kezden daha fazla miktarda dimetinitrosamin bulunmaktadır.

Son çalışmalar, sigara dumanının kotinin, tiosinat gibi yan ürünlerinin, sigara kullanmayan yetişkinlerin, çocukların ve sekiz haftalıktan fazla embriyonların kanında, idrarında ve tükürüğünde bulunduğunu ortaya çıkarmıştır.

New Scientist'den çev: Cengiz VARLIK

bölgeye trombozu parçalayan enzim olan ***streptokinaz*** enjekte ediliyor. Enzim verilmesinden tahminen bir saat sonra kan pıhtısı eriyip çözülüyor. Ancak, bu yeni geliştirilen metodlar henüz yaygın biçimde uygulanamamakta, deneme evresinde bulunmaktadırlar.

İnme dediğimiz felçlerin çoğunda, koroner damarlarda olduğu gibi, ateroskleroz plaklarının boyun atardamarlarında (arterlerde) şekillendiği görülür. Kalpten çıkıp başa temiz kanı götüren arterler boyun bölgesinde seyrederken çene altında iki kola ayrılarak çatallaşır. Bu çatallaşma bölgesinde şekillenen ateroskleroz plakları damarı daraltır ya da tamamen tıkayabilirler. Bu durumda beyin yeterince kan alamadığından, vücut kaslarına emirler veren merkezler arızalanır ve felçler ortaya çıkar. Damardaki tıkanıklığın derecesine göre, baş dönmesi, baş ağrısı, felçler ve nihayet ölüme kadar giden patolojik durumlar görülebilir.

Çoğunlukla koroner damarlarda ateroskleroz plakları bulunan şahıslarda boyun atardamarlarında da ateroskleroz plakları bulunur. Şimdi hekimlerin elinde ultrasound (ultrases) sistemi ile çalışan bir âlet vardır. Bu âlet röntgen cihazı gibi, âdeta vücudun içini göstermektedir. Ayrıca röntgen ışınları gibi zararlı da değildir. Bu âletle boyun atardamarlarındaki ateroskleroz plakları, daha hastalık arazı yaratacak kadar ilerlemeden bile görülebilmektedir. ABD'de bir tıp fakültesi hastanesinde bu âletle çalışan bir doktor, Gene Bond, boyun atardamarı çeperindeki yarım milimetreden daha az (0.4 mm) kalınlaşmayı tesbit ettiğini söylüyor. Kanında yüksek derecede kolesterol bulunan fakat hiçbir hastalık arazı görülmeyen 125 kişiden 75'inde boyun atardamarında ateraskleroz plağı tesbit edilmiştir. Henüz tehlikeli boyuta ulaşmamış ateroskleroz plaklarının erken teşhisinin korunmada büyük önemi vardır.

Sözü edilen ultrasound âleti ile kalp dokusunu besleyen koroner damarlardaki ateroskleroz plakları tespit edilemez. Zira kalp daima hareket halinde bir organdır. Ultrases âleti ise hareket etmeyen dokulardaki durumu gösterebilir. Ayrıca, kalbin üst bölgesinde bulunan göğüs kemiği de ultrases dalgaları için bir mania teşkil eder. ■

SPORDA ISINMA

Caner AÇIKADA - Dr. Emin ERGEN

BİLİM VE SPOR

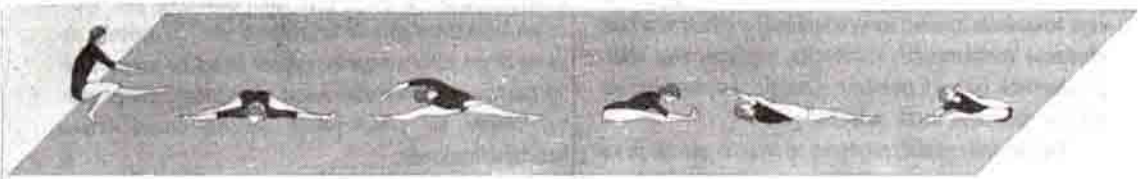
Birçok sporcu ve antrenörün ısınma ve ısınmanın performans üzerine olan etkilerine aynı ölçüde inanmadıklarını görüyoruz. Kimisine göre ısınma çok gerekliyken, kimisine göre gereksiz görünmektedir. Gerekli gören grupta ise ısınmanın miktarı ve şekli konusunda görüş birliği yoktur. Bir kısım sporcuya göre ısınma koşarak yapılmalı, bir kısmına göre esnetme gerdirmelerle, diğer bir kısmına göre de her ikisiyle birlikte yapılmalıdır. Biz, bu gruplardan hangisinin doğru veya yanlış olduğunu değil, genel olarak ısınmayla ilgili görüşleri açıklamaya çalışacağız.

Isınma gerçekten de çok çelişkili bir konudur. Kimi fizyolog, sporcu ve antrenöre göre ısınma, tamamen kişiyi yapacağı işe mental (psikolojik) olarak hazırlarken, kimisine göre ısınma sporcunun dolaşım sistemini çalışmanın temposuna hazırlamak ve kas - iskelet sistemini sakatlanmaya karşı korumak amacını taşır.

Isınma konusunda yapılan çalışmalarda karşılaşılan en büyük sorunlardan biri, ısınmayı standartlaştırmak olmaktadır. İnsan, her iş için bir ön hazırlık yapmak ister, şarkıcının ses kontrolünü iyi yapabilmesi için yaptığı ön çalışma; sınava girecek birisinin, bazı noktaları hatırlamaya çalışması; teniscinin servis atması, kemancının bazı notaları çalışması gibi. Bunun yapılışındaki amaç, hareketlerin kesintisiz ve aralıksız yürütülmesidir. Gelecek olan harekete mental olarak hazırlanmaktır. Unutulma olasılığı olan noktaları hatırlamaktır. Merkezi sinir sistemini bir kez daha uyararak, yaptığı şeyleri ve yapacağı şeyleri hatırlamak, yerleştirmek ve düzenlemektir. Bu nedenle, performans için yapılacak ön hazırlık; en azından yapılacak işe bağlı olarak değişecektir. Diğer taraftan bu ön hazırlık, çalışmanın türüne göre ve performansın başarılı olmasında rol oynayacak vücut sistemlerine bağlı olarak da farklılaşmaya uğrayacaktır. Bir başka nokta ise kişiye bağlı olarak ısınmanın, hem türü ve hem de miktarında değişmenin olabileceğidir. Kimi sporcu, bir konuda daha fazla mental bir hazırlığa gereksinim duyabilir. Bazısı daha yoğun bir hareket ön hazırlığını tercih eder. Bir başkasının, herşeyin bir an önce olup bitmesini arzu etmesi nedeniyle, ısınmaya kısa bir süre ayırması yanında, hareketlerin şiddetli olmasını arzulaması doğaldır. Bütün bu farklılıklar nedeniyle, ısınmanın standartlaşması hemen hemen olanaksız gibidir.

Buraya kadar yapmış olduğumuz tartışmadan, ısınmanın bir mental hazırlık niteliği yanında, fizyolojik bir takım özelliklerinin olduğunu da anlıyoruz. Bir sporcu, yarışma öncesi, öğrendiği tekniği mental olarak hatırlamaya çalışarak, yarışma anında istediği tekniği uygulamayı amaçlar. Bir atlet, yarışma öncesi yaptığı koşularla dolaşım sistemini hareketlendirerek, solunum ve dolaşım sistemini çalışma temposunu alıştırarak, yarışın ilk sıralarında uyumsuzluktan güç durumda kalmayı önlemeye çalışır. Bir cimnastikçi, yaptığı esnetme ve gerdirme hareketleriyle, kasların kopmasını engellemeyi amaçlar. Gerçekten de fizyolojik olarak ısınma; kas ısısını arttırarak, kasın iç sürtünme kuvvetini azaltır. Isınan kas, boy olarak %20 oranında daha fazla esneyebilir. Isısı artan bir kas, oksijenini daha fazla boşaltabilir. Solunum sistemi, daha etkili ve verimli çalışabilirken, kalp atım sayısı ve atım gücü (Solunum ve Dolaşım, BİLİM ve TEKNİK Eylül 1984 sayısına bkz.) artar. Böylece, çalışan kaslarımıza çok daha fazla oksijen ve besin maddesi taşınabilir. Eklemlerde daha büyük bir hareket esnekliği sağlanarak, herhangi bir sakatlanmaya karşı önlem alınmış olur. Bunlar, ısınmanın yarattığı bir kısım fizyolojik özelliklerdir.

Her ne kadar ısınmayı standartlaştıramıyorsak da, genel olarak belirgin bölümlere ayırmak mümkündür. Isınmayı, genel ve özel ısınma olarak ikiye ayırabiliriz. Genel ısınmanın amacı, tüm organizmayı harekete hazırlamaktır. Bir başka deyişle, organizmayı çalışmaya hazırlamaktır. Genel ısınma, ısınmanın ilk bölümüdür, hareketler yavaştan ağıra doğru gelişir; vücudun tüm kas gruplarını çalıştırmaya yöneliktir. Yapılan alıştırmalar, o günlük antrenmana ve özel şartlara bağlı olarak değişmelidir. Bu tür ısınma, her gün farklılaşabileceği gibi, bir gruptan diğer gruba veya kişinin gereksinimine göre değişebilmektedir. Isınma, ister yarışma, ister antrenman öncesi olsun, bir miktar koşu gerektirir; koşuyu takiben, tüm vücut kas ve kas gruplarına yönelik alıştırmaları





içerir. Alıştırmaların yapılmasında dikkat edilecek nokta; monotonluk yaratmamaları, aynı kas grubuna yönelik olarak arka arkaya olmaması, kuvvet, sürat, dayanıklılık ve hareketlilik özelliklerini içerir olmasıdır. Hareketler birbirini takip ederek, birinden diğerine akıcı şekilde geçilmelidir. Isınmanın bir parçası olarak masaj, sıcak duş, termal ısı gibi uygulamaları, dolaşımı hızlandırmaları ve bölgesel olarak ısıyı arttırmaları nedeniyle kullanmaktadırlar. Bunu en çok, futbolcuların maç öncesi aldıkları masajla görebiliyoruz.

Özel ısınma, genel ısınmayı izleyen, tamamen kişiye ve yapılacak işe yönelik hazırlığı içermektedir: Yarışma veya antrenmanın karakterine yönelik, sporcuyu hem psikolojik hem de fizyolojik olarak yarışmaya hazırlamaktadır. Özel ısınma, kişisel bir özellik kazanabilir. Birçok sporcu, ısınmayı kendi gereksinimlerine yönelik yapmayı deneme ve yanılmayla öğrenir ve benimser.

Esnetme ve gerdirme hareketleri, ısınmanın önemli öğelerinden birini oluşturur. Ancak, ısınmanın kendisi kadar, gerdirme hareketlerinin de nasıl yapılacağı konusunda tam bir görüş birliği yoktur. Bazılarına göre, gerdirmeler statik olarak yapılmalıdır. Bazılarına göre ise dinamik olmalıdırlar. Araştırmalar, ikisi arasında bir fark olmadığını göstermektedir. Ancak, ısınmada yapılan esnetme ve gerdirmelerin sırası konusunda, otoriteler aşağıdaki sırayı önermektedirler:

1. Aktif gerdirmeler: Gerdirme hareketlerinin ilki olmalı. Gerdirilecek kasın antagonisti (BİLİM ve TEKNİK Ekim 1984 sayısına bkz.) durumunda olan kasların yardımıyla hareket yapılmalıdır. Öne eğilerek bacak gerisini ve sırtı esnetmek gibi.

2. Pasif esnetme: Esnetme hareketleri bir dış kuvvet yardımıyla sağlanır. Örneğin, bir eş yardımıyla kasın zorlanarak boyunun uzatılması gibi.

3. Kinetik esnetme: Esnetme, vücudun bir parçasının veya bölümünün hareketi sonucu kazandığı momentumla kasın esnemeye zorlanmasıdır. Hareketler, yapılacak olan tekniğin abartmalı bir şekli olmalıdır. Örneğin, koşmaya hazırlanan bir sprinterin bacak sallaması gibi.

Yapılan araştırmalar, ısınmanın sporcunun psikolojik karakterine uygun bir yapıda olması gerektiğini göstermektedir. Isınmanın bu özelliğine dikkat edilmemesi, sporcunun ya çok düşük veya çok yüksek psikolojik gerilimle yarışmaya girmesi ve gösterebileceği başarıyı gösterememesine neden olacaktır. Gözlemler, ısınmanın karakter yapısına göre üç şekilde yapılabileceğini göstermiştir: (1) Sporcunun alışkın olduğu ve her zaman uyguladığı ısınma şekli. (2) Hızlı, yoğun ve birinci ısınmadan daha kısa bir sürede yapılan ısınma. (3) Yoğun, çok kapsamlı ve birinci ısınma türünden daha uzun sürede yapılan ısınma şekli.

Çok genel hatlarıyla verilmekte olan ısınmalardan birincisi, dengeli ve duygusal yönden bir sorunu olmayan sporcular için gerekli psikofizyolojik etkiyi yaratabilen ısınmadır. Bu gibi sporcular, kendilerini kontrol edebilen, kapasiteli ve deneyimli kişilerdir. Yarışmaya pozitif bir yaklaşımla ve yarışmanın psikofizyolojik zorlamalarına istenilen şekilde kendini ayarlayabilen kişilerdir. Bu nedenle, bu tür sporcular, alışkın oldukları ısınma türünü devam ettirerek yarışmaya hazırlanırlar.

İkinci ısınma şekli; motorsal özellikler ile psikolojik hazırlığın, yarışma ortamında yan ve zorlayıcı etkilerle bozulabileceği, dengesiz sporcular için uygundur. Bu sporcular ani patlayıcılık içinde olan, güçlü ama güçlerini sürekli olarak gösteremeyen, inişli çıkışlı bir psikofizyolojik yapı içerisinde olan kişilerdir. Bunlar, hazırlığı iyi olmayan, yarışma geriliminde çözülebilecek ve olumsuz etkilenebilecek sporcularıdır. Bu nedenle, aşırı bir mental enerji harcamasına yer vermeden, birinci ısınma şeklinde yapılan hareketler, daha kısa zamanda ve yoğun biçimde yapılarak yarışmaya hazırlanılır. Bu tür sporcular için bu daha uygundur. Bu sporcular, yarışma anında, olan güçlerini kullanabilecek yetenektedirler. Ancak, ısınma onların bu yeteneğini gösterebilecek pozitif psikofizyolojik düzeyi yaratmalıdır.

Üçüncü ısınma şekli; yarışmaya karşı isteksiz, korkak, çekingen ve kendine güven duymayan sporcu grubu için uygundur. Bu nedenle, bu grupta olan sporcular uzun, yoğun ve çok kapsamlı bir ısınmayla, zayıf oldukları noktaları, kendi tempolarıyla pekiştirerek, güven duygusunu sağlamaya çalışmalıdırlar. Böylece, olumlu bir psikofizyolojik düzey yaratılarak yarışmaya çıkılmalıdır.

Özetle, ısınma sporcuyu yarışmaya hazırlamada önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, görüldüğü gibi ısınmanın hem fizyolojik hem de psikolojik bir yanı vardır. Isınma türü sporcunun karakterine uygun bir şekilde düzenlenmelidir. Yarışma için optimal bir psikofizyolojik düzey gerekmektedir. Bu düzey, verili bir yarışmaya göre farklı olabileceği gibi, sporcunun karakterine göre de farklılaşmaktadır. Bu nedenle, alışılmış basma kalıp ısınmanın, giderek kişisel bir ısınma özelliği taşıması gerekmektedir. Ancak böyle olduğu zaman sporcu, olumlu bir psikofizyolojik yarışma öncesi ortamı hazırlayabilmektedir. ■

20. YÜZYILI YARATAN BULUŞLAR

İnsanoğlu 20. Yüzyılda, tarihi boyunca hiç bir çağ ile kıyaslanamayacak düzeyde gelişmeler sağlamıştır. Yaşam biçimimizi büyük ölçüde değiştirerek çağımızı oluşturan buluşları tanıtmayı, dizimizin bu üçüncü yazısında da sürdürüyoruz.

İnsanoğlunun gerçekleştirdiği ilk nükleer zincir reaksiyonunu 2 Aralık 1942'de Enrico Fermi başardı. Fermi'nin zincir reaksiyonunda nötron adı verilen subatomik bir parçacık uranyum atomunun çekirdeğine çarpıyor ve onu ikiye ayırarak bu süreç sonunda enerji açığa çıkarıyordu. Bir uranyum çekirdeğinde bir çok nötron vardır. Parçalanmadan sonra bunların bazıları çevrelerindeki taze Uranyum çekirdeklerine çar parak daha çok nötron ve daha çok enerji açığa çıkarmaktadırlar. Fermi, bu olayın denetimden çıkmasını bazı nötronları önceden çekirdekten ayırarak önlemiştir.

1900'lerin başlarında, bilim adamları, atomda radyoaktivitenin nereden kaynaklandığını bilmiyorlardı. Atomlar eksi yüklü elektronlar içine gömülü artı yüklü katı küreler olarak düşünülüyordu..

1897'de bulunan elektronun varlığı bile atomun bölünmezliği konusundaki eski Yunan görüşü ile çelişiyordu. Fakat iç yapısının detayları hâlâ büyük ölçüde bilinmiyordu. 1911'de Ernest Rutherford'un harika deneyi atomik çekirdeğin keşfine yol açtı.

ATOM ÇEKİRDEĞİNDEKİ ENERJİ

Rutherford, 1901'den 1903'e dek çalıştığı Frederich Goddy ile radyoaktiviteyi araştırdı. Goddy, atomun derinliklerinden bir yerden gelen uyarılmış parçacıkların taşıdıkları enerji ile büyülenmişti. Daha sonra 1903'te atomun taşıdığı gizli iç enerji konusunda bir yazı yayınlandı ve 1906'da bu enerjinin toplum için anlamının ne denli büyük olduğunu ortaya koydu.

Birçok nedenlerden ötürü nükleer fisyonun keşfi 1943'e dek unutuldu. Bu yıl içinde Irene ve Fredenck joliot Curie yapay radyoaktiviteyi buldular. Joliot ve Curie radyoaktif olmayan elementleri alfa parçacıkları ile bombardımana tutarak radyoaktif elementler yaratabileceklerini keşfettiler. Sonsuza dek dengeli kalacak olan atomik çekirdek, eğer ek subatomik parçacıklar eklenirse, bu dengesini yitiriyor ve bu uyarılmış durumda, aynen doğal radoaktivitede olduğu gibi kendisinin parçalarının yaymaya başlıyordu.

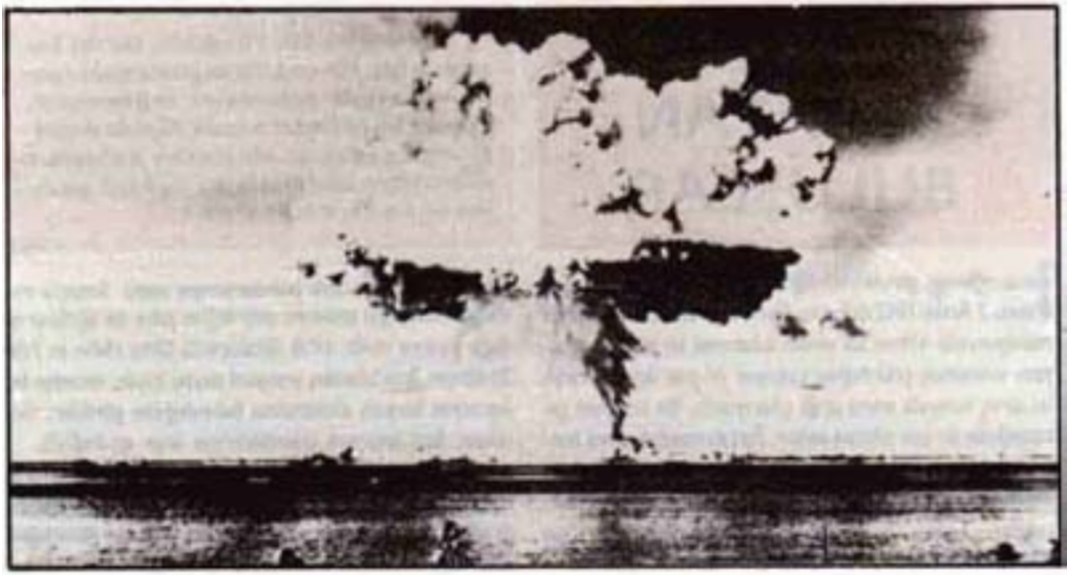
Enrico Fermi, alfa parçacıkları yerine nötronları kullanmayı denedi, çünkü x parçacıkları artı yüklüydüler ve bu nedenle artı yüklü çekirdek tarafından bir ölçüde itilmekteydiler Fermi 200'den fazla nötron ve proton içeren uranyum çekirdeğini nötron'larla bombardımana tuttu. Sonuçta yeni oluşan çekirdeğin uranyum çekirdeğine yakın bir ağırlıkta olduğu kanısına vardı. 1938 ilkbaharında Otto Hahn ve Fritz Strassman, bombalanmış uranyum atomu içinde, önceden bulunmayan baryum elementinin bulunduğunu gördüler. Görünen, bazı uranyum çekirdeklerinin ikiye ayrıldığıydı.

Hahn, bu buluşunu bir mektupla 30 yıldır birlikte çalıştığı Lise Meitner'e yolladı. Meitner ve kuzeni Otto Frish şaşkına döndüler. Küçük bir nötronun koca uranyum çekirdeğini nasıl ikiye ayırdığını anlamıyorlardı. Proton ve nötronları birarada tutan güçlü bağlar nasıl oluyordu da tek bir nötronla kırılabiliyordu? Frish ve Meitner, yanıtın Danimarkalı fizikçi Niels Bohr tarafından ortaya atılan kuramda olduğunu anladılar. Bu kuramdan yola çıkarak buldukları iki nükleer parçacığın aralarındaki çekici nükleer gücün, bunların ayrılmaları ile hızlı zayıfladığı; fakat elektriksel gücün çok daha yavaş zayıfladığı idi.

Geriye sadece bu olayı deneysel olarak kanıtlamak kalmıştı ve 1939'da bu da gerçekleşti. Zincir reaksiyonları artık olanaklıydı. Princeton'da Bohr, uranyumun nadir bir hali olan ve doğadaki uranyumun sadece %1'ini oluşturan U_{235}'in, zincir reaksiyonu için uygun olduğunu gösterdi. Ancak bundan dolayı dünya havaya uçmamıştı. Bir nükleer reaktör yapmak için U_{235} seçilmeli ve yoğunlaştırılmalıydı. Bu yapılabilirdi.

Sonuçta ortaya son derece güçlü bir enerji türü çıktı. Bir gram uranyumun fisyonu bir gram kömürü yakmaktan ya da bir gram TNT'yi patlatmaktan 10 milyon kez fazla bir enerji açığa çıkarıyordu. Çünkü kömürün yanması veya TNT patlaması sonucu kimyasal enerji açığa çıkıyordu. Bu, atomun dış tarafındaki elektronların yeniden düzenlenmesi ile oluyordu. Nükleer eneji ise atomun çekirdeğindeki protonların yeniden düzenlenmesi ile oluşuyordu.

Nükleer enerji, günümüzde çok yaygın ve güvenilir kullanıma sahip değildir. Fisyonun asıl değiştirdiği savaşın anlamıdır. Nükleer teknolojinin kendi momentumunu kazandığı ve yıkıma doğru gittiği konusunda yaygın bir inanış vardır. Bu inanca göre biz insanoğlu, yalnızca kaderini umarsız bir şekilde bekleyen fanileriz. Bu bizi, nükleer bir savaşın somutluğu konusundaki inancımızdan ve böyle bir savaşı önleme mücadelemizden alıkoymamalıdır. Eğer bunu yaparsak, bilim yüzyıllar sonrasına bir miras olarak kalabilir.



25 Temmuz 1946 yılında Merkezi Pasifik'teki Bikini atolünde oluşturulan nükleer patlama

EVRENİN BAŞLANGICINI ÖĞRENME ÇABALARI

Kozmoloji evren bilimidir; evrenin yapısını, kaynağını ve son durumunu araştırır. İnsan varolduğundan beri hep sonsuzluğu merak etmiştir. Oysa kozmolojideki temel bilimsel buluşlar son 50 yıl içinde yapılmıştır.

Daha önceki, astronomideki araştırmalar Samanyolu'nun yapısının incelenmesiydi. İngiltere Kralı 3. Geroge'un astronomu William Herschel evrenin yassı bir disk olduğu sonucuna varmıştı. 1890 — 1920 arası yapılan büyük teleskoplarla araştırmalar başlayana dek, bu tanım geçerliydi. Bu araştırmalarda, uzaya dağılmış beyaz nebulaların gerçekte kendi başlarına samanyolları oldukları gözlendi.

Bundan sonraki çalışmalar, çevremizde bizimki gibi bir sürü galaksi ile dolu ve her yönde uzanan sınırsız bir evren olduğu görüşünü doğruladı. Dünyanın merkez ya da tek galaksi olduğuna dair eski dini inançlar yıkıldı. Bu araştırmalar, galaksilerin kozmolojideki yerinin, atomların fizikteki yerinin aynısı olduğunu gösterdi ve gelecekteki buluşlar için bir temel yarattı.

1929'da Edwin Hubbles Mount Wilson'daki dev teleskobunu kullanarak bir kuram geliştirdi. Ona göre evren; bir düzenli genişleme durumundaydı. Bunun yasası ise şuydu: Bir galaksinin bizden uzaklığı arttıkça, doğru orantılı olarak, hızı da artıyordu. Buna göre bizren, bir diğerine göre, iki misli uzak olan bir galaksi iki misli yüksek hızla uzaklaşmakta idi.

Böyle bir genişlemenin iki garip özelliği vardır. İlkin, bir diğer galaksiden bakıldığında, her galaksi genişlemenin merkezi durumundaydı. İkincisi, uzak geçmişte bir zaman, evrendeki herşey bir arada bulunmuş olmalıydı. Çünkü genişleme kuramı tersine çevrildiğinde, tüm gezegenler bir yerde toplanabiliyordu. Kozmologların Big Bang kuramı dedikleri bu kuram, tek bir oluşum olayı için doğrudan yanıt sağlıyordu.

Aslında Big Bang deyimi pek uygun değildi. Tüm gerçek patlamalarda, hızlı parçaların sayısı yavaş parçalara göre çok daha azdır. Oysa bizim evrenimizde galaksilerin sayısı uzaklıkla artar ve en uzak olanların hızları en fazladır. Yani tablo tam bir patlama tablosu değildir.

Galaksilerin, zaten var olan bir uzaya doğru genişlemelerinden çok, uzayın genişlemesi söz konusudur. Bu genişleyen bir balonun yüzeyindeki noktaların konumları ile örneklendirilebilir. Einstein da 1916'daki genel görecelilik kuramında, uzayın genişliğinin maddenin dağılımı ile ilgili olduğunu ve madde genişledikçe uzayın da yaratıldığını açıkladı.

Bundan sonra Hubbles ve yardımcıları, genişlemenin ne zaman başladığını, yani evrenin yaşını hesaplamaya çalıştılar. Uzaktaki galaksilerin hızları ve gerçek uzaklıklarının hesaplanmasındaki güçlükler bu işi zorlaştırıyordu. Sonuçta Hubbles evrenin yaşının 1.8 milyar yıl olduğunu açıkladı. Bu sonuç, İngiliz jeoloğu Arthur Holmes'in, 3 milyar yıldan fazla bir zaman olduğunu açıklayan kuramıyla çelişiyordu.

Daha sonraları yapılan bazı araştırmalar, Hubbles'in ölçümlerinde 19 defaya varan hatalar olduğunu ortaya koydu. Yani ölçümlerdeki sonuçlar gerçekten çok küçüktü. Bu buluşlara dayanılarak, şimdi evrenin yaşının 20 milyar yıl kadar olduğu düşünülmektedir. Tüm dünya çapındaki nükleer fizik laboratuvarlarında radyoaktif maddeler üzerinde yapılan ça-



lışmalar da evrenin yaşını 20 milyar yıl civarında vermektedir.

Evrenin yaşını belirlemenin tüm farklı yöntemlerinin ortak noktası geçmişte, bugünkü evrenin oluşmasını sağlayan bir yaratılış olayının varlığıdır. Big Bang'den önce ne olduğu bilinmemektedir. Tıpkı Kig Bang'ın nedeninin bilinmediği gibi.

Hubbles'in yaptığı açıklamalar, yüksek enerji parçacık fiziği ile ilintilidir. Bu kuramın getirdiği açıklamada doğada şimdi bulunan tüm parçacıkların oluşması için gereken şey, geçmişte bir zaman bulunan oldukça yüksek konsantrasyonda enerjiydi.

Oluşum zamanına yakın bir sürede evrende bu koşullar vardı. Kurama göre, evren genişleyip soğudukça açığa çıkar yüksek miktarda ısı ve yoğunluklar, temel parçacıkların oluşması için gerekli enerjiyi sağladı. Evrenin erken dönemi, bu şartların sağlandığı bir durumdaydı ve bu da parçacık fiziği ile kozmoloji arasındaki ilişkiyi ortaya koyuyordu. Bu ilişkinin sürüp sürmeyeceği ya da gelecekteki bilim adamları için yararlı ürünler verip vermeyeceği bilinmiyor. Fakat gelecekte ilginç süreçler yaşanacağı bir gerçektir. İnsanoğlu en eski sorulara dahi yanıtlar bulabilmektedir. Buna rağmen, evrenin oluşumundan önce tüm kuvvetler ve parçacıkların nasıl bir araya geldiği, süreç ilerledikçe nasıl ayrıldıkları ve bugün gördüğümüz dünyayı nasıl oluşturdukları konusunda hiçbirşey bilmiyoruz.

İNSANOĞLUNUN BÖCEKLERLE SAVAŞI

Böceklere karşı, insanlar tarafından sentez edilen ilk kimyasal madde D.D.T. dir. 1874 yılında, bir Alman kimyacısı olan Othmar Zeidler tarafından sentezlenen bu maddenin önemi, ancak 1939 yılında İsviçreli kimyacı Paul Müller tarafından anlaşıldı. Müller, birçok maddenin böcek öldürücü etkileri üstüne araştırma yaparken, D.D.T.'nin olağanüstü etkisini gözledi. 1941 yılında İsviçreliler bunu tarlalarında böceklere karşı savaşta kullandılar. 1943 yılında A.B.D.'de yapılan testler sonunda D.D.T 'nin etkisi daha da yükseltildi. 1948 yılında Müller bu buluşuyla Nobel ödülünü aldı.

D.D.T olağanüstüydü; böcekler için çok toksik ve özellikle insanlar için çok az toksikti. Suda çözülmeyen bu maddeye, böcek probleminin evrensel çözümü gözüyle bakılıyordu. Savaş sırasında A.B.D. ordusu D.D.T'yi sivrisineklerin kontrolünde kullandığı gibi, bitkilerin ve tifüsün kontrolü için kişisel olarak giyim eşyalarında da kullanıldı. Tropik bölgelerde evlerin duvarlarına püskürtülen D.D.T, haftalarca etkisini sürdürüyordu. D.D.T, tarım ve ormancılıkta ürünü artırmak için kullanıldığı gibi, böceklerden gelen, sıtma, sarı ateş vb. hastalıkları kontrol için de kullanıldı. D.D.T'nin başarısı toplum sağlığı açısından da bir devrimdi.

Fakat D.D.T'nin başarısı kısa sürdü. Küçük yaratıklar, âdeta insanlarla yarışa girdiler. Bir çoğu çok küçük bir vücuda sahip olmasına kaşın her koşulda çabukca üreyebilen böcekler, kuşaklar boyu devamlı olarak kalıcı olan bir toksinle karşı karşıya geldiler ve popülasyonlar, direnç; hatta bağışıklık geliştirdiler. Bütün bunların nedeni D.D.T idi.

Birçok böcek türü için etkili olan D.D.T gibi toksinler, böcek öldürücü (insecticide) diye adlandırılırlar. Eğer bir toksın bizim için zararlı olan böcek türünün sayısını azaltıyorsa, aynı zamanda o türün üremesini engelleyen diğer böcek türlerini de azaltmaktadır. Bu da zararlı türün daha çabuk üremesine neden olmaktadır. Geniş spektrumlu böcek ilaçları böcek sorununa bir çözüm getiremediği gibi, aynı za manda daha ciddi sorunlara yol açmaktadırlar. Bu biyolojik ilke D.D.T için ispatlanmıştır. Bunun yanında D.D.T geniş toksik etkisinden dolayı böceklerden başka balıklar, yengeçler gibi diğer organizmaları da etkilemekte ve çevre için bir tehlike yaratmaktadır.

Bu uyarılara rağmen, D.D.T sivrisinek ve diğer böcek kontrolünde kullanılan bir numaralı ilaç haline geldi. Birçok yerde D.D.T, bataklıklardaki sivrisinekleri yok etmek için kullanıldı.

Fakat 1960'larda dünyanın her tarafından iyi olmayan haberler geldi. D.D.T, Maine ve New Brunswick'teki orman toprağında birikiyordu. Antarktika'da penguenler ve ayıbalıkları D.D.T, artıkları taşıyorlardı. D.D.T'nin uygulanmış olduğu yüksek dağlar, göller bulaşkan hale gelmişti. Bir süre sonra hemen hemen yeryüzündeki bütün organizmalar ölçülebilecek kadar büyük miktarda D.D.T içeriyorlardı. Bundan şu sonuç çıkmaktadır. Havaya püskürtülen D.D.T, bulutlarla taşınmakta ve yağmur yolu ile kullanım alanından çok

uzaklara ulaşabilmektedir.

Canlı sistemler, çevrelerinden enerji, su ve diğer gerekli maddeleri depolayarak yaşamlarını sürdürürler, bunlar aynı zamanda D.D.T gibi kalıcı toksinleri, radyoaktiviteyi ve ağır metalleri de depolarlar. Bitkiler bunları topraktan ve havadan alırlar. Otoburlar (Herbivar), bitkilerden, etoburlar (Carnivor) ise otoburlardan bunları alırlar. Eğer bir maddeyi depolama miktarı, kaybetme miktarından çoksa bunun organizmadaki oranı gittikçe artar. Bu yolla normal metabolizmada kullanılmayan D.D.T gibi maddelerin miktarı şaşırtıcı düzeylere çıkar ki bu da organizmaların sonu olabilir.

D.D.T'nin en belirgin etkileri, etobur kuşlar üzerineydi. Şahin, kartal gibi kuşların sayılarında, bazı bölgelerde çok önemli düzeyde azalmalar olmuştu. D.D.T artıkları, kuşların daha yumuşak yumurta kabuğu yapmalarına neden oluyor ve birçoğu daha yuvadayken kırılıyordu. Fakat o günlerde tüm ekosistem üzerine olan etkileri hakkında yeterli bilgi yoktu.

Ancak, eninde sonunda D.D.T'nin kullanımı, yasal olarak kontrol altına alınmak zorundaydı.

Zamanla halkın tepkisi, bilim adamları ve kanun adamlarını, konuya daha çok eğilmeye zorladı. Sonunda William Ruckelshaus'ın öncülüğünde kurulan Çevre Koruma Kurumu, yaptığı araştırmalar-sonunda D.D.T'nin A.B.D'de bazı özel durumlar dışında kullanılmasını yasakladı. Alınan her öneleme karşın madde çevreye çok kolay yayılabiliyordu Bunların sonunda Ruckelshaus bu teknolojik ürünün güvenli bir şekilde kullanılamayacağı sonucuna vardı.

D.D.T'nin doğayı ve insan besinlerini bulaşkan hale getirmesine karşın, ticari olarak ürünü artırması ve böcek sorununa kısa vadede çözüm getirmesinden dolayı, kullanımı zorunlu olmaktadır. Bu yüzden daha sonraki çalışmalar, D.D.T'nin insan üzerindeki toksik etkileri azaltmak yolunda olmuştur.

Eğer D.D.T uygun dozlarda kullanılırsa, çevrenin ve dolaylı olarak insanların sağlığı güvence altına alınmış olur.

EVİMİZE GİREN SİHİRLİ TÜP

Buluşçular, TV hakkında bir yüzyıldan fazla bir süre önce düşünmeye başlamışlardır. O günün dergilerinden The Electrician'da bir yazarın sorduğu "Elektrik yoluyla görebilir miyiz?" sorusunun yanıtı bugün dünyada her 10 kişiye bir tane düşen yaklaşık yarım milyar TV dir. Fakat 1923'de Vladimir K. Zworyhin tarafından bulunan TV kamerası olmadan bu düşünce büyüleyici; ancak pratikte olanaksız bir merak olarak kalacaktı.

Bundan tam yüzyıl önce Almanya'da Paul Nipkow, "elektrikli teleskop" olarak nitelediği bir TV sistemi için ilk patenti aldı. Bu; biri kamerada diğeri alıcıda bulanan ve motorlarla döndürülen iki eş diskten ibaret, hantal ve iyi düşünülmemiş bir araçtı. Her diskte spiral bir düzende açılmış 24 delik vardı. Kamerada, görüntünün çevre kısımlarındaki ışık, kamera diskinin çevre kısımlarına, görüntünün diğer kısımlarındaki ışık da kamera diskinin merkezine yakın kısımlarına düşüyordu. Işık, değişen ışığı, değişken elektrik akımlarına dönüştüren fotosellere düşüyor ve bu akım da tellerle alıcıya taşınıyordu. Değişen akım, bir köşesinde ışık hüzmeleri gelen bir cam blok etrafına sarılı tel bobine geçiyordu. Bobinden geçen akım yükselip düştükçe değişen manyetik alan, cam bloktan az veya çok ışık geçmesini sağlıyordu. Diğer diskle eş zamanlı olarak dönen disk de ışığı, bakaçla görülen bir ekrana yansıtıyordu.

Nipkow'dan etkilenen araştırmacılar, 1930'lara dek bu sistemin varyasyonlarını geliştirdiler. Fakat tümünün iki temel kusuru vardı: Görüntü çok kabaydı, detaylar elde edilemiyordu ve yansıtılacak görüntü çok iyi aydınlatılmalıydı; çünkü görüntüden gelen ışığın çok az bir kısmı diskin deliklerinden geçebiliyordu. Eğer detayı artırmak için delikler küçültülüp sayıları artırılırsa, bu sefer de daha az ışık geçibiliyordu. Eğer ışık bir yolla depolanabilirse, duyarlılık artacak ve bu sorunların üstesinden gelinecekti.

Ingliz elektrik mühendisi A.A. Campbell Swinton bu soruna bir çözüm yolu buldu. Görüntü, özel bir katod tüpü içindeki, elektriksel olarak yalıtkan, mika benzeri maddeden yapılmış bir levhaya odaklanacaktı. Arka yüzü metalle kaplı olacak levhanın ön kısmı, aydınlatıldığında elektron yayan bir fotoelektrik maddeyle adacıklar şeklinde kaplanacaktı. Her adacık, üzerine düşen ışıkla doğru orantılı olarak elektron yayacak ve bir "yük görüntüsü" levha üzerinde tutulacaktı. Işık, adacıkların üzerine düşmeye devam ettikçe yük miktarı artacaktı.

Depolanan bu yükler sürekli olarak elektron demetleri ile taranacaktı. Levhanın arkasındaki metal, bir kapasitör gibi işlev görecek ve kaybettikleri elektronların tümü yerine konan adacıklar da kendi yüklerini bu metale yansıtacaklardı. Metal levhada değişen voltajların sırası, görüntüyü temsil eden video sinyalleri olacak ve bir telle alıcıya aktarılacaktı. Görüntüyü göstermek için de Campbell Swinton 1897'de Ferdinand Brawn tarafından geliştirilen bir katod ışını tüpünü seçti. Bu tüp, tüm siyah-beyaz ara tonlarında, görüntünün yeniden yaratılmasına olanak veriyordu.

Bu harika düşünce, bugünün teknolojisini neredeyse tamamen tanımlıyordu. Fakat Campbell Swinton, çalışması için çok fazla deney gerektiğinden buluşunu gerçekleştiremedi. Ancak, sistemi ve düşünce, kendinden sonrakiler için önemli bir çıkış noktası oldu.

Bir Rus göçmeni olan Vladimir K. Zworyhin 1924'te ikonoskop (Yunanca eikon: görüntü ve skopon: izlemek) adını verdiği bir aracı çalıştığı şirketin yöneticilerine gösterdi. Görüntüler loş ve bulanık olduğu için pek ilgi görmedi. Fakat Zworyhin'in çalışması RCA Victor'un yöneticisi olan David



V.K. Zworyhin ve "ikonoskop"u

Sarnoff'u etkilemişti. Kendisi de bir Rus göçmeni olan Sarnoff konuyu şirketin yönetim kuruluna götürdü ve TV'nin gelecekteki ticari vaatleri hakkındaki umutlarını onlara açtı.

1930'da RCA şirketine elektronik araştırma yöneticisi olarak giren Zworyhin 1933'de Sarnoff'u sisteminin çalışmaya hazır olduğuna ikna etti.

Zworyhin'in yöntemine göre bir milyardan fazla izole ışığa duyarlı adacık alıcı levhasına depolanmıştı. Campbell Swinton adacıklarda rubidyum kullanmıştı. Zworyhin gümüş üstüne sezyum oksit kaplamanın daha iyi olduğu gördü. Mika tabakanın arkası alüminyumla kaplıydı. Sonuçta tam şirketin aradığı sistem ortaya çıktı. 1933'de denenen ilk ikonoskop 240-çizgi görüntüyü aktarabiliyordu. Giderek iletilen çizgi sayısı artti. 1938'de her şey hazırdı. Ancak bürokratik engeller 1941'e dek TV'nin yayılmasını engelledi. Savaş yıllarında Zworyhin ve takımı ikonoskoptan yüz kez daha güçlü bir alıcı tüpü geliştirdiler.

İlk TV alıcısı 1946'da 375 dolardan satışa çıktığında evlerin artık eskisi gibi olmayacağı bir devir başlıyordu.

DOĞUM KONTROL HAPLARI

1960'larda, ağızdan alınan haplarla gebeliğin önlenmesi yönteminin ortaya çıkması çok büyük bir olaydır. Haplar, son 20 yıl içerisinde kadının özgürleşmesini sağlayan çok ender olaylardan biridir. Ortaya çıkışı çok önemli olduğu kadar ilginctir.

Buluşun öncülerinden sayılan, Amerikalı kimyacı Russel E. Marker, su içinde sabuna benzer köpük meydana getiren bir steroid grubu olan sapogenin ile ilgileniyordu. Sapogenin diosgenin ile çalışırken, bir işlemin, maddeyi dişi seks hormonu olan progesteron'a dönüştürdüğünü keşfetti.

Progesteron, aybaşı düzensizliklerinin tedavisinde ve bazı tip düşüklerden korunma amacıyla kullanılıyordu. Fakat hormonu sentezleme metodunun çok zor olması ve ürünün çok pahalı oluşundan dolayı bu ilaç, sadece Avrupa'daki ilaç şirketlerinde hazır olarak bulunuyordu.

Marker, Meksika'da büyüyen yabani bir bitkide diosgenin bol miktarda bulunduğunu saptadı. Fakat hiç bir Amerikan ilaç şirketinin kendisine dayanak olmasını sağlayamadı. Mexico City'de kendine bir laboratuvar kiraladı ve topladığı 10 ton yabani bitkiden saf diosgenin izole etti. Amerika'ya geri dönerek bir arkadaşının laboratuvarında o zamanlarda gramı 80 dolar olan progesterondan, 2000 gr sentezledi.

1944'de Marker ve iki Meksikalı ortağı Syntex adında küçük bir üretim şirketi kurdular. Fakat Marker'in Syntex ile olan ilişkisi bir yıldan kısa sürdü.

Syntex'in iki sahibi ise, boşluğu, İsviçre'de eğitim görmüş Kübalı bir kımyacı olan George Rosenkranz ile kapattılar. Rosenkranz diosgeninden progesteron sentezlediği gibi, Meksika'daki yabani bitkiden erkek seks hormonu olan testosteron'u da sentezlemeyi başardı. Bu ikisinin sentezindeki yeni metot, Avrupa ilaç şirketlerinin kullandığı geleneksel metottan çok daha kolaydı. Kolay sentez edilmelerinin yanında fiyatlarında da büyük bir düşüş oldu. Gramı 90 Dolar olan hormon 1 veya 2 dolar dolaylarına düştü.

Progesteron'un bir çok biyolojik fonksiyonu arasında, dölütün (embriyo) gelişmesi için döl yatağının (uterus) hazırlanması ve gebelik sırasında ovulasyonun önlenmesi sayılabilir. Bunlara bakarak progesteronu, doğanın gebelik önleyicisi (contraceptire) olarak kabul edebiliriz. Eğer hormonu her gün enjekte etmek gerekmeseydi, gebelik önleyici olarak hemen yerini alırdı.

1949'da asıl amaç adrenal steroid kortizonu sentezlemekti, fakat aynı zamanda Meksika'nın yabani bitkilerinden estradiol denen dişilik hormonunuda sentezleyebileceklerini umuyorlardı. Estradiol menapozda ve pubertede oluşan düzensizliklerin tedavisinde kullanılıyordu.

Bitkilerden elde edilen testosteronu, estradiole çevirirken molekülün anahtar özelliğini değiştirmek gerekiyordu. Her üç hormonda, erkeklik hormonu olan testosteron, dişilik hormonları olan progestron ve estradiol, temel olarak aynı moleküler şekle sahiptirler. 1950'de aromatizasyon diye bilinen bir kimyasal işlemi kullanarak, testosteron molekülünün bir halkası, estradiol için özel olan halka şekline başarıyla çevrilebiliyordu. Daha sonra aromatizasyon işlemi progesteron üzerinde denendi ve estradiol ve progesteronun yapısal özelliklerini bir arada bulunduran melez bir mo-

lekül elde edildi. Bu molekülün vücutta iki hormonun etkisini de yaratacağı sanılıyordu; fakat melez molekül apayrı bir etki gösteriyordu.

Daha sonra melez molekül dearomatize edildi ve halka yapısı bir tek farkla doğal progesteron molekülünün yapısına sokuldu. Bu sentetik bileşik, 19 — norprogesteron, vücutta doğal progesterondan daha kuvvetli bir etki gösteriyordu.

II. Dünya Savaşından önce Berlin'deki bir laboratuvarda Hans I. Inhoffen, estradiol halkasına gaz asetilen takmıştı. Sonuç çok şaşırtıcıydı; oluşan molekül, midede bozulmadan kalmakta ve hap şeklinde ağızdan alınabilmekteydi. Inhoffen, daha sonra aynı işlemi testosterona uyguladı, oluşan bileşik tamamen beklenmeyen özelliklere sahipti. Genel olarak bilindiği gibi ethisteron, hem ağızdan alındığında aktiftir, hem de progesteron aktivitesi göstermektedir. Bu, ağızdan alındığında progesteron aktivitesi gösteren bileşiğin sentezlenebileceğini gösteren ilk olaydı.

Progesteronun metil grubunun uzaklaştırılmasının daha kuvvetli progesteron etkisi yarattığının bulunması, aynı işlemin ethisterona da uygulanarak, ağızdan alındığında etkisini kaybetmeden progesteron aktivitesini artıracağı düşünüldü. 1951'in sonlarına doğru norethiron ya da diğer adıyla norethisteron sentezlendi.

Aşağı yukarı 2 yıl sonra norethynodel diye benzer bir madde sentezlendi. Bu ve bunun gibi daha birçok steroid, ovulasyonun engellenmesi (inhibition) amacıyla denendi. Bu deneyler sonunda en uygun maddelerin norethindrone ve norethynodrel olduğu anlaşıldı. İnsanlar üzerinde yapılan deneylerinde tamamlanmasıyla, aybaşı düzenlenmesindeki (menstruation) gibi gebelik önleyici olarak kullanılabileceği gösterildi.

Böylece 1957 yılından itibaren çeşitli firmalar norethindrone ve norethynodrol kullanarak gebelik önleyici ilaçları piyasaya sürdüler. Bu arada George Pincus isimli bir araştırıcı yaptığı deneyler sonunda, estrogen eklenmesinin ilaçların yan etkilerini azalttığını saptadı. Bunların yanında bu ilaçların Amerika'da kullanımı için izin almaya çalışıyorlardı. Bazı dinsel inançlar, başlangıçta karşı çıktılarsa da 1962 yılında izin verildi ve doğum kontrol hapları piyasaya sürüldü.

Dünyada yaygın olarak 50-80 milyon arasında kadın bu hapları kullanmaktadır. Bugün tartışma götürmez bir şekilde kabul edilen doğum kontrol haplarının getirdiği yan etkiler de aynı şekilde kabul edilmektedir. Doğum kontrol haplarının doğurabileceği sonuçlar, belirgin hale gelmiştir. Yapılan sayısız çalışmalar, özellikle çok sigara içen 35 yaşın üstündeki kadınlarda kan pıhtılaşmasındaki bozukluk ve kalp krizi riskini arttırmaktadırlar. Bunun yanında haplar, bazı tip kanserlere, pelvic inflammatory hastalığına, arthrit'e yakalanma olasılığını azaltmakta ve aşırı aybaşı kanamalarını engellemektedir. Fakat bugün kabul edilmektedir ki, hapların sağladığı kolaylıklar ve yararlar yanında, getirdiği zararlarda önemsenmeyecek orandadır.

Temel olarak, yeni bir doğum kontrol ajanının laboratuvarda geliştirilip halka sunulması, 12 ile 20 yıl arasında sürmektedir. Bugün dünyada yaygın olarak yapılan gebelik önleme araştırmalarının bir çoğu, ister hap şeklinde ister diğer şekillerde olsun, steroid yapıdaki gebelik önleyiciler üzerinedir.

SCIENCE 85'den derleyenler:
Hakan SEÇKİN ve Alp USUBÜTÜN

.... ZEKASAYAR ....

(Cevre sorusunda yer alan sorularla yanıtlar).

CİNAYET:

1. 2. ve 3. bilgilere göre beş kişinin bulundukları yerler şöyledir.

MUTFAK	DENİZ KENARI	YATAK ODASI
Bay	Öldürülen	Çocuklardan biri
Bayan	Öldürmen	

4. bilgiye göre ya bayan X mutfakta kocası deniz kenarında, ya da bayan X deniz kenarında, kocası da mutfaktadır.

Eğer bayan X'in kocası mutfakta ise yanındaki bayan da kızıdır. Bu halde yatak odasındaki çocuk oğludur ve deniz kenarında bayan X ve kardeşi olmalıdır. Ya bayan X katildir ya da kardeşi. Oysa 5. bilgiden öldürülenin ikiz kardeşi suçsuz denilmektedir. Bayan X ve kardeşi birbirlerinin katilleri olamayacağından bu durum olamaz.

O halde bayan X mutfaktadır. Mutfaktayken yanındaki bay ise ya oğludur ya da kardeşi. Eğer yanındaki kardeşiyse deniz kenarında kocası ve çocuklarından biri var demektir. 5. bilgiye göre öldürülenin ikiz kardeşi vardır. O halde bayan X'in kocası öldürülmüş olamaz çünkü ikiz kardeşi yoktur. Bayan X'in kocası katil de olamaz çünkü bu da 6. bilgiye ters düşer.

demekki bayan X mutfakta oğluyla birliktedir. Deniz kenarında da Bayan X'in kocası ve erkek kardeşi vardır. Öldürülenin ikiz kardeşi olduğuna göre katil bayan X'in kocası, öldürülen ise bayan X'in erkek kardeşidir.

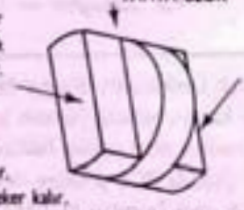
20 Kg. ŞEKER:

1) 5 ve 9 kiloluk ağırlıklar değişik kefelere koularak 4 kiloluk şeker tartılır.
2) Bu 4 kilo ile ikinci bir 4 kilo tartılır.
3) Üçüncü 4 kilo tartılır.
4) Dördüncü 4 kilo tartılır.

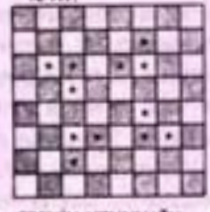
Geriye beşinci 4 kiloluk şeker kalır.

5. 6. 7. 8. ve 9. tartılarda eldeki 4 kiloluk şekerler ikiye bölünür.

TAHTA BLOK



12 AT:



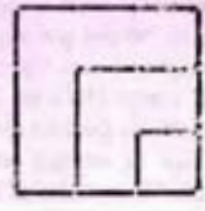
RENKLİ TOPLAR:

6 adet. En kötü ihtimalle, ilk beş topun değişik renklerde (kırmızı, siyah, beyaz, sarı, yeşil) olduğunu varsayalım. 6. top ne renk olursa olsun, amaca ulaşılmış olur.

TRENİN UZUNLUĞU:

Çocuğa göre trenin hızı 90 + 60 = 150 km/saattir. Buradan 6 x 150 x 1000 / 60 x 60 = 250 m. bulunur.

ALTI KİBRİT



ÜÇ RAKAMLI SAYI : 504

Geleceğin gemi yolculukları günümüzdekinden çok daha farklı olacak. Binlerce yolcuya, uluslararası bir plajın ortamı ile birlikte bir eğlence merkezinde bulunabilecek tüm olanaklar fazlasıyla sunulacak. Gemi, alışılagelmiş kimliğinden uzaklaşıp, yüzen bir tatil cenneti havasına bürünecek



YÜZEN KENTLER

J. DOBERT-D. VISSER

Almanya'nın en büyük gemi yolculuk şirketlerinden biri olan Seetours International'in yöneticisi Alf Pollack, düşündeki gemiyi şöyle anlatıyor: "Gezgin bir tatil adası düşünelim. Dört, altı ve hatta sekizbin yolcusuyla birlikte denize açılan bir jumbo. Bu tatil adası, diğer gemiler gibi limanları dolaşmayacak; en uygun iklim, mevsim ve hava koşullarının ardından sürüklenecek. Böyle bir tatil adasının kuşkusuz yepyeni bir kimliği olacak. Ancak bu düşü gerçekleştirebilmek için, dev gibi yükselen yolcu gemileri düşüncesinden kendimizi uzaklaştırmamız gerekiyor."

Pollack'ın düşünde tasarladığı ve "Future" ismini verdiği bu gemi adası, alışılmış yolcu gemilerinden tümüyle farklı bir yapı ve görüntüye sahip: Kendiliğinden bir tatil ve eğlence sitesi; bir Las Vegas, Monte Carlo, Westerland, kısaca, denize açılan bir rüyalar kenti.

"Future"deki olanaklar, birinci sınıf tatil merkezlerinde sunulanları kesinlikle aratmayacak: Helikopter uçuşları, açık denizlerde avlanma, su kayağı, dalma eğitimi, dibe dalan küreler, görkemli alış veriş merkezleri, spor tesisleri ve oyun alanları olağan bir nitelik taşıyacak. Sahil yakınlarında durulduğunda plaj güverteleri yüzücü ve sörfçüler için açılacak.

Eğlencelerin mümkün olduğunca çeşitli olmasına özen gösteriliyor. Tiyatro, sinema, sergiler ve hatta senfoni konserleri bunlardan birkaçı. Pollack'ın "Future" düşünü, manzarası ve atmosferi ile bir plaj, bahçeli güverteler, yeşil dinlenme yerleri, havuzlar ve yapay şelaleler de süslüyor.

Tüm bunları, yalnızca bir hayalperestin hiçbir zaman gerçekleşmeyecek düşünceleri olarak nitelendirirsek yanılgıya düşeriz. Çünkü "Future" şu bıralarda Norveç'li armatör Knut Udstein Klosters'in bürosunda "Phoenix" ismiyle tasarlanmış durumda. İçlerinden bir tanesi, ünlü "Norway" ile birlikte dünyanın en büyük yolcu gemisi sayılan sekiz geminin sahibi Klosters, "Phoenix" modelini Pollack'ın düşüncelerinden yola çıkarak tasarlamış. Klosters'in bu projesinin amacını, "Norway"ın eski kaptanı Aage Hoddevik şöyle açıklıyor, "bugün 2000 yılı için bir gemi yolculuğu planlayanlar yıldızlara uzanmak zorundalar. Bizim yıldızımızın adı "Phoenix".

"Phoenix"in uzunluğu 382 m., genişliği 82 m. ve yüksekliği 70 m. olacak. 210.000 BRT* lik bu gemi 4.000 yolcu ve 1.600 gemi personelini barındıracak. Armatör Klosters, 50.000 beygirgücünde, saatte yaklaşık 22 deniz mili (40 km.) yapabilecek bu deniz devinin yapım işini büyük bir olasılıkla Kiel'deki ünlü HDW tersanesine (Howaldtswerken Deutsche Werft A.G.) verecek Bu yılın ilk yarısında yapımına başlanması düşünülen gemi için 1,4 milyar Mark'lık bir harcama gerekecek.

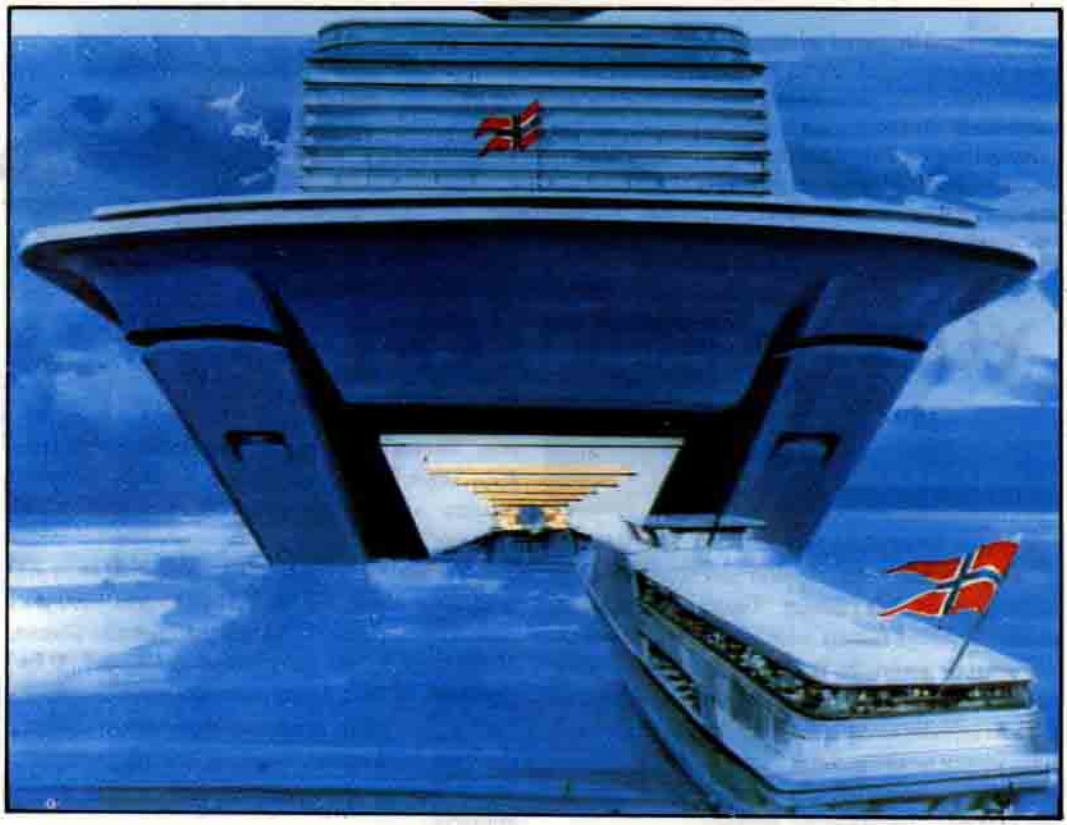
210.000 BRT, bir yolcu gemisi için Sansasyoneldir. Çünkü "Norway" yalnızca 70.202 BRT'liktir. Unutulmayan transatlantikler "Queen Elizabeth" 83.673, "Queen Mary" ise 81.237 BRT ile yolcu gemileri kategorisinde dünya rekorlarını ellerinde bulundurmaktadırlar. Bu durumda "Phoenix" yalnızca 550.000 tdw sınıfı deniz tankerleriyle bir tutulabilir. bu tankerler, dünyanın en büyük gemilerinden olup yaklaşık 275.000 BRT ile ölçülür.

Bir geminin her enlemesine metresi, uzunlamasına bir metresinden daha çok kullanım alanı yaratır. Bu yüzden "Phoenix"te genişlik ön planda tutulmuştur. Tabii bu genişlikte bir rekor hevesinin de payı vardır. Su altındaki gövde genişliği 60 m. olacaktır ki, "Norway"ın genişliği yalnızca 34 m.dir. Güverte parmaklıkları arasındaki bel genişliği ise 80 m. olarak tasarlanmıştır. Almanya'nın en büyük deniz tankeri olan "Esso Deutschland"ın 378 m. uzunluğa karşın 69 m. genişliğe sahip olduğunu düşünürsek, "Phoenix"in ne denli geniş bir gemi olacağını tahmin edebiliriz.

Bu boyutlarda gemi yapabilen tersanelerin dünyada yalnızca birkaç tane oluşu, "Phoenix"in yapımında sorun çıkarmıştır. HDW, bu az bulunur tersanelerden biri olup, 426 m. uzunluğa sahiptir.

---

*"Kayıtlı Brüt Yük Tonajı" anlamında kullanılan bir deyimin kısaltılmışı.



4000 yolcu ve 1600 personelden oluşan bu büyük kitleyi şehir baskısından uzaklaştırıp onlara bir atmosfer ve hareket özgürlüğü sağlamak pek te kolay olmasa gerek. Ancak "Norway"de 1.864 yolcu için bu ortam sağlanmış durumda. Bireysel davranış ve hayallerin bütünlediği kitle turizmi başarıyla uygulanıyor. Kaptan Aage Hoddevik, "Phoenix" ile 2000 yılının gezisinden söz ederken şu izlenimini de aktarıyor: "Dinlenmek için tatile çıkmış olan yolcuların, 11 limana uğranan 14 günlük bir gezi sonunda nasıl perişan olup düş kırıklığına uğradıklarını gözledim. "Phoenix" te herşey öylesine bambaşka olacak ki, bu güne dek hiç gemi gezisi yapmamış ve yapmayı düşünmeyen insanlar bile, bu yolculukta yer almak isteyecekler."

"Phoenix"te boks karşılaşmaları, otomobil sergileri, fuarlar gibi şimdiye kadarki gemilerde bulunmayan olanaklar sunuluyor. "Phoenix" stili dinlenmede, tabii daha nice yenilikler var: Plaj, kumsal ve gerçek palmiyeler. Ayrıca iki gezinti güvertesi de kullanma hazır olacak.

Kaptan Hoddevik'e göre, insanlar balkonlarında otururak okyanus üzerinde yolculuk yapmaya bayılıyorlar. Bu görüşten yola çıkarak "Phoenix"te 200 dış kamara planlanmış. Bunların oluşturdukları 4 ayrı palas, başlıbaşına birer otel olarak kullanılacak. Hatta armatörün uzun vadeli hesapları, bu yapıları ünlü otel yönetimlerine kiralamaya yönelik. Böylece tüm dünyada isim yapmış büyük otellerin deniz-de yüzen birer şubeleri olması, pekte uzak bir olasılık değil. 500 iç kamaradan birinde yolculuk edenlerin ise deniz etkisinden yoksun kalmak zorunda olmadıkları düşünülerek, kamara duvarlarına dışarıdaki görüntünün yansıtılması tasarlanıyor.

Limanlar dev gemilere kapalıdırlar. Bu yüzden, sahil ve kara gezintileri için "Phoenix"te deniz ve hava taksileri hazır bulunacak. 600 kişilik 4 tane bölmeli filika botu ve iki helikopter bu görevi yerine getirecekler.

Gemi tekniğinin gittikçe otomatikleşip bilgisayar yönetiminin ön plana çıkması, seyir ve iletişimin uydu bağlantılı olması, 2000 yılının gemisine anlaşılırlık getirebiliyor. Örneğin geminin limanlara girip rıhtıma yanaşması bir uçağın inişi gibi otomatik olabilecek. Bu durumda kaptana, yalnızca Hamburg limanının planı gerekecek. Sonra yapacağı iş ise kurşun kalemle istenilen rotayı çizmek ve gemisini bu hattın üzerine oturtmak olacak. Geminin rıhtıma yanaşması ve ayrılması, yükleme ve boşaltma gibi işlemler ise köprüden yönetilip monitörle kontrol edilecek. "Norway" yanaşma ve ayrılma manevraları için 20 gemiciyi seferber ederken, "Phoenix" yalnızca 4 kişiyle bu işin üstesinden gelebilecek.

Yaklaşık 6.000 kişinin neden olacağı kirlilik de bu arada çözümlenmesi gereken sorunlar listesinde yer alıyor. Amaç,



Gelecekteki gemi yüzeyliklerinde tasarlanan görüntüler: Gezinti sonrası bir filika gemisi. "Yüzen Deniz" geri dönüyor (solda); açılan plaj güvertesinden çıkan sörfçüler (sağda); yüzen tatil cennetinin otelleri ve yüzme havuzları arasında gezinti (sağda).



çevreyi koruyucu bir çözüm getirmek ve yüzen kentin çöp ve diğer artıklarını denize boşaltmamak. Tüm artıkların toplanıp kuru madde haline getirilerek karaya nakledilmesi, bir çözüm olarak tasarıda yer alıyor. Bu durumda "Phoenix" bir ay boyunca hiçbir sorun çıkarmaksızın ve kara gereksinme duymaksızın denizlerde yaşantısını sürdürebilecek.

"Phoenix"in yapımı konusundaki kararın bu günlerde netleşmesi bekleniyor. Yaklaşık bir yıldan beri, armatörün görevlendirmiş olduğu bir HDW proje grubu, teknik hazırlıkları tamamlamak için yoğun bir çalışma içinde Kiel'li mühendisler, yapımda hiçbir sorunla karşılaşılmayacağı konusunda güvence veriyorlar.

GEMİ BÜYÜDÜKÇE KAZANÇ ARTIYOR

Trondheim'daki gemi modellerinin denendiği atölyede 6 m. uzunluğundaki "Phoenix" modeli ile başarıya ulaşılmıştır. Bir teknisyenin açıklamasına göre 13 m. yüksekliğe ulaşan dalgalar bile gemi güvertesine erişemiyor.

Bu geminin yapımı yalnızca, HDW tersanesi için 3 yıllık bir iş güvencesi vermekle kalmıyor, aynı zamanda diğer endüstri alanları için de bir pazar oluşturuyor. Örneğin Bremen yakınlarındaki Thedenhausen'de bulunan Horst Warnecke firması, yalnızca kamaraların yapım ve donatımı için 100 Milyon Mark'lık ihaleyi almış durumda. Aşağı saksonlar, daha şimdiden Klosters'in tasarımına uygun dört orijinal bölme örneğini kendisine sunmak üzere hazırladılar.

Alman Deniz Yolculuğu Komitesi'nce yayınlanan "Maritime Visionen" adlı kitapta, Fin tersanesi Wärtsilä'dan üç yazar Kai Levander, Pirjo Harsia ve Hanna Vainola, ekonomik açıdan bir inceme yaparak şu görüşü paylaşmışlardır: "Gemi sahipleri ekonomik olmayı amaç edinmişlerdir. Ekonomik oluşun gerçek ölçüsü, gemi büyüklüğünde prensip olarak hiçbir üst sınır tanımaz. Kazanç, büyüklükle doğru orantılıdır."

Bu yüzden Wärtsilä tasarım stüdyolarında gemiler daima daha büyük, daha geniş ve daha yüksek olarak tasarlanmaktadır.

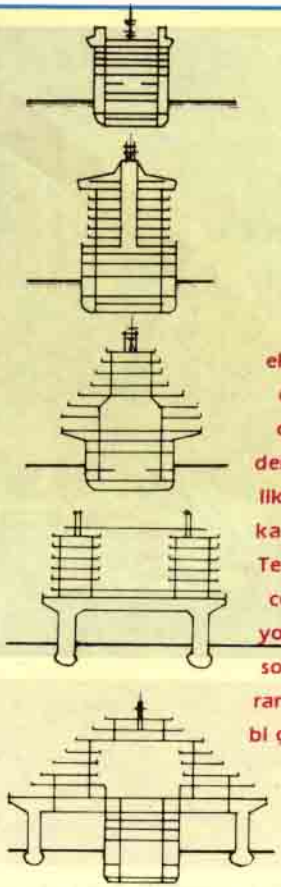
Bu gelişme, yeni yapılan gemilerde kendini göstermeye başlamıştır. Daha geniş güverte alanları, kamaralar ve oturma odaları yaratmaya yönelik tasarılar uygulanmaktadır. Geminin yapımında, öncelikle mümkün olduğunca yükseğe çıkılıyor. Belirli bir orandan sonra yükseklik tehlike yaratabileceğinden, sıra güvertelerin genişletilmesine geliyor. Normal boyutlardaki tek gövdeli gemiden geniş gövdeli gemiye geçiş gerçekleşiyor böylece.

İlk aşamada, gövde genişliğini aşan delta şeklinde güverteler hazırlanıyor. Güvertenin dışarıda kalan kenarları ise tombazlarla destekleniyor. Bu gelişmenin sonucunda, ortaya çıkacak olan yolcu gemisi, alışılmadık bir biçim kanacak, çok gövdeli.

Gemi yapımcıları içinde şimdilik belki küçük bir konuma sahip olan Wärtsilä mühendisleri, gemi yapımındaki yenilikleri düşünüp uygulama konusunda çok cesur ve atak görünüyorlar. Her türden plan ve tasarım çekmecelerinde hazır bekliyor:

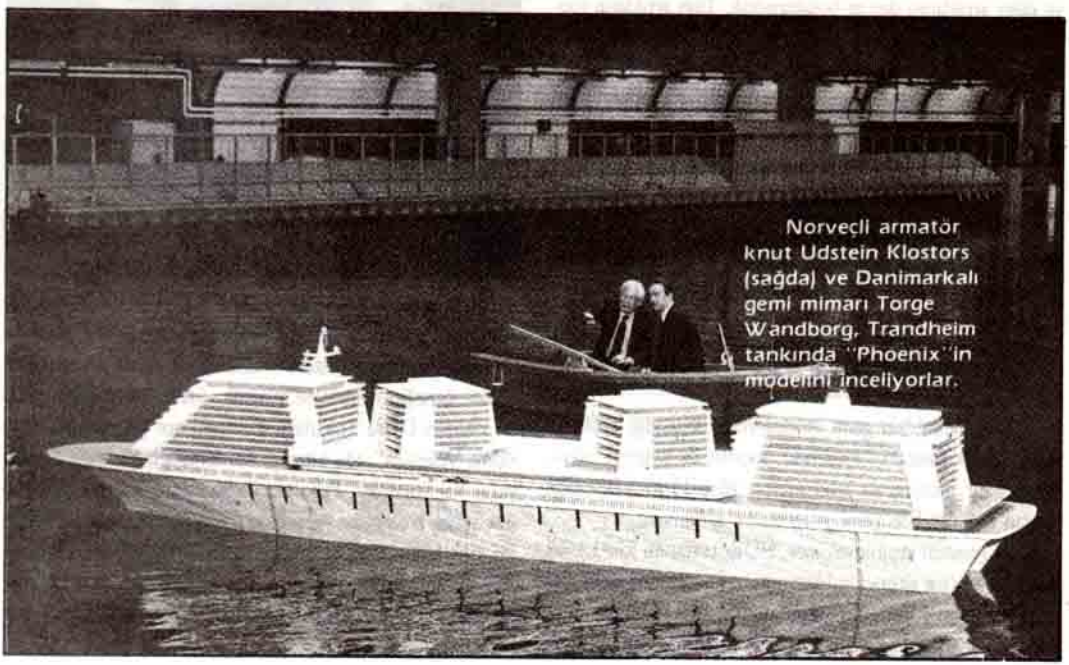
100 - 300 yolcu kapasiteli küçük gezi gemiler; alışılmış turistik rotalar dışında fazla bir değişiklik sağlamazlar. Ancak yolcularına kıyaslanamayacak ölçüde yüksek konfor, servis ve güvence sunarlar. Bu özellikleriyle özel gemi gezileri için ideal sayılırlar.

Daha büyük gezinti gemileri; transatlantik turizmine girerler. 5,5 günlük bu geziler süresince birinci sınıf eğlence zengin gösterilerle donanmış bir program uygulanır. Her yol-



YENİ GEMİ BİÇİMLERİ

Gelecekte gemiler ekonomik nedenlerden dolayı gittikçe daha büyüyeceğinden, biçimsel değişikliklere uğramaları da kaçınılmaz bir sonuç. Tek gövdeli gemi önce delta biçimini alıyor ve bu gelişmenin sonunda da Katamarane ve Trimarane gibi çok gövdeli gemiler oluşuyor.



Norveçli armatör knut Udstein Klostors (sağda) ve Danimarkalı gemi mimarı Torge Wandborg, Trandheim tankında "Phoenix"in modelini inceliyorlar.



382 ml lik "Phoenix"-'in "Norway" ve "Soutward" ile kıyaslaması. Aşağıdaki resimler gemi yolculuğunun geleceğini sergiliyor: Küçük Windcruiser (üstte), belirli sayıda yolcu kitlesi için düşünülmüş. SWATH (ortada), Atlantik yolculuşları için hazırlanacak. Üç gövdeli yüzen ada ise, geleceğin düşlerdeki tatili için tasarlanmış (altta).

cu, lüks kamaralarda yolculuk eder.

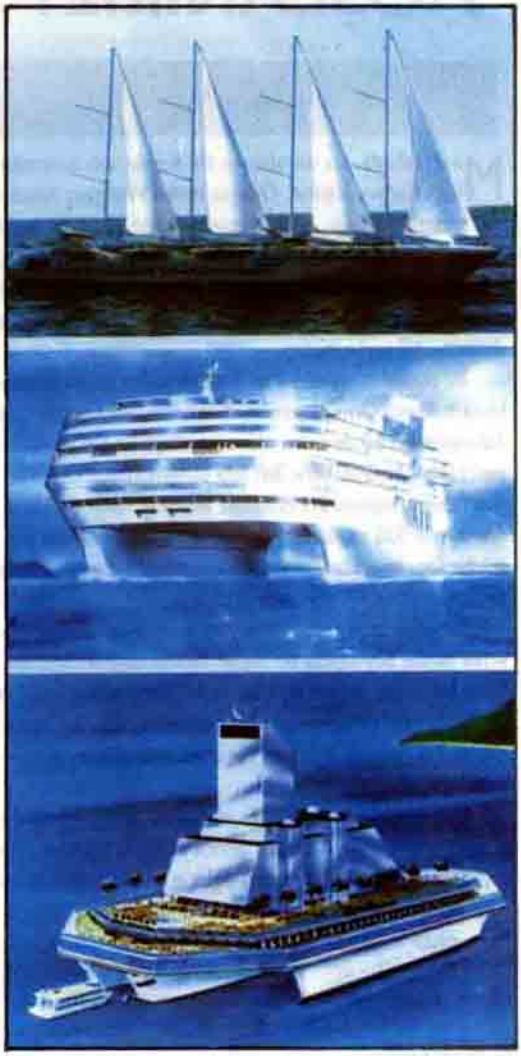
Bir gecelik gezintiler için ise özel gemiler söz konusu. Bu gemiyi tasarlarken Wärtsilä mühendisleri New York gibi milyonları barındıran kentleri hesâba katıyorlar. Limandan ayrılış saat 18'de; dönüş ise mesai saatinin başlamasından biraz önce. Gemide konferans salonları, tiyatrolar, barlar, gece klüpleri ve ayrıca birkaç saatlik uyku için kamaralar bulunmakta.

Dünya turları için kullanılan "gemi adası"nın tüm amacı, geminin kendi içeriğinde saklı. Böylece hem yüzen bir cennette tatil geçiriliyor, hem de dünyanın sahil şeritlerindeki çeşitli tatil merkezlerini tanıma olanağı doğuyor.

Yüzen kentler niteliğindeki bu gemiler limanlara uğramadıklarından, gemi mimarlarına geniş bir tasarım özgürlüğü sağlıyorlar. Örneğin çift gövdeli SWATH (Smal Water Plane Area Twin Hull'da Wärtsilä mühendisleri gemi yapımındaki yenilikleri özgürce sergilemişler. SWATH'da isteyen her yolcu dış kamarada kalabiliyor. Kamara güverteleri, büyük güverteyi çevreleyip rüzgardan koruyor. Her iki kamara kanadı merdivenli ana bina ile asansör tertibatına bağlantılı durumda. Kamaraların alt kısmındaki eğlence salonları, tiyatro ve yemek salonlarını çevreliyor. En alt güverteye ise servis salonları yerleştirilmiş.

Wärtsilä grubunun bu yüzen kentini ve Klosters'in "Phoenix" ini, Touristik Union International adlı dünyanın en büyük seyahat acentasının şefi Paul Lepach şöyle yargılıyor: "Tıpkı turizmde olduğu gibi, gemi turları sektöründe de farklı ve ekstrem tatil biçimlerinin ortaya çıkması kaçınılmazdır. "Phoenix" modelindeki gibi dev otel kuleleriyle donanmış süper gemilerin yanısıra küçük, sevimli gemilerde yer alacaktır. Ayrıca, zirve noktalarının birbirini izlediği kısa geziler kadar, uzun süren yolculuklar da önem kazanacak ve hatta daha ağır basacaktır."

Hobby'den çev: Haldun ÖNGEL



SALİERİ: "Başlangıç yeterince basitti: En alçak perdeden bir nabız atışı (nefesli sazlardan) paslı bir basınçlı kutudan çıkarcasına.. Ve sonra birden, obua'dan, ondan daha yüksek bir nota duyuldu. İçime işleyerek, nefesim artık onu tutamaz olana kadar, değişmeden bir an kaldı ve bir klarnet onu içinden çekip çıkardı beni titreten tatlı bir hazza dönüştürdü."

Peter Shaffer, AMADEUS

MÜZİKTEN NEDEN HOŞLANIRIZ?

M. Mitchell WALDROP

Müzik aslında, ses dalgalarının bir düzene sokulmasından başka birşey değildir. Öyleyse neden Wolfgang Amadeus Mozart'ın müziği, rakibi Antonio Salieri'ye acı ve haset duyuruyordu? Neden bizler yaşamımızı müzikle doldururuz; Viyana'nın konser salonlarında, Harlem sokaklarında, Hindistan ovalarında? Ses dalgalarının düzeninde, bizi böylesine derinden etkileyen nedir?

Bu soruların cevabının bir bölümü fizikte ve ses dalgalarında bulunur. Örneğin gamlar ve akortlar, matematiksel bir dizi oluşturan perdelerden oluşurlar. Orta bir Do duyduğumuz zaman, hava saniyede 260 defa titreşmektedir. Orta Do'nun titreşim sayısını 2/3 oranında artırarak saniyedeki titreşim sayısını 520'ye yükselttiğimizde, tam bir oktav daha yüksek bir Do; saniyede 390 titreşim sayısında ise aynı oktavda bir Sol duyarız.

Yüzyıllar boyu müzisyenler, bu tür ilişkileri özenle işleyerek büyük boyutlarda bir müzik teorisi oluşturmuşlardır. Fakat bu haliyle değerli de olsa, teori bize yalnızca müziğin işleyişinin nasıl olduğunu gösterir; nedenini değil. Bir bestenin, neden tümüyle bayağı ve bir başkasının büyüleyici olduğunu açıklayamaz.

Öyle görünüyor ki, müziğe verdiğimiz değer, büyük ölçüde öğrenme yoluyla oluşur. Benim nefret ettiğim bir parçadan, sevdiğiniz şarkılara benzediği için siz hoşlanabilirsiniz. Aslında, müzikte güzellik kavramı, kültürlere göre değişiklikler gösterir. Doğu müziğinde, perdeler, karışık ve ufak perde farklılıkları önem kazanır. Aşağı Sahra Afrikası'nda, ritimler baş döndürücü bir karmaşaya ulaşır. 18. Yüzyıl Avrupa'sının Bach ve Mozart müziğinde ideal olan, düzen, yapı ve dengedir.



Fakat yine de bunların hiçbiri, neden hemen hemen herkesin bir tür müziğe ilgi duyduğunu ya da müziğin şu ya da bu biçimde her insan topluluğunda görülme nedenini açıklamaktan uzaktır.

Son analizlere göre, müziğin gücünün dayanağının seslerle değil, bizim kendimizde olduğu varsayılabilir. Gözlerimizin ışık için, kulaklarımızın da ses için reseptör (alıcı sinir) görevini yapması gibi, beynimizde de müziği algılayan bir reseptör bulunması olasıdır. Harvard psikologlarından Howard Gardner, müzik yeteneğinin kendi başına, bağımsız, kelimeler veya sayılar konusundaki yetenek gibi yetenek türlerinden biri olduğunu ileri sürmektedir.

Gardner, müzik ve dil yeteneklerinin birçok yönden benzer olduklarını söylemektedir. Bebekler kelimeye benzer sesler çıkarmaya ve şarkı söylercesine mırıldanmaya aynı zamanda başlarlar. Daha büyük çocuklardaki gelişme aşamalardan geçer; uzun ve karışık cümleleri kullanmaya başladıkça, daha uzun ve karışık şarkılar söyleme yönünde yetenekleri artar.

Gardner, müziğin, dilin bir başka biçimi olmadığını ifade etmektedir. Örneğin Sovyet bestecisi V. Shebalin'in beyninin dili algılayan sol temporal lobuna felç gelmiştir. ancak besteci, felçten sonra büyük ölçüde iletişim güçlüğü çekmesine rağmen, besteleri eski duyarlığını ve çekiciliğini korumuştur.

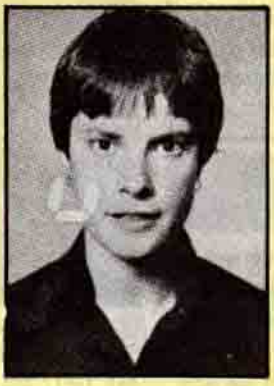
Öte yandan, genç bir kompozitörün beyninin sağ yarısı hasar görmüş, buna rağmen iletişim sorunu olmadığından hemen müzik öğretmenliğine dönebilmiştir. Fakat beste yapma konusundaki tüm ilgisini, hatta müzik dinleme zevkini bile kaybetmiştir.

Gardner, bu tür araştırmaların, müziğe duyduğumuz ilgiyi belirleyen özün, beynin sağ ön bölümünde yer aldığını gösterdiğini belirtmektedir. Bu özün yeri ve niteliği tam olarak bilinememektedir. Eğer bir gün beyindeki "müzik reseptörü" bulunsa bile, bu reseptörün orada bulunmasının nedeni sır olarak kalacaktır. Bazı bilim adamları, müzik yeteneğimizin bir milyon yıl veya birkaç yüz bin yıl önce, dili kazanmamızla aynı zamanda ortaya çıktığını ileri sürmektedirler. Dilin kabileler halinde yaşayan atalarımıza evrimsel bir

KONUŞMA OKUYAN GÖZLÜK



Bu gözlükle işitme özürlüler konuşmaları görebilmektedirler. Gallaudet Üniversitesi'nden Orin Cornett ve Research Triangle Enstitüsü mühendislerinden Robert Beadles tarafından icat edilen bu işitme gözlüğü (autocuer), dudak okuyucularının birbirine benzeyen kelime ve heceleri ayırtedebilmelerine yardımcı olmak amacıyla yapılmıştır. Gözlüğün çerçevesine yerleştirilmiş olan bir mikrofon, yaklaşık 3.5 metre uzaklıktaki sesleri almakta ve ses analiz eden sigara paketi büyüklüğündeki bir mini bilgisayara göndermektedir. Mini bilgisayar, bu sinyalleri gözlüğün camlarında bulunan iki küçük kare şeklindeki ışık yayan diodlara nakletmektedir. Bu diodlar konuşanın ağzının yanına yansıyan bir şekil meydana getirmektedir. Örneğin "He can go" ve "Get a coat" cümlelerinde "he" (şekilde solda) ve "ge" birbirine benzemekte; fakat işitme gözlüğü bu heceleri birbirinden ayırtedebilmektedir. Bu yaz 18 çocuk ve yetişkin, işitme gözlüğü kullanımında gerekli olan sembolleri tanımaları için eğitilecekler ve bunlara bir yıllık deneme için gözlük verilecektir. Bu ilk işitme gözlüklerinin fiyatı 4000.— Dolar civarında olacaktır.





SCIENCE 85'den çev: İ. YILDIRIM

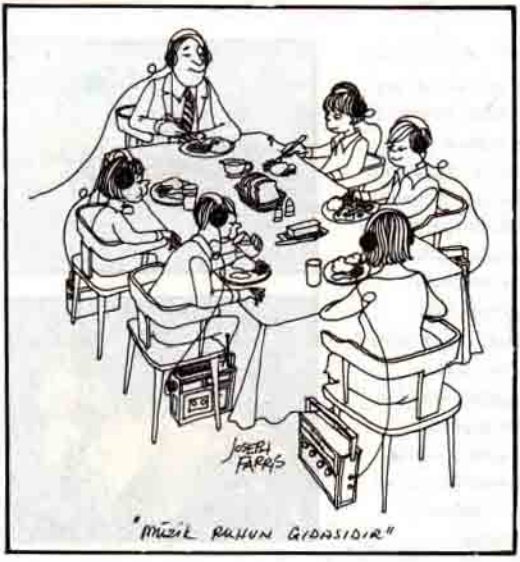
yarar sağladığı açıktı: Daha iyi bir iletişim, yaşama şansının artması demekti. Peki, ya müzik hangi ihtiyacı karşılıyordu?

Doğal olarak bu soruyu resim veya heykel, dans veya şiir için de sorabiliriz. Neden insanlar her tür güzelliğe ilgi gösteriyor? Bu soruya Shaffer'in acı çeken Salieri'sinin "Tanrı"sına haykırışından başka yanıtımız yok: "Bu nedir? Söyle bana Sinyor! Bir acı nedir? Sese duyulan bu gereksinim nedir? Hiçbir zaman giderilemeyecek olan, ama yine de duyanı tümüyle doyuma ulaştıran..."

Science 85'den çev: İsmail YILDIRIM

Müzikli yemek, hem müzisyene hem de aşçıya hakarettir.

G.H.CHESTERON



Kuzey Kutbu'nun Gerçek Sahipleri:

BEYAZ AYILAR

Kutup ayılarının buzlarla kaplı geniş yörelerdeki yaşamları, bu gün uydularla, bilgisayarlarla saptanıp izleniyor.

Richard C. DAVIŞ

Kuzey Kutbu'nun beyaz ayıları, dünyamızın tepesindeki buzlarla kaplı geniş bölgelerde, sanki sınır tanımayan gezginler gibi oradan oraya dolaşıp dururlar. Türünün bilimsel adı *Ursus Maritimus* olan kutup ayıları, — dünyamızınen iri avcı-et yiyici canlıları— Sibirya'dan Alaska'ya kadar uzanan; Kanada'nın Kuzey Kutup Bölgesi'ni, Grönland'ı ve Norveç'in kuzeyindeki adaları da içine alan yaklaşık 1.5 milyon kilometre karelik bir alanın doğal sahibidirler. Bu iri gövdeli avcı-et yiyicilere bir zamanlar Eskimolar tarafından dinsel bir önem verilir, onların dünyadaki tüm ruhlarla ilişki kuran sınırsız bir gizemsel güce sahip olduklarına inanılırdı. Kutup ayıları bu gün de bir fok balığı şöleninden diğerine atlayarak soylu egemenliklerini hâlâ sürdürüyorlar.





AV ve AVCILAR: Yavrular iki yıl kadar annelerinin yanında kalıp, kutup ayılarının başlıca besinini oluşturan halkalı fokları avlama becerilerini geliştirirler. Bazı eskimolara göre kutup ayıları, yiyecek ve giyecek kaynağı olma yanında, dinsel bir anlam da taşırlar.



Kutup ayılarının derilerinin altındaki 10 cm'lik yağ tabakası ısı yalıtımı sağlar. Böylece, buzlu sularda saatte 10-11 km. hızla 2.000 km. uzaklığa kadar yüzerek gidebilirler.

Tipik bir yetişkin erkek kutup ayısının ortalama ağırlığı, yetişkin bir aslan veya kaplanınkinin iki katı, yani 500 kilo; omuz hizasındaki boyu ise yaklaşık 1,5 metre kadardır. (Dişilerin ağırlığı, erkeklerin yarısı kadardır). Pençelerinin genişliği 30 santime ulaşabilir. Kutup ayıları, buzların üzerinde kayarcasına bir uyumla yürüyebilirler.

Biyologlar, kutup ayılarının türlerinin tarihçesine ilişkin eksik ve yarım bilgileri yeni yeni birleştirip bütünlüyorlar. Elde edilen sonuçlara göre kutup ayıları diğer türlere göre oldukça genç olup, 100.000 yıl kadar önce Sibirya'nın soğuk ve çıplak kıyılarında yaşayan boz ayılardan türemiş olmalıdır.

Uzay çağının teknolojisinden yararlanan Norveçli araştırmacılar, çok sayıda kutup ayısına pille çalışan vericiler takarak, onların kutup bölgelerindeki hareketlerini uydu aracılığıyla izlemiş bulunuyorlar. Bilgisayarlarda değerlendirilen veriler, kutup ayılarının, Alaska'dan Doğu Sibirya'ya bir buz geçidini aşarak geçtiklerini gösteriyor. Yine aynı değerlendirmeler, Kanada'da yaşayan ayıların Kanada Kutup Bölgesinden pek ayrılmadıklarını; öte yandan buzlarla kaplı Grönland Denizi'nin de ayıların gezilerine engel oluşturmadığını ortaya çıkarmış bulunuyor; Denizlerdeki gezintileri için buz tabakalarından yararlanan kutup ayıları, kullanılan yöntemle, Grönland'ın doğusundan, Norveç'in Svalbard Adaları'na kadar izlenmiş bulunuyorlar.

Görme ve işitme duyularının ileri derecede keskinlikleri

yanında, kutup ayılarının en ilgi çekici özellikleri koku almadaki duyarlıklarıdır. Bu yüzden de av peşinde giderken ve asıl besinlerini oluşturan halkalı fok balığı türünü izlerken gözlerinden değil, burunlarından yararlanırlar. Fok balıkları, soluk almak için sudan çıkıp buza oturduklarında, gövdelerinden çıkan güçlü bir koku buza siner; bu koku ayılara av bekleyecekleri yeri şaşmaz bir biçimde göstermiş olur.

Çok güçlü ve bir av köpeği kadar duyarlı olan kutup ayıları, fok balıklarının ciğerlerinden boşaltacakları "Oksijensiz" soluklarının kokusunu duymak için buz tabakalarının üzerinde burunları ile sağı solu koklar, sonra birden saldırırlar.

Genç fok balıkları, buzlanmamış deniz alanlarıyla birlikte, yeni oluşmuş buz çatlaklarından yararlanarak soluk alma delikleri açabilecekleri buzlu alanlarda da gezip dolaşırlar. Bu soluk alma delikleri açabilecekleri buzlu alanlarda da gezip dolaşırlar. Bu soluk alma delikleri, buz yüzeyindeki çapları 30 — 40 cm. kadar olan, üstleri genellikle kar yığınlarıyla kaplı dikey tünellerdir. Fok balıkları, 20 - 30 dakikada bir soluk almak için su yüzüne çıkmak zorundadırlar. Deliklerin önünde pusuya yatmış kutup ayıları, bu balıkların 'oksijensiz' soluklarının kokusunu alabilmek için yukarı kaldırdıkları burunlarını sürekli hareket ettirirler; tam zamanında da deliğe saldırırlar. Böyle bir saldırıyı izleyen bir araştırmacı, "Soluk almak için delikten çıkan fok balığının uğradığı saldırının



çabukluğunu ancak bir tek sözcük belirleyebilir: Yıldırım!" diyor ve ekliyor: "Yoksa, kutup ayısının nasıl avının üzerine atıldığını izlemek olanaksızdır. Ayının tüm organları, pençeleri, tırnakları, burnu, dişleri, hep birlikte ve uyum içinde, şimşek gibi saldırıyı öylesine becerir ki, fok balığının kurtulması düşünülemez."

Buzların yıl boyunca hiç erimediği, Kutup Bölgesi'nin kuzey yörelerinde, kutup ayıları bu avlanma uğraşlarını yıl boyunca sürdürürler. Ancak, güney yörelerde geniş buz tabakaları erimeye başlayınca kıyılara çıkmak zorunda kalırlar. İşte bu dönemde, kutup ayılarının üç ay sürecek bir başka çeşit 'avcılıkları' başlar! Kanada'nın Manitoba Eyaleti'nde, Hudson Nehri'nin batı kıyısında bulunan Churchill Kasabası'nda,kutup ayılarının çöplükleri karıştırarak artıklarla karınlarını doyurmaları, hatta bazılarının ara sıra evlere kadar girmeleri büyük çapta turist çeker. İlk donlar başlayınca, uygarlıkla ilişkilerini yeniden kesen ayılar, hızla oluşmaya başlayan buz tabakalarına doğru yeniden yola koyulurlar.

Kutup yöresindeki beş ülke, —A B D, (Grönland'la ilişkisi nedeniyle) Danimarka, Kanada, Norveç ve Sovyetler



Çok hızlı koşabilen akıllı kutup tilkileri, kutup ayılarının av artıklarıyla beslenmek için onları yakından izlerler.

Birliği— aralarında işbirliği yaparak, azalmakta olan kutup ayılarının sayısını 20.000'den 40.000'e çıkarabilmişlerdir. Yine bu beş ülkenin bilim adamlarında oluşan "Kutup Ayıları Uzmanlar Grubu"nun üyeleri, hayvanları sürekli olarak izlemektedir. Uzmanların önerilerine dayanılarak kutup ayılarının avlanma üst - sınırı toplam sayılarının %2-4'ü olarak saptanmıştır.

Kutup ayılarının geleceği; küçük bir ısınma etkisi ya da enerji sağlama çabalarıyla, dengesi hemen ve büyük ölçüde bozulabilecek bir ortama bağlıdır.

Kutup ayılarının geleceği, dengesi çok çabuk bozulabilecek bir çevreye sıkı sıkıya bağlıdır. Buz tabakalarının incelmesine yol açabilecek küçük bir sıcaklık artması; hem fok balıklarının, hem de kutup ayılarının sonu demektir. Daha güncel bir tehlike ise bu bölgede girişilecek enerji araştırmaları ve bu güne kadar el değmemiş Kuzey Kutbu'nun uygarlaştırılması çabalarıdır. Doğanın çevre dengesi olduğu kadar, dünyamızın bu görkemli yaratığının geleceği de neredeyse pamuk ipliğine bağlıdır ve her ikisi de biz insanların sürekli yardımına gerek duymaktadır.

SCIENCE DIGEST'dan çev: Melih ÖLÇER

(Şimdi hayatta olmayan yazının 'kuzey Kutbu'nun Soylu Yaratıkları " adlı kitabı, bu gün kutup ayılarının yaşayış ve davranışları hakkında klasikleşmiş bir yapıt olarak kabul ediliyor.)

KUTUP AYILARI İLE İLGİLİ BAZI BİLGİLER

- **Kutup ayıları çevrelerine çok iyi uyum sağlamışlardır: Sarıya çalan beyaz renkli kürkleri, tıpkı ördeklerde olduğu gibi, suyu üzerinden kaydırır, tırnaklarının arası yarı uzunluğuna kadar yüzme zarı ile kaplıdır.**
- **Bazı bölgelerdeki kutup ayıları, tıpkı kahverengi ayılar gibi kış uykusuna yatarlar. Diğer bölgelerde ise yalnızca gebe olan dişi kutup ayıları kış uykusuna yatarlar. Çoğunluk 2 yılar, bu uykudan Mart'ta, bazıları ise Nisan'da kalkarlar.**
- **Kutup ayılarının koyu renk gözleri ve burunları dışında kürkleri tümüyle sarımsı beyazdır. Bu nedenle, avlarını izlerken, sık sık burunlarını pençeleriyle kapatırlar.**
- **Beyaz ayıların koku alma duyuları öylesine keskindir ki, 1,5 m. kalınlığındaki kar tabakasının altındaki fok balığının kokusunu algılayabilirler.**
- **Kutup ayısının karaciğerinde o kadar fazla miktarda A vitamini vardır ki yenildiğinde kötü sonuçlar doğurabilir. Eti ile, içinde bulunan "trisina" adlı organizma nedeniyle genellikle yenilmeyen bu hayvan, yanlızca kürkü ve hatıra olarak saklanan pençesi için avlanır.**



Bir saldırganlık gösterisi olarak, iki erkek ayı birbirlerinin çevresinde yavaş yavaş dönüyorlar. Aralarında doğrudan saldırma pek görülmez.

DEĞERLİ YAPAY TAŞLAR

Renaud de LA TAILLE



Biçildikten sonra takılara yerleştirilebilir duruma gelen bu kristalleri, çoğu kez doğal bileşimdeki kristallerden ayırabilmek çok güçtür; bunu ancak bilim adamları yapabilir.

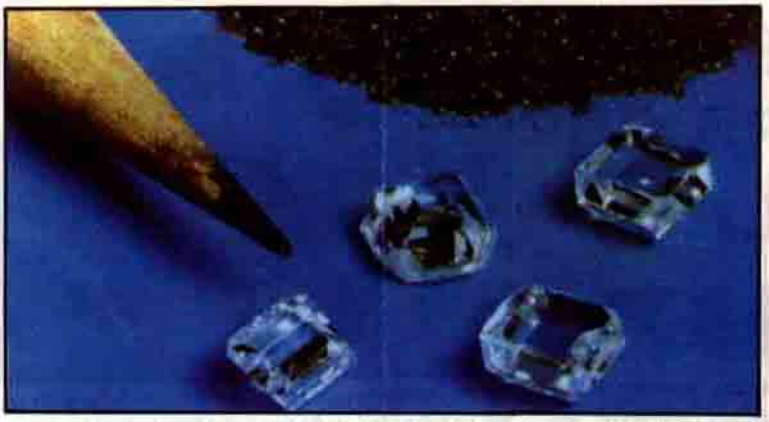
Simyacılar zamanındaki ilk deneyciler, bodrumların derinliklerinde mumların loş aydınlığında çalışırlarken, araştırmacılarının gerçekten çarpıcı iki amacı vardı: Tılsımlı yaşam suyunu ve madenleri altına çeviren filozof taşını bulgulamak. Birincisi, bu sudan içene kalıcı gençlik vermeliydi; ikincisi ise, kurşundan altın elde etmeyi güvencelemeliydi. Başka deyişle, simyacı sonsuza dek genç ve zengin yaşamalıydı. Böyle hoş bir girişimin çok sayıda peşinde koşanı olduğu gözlendi. O sıralarda elmasın karbondan başka bir şey olmadığı biliniyor olsaydı, filozof taşından, odun kömürünü elmasa çevirmesi de kuşkusuz istenecekti. Böylece genç, zengin ve süslü olunacaktı.

Bu kristallerin hepsinin yapay sentezleri vardır. Soldan sağa doğru: Kashan yakutu, Krischka yakutu, Gilson zümrütü, Regeney zümrütü, Verneuil yöntemi ile yapılmış 1920 tarihli bir yakut topağı, Chatham safiri, bir ergiticide kristalleştirilmiş yakut kübü, Verneuil yöntemi ile yapılmış safir topağı.

Fakat simyacıların, deneysel bilimle büyücülüğü birbirine karıştırmaları şanssızlık olmuştur. Bazı ustalar yapacakları sentezler için kan gerektiğine karar verdiklerinden, bu uğurda çocukların kurban edilmesine dek gidilmiştir. Dolayısı ile, deney karnilerinin yeşilimsi ölgün ışığı ve kükürt kokuları, adak masalarının çevrelerini sarmıştır. Sonunda simyacılar kendilerini, darağacından hiç de uzak olmayan cezalarla karşı karşıya bulmuşlardır. Şimdi ise, parçacık hızlandırıcılarının yardımı ile kurşundan altına, dev sıkaçlar (presler) yardımı ile de grafitten elmasa nasıl geçileceği biliniyor. Bulanamayan ise "tılsımlı yaşam suyu"dur.

Şimdi, değerli olan her şey, güncel sentez olanaklarıyla elde edilebiliyor. Kristal düzeninde iken taşıdıkları değer yanında, oldukça düşük değerlerdeki yapıtaşlarından yola çı-





Doğal olarak saydam olan Korindon, kırmızı (yakut), mavi (safir) olabildiği gibi, yeşil, sarı ya da turuncu (chatham) olabilir (aşağıdaki resim.)



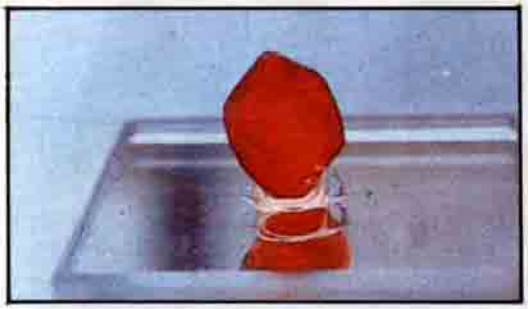
Burada görülen ve en büyüğü 1 kırat (2 desigram) gelen elmaslar biraz kirlidirler: fakat kristal oluşumunun özgün biçimini korurlar. Bunlar grafitten yola çıkar çok yüksek basınç ve sıcaklıkta elde edilmişlerdir. Kara bir toz olan grafitten kurşun kalem uçları da yapılır; bu toz karbonun olağan biçimini oluşturur. Süregelen bir söylencenin aksine; doğal ya da sentetik elmas hiç de sonsuza dek kalıcı değildir: Kolayca kırılır (çatlama) ve ayrıca yanıcıdır.

karak, safir ve elmasın, yakut ve zümrütün ve kuartz, grena, topaz, mavimsi zümrüt gibi tüm değerli taşların yapay olarak nasıl üretilebileceği biliniyor.

Yaygın inanışın tersine, karbondan oluşan elmasın dışında halen değerli taşlar basit maddeler değillerdir. Bunların tümü basit metal oksitlerdir; başka deyişle, bunlar çok basit öğelerin (elementlerin) kimyasal bileşikleridir; çoğu zaman da çeşitli oksitlerin ya da minik kristallerin yığışımlarının (aglomerats) karışımıdırlar. Öyleyse, seyrek bulunan doğal öğeler olan değerli metalleri ve bol bulunan öğelerden; fakat seyrek bulunan bileşikler olarak kurulmuş olan taşları birbirlerinden ,yi ayırmak gerekir.

Bu durum, filozof taşının başarısızlığını da açıklar: Bir öğeden bir başkasına, örneğin demirden nikele ya da civadan platine geçmek için, her öğenin belirtgeni olan yapıyı; yani atomsal çekirdek yapısını değiştirebilmek gerekir. Bu ise, ancak büyük parçacık hızlandırıcıları ile yapılabilir. Bu dönüşümün, büyüteçle ancak görülebilen çok küçük madde miktarları ile ilgili olduğunu da eklemek gerekir.

Buna karşılık, değerli taşlara özgü kimyasal bileşikleri yapay olarak üretmek, zor; fakat yapılabilir bir işlemdir. Burada iyice belirtelim ki, taklitlerinden değil, doğada bulunan kristallerle aynı fiziksel ve kimyasal özellikleri taşıyan; fakat laboratuvarda yapılmış kristallerden söz ediyoruz. Öyleyse, kuramsal bakımdan, bu iki tür kristalin birbirinden ayırdedilemez olmaları gerekir; uygulama bakımından ise, kuruluş süreçleri aynı olmadığından, yalnızca kristalin kimi özelliklerinin incelenmesi ile güçlükle anlaşılabilecek farklar bulunabilir.



Avusturya kökenli Krischka yakutu bir ergiticide yavaş kristalleştirme ile elde edilmiştir.

Böylece, bu özellikler yoklanmadan, belli sentez yakutları ile doğada bulunanlar arasındaki ayrımları bulmak olanaksızdır. Aynı şey safirler, zümrütler için de geçerlidir; fakat sorun, elmas için çok değişiktir. Tüm bu taşların değerleri çok yüksek olduğundan, bunları yapay olarak üretmek, başka bir deyişle, aynı görünüşte, aynı kimyasal bileşimde, aynı kristal yapıda ve dolayısı ile aynı optik, elektronik, fiziksel v.b. özelliklerde bir taşı yeniden yapmak olanaklarının aranması doğru bir düşüncedir.

Kristalleri yapay olarak üretebilmek için, onların bileşimini tanımak, ve dolayısı ile analitik kimyanın, simyanın yerini almasını beklemek gerekmiştir. Elmasın, odun kömürü gibi, yalnızca karbondan oluştuğu, fakat atomlarının değişik bir geometrik düzenlenim içinde bulunduğunun anlaşılması 1797 yılına rastlar. Sonraları, 1800 yılına doğru, yakut ve safirin, korindondan, yani alüminyum oksitten başka bir şey olmadıkları, fakat kristalde çok az miktarlarda bulunan başka metallerin (krom, demir, titan, v.b.) kristale çok özel renkler verdikleri bulgulanmıştır: Örneğin, zümrüt yalnızca bir berildir ve alüminyum oksit yerine krom oksit geçtiği için yeşil renklidir.

Molekül yapısı anlaşıldıktan sonra, sentez kimyasının sunduğu olanaklar, büyük jeolojik çöküntülerle biçimlenmiş değerli taşların tam aynını yapay olarak üretmeyi sağlamalıydı. Bununla birlikte, yapay sentezin eldesinin birkaç ayı aşma-

ması gerekirken (verimlilik yönünden), doğanın bol bol zamanı olduğunu da belirtmeliyiz. Oysa kristallerin oluşumu, çoğu kez, özellikle de iyi belirlenmiş bir kristal yapısına ulaşılmak istenirse, kendiliklerinden çok yavaştır. Doğanın yalnızca bol zamanı olmayıp, laboratuvarda yapay olarak yeniden sağlanmaları pek kolay olmadan basınç ve sıcaklık koşulları da vardır. Metal oksitler, kilometrelerce kalınlıktaki magma kayalarının altında ve yer kabuğunun derinliklerindeki cehennem sıcaklığı içinde ezildiklerinden, göze güzel görünen türlü biçimlerde kristalleşmeleri için gereken tüm koşulları bulurlar.

Bu demektir ki, problemin güçlüğü kuramsal düzeyde olmayıp, yalnızca uygulama düzeyindedir. Gerçekten, kristalleri elde etmenin iki yolu vardır: Birincisi yapıtaşlarını birbirleri içinde ergitmek ve sonra katılaştırmak; ikincisi ise, bir çözeltiden yola çıkarak doğal gelişime bırakmak. İlk formül, laboratuvarda en kolay gerçekleştirilebilecek olandır, fakat her zaman elverişli olmayabilir: Kimi maddeler ısı ile ayrışırlar, ya da doğrudan gaz durumuna geçerler (süblimasyon), ya da istenen kristalden başka bir biçimde katılaşırlar; ergitme sonunda, kuartzın cam (amorf durum: kristal olmayan durum) oluşturması, ya da zümrütün yüksek sıcaklıkta ayrışması gibi.

Buna karşılık, ergitim, kristalleşmiş alüminden başka bir şey olmayan korindonlarla çok iyi yürür. Katı alüminyum oksit olan arı korinden genellikle saydamdır (allokromatik). Ayrıca, olabilen tüm renkleri vermek için, az miktarlarda da öbür metal oksitlerden kullanmak yeterlidir. Böylece %1-3 oranında krom oksit (Cr_2O_3) ile, alümin (AL_2O_3) kırmızılaşır ve yakut adını alır. Bu iki oksit hemen hemen yollardaki taşlar kadar bol bulunduğundan, yapay taşlar elde etme denemeleri yakutla başlamıştır.

İlk girişimler, Doğa Tarihi Müzesi'nde kimya profesörü olan Edmond Fremy ile, 1890 yılında başlamıştır; fakat başarıya ulaşabilen, kendisinin asistanı olan August Verneuil'dür. Verneuil 1902'de, bileşim ve özellikler bakımından doğal yakutlara sıkı sıkıya uyan ilk yapay yakutları sergileyebilmiştir. Verneuil'in ortaya koyduğu tekniğin çok az değişiklikle bugünde kullanılıyor olması, Sanatlar ve Meslekler Müzesi'nde saklanan aygıtının, güncel aygıtlarla ilkel bakımından aynı olması şaşırtıcıdır.

Verneuil, yakutun korindondan; yani altıgen biçimli kristal yapıda olan alüminden başka bir şey olmadığını, ve atomları alüminyum atomlarının yerini almış az miktarda kromun, kristale kırmızı rengini verdiğini biliyordu. Korindon 2050°C'de ergir; bu sıcaklık, oksiasetilenik üfleç yardımı ile, daha 1900'ler zamanında elde edilebiliyordu. Verneuil, amonyak ve krom şaplarını 1200°C'e dek ısıtma ile işe başlamıştır: Bu sıcaklıkta, su, amonyak sülfat ve kükürt oksitler buharlaşır ve yalnızca az miktarda krom oksit ile alümin kalır.

Bu alümin toz haline getirilir, sonra üflecin alevi içine



Yakuttan çok daha az ölçülerde üretilen safir (chatham) de bir korindondur.

üflenir ve burada sıvılaşır. Damlacıklar aygıtın alt bölümünde toplanmağa başlarlar, sonra da yavaş yavaş yeni damlacıklar birikir ve birbirleri ile kaynaşarak bir armut ya da top biçimini alırlar; bu toplar ise, alevin içinde yavaşça yükselirler. İç kabuklar azar azar kristalleşirken, üst bölümler ergimiş kalırlar. Sonunda on santimetre yükseklikte ve birkaç santimetre çapında bir silindir elde edilir; bu bir yakut topudur. Bu Verneuil yakutları, ilk bakışta gerçeklerinden ayırdedilemezler; çünkü, renk ve fiziksel belirtgenler bakımından gerçeğe bağlı kalınarak üretilmişlerdir.

Fakat gözle incelemede çoğu zaman, çok yüksek basınçta kristalleşmiş doğal yakutlarda bulunmayan kabarcıklar ve özellikle, ardarda eklenen tabakalar biçimindeki kuruluştan ileri gelen eşmerkezli oluşum halkaları saptanır; ağaç halkalarına benzeyen bu oluşum halkaları, deneyimli bir meslek adamının gözünden kaçmaz. Buna karşılık, taşın yalın güzelliği açısından hiçbir ayrım (fark) yoktur: Ayrıca, bu yakutlar ölçü aygıtlarının milleri için her zaman yaygınca kullanılırlar; fakat kuartzın bulunuşundan sonra, saatlerde daha çok kuartz kullanılmaktadır.

Başarı kazanmış bir yöntem olarak, Verneuil yöntemi korindonun tüm çeşitlerinin yapılmasına olanak sağlar: Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor ve renksiz. Renk yalnızca, yer yer alüminyum atomları yerine geçmiş olan başka metal atomlarının varlığından ileri gelir. Yakutun kromunu nikel ile değiştirerek, sarı korinden elde edilebilir. Krom, nikel ve demir konularak renk turuncuya, kobalt, vanadyum ve nikel ile de yeşile dönüşür. Tüm renkler elde edilebilir; böylece safirin; yani mavi korindonun rengi, oksit biçimindeki demir ve titanı arı alümine katarak bulunur.

Daha yakın zamanlarda, 1950'ye doğru, lazerlerin bulgulanması araştırmacıları, çok iyi optik arılıkta küçük yakut çubuklar kullanmağa yöneltmiştir. Böylece ergitici ya da akış tekniği denen başka bir tekniğe (çok pahalıya çıkan) geçilmiştir. Bu teknikte alümin ve krom oksit, yüksek sıcaklığa (1300°C dolayında) çıkarılmış olan ve ergitici denen bir çözelti içinde eritilir, ve sonra çok yavaş olarak, örneğin saat başına 2°C olmak üzere soğumaya bırakılır. Bu sırada ko-



Amerikan sentez kristali (kashan), çok yüksek niteliki taşların özelliklerine ulaşmaktadır.

rinden, çözeltinin içinde çok yavaş olarak kristalleşir; söz konusu çözelti metal tuzlarından yapılmıştır: Bor ve kurşun oksitleri, kurşun flüorür, v.b.

Tüm soğutma en az sekiz gün sürdüğü için, bu yöntem çok yavaştır; ayrıca çok ince bir yöntemdir, çünkü sıcaklık düşüşünün sıkıca denetlenmesi gerekir; ek olarak da oldukça pahalı bir yöntemdir, çünkü bol bulunmayan platinden yapılmış potalar gerekir. Bundan başka, yine lazerler için geliştirilmiş ve Czochralski yöntemi ya da yalınca çekme yöntemi denen bir teknik daha vardır. Bu yöntemde, hiç ergitici yoktur; alümin ve renk için gereken metal oksitler, iridyumdan yapılmış bir potada ergitilirler; gereken ısıtma, çok yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalarla sağlanır. Burada iridyum gereklidir; çünkü iridyumun ergime noktası (2442°C), alümininkinden (2050°C) yüksektir. Oysa platin oldukça erken ergir (1774°C). İridyumun yalnızca bir sakıncası vardır: Platinden çok daha seyrek bulunan, dolayısı ile daha pahalı ve ayrıca biçim verilmesi ve işlenmesi daha zor bir metaldir.

Karışımın pota içinde ergitilmesi başarıldıktan sonra, tohum denen minik bir korinden kristali sıvı yüzeyine yaklaştırılır; Bu minik kristal, kristalleşmeyi sıvı yüzeyinden başlatır ve oluşan kristal dakikada otuz kadar dönmeden oluşan bir hızla tornadan geçirilerek çekilir Böylece kristalleşmiş korindondan oluşmuş bir silindir elde edilir; fakat sıcaklık denetimi son derece ince olarak yapılmalıdır: Ergimiş karışımın sıcaklığı olan 2050°C'den 1 ya da 2°C yüksek sıcaklıkta, tohum kristal de ergir; 1 ya da 2°C düşük sıcaklıkta ise, tüm sıvı birdenbire katılaşır.

Bir çözeltiden yola çıkarak, kristalleştirme ile ya da çekme ile elde edilen korindonlar üstün niteliklidirler. Kabarcıklar ve oluşum halkaları bulunmaz (fakat mikroskopik platin kristalleri kalmış olabilir) ve ayrımı bulgulayabilmek için çok gelişmiş analiz yöntemleri gerekir.

korindonlar için az kullanılan, fakat kuartzlar ve zümrütler için yaygın olarak yararlanılan dördüncü bir sentez yöntemi daha vardır: Suısıl (hidrotermal) kristalleşme yöntemi de denen, su buharı altında kristalleşme. Doğadan da kusursuz arılıkta yeterince kristal sağlanamadığı için, salınıcılarda, frekans üreteçlerinde, saatlerde, elektronik devrelerde, v.b.'de kullanılan kuartzların çoğu bu yöntemle yapılır. Ametistler ve sarı taşlar (citrines) da benzer olarak yapılabilirler; ve belirtmek gerekir ki, bu taşların doğallarını ve sentetiklerini birbirlerinden ayırmak hemen hemen olanaksızdır. Ayrıca, suısıl (hidrotermal) yöntemin, doğal oluşum koşullarına en yakın yöntem olduğunu da söylemek gerekir: Yüksek basınç, yüksek sıcaklık ve suyun varlığı.

İlke yalındır: Sodyum sülfat ya da sodyum karbonat eklenmiş silis, suyla doldurulmuş olan bir otoklava (etüve' yerleştirilir, ve sıcaklığı 300°C'e, ya da biraz daha yukarıya çıkarılır. Buhara dönüşen su, basınç 2000 bar'a yükseltilince, silisi eritir. Bu sırada buharlaşan sıvının orta yerinde bir sıcaklık değişimi oluşturulur; ve silis, tohumların çevresinde kristalleşmeğe başlar; böyle elde edilen kuartzlar son derece arı durumdadırlar.

Aynı teknik, A.B.D.'de berilin yeşil çeşitlerinden başka bir şey olmayan zümrütlerin yapılmasında uygulanır. Beril, tanım olarak, bir alüminyum ve berilyum silikatıdır: $Al_2O_3(BeO)_3\ (SiO_2)_6$; alüminyum oksit yerine, yer yer krom Oksit konularak yeşil renk kazandırılır. (aynı krom oksit, korindonların rengini ise kırmızılaştırmaktadır). Doğal zümrütlerde çok az miktarlarda vanadyum oksit ve demir bulunur. Suısıl (hidrotermal) sentezde alüminyum hidroksit, silis, berilyum hidroksit, bakır klorür hidrat ve gereken çok az miktarlardaki krom, buhar içine erimeye bırakılırlar. Bunların tümü 500 ya da 600°C'e dek ısıtılırlar; Basınç ise, 700'den 1400 bar'a çıkarılır. Yapımcıları, kristalleştirmede izlenen tam yolu giz olarak saklamaktadırlar. Gilson zümrütleri, ergitici tekniğine göre yapılmışlardır; buradaki ergitici, lityum, vanadyum ve molibden temeline dayalıdır.

Şimdi de, bilinen dört değerli taşın sonuncusu olarak elmasa gelelim; elmas, birçok nedenle özel bir durum oluşturur. Elmas öncelikle, şimdiye dek gördüğümüz üçü gibi, bol bulunan öğelerin (elementlerin) seyrek bulunan bir kimyasal bileşimi değildir; fakat bol bulunan bir öğenin, yani karbonun seyrek bulunan bir kristal yapısıdır. Ayrıca, tüm maddelerin en sertidir ve en iyi ısı iletkenidir (bakır ve gümüşten çok ilerde). Ek olarak ,çok yüksek bir kırılma indisi vardır ($n = 2,42$). Bu kırılma indisi ile birlikte, yüksek renk ayırma gücünün de bulunması, parıltısını açıklar; üstelik, titan oksit ile veya rütil ile dövüldüğünde kırılma indisi, dolayısı ile parıltısı, daha da yükseltilebilir ($n = 2,8$).

Kimyacı Tennant, 1797 yılında, elmasın küb biçiminde kristalleşmiş karbon olduğunu bulgulamıştır; oysa grafit, altıgen biçimli karbon kristalidir (duman karası, odun kömürü, v.b. de grafittir). Tennant, sağduyusuna dayanarak, grafitin 2,25'lik yoğunluğuna karşılık, elmasın yoğunulğunun 3,52 olduğunu belirtmiştir; böylece elmasın, grafit biçimindekin-

den %60 daha fazla karbon atomunu içine alacağı önemli sonucunu çıkarmış, dolayısı ile de elmas elde etmek için daha çok madde yığmak gerektiğini ileri sürmüştür.

Bu ilkenin anlaşılmasından sonra, birçok araştırmacı problemin çözümüne istekle girişmiştir; fakat onların iyi değerlendiremedikleri nokta, grafitten elmasa geçecek biçimde, karbon yığmak gerektiğini düşünmeleri olmuştur. Olağan basınçtaki karbon, 4000°C'e dek grafit olarak kalır; bu sıcaklıktan sonra da ergir. Öyleyse aşırı yüksek bir basınç ile, yüksek bir sıcaklığı birlikte kullanmak gerekir; fakat bu kez de, uygun pota bulma sorunu çıkar; En iyi alaşımlar 70.000 bar yakınlarında bozulurlar; ayrıca bu alaşımları fazla ısıtmamak da gerekir, çünkü bu kez de basınca karşı dayanıklılıklarını kısmen yitirirler.

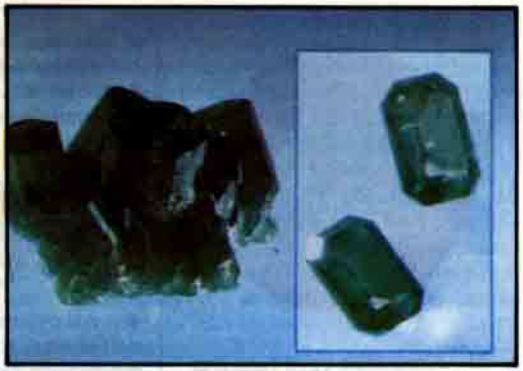
Yıllar boyunca her yol denendi; Şahmerdanlar, hidrolik sıkaçlar (cendereler), patlayıcı maddeler, önce ergitilmiş, sonra soğuk suya daldırılmış yüksek karbon oranlı alaşımlar, v.b.. Bunların kimileri başarıya yöneldi, fakat hiçbir zaman sonuca ulaşılamadı. Asıl önemli çalışmalar, ancak İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, A.B.D.'de Bridgman ile başlamıştır; Bridgman, alıcı parçaları, bilinen en katı alaşım olan tungsten karbür ve kobalt alaşımından yapılmış bir sıkaç (pres) kurmuştur.

Bu çok karmaşık sıkaç sistemini, General Electric firmasında çalışan Hall, 1954'de yeniden ele almış ve sonunda elmasın sentezini başarmıştır. Aynı yıl, hemen hemen elmas sertliğindeki ve küb biçimli yapıdaki bor nitrürü de elde etmiştir.

Elmas üretimindeki deneyimler, karbonun tüm biçimlerinin kullanılabileceğini kanıtlamıştır; gerçekten yirmi kadar karbon türü madde denenmiştir; Naftalin gibi kimi maddeler, elmas üretimine geçmeden önce, grafit üretimi ile başlarlar. Balmumu ve şeker, 2000°C'de ve 140.000 Bar'da, 5 dakika içinde doğrudan elmas üretirler. Yer fıstığı bile, %60 verimle elmas üretir.

Sanayi kullanımında, kuşkusuz, çoğu zaman çözgen olarak kullanılan bir metal (demir, kobalt, nikel, v.b.) ile karıştırılmış durumdaki grafitten yola çıkılır. Elmas, grafiti çözen ergimiş metal içinde kristalleşir; metal, daha sonra, asit yardımı ile kaldırılır. Genellikle, elde edilen elmaslar, toz şekeri gibi, çok çok ufaktırlar; kristaller 0,5-1 milimetre boyutlarını pek geçemezler.

Bununla birlikte, kuyumculuk boyutlarında kristaller de yapılabilir, fakat daha bol zaman ve iyi denetlenen koşullar gerekir; böylece 1970 yılında General Electric firması, grafitten yola çıkarak, 5 mm boyutunda olan ve 0,2 g gelen kusursuz bir kristali yapmak için, bir hafta zaman harcamıştır (burada da, başlatma maddesi olarak sentez yolu ile elde edilmiş minik kristaller kullanılmıştır). 0,2 g'lık elmas, biçildikten sonra, desigram basamağından daha fazla gelmemiş, fakat doğal bir kristalden de kolay kolay ayrılamamıştır; yalnızca soğurma izgeölçümü (spektroskopisi), bu ayrımın anlaşılmasını sağlayabilmiştir.



Sentez yolu ile elde edilen yakut (Gilson), burada görüldüğü gibi açık yeşil olabilir; ayrıca koyu yeşil de olabilir.

Bu arada, doğal elmasın daha arı ve renksiz olduğunu belirtelim. Öte yandan, ilke olarak, sentezin de tam bir olağanüstü arılığa ulaşmayı sağlayacağı biliniyor. Normal boyutlardaki kristaller elde etme araştırmaları sürseydi, doğallarından ayrılamayacak taşların elde edileceği kuşkusuzdu.

Güzellik kavramı tümüyle öznel olduğuna göre, yalnızca güzel duyu (estetik) bakımından, bir sentez yakutu da bir doğal yakut kadar değerlidir; üstelik, özellikle Verneuil yakutlarının daha ucuz olması da bir yarardır. Ayrıca, sentez yolu ile elde edilmiş çok temiz, arı, iyi renklenmiş güzel kristallerin aynıları yeraltında daha seyrek bulunurlar. (kuşkusuz, büyük derinliklerde bol bulunabilirler).

Bununla birlikte, sentez taşları büyük bir yayılma gösterememiştir; böyle olmasının iki nedeni vardır: Birincisi, ticaret yaşamındaki eğilimin, maden filizlerinden kuyumculuğa doğru olmasıdır; herkes "doğadan" olanı satmak ister. İkincisi ise, doğal olanın satın alınması yolundaki gelenektir. Kimilerine büyük varlık sağlayan ve büyük bir kitleyi de büyük harcamalara sürükleyen bu koşullanmalar, sentez taşlarının üretimini sınırlamıştır. Dolayısı ile, sınırlanmış üretim, fiyatların yükselmesi demektir: Güzel sentez taşları da, kolayca alınacak kadar ucuz değillerdir.

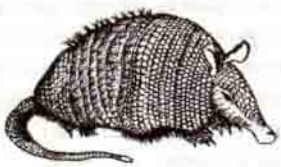
Elmasın daha değişik bir durumu vardır; sentez kristalleri minik olduğundan daha çok sanayide (bileği taşları, perdahlar, delgiler, elmaslı gereçler, v.b.) kullanılmaktadır. Daha önce gördüğümüz gibi, Hall yöntemi, daha uzun zaman harcayarak, normal boyutlarda kristaller yapılmasını sağlamaktadır. Fakat bunların fiyatları da doğal elmaslarınkilere ulaşacak gibi görünmektedir. Bu nedenle, karbon atomlarını doğru dizilişlerine yerleştirmek için, dört kollu sıkaç (pres) yönteminden daha yalın başka yöntemler bulunup bulunmadığı sorulabilir. İşte bu, yanıtlanmasını uzmanlarına bırakacağımız, bir kristal fiziği problemidir.

Science et Vie'den çev: Dr. Hana[illegible] Gür

İŞTE DOĞA

■ Armadilyo veya Tatu (Tolypeutes trincinctus), vücut ısısı düşük ve savunma düzeni oldukça yetersiz bir hayvandır.

Son yıllarda özel olarak yetiştirilmesinin nedeni, Cüzzam hastalığı bakterilerinin armadilyo'nun vücudunda üretilmesidir. Cüzzam bakterileri verilmiş armadilyonunun dokuları alınıp bakteriler ayrılmakta ve saflaştırılmaktadır. Sonra bunlar fare, armadilyo ve kobaylara verilmektedir. Tedavileri güç hastalara verem aşısı ile birlikte verilerek, hastalığın önlenmesi çalışmaları umut verici bir yönde gelişmektedir. Cüzzam hastalığının vücuttaki oluşumu, dolayısıyla hastalık belirtilerinin görülmesi uzun sürdüğünden, armadilyonun hizmetinin yararlı olup olmadığını görmek için en az on yıl beklemek gerekmektedir.



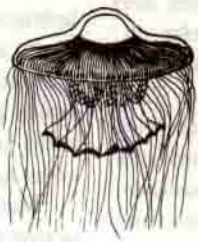
■ Dizbağı yılanı (Thamnophis sirtalis), gövde sıcaklığı beş dereceye de düşse canlı kalmayı başarır. Su yakınlarında yaşar ve yavrularını canlı doğurur.



■ Kambur balina (Megaptera novaeangliae) kışı tropiklerde geçirir ve altı ay ile dünyanın en uzun süre oruç tutan canlısıdır.



■ Asian yelesi adı verilen denizanasının (Cyanea capillata) gövdesinin çapı iki metre kadardır. Elli metreye uzatabildiği kollarını bir saniye içinde 5 metreye çekebilir.



■ Dünya'da bulunan en güçlü zehir hangisidir?

Clostridium botulinum denilen çubuk biçimindeki bakterinin oluşturduğu toksin en zehirli maddedir. Araştırıcılara göre, sadece yedi gram toksin Dünya'daki bütün insanları öldürmeye yeterlidir.

■ Elektron ne büyüklüktedir?

Orta büyüklükte bir kavun Güneş'in yanında ne ise, bir elektron da kavunun yanında o kâdardır.

■ Nefes neden kokar?

Sarmısak, soğan ve diğer keskin kokulu yeyecekleri yiyenlerin nefesleri kokar. Bu koku mideden gelmemektedir. Çünkü yemek borusu zaman zaman açılır; sair zamanlarda sıkılmış bir diş macunu tüpü gibi sönüktür. Kuşkusuz bu kokunun nedeni, ağızda kalan yiyecek artıkları da değildir. Kokulu yiyeceklerdeki moleküller mide duvarından geçerek kana karışırlar. Böylece akciğerlere de ulaşan güçlü koku molekülleri, nefesle birlikte çevreye yayılır.

■ İnsan Güneş'in yüzeyine yaklaşabilse neler görür?

Binlerce kilometre uzağa fırlayan alevler, dev gaz ırmakları ile Güneş yüzeyinin alçalıp yükseldiğini gözleyebilir. Bu yükseliş ve alçalışlar 100 Km kadar olup, saatteki hızı 1800 km ye ulaşır. Bu kabarma ve çeklimelere Güneş'in nabız atması denir ve her beş dakikada bir tekrarlanmaktadır. Çeşitli maddelerin veya bunların bileşimlerinin titreşimi değişik olduğundan, ayrıntılı incelemelerle Güneş'in hangi maddelerden oluştuğunu anlamak mümkündür.

■ Sivrisineğin duyargaları, bir santigrat derecesinin binde biri kadar sıcaklık değişmelerini algılayabilecek kadar duyarlıdırlar.

■ Mezgit balığı (Merluccius mermuccius), her yıl altı milyon yumurta bırakır. Bunlardan ancak bir düzine kadarı olgunluğa ulaşır. Eğer hepsi yaşasaydı, Dünya denizlerini birkaç yıl içinde tıka basa doldururlardı.



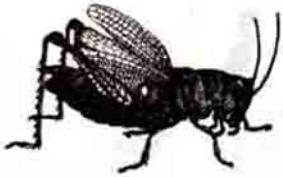
■ Karıncalar yuvaya dönüş yollarını nasıl bulurlar?

Karıncaların beyinlerinde, Güneş'in durumuna bakarak yerlerini ve sonra yuvayı bulmalarını sağlayan düzen vardır. Ayrıca, diğer karıncaların bıraktıkları kimyasal madde izleri yardımıyla da yuvalarına ulaşırlar. Son zamanlarda Afrika'da yaşayan kokar karıncaların, orman tabanındaki izdüşümleri değişmeyen ağaç tepelerinin durumlarından yararlanarak da yuvalarına dönebildikleri anlaşılmıştır.

■ Dünya'da, sayısı en çok olan hayvan hangisidir?

İpliksilerden (Nemetod) olan deniz kurdunun sayısı, 4×10^{25} olarak tahmin edilmektedir.

■ Ekin çekirgeleri (Acrida bicolar), ürünlere zarar veren böcekler listesinde ilk sıradadır. Son zamanlarda bulunan ve çekirge yağı ile beslenen bir tek hücreli çoğaltılarak, sebze ve tahıllar üzerine serpilmektedir. Bu yolla çekirge vücuduna giren tek hücreli, yağları yiyerek, çekirgenin enerji deposunu tüketmektedir. Tek hücreli, insan ve bitkiler için zararlı değildir; fakat sayısı tek bir çekirgede dört milyona varan tek hücreli parazit sporları hareketsiz kalmaktadır. Bundan sonra çekirgeler toplanıp ezilmekte ve elde edilen sporlar başka çekirge sürülerinin zararlarını önlemekte kullanılmaktadır.

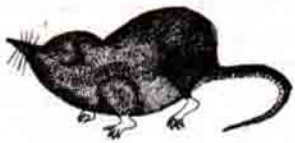


■ Balıkçıl, Leylek gibi kuşlar neden zaman zaman tek ayak üzerinde dururlar?

Bunlar ırmakların ve göllerin çamurlu kıyılarında bulunan küçük balıklar, kerevit, karides ve yılanlarla beslenirler. Yiyecek aramak için zamanlarının büyük bir kısmını serin sularda gezinerek geçirirler. Kemikli bacaklarında yalıtkan tabaka olmadığından çok ısı kaybederler. Bu kaybı en aza indirmek için ayaklarından birini ve sonra diğerlerini karın tüyleri arasında ısıtırlar.

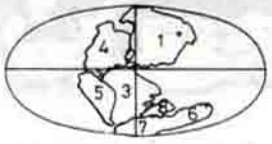
■ Dev solucan, Avusturalya'nın ormanlarında yaşar ve boyu üç metreye ulaşır.

■ Ak kuyruklu soreks (Pachura etrusca), mevcut memelilerin en küçüğüdür. Ağırlığı üç gramdır ve kalbi saniyede 16 kez atar.





Yeryüzü: 2000 milyon yıl önce



Yeryüzü: 135 milyon yıl önce



Yeryüzü: Bu gün



Yeryüzü: 50 milyon yıl sonra

■ Pişirilen veya yanan istakoz neden kırmızılaşır?

Yanan derinin kırmızılaşması, yüzeydeki kıcal damarların genişleyip daha çok kanın geçmesine olanak vermesinden dir. İnsanların heyecanlanınca kızarmaları aynı sebebe dayanır. İstakoz, karides ve diğer kabukluların kızarmaları ısınan kabuklarındaki pigmentlerin (renk maddeleri)değişmesinden dir. Bu pigment,menekşe renkli "astaksantin" dir. Hayvanlar suda haşlanınca, astaksantin ayrışır ve 'astasin'e' dönüşür ve böylece renk kırmızı olur.

■ Güney - Batı Afrika Namibya bölgesi çöllerinde yaşayan karacık böcekleri (Tenebrionidae), susuzluklarını gidermek için bir kum tepesinin doruğuna çıkar, arkalarını denizden gelen sise döner ve vücutlarını öne doğru eğerler. Böylece arka kısımda su olarak yoğunlaşan damla, ağırlığının etkisiyle böceklerin ağızlarına doğru ilerlerler. Çöllerde susuzluklarını bu kadar güç gideren karacıklar için, bu durum canlı kalabilmenin tek yoludur.

■ Voltaj ile Amperaj arasıdaki fark nedir?

Çok sayıda elektron bulunan yerden, az sayıda olan yere doğru bir akım olur. Bu elektriktir. Voltaj bu iki yer elektronları arasındaki farklılıktır. Amperaj, akan elektron sayısının ölçüsüdür. Eğer telin bir noktasında bir saniye içinde $6242x10^{15}$ elektron geçiyorsa, buna bir amper denir. Elektrik akımlarının voltajı düşük, fakat amperajı yüksek olabilir. Bunun tersi de söz konusudur. İkisi de çok yüksek olursa, yıldırım gibi etki yapar. Bu yıldırımlardan kimileri 100 milyon volt ve 160.000 amperdir.

■ Sinek sokan mantarı (Amanita muscaria), şapkasının üzeri beyaz beneklerle bezenmiş, turuncumsu kırmızı renktedir. Gövdesi beyaz olan ormanların bu son derece zehirli mantarı, GABA denilen kimyasal bir habercıye benzer etkileri olan maddeler içerir. Bunlar insan vücuduna uygun biçim ve miktarda verildiklerinde, ağrı ileten sinirlere engel oluşurlar. Yapılan araştırmalar cüzzam, şizofreni ve ameliyat sonrası ağrıların tedavilerinde kullanılabileceğini göstermektedir.



■ Pseudomonas syringae adlı bakteri bitkiler üzerine Serpildiğinde donmamalarını sağlar. aynı bakterinin genleri değiştirilip, karlı yamaçlara serpildiğinde buzlanmayı hızlandırır.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SARMAN

ACIKMADAN AÇLIK REJİMİ

Joseph SCHEPPACH



Halk arasında "yemek ve içmek vucudu ve zihni zinde tutar" denir. Ya açlık rejimi? "Açlık rejiminin her çeşidi vucuda zararlıdır" diyor, Giessen Üniversitesi beslenme uzmanı Bettina Hahn. Öte yandan rejim ve diyet uzmanı Dr. Helmut Lützner, "Yıllar boyu biriken zehir ve fazlalıkları vücuttan atmanın en doğal yolu açlık rejimidir" diyor.

Her iki görüş de haklı olabilir. Ancak kesin olan bir şey varsa açlık rejiminin tekrar eski önemine kavuştuğudur. Ambulant açlık rejimi tutan hastalara bakan doktorların sayısı gittikçe artıyor ve şu sırada Almanya'da 29 klinik, hastalarına açlık rejimi uygulamaktadır. Açlık rejiminin yararlarına inanlara göre bu usulle her türlü hastalık, doğal olarak en başta şişmanlık tedavi edilebilir.

Açlık, insanlık tarihi kadar eski, hatta yaşamla aynı yaştadır denebilir. Şöyle de düşünülebilir: Açlık canlıların hayatta kalma becerisinin bir parçasıdır. Zira haftalarca hatta aylarca süren açlık, özellikle yırtıcı hayvanların senelik yaşamlarının bir parçasıdır. Bir çok hayvanın açlığa dayanma yeteneği olmasaydı, yeryüzünden silinir giderlerdi. Zaten doğada, her zaman ve düzenli yiyecek bulmak kolay değildir.

Dağ keçisi, geyik veya bazı küçük kemirgenler gibi yükseklerde yaşayan dağ hayvanları, güz aylarında vücutlarında yağ toplayarak ve kışın her yerin karlarla örtüldüğü günlerde bu yağı harcayarak yaşamlarını sürdürürler. Ve hatta bu hayvanların çiftleşme zamanları çoğunlukla aç kaldıkları bu aylara rastlar. Özellikle erkekler dişileri paylaşmak için zorlu kavgalara girerler. Bu olay da göstermektedir ki, açlık tüm yaşam faaliyetlerinin azaldığı değil, aksine yukardaki örneklerde de görüldüğü gibi, enerjinin açığa çıktığı bir dönem olmaktadır.

Aynı yaşam özelliklerine balıklar, kuşlar ve kambur balinalar gibi memeliler de sahiptirler. Göçmen kuşlar yaz sonuna doğru gereksinimlerinden fazla yiyerek, depoladıkları enerji ile hiç durmadan 5.000 km yol katedebilirler. Tüm yırtıcı hayvanlar, hiç bir şekilde besin depolamadıkları halde, av bulamadıklarında haftalarca açlığa dayanabilirler.

Hayvanlarda olduğu gibi, insanlar da aç kaldıklarında depo edilmiş olan enerjilerini harcayarak yaşamlarını sürdürme özelliklerine sahiptirler. Zamanımızda Avusturalya'da veya Afrika'da hala bazı yerli kabileler, yiyecek yönünden çevrelerine uyum sağlayacak yaşamlarını sürdürmektedirler.

Açlık Rejimi: Bıçaksız Ameliyat

Herkesin bildiği bir diğer açlık rejimi her kim hastalanırsa iştahını yitirir, gerçeğinden kaynaklanır. Hastalanan bir köpek veya kedi gözden uzak bir yerlere sığınıp günlerce bir şeyler yemezler. Hastalanan bir insan da genellikle yalnız kalmak ister, sunulan yemekleri iştahsızlıktan dolayı reddeder. Hasta olan bir canlı, içgüdüsel olarak doğru olanı yap-

maktadır: açlık rejimi. Hastalığa yakalanan vücut, sindirim işiyle uğraşıp gücünü harcamak istemez. Bunun yerine, daha önce depo ettiği enerjiyi; yani depo ettiği yağ tabakalarını kullanmayı yeğleyerek, tüm gücünü hastalığa karşı seferber eder.

Hasta insanların açlık rejimi ile tedavisi yönteminin unutulmaktan kurtarılıp, tekrar güncel olmasını Dr. Otto Buchinger'e borçluyuz. Dr. Buchinger, yakalandığı ağır bir hastalık nedeniyle açlık rejimine başlar. Ağır bir eklem romatizmasına yakalanan Buchinger'in hastalığı kronik bir durum alır, ayrıca kas erimesi, karaciğer büyümesi ve arka arkaya tekrar eden safra kesesi iltihaplanmaları görülür. Dr. Buchinger bu hastalıkları arka arkaya iki defa açlık rejimi yaparak yenmesini başarır.

Dr. Buchinger açlık rejimini ilk keşfeden kişi olmamakla birlikte çok değerli bir hizmette bulundu: Binlerce hastasında açlık rejimi ile tedavi yöntemini deneyerek, daha çok hangi hastalıkların tedavisinde etkili olduğunu ortaya koydu. Düşük kan basıncı dışında tüm hastalıkların tedavisinde açlık rejimi olumlu sonuç vermiştir.

Ben şahsen her hangi bir hastalığın nedeni ile değil, merak ettiğim ve bizzat denemek için açlık rejimi yaptım. İlk defasında bir hafta, ikinci defasında ise üç hafta rejim yaptım. Sonuçta fazla kilolarım dışında hiç bir kaybım olmadı, aksine bir takım kazançlarım oldu:

- o bir konu üzerine dikkatimi daha iyi toparlayabildim.
- o duygu ve düşünce alemim daha hassas oldu.
- o günlük telaş ortadan kalktı ve
- o düzenli, sakin bir çalışma hayatına kavuştum.

AÇLIK REJİMİ VE AÇLIK GREVİ

Rejim uzmanı Dr. Helga Büchler açlık rejimi ile açlık grevi arasındaki büyük farkı şöyle dile getiriyor: "Açlık rejimi ile açlık grevi arasındaki fark insanın aldığı tavıra bağlıdır. Açlık rejimi kendi isteğimizle olmaktadır ve olumlu bir olaydır. Açlık grevinde ise insanın bir şeyleri zorla elde etme isteği vardır ve bir tür savaş vermektir. her savaş öfke ve kızgınlık demektir. Öfke ve kızgınlık mide salgılarını arttırır, mide salgıları ise açlık duygusu yaratır."

AÇLIK REJİMİ NASIL YAPILMALI

Açlık rejimine, ilk bir veya iki gün sadece meyve yiyerek başlanmalıdır. Böylece ilk günlerde midenin kıyısında köşesinde kalmış olan et parçalarının çürümesi önlenir ve sindirilerek yok edilir. En iyisi, midenin ve barsakların eczanelerde bulunan glaubern tuzu ile iyice temizlenmesiyle rejime başlanmalıdır. Bu rejim sırasında kesinlikle katı yiyecekler alınmamalıdır. Sadece ve istenildiği kadar su, maden suyu, çay veya kaynatılmış sebze suyu alınabilir. Açlık rejimi sırasında alkollü içki ve sigara alışkanlıkları bırakılmalıdır.

Rejimin ilk günü, vücudumuzda şu gelişmeler olur: Kandaki şeker oranı düşer, durum beyine iletilir "besin al!". Eğer midemizde hala mide özsuları varsa açlık duyarız. Bu duygu, bazı insanlarda baygınlık derecesinde kuvvetli olur. En zor günler rejimin başlamasından sonraki 2. ve 3. günlerdir. Zira bu günler vücudun yeni duruma uyum sağladığı günlerdir. Adeta gripe yakalanmış gibi başağrısı, sırt ağrısı ve kaslarımızda şiddetli ağrılar duyarız. Ama bir süre sonra durum değişir. Açlık duygusu ve vucuttaki diğer ağrılar tümüyle ortadan kaybolur. Gerçekten açlık rejimi yapmak isteyen kişi hiç açlık duymaz. mideye artık katı yiyecek gelmediği için, bu organımız özsu salgılamayı iyice azaltır ve bağırsaklar da çalışmasını durdurur. Şimdi neler olduğunu Dr. Lützner'den dinleyelim: "Vucut artık dışardan yiyecek beklentisine son vermiştir. Mide ve bağırsaklarda ne bir guruldama ne de iştah kalmıştır. Vücut artık kendi içindeki depoya yönelmiştir; ferahlamış ve adeta hürriyetine kavuşmuştur. Akşama ne yiyeceğim, yarın ve ertesi gün yemek için neler almalı gibi, insanı bağlayan ve düşündüren konular artık akla gelmemektedir.

VÜCUT VE RUH TEMİZLİĞİ

Yirmi ve daha fazla gün yapılan açlık rejimlerinde "açlık krizi" gelebilir. Kişi kendisini kırgın, yorgun ve aşırı duyarlı hisseder. Aslında bu krizler sağlık belirtileridir. Bu krizler hastalıklı ve zararlı dokuların vücuttan söküldüğü ve kanla birlikte dolaştığı anlardır" diyor Dr. H. Lützner ve devam ediyor; "bu zararlıların vücudumuzdan atılmasıyla birlikte, krizler de tamamen kaybolur gider. Artık vücut iyice ferahlamıştır ve insan kendi iç alemine yönelmiştir; uyku sırasında rüya görmeler artmış, geçmişi anımsama kabiliyeti yükselmiş, duygu ve düşüncelerimiz hassaslaşmıştır. Bazı kişilerde koku alma duygusu artar. Fakat bizzat rejim yapan kişi de doğal olarak pek hoş kokmayabilir. Bu koku vücuttaki zehir ve yaramaz dokuların dışarı atılmasıyla ilgilidir. Bu nedenle rejim sırasında ağız sık sık temizlenmeli ve daha sık banyo yapılmalıdır."

Açlık rejimi bitince, en önemli safha; yani vücudun tekrar yenilenmesi dönemi başlar. Bu geçiş dönemi, rejim süresinin 1/3'ü kadar sürmelidir. Önemli olan vücudun, doğal olarak en başta midenin sindirim işlerine yavaş yavaş alıştırılmasıdır. Rejimin bozulması, olgun bir elma ile yapılmalı ve bu çok ağır yenilmelidir.

"Vücut temizliği için ve fazla kiloları vermek için herkes açlık rejimi yapmalı mı?" sorusuna, uzmanlar değişik yanıtlar vermektedirler. Beslenme uzmanı B .Hahn "açlık rejimini, sadece şişman kişiler yapmalı ve süre olarak 2-3 haftayı aşmamalı" diyor.

P.M.'den çev: Nuri GÜLDALI

METRENİN ÖYKÜSÜ

Doç. Dr. Osman DEMİRCAN*

Metre, başlangıçta bir boylam çemberinin 40 Milyonda birine eş uzunlukta alınan standart demir bir çubuğun uzunluğuydu; Bugün ise ışığın 1/299 792 458 saniyede aldığı yol olarak kabul edilmektedir. 1790'larda kullanılmaya başlandığından bugüne kadar metreyle ölçüm yanılgısı, binde birden 10 milyarda bire indirilmiştir. Bu da bugün, Dünya-Ay arasındaki uzaklık ölçümünde bile, bir cm.den daha fazla yanılgı yapmamak demektir.

1790'lara kadar tüm dünyada, 18. yüzyılda öncelikle Avrupa'da birbirinden çok farklı uzunluk ölçüleri kullanılıyordu. Şehirlerarası ilişkiler arttıkça, farklı uzunluk ölçülerini kullanmanın yarattığı kargaşa da kendini göstermeye başladı. Kargaşadan ençok rahatsız olan ülke Fransa oldu. Bu kargaşa İngiltere'de yoktu; Onlar 13. asırdan beri demirden yapılmış bir "yard" temel alan uzunluk ölçüleri kullanıyorlardı. Bir "yard" her yerde üç "feet" ve her "Feet" 12 inçti. Bu nedenle İngiliz Krallığı, Fransa'nın 1790'da yaptığı ölçülerin standartlaştırılmasını teklifini benimsemedi. Bu işi tek başına üstlenen Fransız Bilimler Akademisi, tüm uluslarca kabul edilebilecek ölçü sistemleri saptama çalışmasına başladı ve uzunluk ölçü birimi olarak, değişik teklifler raasından Dünya çevresinin temel alınması benimsendi: Buna göre 1791'de 1 metre, Ekvator - Kutup arasındaki bir boylam çemberi uzunluğunun 10 Milyonda biri olarak tanımlanmıştı. Pratikte meridyen uzunluğu ölçülemediği için o zaman Akademi, Paris'ten geçen meridyenin Dunkirk-Barselona arasındaki kısmını ölçerek, 1 metre uzunluğunu bulmuş ve Fransa'da metrik sistemin uygulaması başlamıştır. Diğre taraftan, metrenin daha doğru belirlenmesi için Kral XVI. Louis, 1792'de J. Delambre ve P. Mechain adlı iki mühendisi bir boylam çemberinin uzunluğunu ölçmekle görevlendirdi. Avrupa'da o zaman sürüp giden savaşlar arasında, iki mühendisin ağır ve karmaşık aletleriyle boylam çemberi ölçümüyle uğraşması, oldukça zor ve bir bakıma da komik olmuştur. Bu iki mühendis çok defa casus diye tutuklanmışlar, canlarını zor kurtarmışlardı. Bilimler Akademisinde bu ölçülerin standartlaştırılması projesini yürüten meşhur Lavoisier ise Kral'a ters düştüğü için "Devrimin bilim adamına ihtiyacı yoktur" sözüyle giyotine gönderilmiştir. Altı yıl sonra 1798'de, iki mühendis meridiyen ölçümünü yüzbinde üç doğrulukla tamamlamışlardı. Bu ölçüme dayanarak belirlenen metre, Dünya'nın basıklığı yanlış bir değerle hesaba katıldığı için olması gereken değerden 0,2 mm daha kısa olarak saptanmıştır. Platinden yapılarak saklanan bu 0,2 mm kısa metre, 1799'dan itibaren 90 yıl uzunluk ölçü birimi olarak yaygın bir şekilde kullanıldı.

1790'lı yıllarda Fransız Bilimler Akademisi, sade ölçü birimleri üzerine değil; fakat kullanılan sayı sistemi üzerine de temel yenilikler yapmak istemişti. Öncelikle sayımda 12'li bir sistemin kullanılması önerilmişti. Bu, aslında her türlü ölçüm için daha kullanışlıydı; çünkü 10 sayısı sadece 10, 5, 2 ve 1 ile tam bölünebilirken, 12 sayısı 12, 6, 4, 3, 2 ve 1 ile tam olarak bölünebiliyordu. Bu öneri, ne yazık ki yasallaştırılıp uygulanamadı; çünkü halkı yeni sistemde aritmetik öğrenmeye zorlamak gerçekten zordu. Diğer taraftan Akademi, zaman ölçümünde kullanılan sistemin de 10'luk sistem olmasını, uzunluk ölçü sistemiyle uyum sağlanması açısından önerdi. Bu öneriye göre, bir haftanın 10 gün, bir günün 10 saat, bir saatin 100 dakika, bir dakikanın da 100 saniye sayılması isteniyordu. Bu öneride genelde benimsenmemiş ve 1795'te öneriden resmen vazgeçilmiştir. Öte yandan, 10'luk sistemde standart uzunluk ve ağırlık ölçülerinin de kabul edilip benimsenmesi kolay olmamıştır. Örneğin Fransa'da 10'luk sistemdeki standart ölçü birimlerinin 1795'te yasayla kabul edilmesine karşın, halkın zorlamasıyla 1812'de Napolyon tarafından eski ölçü birimlerinin kullanılmasına geçilmiştir. 10'luk sistemdeki standart ölçü birimlerinin tekrar kabul edilmesi, 1840 yılında gerçekleşmiştir. Ölçü birimlerinden 10'luk sistemin kullanılmasına, Hollanda'da 1820'de, Yunanistan'da 1836'da Türkiye'de 1926 yılının sonunda ve İngiltere'de 1978 yılında başlanmıştır.

1889'da standart metre yeniden yapılıp tanımlandı. Yeni metre, milyonda bir hata ile eski metre ile aynı uzunluktaydı; fakat eskisinden iki önemli farkı vardı: Birincisi platin - iridyum alaşımından yapılmıştı. İkincisi de boyu eski bir metreden fazla, fakat üzerine kazılmış olan iki çizgi arasındaki uzaklık (milyonda bir hata ile) eski bir metreye eşitti. Yeni standart metre, İngiltere'de 30 tane yaptırılmıştı. O yıllarda metreyi benimseyen 29 ülke vardı. Standart metre İngiltere'de yapıldığı halde, İngilizler metreyi benimsememişti.

Yeni standart metre 1889'da ağırlık ve uzunluk ölçüleri üzerine yapılan uluslararası toplantıda kabul edildiği ay, Amerikalı fizikçiler Michelson ve Morley, uzunluk ölçü biriminin metrenin, ışığın dalga boyu cinsinden yeniden tanımlanabileceğini öneriyorlardı. Buna karşın, platin - iridyum alaşımı olan standart metrenin 1889'dan sonra tam 71 yıl kullanı-

*ODTÜ, Fizik bölümü Ankara

mına devam edildi. Yeni öneriye göre metre, belli dalga boyunda seçilen bir ışığın dalga boyunun şu kadar katı diye tanımlanacaktı. Bildiğiniz gibi ışınımın tayfındaki sapma veya soğurma çizgilerinin yeri (göreli dalgaboyu) büyük bir doğrulukla saptanabilir. Fakat bir ışınım tayfında çok sayıda çizgi vardır ve çizgilerin çoğu, ayrı ayrı görülemeyen birden fazla çizginin birleşimiyle oluşmuştur.

Metrenin yeni tanımında, hangi koşullarda hangi madde ışınımının tayfındaki hangi çizginin dalga boyu temel alınmalıydı ve bu yeni tanıma gerçekten gerek varmıydı? Yanıtı karmaşık olan bu sorunlar nedeniyle, tam 71 Yıl beklendi. Ortada bir gerçek vardı. Işığın dalga boyuna göre tanımlanacak olan metre artık sıcaklık, nem gibi atmosfer koşullarından etkilenmiyecek ve asıl önemlisi, müzelerde saklanması gereği olmayacaktı. Sonunda 1960 yılında belli bir krypton izotopu içeren tüpten salınan ışınımın tayfındaki en belirgin çizgi temel alınarak, metre yeniden tanımlandı. Bu tanıma göre bir metre, belirlenen tayf çizgisinin dalga boyunun 1650 763 73 katı alınmıştır. Yeni metrenin yanılgısı bir milyarda dördü geçmiyordu. Bu, Dünyanın ekvator uzunluğunun ölçümünde sadece 16 cm yanılgı yapmak demekti.

1960 yılında, yeni standart metrenin tanımlanıp kabul edildiği yıl laser keşfedildi. Keşfinden bir süre sonra değişik amaçlarla kullanımı için, laser ışığının frekansını belli bir yerde tutabilecek yöntemler ve düzenekler geliştirildi. Bu yolla, tayfta, frekansı (dolayısıyla dalga boyunu) belirli dar bir çizgi elde edilebiliyordu. Laser ışığıyla istenen dalga boyunda ışınımın elde edilebilmesi ve elde ediliş kolaylığı, standart metrenin yeniden tanımını gerektiriyordu. Krypton lambasının yerini laser alacaktı.

Yeni öneriye göre, aslında uzunluk ölçü birimi, zaman ölçü birimi cinsinden tanımlanacaktı ve bu karmaşık bir işti. Uzunluk kavramını anlamak kolaydı ya; zaman nasıl olacaktı? Bu yeni tanımlama, tam 23 yıl beklendi ve yanılgısı en az bir milyarda dört olan metreyle, 1983 yılına kadar ölçüm yapılmaya devam edildi.

Bugün zaman, diğer tüm fiziksel büyüklüklerden daha doğru olarak ölçülebilmektedir. 1967'de zaman ölçümünde sizyum saati (caesium clock) kullanılmasının standart ölçü olarak kabul edlmesinden sonra, saniye 10.000 milyarda bir (1/10) yanılgı ile ölçülebiliyor. Bunun anlamı, zaman ölçümünde 300.000 Yılda, sadece 1 saniye ölçüm yanılgısı yapmak demektir. Biliyorsunuz, birbirinden oldukça uzak iki nokta arasını ışığın katetme süresi ölçülürse, noktalar arasındaki uzaklık kullanılarak, ışık hızı bulunabilir, Fakat iki nokta arasını, yanılgısı büyük olan bir metre ile ölçmüşseniz, ışık hızını da o kadar yanlış bulursunuz. Yakın zamana kadar ışık hızının daha doğru bulunmasını kısıtlayan neden buydu. Son on yıldır, ışık hızı artık metreden bağımsız olarak bulunuyor. Bir laser ışığının frekansı ve dalga boyu bağımsız olarak ölçülüp, iki değer çarpıldığında ışık hızı bulunuyor. Bugün ışık hızı için bulunan en doğru değer, saniyede 299.792.458.6 metredir. 1983'te Amerika Ulusal Standartlar Bürosunca bulunan bu ölçümün yanılgısı, sadece 30 cm dir.

Ay'a bir laser ışığı gönderilse, oradan geri yansıyıp bize ulaşan ışık için geçen süre saptansa, bunun ışık hızıyla çarpımı ışığın yansıdığı Ay yüzeyine o andaki uzaklığınızı çok doğru olarak verecektir. Diyebiliriz ki, bugün bilim, Ay uzaklığını metreden daha doğru ölçebilmektedir.

Uzaklık ölçümünde kullanılan üçgenleme (treangulation) yöntemi, yakın gök cisimlerinin uzaklığını bulmada da kullanılır. Fakat dünya üzerindeki üçgen tabanı, büyük yanılgılı standart metreyle ölçüldüğünden, gök cisminin uzaklığı daha büyük yanılgı içerir. Önce, metreyi daha doğru ölçmemiz gerekmektedir.

Görüldüğü gibi, uzaklık ölçümünde ışık hızından yararlanılabilir. Çünkü zaman ve ışık hızı, daha doğru ölçülebilmektedir. Işığın hızı, frekansıyla dalgaboyunun çarpımına eşit olduğundan, metre zaman cinsinden tanımlanabilir. Işığın bir saniyede 299.792.458,6 m yol gittiğini bildiğimize göre, açıkça bellidir ki, 1 metre, ışığın 1/299.729.458.6 saniyede aldığı yoldur.

Standart metrenin zaman cinsinden bu yeni tanımı, 1983 takvimi'nin üçüncü haftasında Paris'te ölçü birimleri üzerine yapılan uluslararası toplantıda kabul edildi. Yalnız bu yeni tanımda ışığın boşluktaki hızı, evrensel bir sabit olarak 299.792.458 metre/saniye alındı. Bu değer gelecekte yenilendiği sürece, metrenin uzunluğu da değişecek. Örneğin, ışığın yukarıdaki değerden daha hızlı yol aldığı gösterilirse, metrenin uzunluğu artacaktır, Yukardaki tanıma göre yapılan uzunluk ölçümlerindeki yanılgı, sadece 10 Milyarda bir kadardır. Bu da dünya — Ay arasındaki uzaklık ölçümünde, bir cm.den daha fazla yanılgı yapmamak demektir. ■

SİZ OLSAYDINIZ ?

Çözüm I:1..Va7 2.Vd3 Axb2 3.Vh3 Axd1 4. Kxd1 Fxd4 5.Fxd4 Vxd4II 6. Kxd4 Kc1 mat (Pomar-Prins, 1950)

Çözüm II:1.. Af6 2.Vh8 Kd8 3.Vxf6 Kdg8II 4.Kf2 5.Şf1 Fc4 6.Axc4 Kg1 mat (Raubchek-Capablanca, 1906)

Çözüm III:1.Axe6I Şee6 2.Vxd5 Şxd5 3.Fc4 Şe4 4.Ac3 mat (Konig-Link, 1983)

Kişinin ardını tekmeleme ile omuzunu okşama arasında yalnızca bir kaç santim, ama bu iki eylemin sonuçları arasında fersah fersah fark vardır.

V.WILCOX.

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

ASTON
Francis William
1877 - 1944
İngiliz Kimyacı ve Fizikçi



Aston, 1893 yılında fen dersleri ve matematikte sınıf birincisi olarak liseyi bitirdikten sonra, yüksek eğitim görmek üzere Birmingham Üniversitesi'ne gitti. 1919 yılında Cambridge'e geçerek J.J. Thomson'un gözetiminde çalışmalarına başladı. Uçak mühendisi olarak katıldığı Birinci Dünya Savaşı nedeniyle çalışmalarına ara verdiyse de tam zamanında dönerek, Thomson'un "Manyetik Alanlarda Artık Yüklü İyonların Saptırılması," deneylerine yardım etti. Bu deneyler, yüzyıl önceki Dalton varsayımının aksine, bir elementin atomlarının her zaman aynı ağırlıkta olmayabileceği izlenimini veriyordu. Aston kesin bir karara varmak için, Thomson'un kullandığı gereçleri geliştirmek gereğini duyarak 1910 yılında, bellikütleli bütün iyonların fotoğraf kağıdı üzerinde ince bir çizgi oluşturacak biçimde yoğunlaştırılmasını sağlıyordu. Neon ile yaptığı çalışmalarda iki çizgi oluştuğunu gösteren Astlon, bunlardan birini 20, diğerini de 22 birim kütle karşılığı alıyordu. İki çizginin koyuluklarını karşılaştıran Aston, 20 birim kütlelikteki iyon sayısının 22 birim kütleliktekinin 10 katı olduğunu hesaplıyordu. İyonların tümü göz önünde bulundurulunca ortalama birim kütle 20.2 oluyordu ki, bu gerçekten Neonun atom ağırlığıydı. Bu çalışmalardan esinlenen sonraki araştırıcılar, 21 kütleli üçüncü bir grubun varlığını da ortaya koydular.

Yeşilimsi sarı renkli ve zararlı bir gaz olan Klor ile çalışmalarını sürdüren Aston, 35 ve 37 birim kütleli ve oranları (3:1) olan iki cins atom buluyor ve ortalamalarını alarak 35.5 klor atom ağırlığını hesaplıyordu.[(3x35)/4].1920 yılına kadar aldığı sonuçları biraraya getirdiğinde, bütün elemantlerin atomlarının kütlesi, kütlesi "bir" alınan hidrojen atom ağırlığının tam katlarına yakın olduğunu görüyordu.

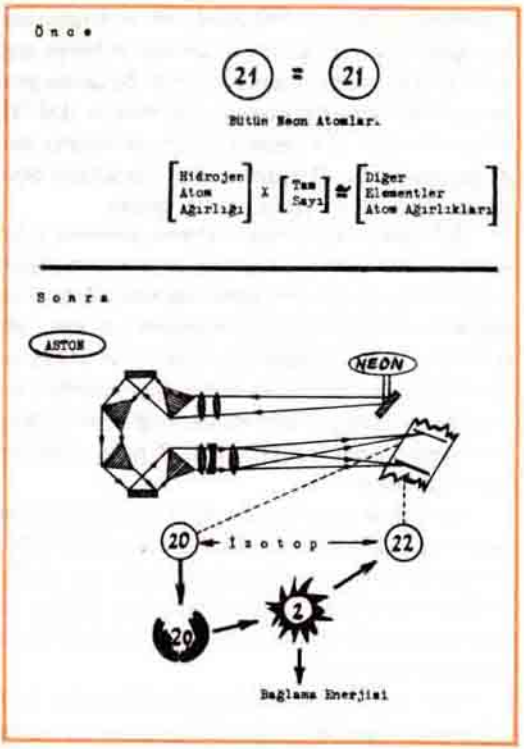
Bir elementin atom ağırlığının tam kat olmasının nedeni, kütleleri farlı atomların karışımı olmasındandı. Böylece, Prout'un "bütün elementlerin atom ağırlıkları en hafif atom ağırlıklı hidrojen atomu kütlesinin tam katlarıdır. O halde, hem element değişik sayıdaki hidrojen atomlarından oluşmaktadır," savının geçersizliğini bir kez daha ve daha ince bir kesinlikle göstermiş oluyordu.

Bir elementte bulunan farklı kütledeki atomlar, spektroskopta farklı çizgiler halinde belirlendiği için, Aston Kütle Spektrografı denilen gereç en kararlı elementlerin izotop karışımları olduğunu gösteriyordu. Bunlar yalnız kimyasal özellikleri yönünden farklıydılar. Bu sonuç Soody'nin izotop kavramını tamamen destekliyordu. Soddy'nin araştırmaları yalnız radyoaktif elementler için geçerliydi. Fakat Aston gerecini kullanarak 287 kararlı izotoptan 212'sini buluyordu.

1925 yılında daha da geliştirilen Kütle Spektografı ile Aston, izotopların kütle numaralarını aslında tam sayıdan bazen küçük, bazen büyük olduğunu gösteriyordu. Daha sonraları Harkins'in "paketleme kesiri" ya da "bağlama enerjisi" dediği bu küçük kütle farklılıkları, çekirdek öğelerini birarada tutan enerji üretiminden ileri geliyordu. Bir cins atoma dönüştüğünde, eğer değişen atomların sayısı yeterliyse, bağlama enerjisindeki farklılık kendini çok güçlü bir biçimde gösteriyordu. Böyle bir değişim sonucu oluşan inanılmaz enerji, yirmi yıl sonra Dempster'in bulunduğu atom izotopunda gözleniyor ve böylece atom bombası gerçek oluyordu.

Kütle Spekrografı ve sağladığı bilgilerin önemi nedeniyle Aston, 1922 Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu. Rutherford'un iyimserliğine katılmayan Aston; gelecekte atom enerjisinin sömürüleceğini görüyor ve Nobel Odülü konuşmasında böyle bir olasılığın tehlikelerinden söz ediyordu.

Ne yazık ki, bu sezgisi ancak birkaç bilim adamı ile birkaç kurgu bilim yazarı arasında kalıyordu. Fakat, ölümünden birkaç ay önce, ilk atom bombasının Japon kentlerine atıldığını üzüntüyle öğrenerek sezgisinin doğrulandığını görüyordu.



SODDY, Frederick
1877-1966
İngiliz Kimyacı



Işınsal, radyoaktif, maddelerin kimyacısına katkıları; yapı ve esasları üzerindeki çalışmaları ile tanınır.

Tüccar olan babasının maddi ve manevi desteğini görerek yetişen Soddy, 21 yaşında sınıfının kimya birincisi olarak Oxford Üniversitesi'nin bitirdi. Bir yıl sonra uygun bir çalışma ortamı olarak gördüğü Kanada'nın McGill Üniversitesi'ne gitti ve orada geçici bir süre için bulunan Rutherford ile çalıştı.

İki bilim adamı, Rutherford'un geliştirdiği atom modelinden hareketle

ışınsal ayrışmayı açıklamak üzere ortak çalışmalar yaptılar. Bolwood gibi onlar da "her ışınsal (radyoaktif) element, uranyum veya toriyum ile başlayan çözülmemeye uğrar ve atomun daha küçük parçalarını yayarak başka elemente dönüşür", kabul ediyorlardı. Sonra bu element de çözülüyor ve en son kurşun oluşuyordu. Bu ardı ardına oluşan çözülmelerden bugün bilinen üç kademedir. Dördüncü, doğa'da rastlanmamakla birlikte Soddy'nin çalışmalarından bir kuşak sonra laboratuvarlarda yapay yolla oluşturulmuştur.

Soddy, 25 yaşında İngiltere'ye döndü ve bu kez Ramsay ile birlikte araştırmalara başladı. Bu çalışmalarıyla ışınsal değişmenin başka bir yönünü aydınyatan Soddy, uranyumun çözülmesi sırasında heylyum oluştuğunu spektroskopik olarak gösterdi. Işınsal çözülme sürecinde 40-50 elementin söz konusu olduğu ışınsallık özelliklerindeki farklılıklara dayanarak, saptıyordu. Fakat, çevrimsel çizelgenin sonunda bunların yerleştirilebileceği ancak 10-12 yer bulunduğunu öne sürüyordu. Hiçbir kimyacı son derece yararlı Mendeleev çizelgesini atmayı düşünemediğinden, bu ara elementlerin sıkıştırılabileceği bir yer bulunması gerekiyordu.

Bu duruma çözüm yine Soddy tarafından bulundu. Işınsal çözülme sırasında oluşan çok sayıdaki elementin diğerleriyle birlikte aynı yere konulabileceğini söyleyen Soddy, bu elementlere "aynı yer" anlamında "izotop" adını veriyordu. Soddy ayrıca, çözülen elementin alfa ışını yayması halinde iki eksik sıra sayılı bir elementin oluşacağını ifade ediyordu.

Daha sonraki yıllarda, izotopların aynı elementin farklı durumları olduğu daha iyi anlaşılıyordu. İzotoplar çekirdek kütleleri bakımından farklıydı ve bu nedenle ışınsallık özellikleri de değişikti; çünkü ışınsallık çekirdeğe bağlı bir özellikti. Diğer yönden, bir elementin bütün izotopları, atomlarının dış bölgelerinde aynı sayıda elektron taşıyorlardı; yani aynı kimyasal özellikleri gösteriyorlardı.

Yeniden ışınsal çözülme üzerinde duran Soddy, Boltwood'un tahmin ettiğini kesin bir biçimde ispatlayarak, son ürünün kurşun olduğunu gösteriyordu. Yapılan araştırmalarda, uranyum veya toryum içeren kayalardaki kurşun ile ışınsal olmayan kayalardaki kurşunun aynı atom ağırlığında olmadıkları görülüyordu. T.W. Richards'ın yaptığı bu çalışmalar, farklı örneklerin kimyasal yönden benzer; fakat izotoplarının değişik kütlesi olduklarını doğruluyordu.

Birkaç yıl sonra J.J. Thomson ve özellikle Aston, ışınsal olmayan ve ışınsal çözülmeyle türememiş bir çok elementin de izotopları olduğunu gösteriyordu. İzotopları buluşu nedeniyle Soddy, 1921 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu.

BARKA, Charles Glover

1877-1944

İngiliz Fizikçi



Elementlerin çeşitli x-ışınları yaydığı buluşuyla tanınır. Basası bir Kimya şirketinin genel müdürü olan annesi ise saat yapımcısı bir aileden gelen Barkla, varlıklı bir ortamda yetişiyor, her derste başarılı olmakla birlikte, özellikle matematik problemlerini çözmedeki ustalığı ile tanınıyordu.

Üniversitede elektromanyetik ışınım üzerinde çalışmaları ve etkili bir ders veriş biçimi olan fizikçi Oliver Lodge'un etkisi altında kalan Barkla iyi bir öğrenci olarak dikkati çekiyordu. Bu nedenle Profesör ne zaman derse gelemese, yerini Barkla'ya bırakıyor ve yeterince temsil edildiğinden emin bulunuyordu. Mezuniyetinden sonra bir süre de Thomson'un gözetiminde çalışan Barkla, aynı zamanda bariton sesiyle müzik faaliyetlerine de katılıyordu.

Daha sonra mezun olduğu Liverpool Üniversitesine katılıyor, beş yıllık bir süreden sonra Londra'ya geçiyordu. Birkaç yıl önce Röntgen'in varlığını saptadığı x- ışınları, o zamanki her fizikçi gibi onun da ilgisini çekiyor ve araştırmalara girişiyordu.

Gazların, x- ışınlarını dağıttığını gören Barkla, bu dağılmayı gazın yoğunluğu dolayısıyla molekül ağırlığı ile orantılı buluyordu. O sıralarda, x - ışınlarının ne olduğu hakkında çeşitli fikirler ileri sürülüyordu. Röntgen ve yandaşları bu ışınları ses gibi boyuna yayılan dalga olarak tanımlıyor, kimileri katot ışınları gibi parçacıklardan oluştuğunu ileri sürüyor, kimi çevreler de, ışık gibi enine yayılan elektromanyetik Dalga kabul ediyorlardı. Barkla, dağılmanın molekül ağırlığı ile orantılı olmasını, atom ağırlığına bağlıyor ve atom ne kadar ağır ise içindeki yüklü parçacıkların da o kadar çok olduğu sonucuna varıyordu. Bu bulu, bir atomdaki elektron sayısı ile atomun çevrimsel çizelgedeki yeri arasında kurulan ilk ilişki oluyor ve atom sıra sayısı (atom numarası) kavramına götürüyordu.

Barkla, daha sonra yaptığı araştırmalarla, yayılma biçiminden, x - ışınlarının tek bir ışın değil, ışınlardan oluştuğunu gösteriyordu. Bunlar Röntgen'in sandığı gibi ses dalgaları örneği boyuna yayılmıyor, aksine ışık dalgalarına benzer biçimde enine hareket ediyorlardı. Kimi elementler x- ışınlarını dağıtınca, belli bir kalınlığa kadar işleyebilen özel ışınlar yayıyorlardı. O zamanlar x- ışınlarının dalga boylarını ölçecek aygıt bulunmadığı için, Barkla bu sonuçlara, kalınlığı değişmeyen alüminyum levhaların emdiği ışın miktarlarına dayanarak varıyordu. Elementler çevrimsel çizelgedeki sıralarına göre incelendiğinde, ürettikleri tipik x - ışınları gittikçe daha kalın yüzeylere işler bulundu. Bu özelliği ele alarak inceleyen Moseley, kısa bir süre sonra atom sıra sayısı kavramına bugünkü anlamını verdi.

Barkla'nın saptadığı x - ışınları iki çeşitti; en derinlere işleyebilenlere (gama) ve daha yüzeysel kalanlara da (L) ışınımı diyordu. Bu sonçlarla, atom içinde elektronların nasıl dağılmış olacakları daha iyi anlaşılmış ve konu üzerinde duran Siegbahn ve Bahr, yeterli açıklamaları yapabilmişlerdir. X ışını ile uyarılan ve bir üst enerji düzeyine çıkan elektron, atom iyonlaşma enerjisi kazandırıyordu. Ancak elektron yeni yörüngesini koruyamıyor ve eski durumuna gelirken bir enerji açığa çıkıyordu ki; flüorışıl denilen ışıma idi.

Barkla bu çalışmalarıyla, 1917, Nobel Fizik Ödülü'nün sahibi oldu. Derin fizik bilgisi, öğrencileri ve bilgilerini tarafsız bir gözle değerlendiren tutumuyla çok sevilen ve sayılan Barkla, ileri yeşlarında artık fizikle uğraşmaz oldu; üç oğlu ve bir kızı ile kalabalıktan uzak: doğada yaşamayı yeğledi.

MARCONİ

1874—1937

İtalyan Fizikçisi



Telsiz telgraf, radyo buluşları ve pilotların kör uçuşlarını sağlayan radyo ışını çalışmalarıyla ünlüdür.

Geniş arazi sahibi zengin babası halka açık okullarda zaman kaybına uğramadan oğlunun eğitimini ve hızlı ilerlemeler göstermesini istiyordu. Ancak, özel öğretmenlerden öğrendiklerinin yeni bilgiler ve kuramları içermediğini düşünen Marconi, ara sıra üniversitedeki dersleri izliyordu.

Marconi, sonradan yakın arkadaşı olan profesör Augusto Righi'nin derslerinde elektromanyetik dalgaların varlığını kanıtlayan Hertz'in araştırmalarını öğreniyordu. Bu dalgalar uzak yerlere kadar yayılıyordu. Marconi bu uzaklığın ne kadar olabileceğini merak ediyordu. Bunu anlamanın en kestirme yolu denemekti. Righi'nin yardımı ile Hertz'in açıklığından kıvılcım

atlayan osilatörüne benzer bir aygıt yapan Marconi bir de iki kutuplu anten takınca, yaklaşık üç metre ilerideki bir zili çaldırabiliyordu. Kısa bir süre sonra Hetz'in osilatörü yerine, fransız fizikçisi Branly'nın koherer adlı aygıtını koyuyordu. Bu içine maden talaşları doldurulmuş direnci değişken bir tüptü. Osilatörün salınımını bir mors anahtarı ile işarete dönüştürüyor ve verici devrenin bir ucuna yükseltiğinde, işaretlerin daha uzaklara taşındığını görüyordu.

Bu uzaklıklar, işaretlerin ticari amaçlar için kullanılması için yeterli değildi. Marconi, Çeşitli denemeler yapıyor ve koherer tüpünün boyunu 2mm'ye indirip, talaşları %96 nikel %4 gümüş kullandığında işaretlerin 2,5 km uzağa yayılabildiklerini görüyordu. Böylece anten kullanımında da Popov'un önüne geçmiş oluyordu. Posta yönetimlerinin bu düzenden yararlanabileceklerini düşünerek italyan postasına teklifte bulunuyor; fakat beklediği ilgiyi göremiyordu. Posta yönetimleri gibi gemicilik kuruluşları da haberleşmelerinde bu telsiz telgraftan yararlanabilirlerdi. Bunların yaygın olduğu ülke İngiltere idi. Annesi İrlandalı olan ve çok iyi ingilizce konuşan Marconi İngiltere'ye geçerek buluşunu kabul ettiryordu. Kıyıdan 20 km açıktaki gemilerle haberleşmek mümkün oluyordu. Bunun üzerine Patentler dairesine başvuruyor ve radyo tarihinin ilk patentini alıyordu. Yavaş yavaş telsiz telgraf gelişiyor hatta yaşlı Kelvin artık iyice ihtiyarlamış Stokes'e, o zamanki adı ile ilk "Marconigram" gönderen oluyordu.

İlk başarılarına rağmen denemelerini sürdürüyordu. Hertz, radyo dalgalarının yayılıp uzayda kaybolmayacağı ve dünyanın eğriliğine bağlı olarak uzak mesafelere ulaşacağı kanısındaydı. Fakat bilim çevreleri, radyo dalgalarının elektromanyetik dalgalar gibi uzay içinde kaybolacakları görüşünü ileri sürüyor, Marconi'yi serüvenci olarak görüyorlardı. Sonuçta Marconi haklı çıkıyor ve radyo dalgalarının neden yayılıp uzayda kaybolmadıklarını Kennely ve Heaviside açıklıyorlar, birkaç yıl sonra yaptığı deneylerle söylenilenlerin doğru olduğunu appleton gösteriyordu.

Bunun üzerine Marconi, anteni bir balona yerleştirip İngiltere'nin Güneybatı ucundan radyo dalgalarını New Foundland adasına (Kanada'nın Atlas Okyanusundaki adası) gönderebiliyordu. Fizikçi Rayleigh bunun yalan olduğunu ileri sürüyor fakat Edison genç mucidin başarısını kutluyordu. henüz Mors alfabesi ile işaretler göndermesine rağmen 1901 yılında gerçekleştirilen bu deneyle radyo doğmuş oluyordu. Daha sonraları Fessenden radyo dalgalarını taşıyıcı olarak kullanıp ses dalgalarını nakledince bugün bilinen biçimini alıyordu.

Bu çalışmaları, Marconi'nin 1909 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü Braun ile paylaşmasını sağlıyordu. Daha sonraları Marconi, işaretlerin çok kısa radyo dalgalarıyla taşınması üzerinde denemeler yapıyordu.

Marconi, Birinci Dünya Savaşı süresince haberleşme sorumlusu oluyor o günlerde pilotların radyo ışınlarını kullanarak kör uçuş yapmalarını sağlıyordu. Bu başarıları onu siyasete doğru yöneltiyor ve savaş sonrası barış konuşmalarının İtalya temsilcisi olarak katılıyordu. Sonraki günlerde oluşturulan Mussolini hükümetini destekliyor, faşizm taraftarı oluyor ve böylece soyluluk ünvanı alıyordu.

Artık radyo dünyaya yayılıyor ve bir kuşak sonra televizyon çıkıncaya kadar baş araç sayılıyordu. Buna rağmen gizlilik gerektiren telefonun yerini, Pupin'in yenilikleri de eklendiğinden, alamıyordu. Marconi, yaşamı oldukça değiştiren buluşlarıyla ölümsüzlere karışıyor hatta 63 yaşında ölünce Devlet töreni ile gömülüyordu.



ERLANGER, E. Joseph

1874-1965

Amerikalı Fizyolog

Sinir çeşitleri ve işlevleri üzerindeki çalışmalarıyla ünlüdür.

Batı'da çok altın bulunduğu söylentileri yalnız Amerika'da değil Avrupa'da da yaygınlaşınca kısa zamanda zengin olmak isteyenler "Altına hücuma" başlıyorlardı. Bunlardan biri de ta almanya'dan kalkıp Kaliforniya'ya gelen Erlanger'in babası oluyordu.

Amerika'da doğan erlanger iyi bir eğitim görüyor, herne kadar kimyada başarılı oluyorsa da, o zamanlar pek geçerli bir meslek olarak görmediği kimyayı bırakıp, tıp fakültesine yazılıyor ve 25 Yaşında John Hopkins Üniversitesi'nden hekimlik diplomasını alıyordu.

Birkaç yıl Üniversitede öğretim görevlisi olarak kalan Erlanger, daha sonraları Wisconsin'de fizyoloji kürsüsünü yönetmeye başlıyordu.

Erlanger, ileriki yıllarda geçtiği Washinton Üniversitesi'nde temel araştırmalara başlıyor, öğrencilerinden Gasser ile birlikte sinir liflerinin işlevlerini araştırıyordu. Nemli ve sıcaklığı değişmeyen bir odada tuttukları kurbağalarda, sinirlerin ne gibi ve nasıl iletişim yaptıklarını inceliyorlardı. Temel sorun uyarılan sinirlerle iletilen işaretlerin izlenmesiydi. Einthoven'in kullandığı yakalayıcıları yeterli bulmuyor daha duyarlı ölçmeler yapmak, olanları gözleriyle görmek istiyorlardı. Bu amaca en uygun aygıt Braun'un osilografı idi.

Sinir uyarılınca, bir elektrik akımının geçtiği osilografta üç ayrı işaret görülüyordu. Erlanger ve Gasser, bu durumu, ancak sinirlerin değişik yapıda olmalarıyla açıklıyorlardı. Tek bir uyarma ile üç sinir cinsi değişik oranlarda iletim yapıyorlardı. Bu oranları ölçüyor ve en hızlı iletim yapanlara (saniyede yüz metre) A-lifleri, hızları en az olanlara (saniyede iki metre) C-lifleri diyorlardı. Bu ikisi arasındaki B-lifleri uyarıları saniyede 2-14 metre hızla iletiyorlardı. Hızları lif kalınlıklarıyla ilişkilendirdiklerinde, A-liflerinin en kalın olduklarını buluyorlardı.

Bu çalışmalardan hareketle Erlanger, en ince olan C-liflerinin ağrı uyarılarını ve en kalın A-liflerinin hareket emirlerini ilettiği sonucuna varıyordu. Daha sonraki çalışmalar, bu kuramıgenelde doğrulamakla birlikte, sinir lifleri yapılarının kesin bir şey söylenmeye imkan vermiyecek kadar karmaşık olduklarını gösteriyordu.

Erlanger ve öğrencisi Gasser bu ortak çalışma örneğini, yazdıkları "Electrical Signs of Nervous Activity (sinirsel Faaliyetin Elektrik Göstergeleri)" adlı yapıtlarında elle tutulacak duruma getiriyorlar ve aynı zamanda 1944 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyorlardı.

WİNDAUS, Adolf otto Reinhold

1876 — 1959

Alman Kimyacı



Kolestrol dolayısıyla steroitlerin yapılarını açıklayan ve bunların vitaminlerin oluşumlarıyla ilişkilerini saptayan araştırmalarıyla tanınır.

Hekimolmak arzusuyla önce Berlin ve sonra Freiburg Üniversitesi'nde eğitim goren Windaus, Berlin'de bulunduğu sırada Emil Fisher'in öğrencileri heyecanlandıran kimya derslerini dinleyince, tıp eğitimini bırakıp kimyacı olmaya karar verdi. Severek ve her adımda olguların neden ve niçinini kendine sorarak, konuları bilinçle öğrenen Windaus, kısa sürede ilerleme

sağlıyor daha 23 yaşında doktorasını tamamlamış bulunuyordu.

Safranın sağlık ve hastalıklarla ilişkisi çok eskiden beri biliniyordu. Safra asitleri, kolik asit, deoksikolik asit ve litokolik üzerinde çalışan Wieland, bunların birbirlerine benzeyen steroitler olduklarını vü kolanik aside dönüşebildiklerini bulmuştu.

Bu araştırma konusuna daha ayrıntılı girmeyi isteyen Wieland, Kolanik asitten kolestel elde eden çok yakın arkadaşı Windaus'u kolesterolün henüz bilinmeyen yapısını açıklamayı amaçlamaya çalışmalar için özendiriyordu.

Aslında Windaus da, histamini yapay yolla elde ettiği çalışmaları sırasında ileride, kolesterolün yapısını araştırmayı tasarlamıştı. Wieland'ın çalışması da steroitler yönünde olunca,kendini tamamen bu konuya vererek kolesterolün yapısını açıklamayı başardı. Bu araştırmaları nedeniyle 1928 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü aldı.

Amerikalı fizyolog Alfred Hess, artık steroidler konusunda en yetkili bir kimyacı olarak adını Windans'tan, (D) vitaminin yapısını açıklamasını istiyordu. Karaciğerden bulunan bu vitamin, özellikle raşitizmli çocukların tedavisinde önemli bir yer tutuyordu. Raşitizmi, (D) vitamini gibi morötesi ışınlanmış yiyecekler de tedavi ediyordu. O halde yiyeceklerde, bu ışınların etkisiyle (D) vitaminine dönüşen bir madde (provitamin) olmalıydı. Yaptığı araştırmalar sonucunda provitaminin kolesterolde ve ergosterolde bulunduğunu ve güneş ışığı etkisiyle (D) vitaminine dönüşterolde bulunduğunu ve güneş ışığı etkisiyle (D) vitaminine dönüştüğünü bulan Windaus, vitaminin yapısını bugün bilinen şekline çok yakın biçimde açıklamayı başardı. Böylece, süt ve ekmek gibi yiyeceklerin morötesi ışınlara tutularak (D) vitaminin artırılabileceği anlaşıldı.

Sağlıklı gelişmelerine yaptığı katkılar nedeniyle çocukların alkışlarını kazanan Windaus,

DALEN, Niels Gustaf
1869-1937
İsveçli Mühendis



Birçok buluşu yanında özellikle gündüz kendiliğin den sönen ve hava kararınca kendiliğinden yanan deniz feneri buluşuyla ünmüdür.

Gesiken eğitimi nedeniyle ancak 27 yaşında makına mühendisi oluyor, bilgisini artırmak ve araştırma yapmak için Zürih'e gidiyordu. Dalen'in asıl merakı bir çiutçi olan babasının tarlada ve bahçede karşılaştığı güçlükmeri giderecek makineleri yapmaktı.

İsviçre'deki çalışmaları sırasında, sıcak hava ile çalışan türbinlerde, kompresörlerde ve hava pompalarında çeşitli iyileştirmeler yapıyordu. O zamanlar gemicilik oldukça ihtiyaçları ucuza karşılayacak düzeye henüz getirilememişti. Deniz fenerlerinde odun, kömür gazyağı yakarak işaret verme dönemi çoktan geçmiş, artık asetilen lambaları kullanılır olmuştu. Fakat fenerlere sürekli asetilen sağlamak ve her zaman bir fenerci bulundurmak, dolayısıyla onunda ihtiyaçlarını sürekli karşılamak, çözüm bekleyen problemlerdir.

Önce, taşınması bile çok tehlikeli olan asetilen problemini çözülmüş asetileni "Aga" dediği binlerce gözenekli bir maddeye on atmosferlik basınç altında emdirmeye zorlayınca, Aga'nın bulunduğu çelik kaba hacminin on katı kadar asetilen sığdırabileceğini saptıyordu. Böylece taşıma sırasındaki sarsıntıların patlama yol açması da önlenmiş oluyordu.

İkinci problem fenercinin ihtiyaçlarını karşılamak veya fenercinin yakıp söndürme görevini üslenecek bir düzen bulmaktı. Bu amaçla Dalen, bir lamba içine dört demir çubuk yerleştiriyordu. Bunlardan içteki ikisi siyah, dıştaki ikisi de parlak renklerdeydi. Siyah renkli demir ışığı daha fazla emdiğinden genleşmesi farklıydı. Gündüz siyah çubuklar daha çok genleşerek asetilen kapağını kapıyor ve gece de daha çok büzülerek açıyor ve böylece kılavuz alev feneri yakıyordu.

Bu buluşu gemicilikte ve limanların güvenle yönetilmesinde çok yararlı olduğu için Dalen'e "gemicilerin koruyucu" ad veriliyordu. "Aga" maddesi ile doldurduğu ve taşınırken asetilen patlamalarını "Agamassan" adını verdiği tanklarla önlediği halde, laboratuvarındaki bir patlamada gözlerini yitiriyor, fakat bu durumuna rağmen araştırmalarını sürdürüyordu.1912 yılı Nobel Fizik Ödülü'nün iki adayından Tesla'nın ödülü geri çevirmesi üzerine, buluşları bugün bile kullanılan Dalen onurlandırılıyordu.

DIELS, Otto Paul Hermann
1876 - 1954
Alman Kimyacı



Organik bileşiklerin yapay olarak elde edilmelerini sağlayan Diels-Alder birleştirmesi buluşuyla ünlüdür.

Babasının eski diller Profesörü olması, Diels'in bilimsel çevre ve düşünüşle küçük yaşlarda tanışmasını sağlamış ve Diels, Berlin Üniversitesi'nde Kimya öğrenimini tamamladıktan sonra Emil Fisher gözetiminde, 23 yaşında doktorasını yapmıştı. Genç adam, hem babasının etkisi hem de bilimsel çalışmalara yatkınlığı nedeniyle, aynı yıl Berlin Üniversitesi'nde Kimya Profesörlüğüne atanıyordu.

Diels Fisher'den öğrendiği pek çok şeye kendi öğretme yeteneğini eklemiş, en zor anlaşılan konuları basite indirgemesiyle öğrenciler arasında ünü yayılmıştı. Hele "Einführung in die Organische Chemie (Organik Kimyaya Giriş) adlı sayısız baskısı yapılan kitabı kimya sözcüğü ile eşanlamlı sayılıyordu.

Diels, Berlin'deki çalışmaları sırasında ilginç bir bileşik olan karbon suboksiti(C_3O_2) buluyordu. Bu, renksiz ve keskin kokulu gaz, saf halde dayanıklı olmakla birlikte, katkılı halinde kolayca kırmızı ve şekilsiz bir maddeye dönüşen çift bağlı karbondu. Bu buluşuyla yıllardır bağlı kaldığı klasik kimyadan çıkan Diels, birleştirmeler (sentezler) dünyasına giriyordu. Çünkü saf olmayan karbon suboksitin kolayca polimerleşmesi, O'nu polimerlere yöneltiyordu. Kolay polimerleşen bir grup da çift bağlı ve Cn H_2n-2 genel formüllü dien idi. Diels, genç yardımcısı Kurt Adler ile dien tepkimeleri üzerinde çalışıyor ve olefin grubundan doymamış bir hidrokarbon ile dien arasında o güne kadar bilinmeyen bir tepkime olduğunu saptıyordu. Tepkimenin en belirgin özelliği, yüksek sıcaklık ve basınç, hatta katalizör gerektirmeden olağan koşullarda gerçekleşmesiydi.

Canlılarda sürdürülen tepkimelerde de sıcaklık ve basınç söz konusu olmadığı için, Diels, sonradan Diels-Adler Tepkimesi denilen bu yöntemin Doğa'da yaygın olduğuna inanıyordu. Gerçekten ileriki yıllarda Gastes morfini, Woodward ve Sarett Kortizonu yapay yolla elde eğiyorlardı. Ayrıca iktisadi yönden değerli izopren veya bütadien ile stirenin polimerleştirilmesiyle yapay kauçuk ve lastiğin elde edilmesi hep Diels-Adler tepkimesine dayanıyordu.

Bu başarılı ve önemli çalışmalarından dolayı Diels, 1950 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü Adler ile paylaşıyordu.

İkinci Dünya Savaşı sırasında iki oğlunu da doğu cephesinde kaybeden Diels, bombalanan labaratuvarının onarılmasına katılacak kadar güç buluyor, 1945 yılında emekli olmakla birlikte ölümüne kadar çabalarını sürdürüyordu.

SUÇLU BEYİN

SUÇUN KÖKENİNDE VÜCUT KİMYASI VE BESLENME YATIYOR OLABİLİR.

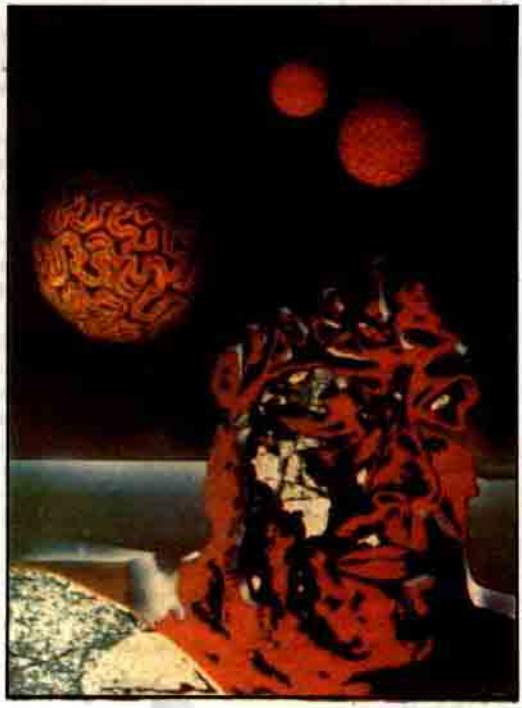
M. Mitchell WALDROP

Suçluları suça iten nedir? Zor bir soru: Her 5 Amerikalıdan biri trafik suçundan daha ciddi olaylara bağlı olarak yakalanmış ve yaklaşık 640.000 kişi; yani her 350 Amerikalıdan biri vaktini aşırı kalabalık cezaevlerinde geçirmektedir.

Ülkede, esas nedenin çevre olduğu (toplum veya dengesiz bir aile veya ikisi birden) şeklinde yaygın bir kanı vardır. Ancak genetik ve sinir sistemi araştırmalarındaki ilerleme ile bazı bilim adamları, kişiyi suça getiren biokimyasal ve genetik etkiler peşine düştüler. Onların bulguları ışığında, suç eğilimi olan kişilerin belirlenmesi ve tedavi edilmesinin olabilirliği zorlu bir soru olarak karşımıza çıktı. Kanıtlar belki tam değil ama, şu anki ipuçları hayal kırıklığı yaratmaya yeterli. Örneğin, suç eğilimi olanlar ile kahramanlar aynı guruptan çıkıyor...

Uzun bir süredir, suçun aile içinde süregeldiği biliniyor. İki yıl önce Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden psikiatrist C. Robert Cloninger ve İsveçli meslektaşları; biolojik ebeveynleri suçlu olan evlatlıkların, ebeveynlerinin böyle bir kaydı olmayanlara göre suça 4. kat daha eğilimli olduğunu bildirdiler.

Cloningeer'in son araştırması ise bu genetik bağın pek özelleşmiş olduğunu gösteriyor. Öyle ki, ebeveynlerden biri mülkiyete yönelik suçlar işlerse, oğulları da yine mülkiyete yönelik suçlar işleyebilir. Ancak her iki ebeveyn de suçlu değilse, kızları genellikle bu tip suçlara eğilimli olmuyorlar. Mülkiyete yönelik suç işleyen bir erkeğin anti sosyal davranışı, daha saldırgan suçlar işleyenlerden farklı oluyor, bunlar birdenbire ve düşüncesizce hareket etmiyorlar. Bu tip suçluların ailelerindeki kadınların baş ağrısı ve nadiren de ruhsal sorunları olurken, daha saldırgan suçlar işleyen ailelerin kadınlarının sırt ağrısı, karın ağrısı ve sıklıkla ruhsal rahatsızlıkları oluyor.



Cloninger'in çalışmalarının bir bölümü, 30 Yıldır Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde suçun biyolojik kökenini arayan psikolog Sarnoff Mednick tarafından doğrulandı. Onun 14.427 Danimarkalı evlatlık üzerine yaptığı çalışma; sonradan edindikleri değil de biyolojik ebeveynleri mülkiyete yönelik suçlar işleyen çocukların %20'sinin suç işlediğini gösterdi. Eğer sonraki ebeveynleri de suçlu ise bu oran %24,5'a, eğer hiçbir suçlu yoksa %13.5'a oynuyordu.

Ancak tüm bunlar sorumuza hemen bir ceavap oluşturmuyorlar. Zaten Cloninger de bu tip bir araştırmadan çıkarılabilecek kolayca genellemelere karşı: "Suçluluğun bir geni olduğuna inanmıyorum, sadece yatkınlığı belirleyebilecek bazı genetik faktörler var. Bu faktörler çevre-daha açık olarak sosyal statü ve aile hayatı - tarafından desteklenmedikçe açığa çıkmıyorlar. Ebeveynleri suçlu olan, düşük düzeyde dengesiz ailelere evlatlık verilen çocuklar bu tip suçları tekrarlama riski en yüksek olanlardır." diyor.

Kişiyi suça ittiği iddia edilen ve doğuştan gelen belirtilerin tarihi göz önüne alındığında, Cloninger'in yorumlarındaki bu titizlik çok haklıdır. Bir asır önce, modern suç bilimin babası olan Cesare Lombroso; suçluların, maymun benzeri atalarımıza bir dönüş olduğunu ve bunların geri çekik alınları, çıkık çeneleri ve uzun kolları ile kolayca teşhis edilebileceklerini öne sürüyordu. Frenojistler, yani kafatasına gelen darbelere göre "kişilik" okuyan kişiler, beyinde yıkıcılığa bir bölge ayırmışlardır. Daha 1960'larda, normal XY ile kıyaslandığında XYY kromozom düzenine sahip erkekle-

rin çok saldırgan suçlular olabileceği düşünülüyordu. Bu görüş sonradan gözden düştü, çünkü araştırmalar sadece suçlular arasında yapılmıştı.

Suçluluğun nedenlerinin basit olmadığı açığa çıkmıştır. Her ne kadar suç eğiliminin kalıtsal olduğu hakkında bazı kanıtlar varsa da, arştırmacıların çoğu (nörobiologlardan psikologlara, suçbilimcilerden biyokimyacılara kadar) halâ çevreye bakıyorlar. Ama artık iç çevreye, yani vücudun ve beynim kimyasına.

Genler bizim ne olduğumuzu, kimya ise davranışlarımızı belirler. Eğer kimya bozulursa şiddet doğabilir. Ulusal Ruh Sağlığı Enstitüsünden biyopsikiatrist Gerald Brown, serotonin transmitterinin bir yan ürünü olan 5 - hidroksiindola setik asit'e (5-HIAA) dikkatleri çekiyor. Sürekli saldırgan hayvanların hem serotonin hem de 5 - HIAA) dikkatleri çekiyor. Sürekli saldırgan hayvanların hem serotonin hem de 5 - HIAA seviyelerinin düşük olduğuna değinen Brown, çocukluğundan beri saldırgan olan (anti sosyal davranışları görülen) bireylerin beyin omurilik sıvısında da aynı durumu saptamış. Düşük 5 - HIAA seviyesi ile saldırgan davranışlar arasındaki ilişki o denli güçlü ki, Brown ve arkadaşları bir gurup memur arasından, kimlerin kötü veya uygunsuz davranışları yüzünden ileride işten uzaklaştırılacağını %85 doğruluk ile öngörebilmişler.

EĞER SUÇLULUK KİMYA SAYESİNDE KABACA TERSİNE ÇEVRİLEBİLECEKSE, BÖYLE BİR GÜCÜ KİM ELİNDE TUTACAK?

Chicago yakınlarındaki Sağlık Araştırma enstitüsü'nde araştırmacı olan William, Walsh, kendine daha tartışmalı bir yön çizmiş. O, eser element seviyelerinin bir şiddet eğilimini gösterdiği düşüncesinde. Eser elementler, vücutta çok düşük miktarlarda bulunan bazı esas maddeler olup saçın "Spektral analiz" yöntemi ile incelenmesinden ölçülebilirler. Ancak standartların güvenirliği üzerine şöyle bir eleştiri var: Eser elementlerin normal seviyeleri yaş - cins ve saç rengine göre değişir. Walsh ise, 6 yıl içinde 11 anahtar element için bilimsel danışma seviyeleri geliştirdiğini ileri sürüyor.

İki ayrı deneyde, önce 24 çift saldırgan ve uysal kardeşlerden, ardından çeşitli yaş guruplarından ve çevrelerden gelen 96 saldırgan erkek ve bunlarla aynı yaş - çevreden olan 96 uysal kontrol deneğinden saç örnekleri alınmış. Walsh, saldırgan deneklerin iki gruba ayrıldığını görmüş. Bakırdan zengin, Sodyum ve Potasyumdan fakir olan Gurup A üyeleri, zaman zaman antisosyal davranışlarda bulunuyorlar; bunun tam tersi bir kimyası olan Grup B üyeleri ise bu tip davranışları sürekli olarak gösteriyorlar.

Doğu Maryland Üniversitesi, Uygulamalı Sinir Bilimleri Enstitüsü'nden Robert Thatcher ve Baltimore Üniversitesinden suç bilimci Diana Fishbein beyin dalgalarını, öğrenme



19. Yüzyıl frenolojistleri "yıkıcılık ve mücadele"nin beyinde kulağın arkasında kalan bölgede olduğuna inanıyorlardı. Bu görevleri, kafatasının o bölgelerine gelen darbelerin etkilerini inceleyerek saptamışlardı.

bozukluklarının gizli işaretlerini bulmak üzere tarıyorlar.

"Birçok suçlunun öğrenme sorunu vardır" diyor Thatcher, "Düşünceleri bulanık ve basittir. Okuyamaz ve yazamazlar. Eğre antisosyal davranışları varsa, iyiyi kötüden ayırd edip, sonuçları göremezler. Bu da sonunda suça götürür."

Bu araştırmalarında, adı geçen kişiler yeni bir beyin dalgası kaydetme yöntemi olan "nörometri"yi kullanıyorlar. Bu, alışılagelmiş elektroensefalogram (E E G)'dan daha duyarlı bir yöntem. Bugüne dek, dalga yüksekliği ve şekillerinde beklenmeyen bir benzerlik yakalamışlar. Bir çocuk büyüdüğünde, beyin korteksindeki (beynin dış kısmı) alanlar farklılaşır ve farklı dalga şekilleri yaymaya başlar. Ancak öğrenme bozuklukları gösteren çocuklarda bu farklılaşma olmaz. Beyin korteksinin farklı alanlarının yaydığı dalgalar arasındaki benzerlik arttıkça zekâ seviyesinde düşüş başlar. Zekâ düştükçe de, suç işlemesi kolaylaşır.

Mednick de, suçluluğun, beyin dalgaları ile erken dönemlerde teşhis edilebileceğine inanıyor. Mednick Danimarka'daki bir çalışmasında, 11 - 13 yaş arası 129 çocuğun EEG'sini kaydetti ve 9 yıl sonra sabıka kayıtlarını tarayıp, eski EEG'leri tekrar gözden geçirdi. O günden bu yana suç işlemiş olan çocuklar alfa dalgalarını, çoğunluğun saniyede 10 - 12 sıklıkla yaymasına karşın, saniyede 8-9 gibi düşük bir sıklıkla yayıyorlardı.

Henüz tam olarak kanıtlanamamasına karşın düşük kan

CİNAYET MAKİNALARININ KİŞİLİK YAPILARI

Andrea DORFMAN

Kendi çabası ile milyonerliğe erişen Christopher Bernard Wilder'in 39 yaşına dek, alışveriş merkezlerinden modellik teklif edip ayarttığı en az yarım düzine kadını öldürdüğü sanılıyor. Sonunda, ülke çapında 6 haftalık bir insan avı ardından, Kanada sınırında vurularak öldürüldü.

48 yaşındaki Henry Lee Lucas, zehirleme hariç her türlü yöntemi kullanarak, aralarında 15 yaşındaki nikahsız karısı da bulunan, toplam 360 kişiyi öldürmüş olmakla övünürdü. Ancak 18 cinayeti ile kesin olarak suçlanabilen bu adam, 1979'da Texas'ta ölüme mahkum edildi.

Eski bir hukuk öğrencisi olan 37 yaşındaki Robert Bundy geçtiğimiz yıl Florida'da 2 kadın ve 12 yaşındaki bir kızı öldürmekten ölüme mahkum edildi. Suçlu'nun 1970'lerde Amerika'nın 3 eyaletinde en az 33 kadın ve çocuğu öldürdüğü sanılıyor.

Wilder Lucas ve Bundy hep seri halinde cinayet işleyen kişiler. Bunlar 1970'lerde birdenbire meydana çıkan ve hem kamuoyunun, hem de kolluk kuvvetlerinin dikkatini üzerlerinde toplayan türden suçlular. Cinayetlerini birkaç gün içersinde ve hep aynı yerde işleyen eski tip "canavar katiller" yerine, bunlar geçici krizler halinde, aylar, hatta yıllar süresince ve çeşitli yerlerde kurbanlarının sayısını arttırıyor ve Jack ile Ripper'i solda sıfır bırakıyorlar.

Çocuk Suçlarını Önleme Ofisinden Robert Heck, "Jack ve Ripper sadece 7 kişi öldürüp meşhur olmuşlardı. Her duyduğunuza inanırmısınız bilmem ama son 7 yıl içinde yakaladıklarımızın 30'u bu sayıdan daha çok cinayet işlemişlerdi." diyor.

Bu caniler genellikle beyaz ırktan, erkek, zeki ve ortalama 25 yaşında oluyorlar. Tamamen ayrı sosyoekonomik kökenleri var ve ancak hepsinin çocukluğu zorlu geçmiş. Heck, "Acı ama gerçek. Böyle bir canlıyı yaratan ya ebeveynlere aşırı bağımlılık, ya da bunun yokluğudur. Pek çoğuna, çocukken cinsel veya fiziksel olarak acı çektirilmiş ve tümü sevgiden, ilgiden yoksun bırakılmışlardır. Tümü çocukken hayvanlara eziyet etmekten hoşlanırlarmış. Bu erkenden görülebilen bir işarettir. Büyüdüklerinde ise sadece kadınları ve çocukları öldürüyorlar." diyor.

Virjinya Üniversitesi'nden psikiatrist Park Elliott Dietz, "Toplu cinayetler işleyenlerden farklı olarak, bu tip caniler cinsel olarak yüklüdürler. Çoğu gizli bir fantaziyi tatmin eder. Bu yüzden de cinayetler ard arda tekrarlanır. Cinayetleri; genellikle cinsel veya fiziksel saldırı, işkence, uzuvları parçalama, kötürüm etme, cesetle cinsel ilişkide bulunma ve hatta yamyamlığı içerir. Bunlar bugüne değin rastladığım en kötü insanlardır.

Tüm bu kanlı tabloya karşın, bu caniler hukuken deli değildir. Hatta tüyler ürpertici bir şekilde normaldirler. Genellikle psikotik değillerdir. Sadece cinsel ve kişilik bozuklukları vardır. Eğer bunlardan biri komşunuz olsaydı, diğer komşularıyla fazla ilişkiye girmemesinden başka bir şey dikkatinizi çekmezdi." diyor.

Şu anda A.B.D'nin büyük şehirlerinde bu tip en az 35 caninin dolaştığı tahmin ediliyor. Seattle'de "Green Nehri Katili" son 2 yıl içinde 26 kadının ölümünden sorumlu tutuluyor; bunların beşini, adını aldığı ırmağın kıyısına bırakmış. Bu tip kanun kaçaklarının izini sürebilmek için ,FBI, VI - CAP'i (Vahşi Suçluları İzleme Projesi) işleme soktu.

FBI'nın Virjinya - Quantico'daki akademisinde ayrıntılı bir soruşturma - analiz merkezi kurulacak ve burada VI-CAP, standart hale getirilen cinayet raporlarını bilgisayarda bulunan bilgilerle karşılaştıracak. Raporlar; cinayetleri, cinayet girişimlerini, kötürüm bırakma, işkence veya cinsel saldırıları, sebepsiz çocuk kayıplarını ve yokluklarını, bir cinayete bağlı olabilecek kayıp insanları içerecek.

Tüm bu caniler aynı tip cinayetler işlemelerine karşın, kendilerine özgü imzaları var ve yöneticiler benzer cinayetlerin ardını izleyerek, gelecek kurbanı öngörmenin ve katili işbaşında yakalamanın mümkün olacağına inanıyorlar. Bu yöntem şu an çalıntı silah ve arabaların izini sürmekte kullanılıyor.

Bazı çevrelerce eleştirilen VI-CAP yakında çalışmaya başlayacak ve seri halde işlenmiş cinayetleri toparlayıp çok kopuk olan cinayet araştırmalarını bir elde birleştirecek. Heck'e göre "İlk cinayete engel olamayız, hatta belki 2. ve 3.ye de Ancak 7. veya 8.'de tüm araştırmalarımızı tek bir tip üzerinde yoğunlaştırabiliriz."

şeker seviyesinin de suça iten bir etken olduğuna inanılıyor. Şeker, yendiğinde derhal kana karışıp, insülin salınımına yol açıyor. İnsülin, hücrelerin kandaki şekeri alabilmeleri için gerekli bir hormondur. Ancak insülinin fazlalığı, kan şeker düzeyini çok aşağılara indirebilir. Eğer kan şeker seviyesi henüz bilinmeyen belirli bir düzeyin altına düşerse, bir teoriye göre beyin etkinlikle çalışması için gerekli enerjiyi sağlayamaz olur. Ardından da, duygularımızı denetleyen "ilkel beyin" düşüncenin tahtı olan korteksin yerini alır. Sonuç ise genellikle şiddettir.

Birbirinden bağımsız tüm bu düşünceleri bağlayan ortak eleman ise "beslenme"dir. Besinler, beyin kimyasını ve buna bağlı olarak ta davranışlarımızı düzenliyen pek çok maddeyi içerirler. Beslenme teorisini destekleyenler, düzenli bir beslenme rejimi ile kan kimyasını normale döndürmenin mümkün olduğuna inanırlar. Örneğin, vitamin ve minerallerin rejime eklenip, sukroz ve rafine karbonhidratları içeren gereksiz besinlerin çıkarılmasını önerirler.

Uzun bir süredir şeker yemekten kaçınılarak hipoglisemiden korunabileceğine ve kolay alevlenebilen ruh hallerinin dengelenebileceğine inanılıyor. Turlock, Stanislaus'taki Kaliforniya Eyalet Üniversitesi'nden suç bilimci Stephen Schoenthaler, daha basit bir çözüm öneriyor. Kaliforniya - Virjinya arasında yer alan 14 çocuk ıslahevinde verilen meşrubatları meyve suyu ile ve gereksiz tatlı besinleri, daha besleyici küçük gıdalarla değiştirdiğinde; tecavüz, kavga, hırsızlık gibi antisosyal davranışlarda yüzde 50'lik bir düşüş olmuş. Ancak başka hiç bir şeyi değiştirmeden (bol vitamin C ve diğer bazı maddeleri içeren) portakal suyu miktarını arttırdığında da gene aynı sonuçlarla karşılaşmış. Temelde yatan, belli ki besinlerin sınırda bir eksikliği idi.

Grup A ve grup B deneklerinin aynı zamanda kimyasal dengesizlikleri olduğunu gözleyen William Walsh'da şu an beslenme tedavisi üzerinde çalışıyor. Doktorların ve meslektaşı Ronald Isaacson'un da yardımı ile düzenlediği gıda rejimini Washington'daki Hulse çocuk hapishanesinde bulunan 6 yurttaki saldırgan denekler üzerine deniyor. Şu ana kadarki sonuçları insana hayal ürünü imiş gibi gelmesine rağmen gerçekten dramatik. Gözetmen Susan Smith, bir ay içerisinde çocukların daha rahatlamış ve daha iyi görünmeye başladıklarını, araştırmanın başlangıcından beri hiçbirinin yeni bir suç işlemediğini bildiriyor.

Nörotransmitter maddelerin öncüleri ile deneyler yapan Finshbein, esas tedavi yönteminin "beslenme tedavisi" olacağını düşünüyor. Bu, hiç bir risk içermiyor, çünkü davranışlar kontrol edilmiyor, sadece vücudun doğal kontrol yöntemleri uyarılıyor ki, kendi dengesini tekrar kurabilsin.

Görünürdeki tek engel ise kimyasal dengesizliklerin, bulaşıcı hastalıklar gibi kalıcı olarak tedavi edilememesi. Beslenme tedavisi ömür boyu sürdürülmek zorunda.

Eğer bozuk vücut kimyası, kalıtım veya her ikisinin bir karışımı suçluluğun temelinde yatıyorsa, neyi, nasıl yapabiliriz? Bu soruya verilecek herhangi bir cevap insan hakları ve ahlak yönünden karmaşık sorunlar doğuruyor. Eğer suçluluk, kimya yoluyla kabaca tersine çevrilebilecekse; böyle bir gücü kim elinde tutacaktır.?

Bugüne dek, ABD bu tip yayınlara karşı uyanık davranmıştır. İstatistikler, tüm suçların en az yarısının az sayıdaki sabıkalı tarafından işlendiğini gösteriyor. Ancak şimdiye kadar doğuracağı ikilem yüzünden ülke çapında hiç bir tedavi programı işlerliğe konmadı.

Yine de Sarnoff Mednick, suçlu çocuklara daha ilk suçlarını işlediklerinde test uygulayıp, sabıkalı olmaya eğilimi olanları ayırıp, bunları daha yararlı işler yapmaya yöneltmek için bir program düzenlemiş ve para yardımı arıyor. Şimdiden bir Kaliforniya hapishanesinde bu kişilerden çok iyi derin deniz dalgıcı olabileceği bulunmuş. Ancak yine de Mednick, Adalet Bakanlığı'nca azarlanmış.

Amerikan İnsan hakları Birliği'nin ulusal hukuk danışmanı Burt Neuborne, "Eminim Mednick programını gayet iyi niyetlerle önerdi, ancak bunu kullanmak isteyen tek kişi kendisi olmayacaktır. Bu tip bir bilgi, ulusal düzeyde uygulandığında istismara yol açacaktır." diyor.

KAHRAMAN MI, YOKSA SUÇLU MU?

Virginia Üniversitesinden psikiatrist Elliot Dietz, Mednick'in suçluluğun kalıtımsal bir bölümünü tarif ettiğine inanıyor ve diyor ki: "Eğer şartlar farklı olsa idi, suçluların kalıtımsal olarak edindikleri yatkınlık daha faydalı işlere yöneltilebilirdi. Bu yatkınlık "korkusuzluk" olarak tanımlanır. Ve kişinin mesleği ya kahramanlık, ya da suçluluk olurdu. Böylesi bir yatkınlığı olan kişi, çevrenin etkilerine bağlı olarak cesur bir polis, kahraman bir asker veya en acımasız türden bir suçlu olabilir."

Ayrıca, Mednick'in programı şimdiye dek sürdürülmüş olanlardan en zararsızı. Birkaç yıl önce Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Fizyolog Jose' Dalgado, bir boğanın beynine uzaktan kumandalı bir elektrot yerleştirip çalıştırdığında, saldırmakta olan azgın hayvanı durdurabiliyordu. 70'lerde Tulane Üniversitesi'nden Robert Heath, saldırgan beyin hastalarının serebellumuna (Beyinciğine) bir tip pace - maker (düzenli uyarı veren alet) yerleştirip çalıştırdığında hastalar sakinleşmişlerdi. Tabii Heath'ın bu çalışması da ulusal bir program haline gelmedi.

Robert Thatcher'e göre, Mednick'inki gibi tedavi programlarını desteklemekteki gönülsüzlüğün temelinde; suçluluğun, sadece düzeni bozuk toplumun ürünü olmadığına inanmamak yatıyor. Thatcher, "Toplum ve ailenin etkisini ön plana alan sosyoloji suç bilimi teorileri ile çok güçlü araştırma - ölçme ve tanı yöntemleri olan biyopsikoloji ve sinir bilimleri arasında büyük bir kopukluk oluştu. Arada öylesine bir açık varki, bu teknikler henüz yeterince kullanılmıyorlar. Burada esas olan felsefi ve politik bir ayrılıktır." diyor.

Eğer tüm bu ahlaki engellerin hakkından gelinirse, fizyolojik testler geleceğin suçlularını ne kadar güvenilirlikle seçecekler? Henüz psikologlar ve psikiatristler geleceği 1/3 oranında görebiliyorlar. Brown, "yüzde yüz öngörü hiç bir zaman gerçekleşmeyecek." diyor.

Science Digest'ten çev:
Dr. İ. Semih KESKİL

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYARLA DONATILMIŞ KRUVAZÖRLER

Bilgisayarlar, fabrikaları, büroları, iletişimi, bilimi vb daha etkili hale getirirken, insanın en eski uğraşlarından birini de unutmadı: Savaş. ABD Deniz Kuvvetlerinin yeni CG-47 sınıfı güdümlü füze kruvazörleri bilgisayarlarla donatılmış bulunuyor. Bu süper gemilerin müthiş bir vurucu gücü var; denizaltılara karşı torpido roketleri, hücum helikopterleri ve 1-2 yıl içinde nükleer başlıklı füzeler. Fakat bu kruvazörü asıl öldürücü kılan şey, onları kontrol eden bilgisayar sistemi. Bu tip ilk gemi olan Ticonderago 16 adet Sperry-Univac UYK-7 ana gövde bilgisayarı, 11 UYK-20 ve 1 UYK 19 mini-bilgisayarı ve bunları birbirine bağlayan yüzlerce mil uzunlukta kablolar taşımaktadır.

Bilgisayar sistemine, eski Yunan tanrısı Zeus'un kalkanına atfen Aegis adı verilmiştir. Bilgisayar, modern savaş taktiklerini çözecek şekilde yapılmıştır. Bugün bir kruvazör ve konvoyunun uzak mesafe güvenliğini, her yönde uçan jet devriye uçakları sağlar; yakın mesafe güvenliğini ise kısa menzilli füzeler ve hızlı ateş eden güverte silahları sağlamaktadır. Fakat kruvazör ve konvoyunun orta mesafe güvenliğini sağlayacak bir yöntem bugüne kadar bulunamamıştı. Aegis bu görevi yapacaktır. Aegis ile donatılmış gemiler, 18 taktik yazılım programı ile opere eden bilgisayar bankaları kullanılır. Aegis radarlardan gelen bilgileri (girdi'leri) eşgüdümleyerek (koordine ederek) hangi silahın hangi hedefe ne zaman ateş edeceğine karar verir. Aegis'in çıktı'ları, silahlara komut niteliği taşır. Bilgisayarlar sayesinde Ticonderago, bütün silâhları, füzeleri ve torpidolarına rağmen, 26 subay ve 300'er ile yönetilebilmektedir. 20 yıl önce bu çapta bir kruvazör, daha az silâh içerdiği halde, 116 Subay ve 1678 ere ihtiyaç gösteriyordu.

Aegis, elektronik devrelerdeki gelişmeler sonucu mümkün oldu. Bugün tek bir çip (yonga) üzerine çok fazla sayıda entegre devre koymak olasıdır.

Aegis büyük ölçüde büyük kapasiteli entegre devrelere (LSI) dayanmaktadır. Aegis'i imal eden firma, yakında çok büyük kapasiteli entegre devre (VLSI = very large scale integration) kompüterler yapmaya başlayacaktır. VLSİ yongalarının her biri üzerinde bir milyondan fazla devre olacaktır. VLSI tips entegre devrelerinin diğerlerine üstünlüğü daha hızlı çalışmaları ve daha az yer kaplamalarıdır. 20 yıl önce Aegis'e uzaktan benzeyen bir kompüter sistemi bile, 9600 tonluk Ticonderago'dan daha büyük bir geminin bütününü doldururdu.

Aegis'in beyni bilgisayarlar, gözü ve kulağı çok duyarlı elektronik alıcı cihazlardır (sensor). Radarlar bütün yönleri kapsayan sabit verici alıcı gruplarından oluşur. Bunlar seri halinde çalışır ve klâsik radarı taklit eder; fakat 12 saniyelik klasik, radar dönüş zamanının ancak küçük bir bölümünde opere eder. Düşmanın fırlattığı füzelerden sayısı 280'e kadar olanları bilgisayarlarca saniyeden çok daha kısa bir zamanda analiz edilir ve bilgisayarlar atış subayına, yaklaşan düşman füzelerinin menzil, yükseklik, hız ve yönünü derhal bildirir. Gerekirse Aegis bilgisayarları hedefi, silahı, menzili ve ateşleme zamanını seçerek aynı anda 18 hedefe ateş açtırabilir. Aegis, düşmana atılan füzeleri güdümler, yani hedefe götürür.





Aegis üzerinde eğitim (yanda). Aşağıda ise, şimşek hızında bilgisayarlı savunma sistemi içeren ilk kruvazör Ticanderago görülüyor.

Bütün bu bilgi işlemleri organizedir. Aegis'in 28 Bilgisayarı üç ayrı kapalı devre (loop) şeklinde gruplanmış olan her grup diğer ikisine bağlıdır. Komuta ve karar kapalı devresi, radar, sonar ve diğer alıcı cihazlardan (sensor) gelen bilgileri toplar ve onları silâh kontrol kapalı devresine gönderir. Bu devre en tehlikeli hedefleri belirler ve onlara karşı ne yapılması gerektiğini planlar. Bu planları komuta ve karar devresine bildirir ve aynı zamanda silahları ateşler. Üçüncü kapalı devre, radar kontroldür. Bu devre, ilk iki devrenin çıktılarını sürekli denetler ve hedefe isabet şansını hesaplar.

Bu tip gemilerin maliyeti 1 milyar dolardır. ABD Hava Kuvvetleri, böyle 26 gemi istemektedir. Kongre'nin bunu kabul edip etmeyeceği belli değildir. Defense Week adlı sanayi haberleri gazetesi CG-47 için şöyle yazmıştır: "...teknolojik yağla yüklü, açıkdenizlerin 1 milyar dolarlık şişman mors'u" gemi orijinal planınından 700 ton daha ağıra inşa edilebilmiştir.

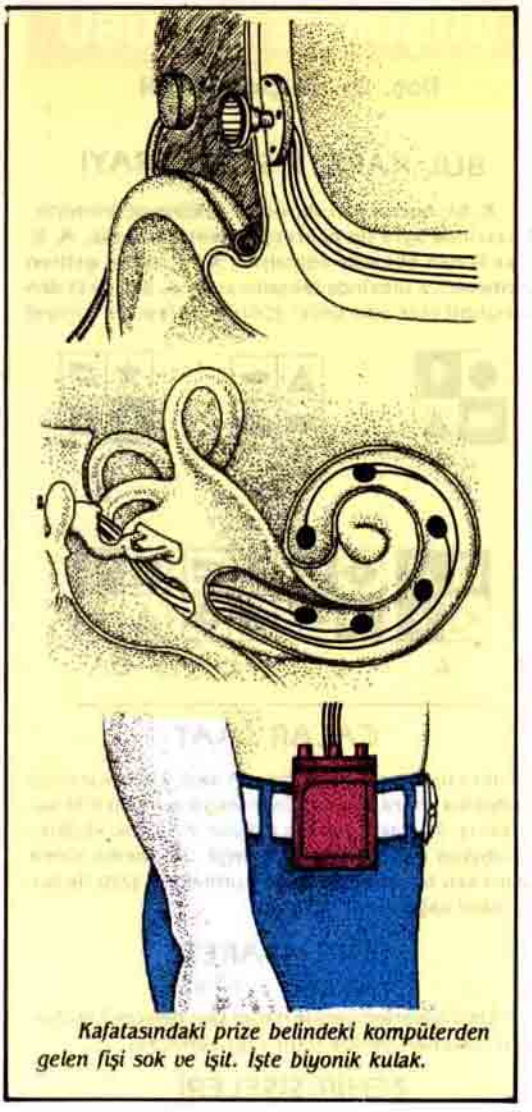
Yapılan testler, geminin hata yapabileceğini de göstermiştir. Bu nedenle Lübnan açıklarındaki ilk savaş görevinde Ticanderago her ihtimale karşı elle ateşlenen uçaksavar füzeleri ile donatılmıştır.

SEMENDERLERDE GÖZ NAKLİ

Mutasyon sonucu, bazı semenderler gözsüz doğar. Normal semenderler, gözlerine düşen ışık miktarına göre renklerini değiştirirler; gözlerine giren ışık, bu hayvanların vücutlarında bazı hormonların salgılanmasına neden olur. Bu hormonlar da derideki renk (pigment) hücrelerini etkileyerek, deri renginin açık veya koyu yeşil olmasını sağlar. Gözleri olmayan semenderler, derilerinin rengini değiştiremezler. Biyolog W. Harris, gözsüz semender embriyolarına göz nakli yaptığında şaşılacak bir sonucu vardı: Nakledilen gözler ,görme sinirine bağlı olmamalarına rağmen, ışık düştüğü zaman hayvanın rengini değiştirebiliyorlardı. Işık uyarıları, kendilerine, görme siniri dışında yeni ve anormal bir yol bulmuştu.

BİYONIK KULAK SAĞIRLIĞI GİDERİYOR

Gelecek 20 yıl içinde, işitme kaybı olanlar, bel kemerlerinde taşıdıkları kompütere bir fiş sokarak normal işitmeye kavuşacaklar. Utah Üniversitesi'nde geliştirilen Ineraid adlı elektronik kulak, ABD'deki 350.000 sağırı işitmeye kavuşturacak. Ineraid, iç kulakta işitmeyi sağlayan tüylü hücrelerin yerini alacak. Normalde iç kulak salyangozunda (cochlea) bulunan tüylü hücreler ses dalgaları ile titreşir, tüylerin mikroskopik bir zara çarpmasıyla işitme meydana gelir. Tüylerin zara çarpmasından oluşan mikro titreşimler, işitme siniri tarafından elektrik sinyalleri şeklinde beyne taşınır. Walkman büyüklüğünde bir mini bilgisayar da aynı işi yapar. Kulakdaki bir mikrofon aracılığı ile alınan ses dalgaları bilgisayara gelir, bilgisayar bu ses dalgalarına karşılık elektrik sinyalleri oluşturur; bu elektrik sinyallerini taşıyan fiş, kafatasına takılan bir prize sokulur. Böylece işitme siniri, normalde olduğu gibi ses dalgalarını elektrik sinyalleri şeklinde algılamaya başlar. Daha birkaç yıl öncesine kadar, bu işi yapmak için dev bilgisayarlar gerekiyordu. Oysa günümüzde bilim büyüdükçe cihazlar küçülüyor.



Kafatasındaki prize belindeki kompüterden gelen fişi sok ve işit. İşte biyonik kulak.

Büyük olmak iyidir. Ama insan olmak daha iyidir.

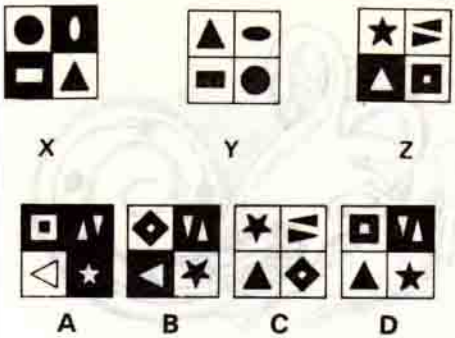
W. ROGERS

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BUL KAREYİ, SAR YARAYI

X, bir operasyon sonucu Y şekline getirilmiştir. Z üzerinde aynı tip operasyon tekrarlanarak, A, B, C ve D'den biri elde edilmiştir. X'i Y haline getiren yöntemleri Z üzerinde tekrarlarsanız A, B, C ve D'den hangisini elde edersiniz? (Çözüm süresi: 15 saniye)



ÇALAR SAAT

İki çalarsaatiniz var, birini 1 saat için kurarsınız, 50 dakika sonra çalıyor. Diğerini yine 1 saat için kurarsanız, 70 dakika sonra çalıyor. ne yazık ki, ikisinin dıştan ayırtetmek olası değil. 30 dakika sonra çalarsaati bir kereden fazla kurmamak şartı ile bunu nasıl sağlarsınız?

SORU İŞARETİ

? 9 ? X 9 ? = ? ? 81 ?

Soru işaretleri yerine hangi sayı gelecek? (Bütün soru işaretleri yerine yanı sayı konacak)

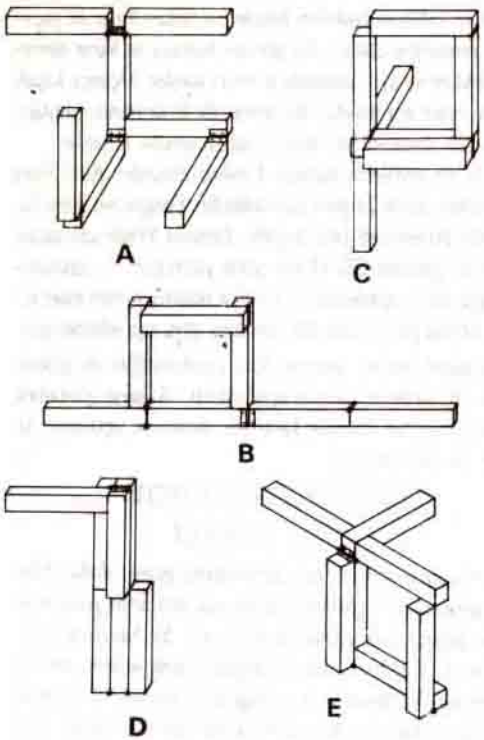
ZEHİR ŞİŞELERİ

Aşağıdaki şişelerden birinde gençlik iksiri, birinde zehir, üçüncüde biri veya diğeri vardır. Zehir içeren şişenin üstündeki etiket yanlışdır. Diğer şiye veya şişelerin üstündeki etiketler ise doğrudur. Siz olsanız hangi şiyeyi içerdiniz?



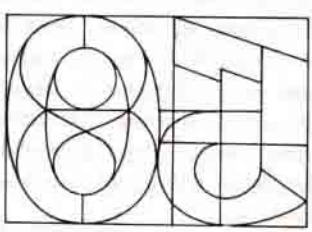
ODUNLU PROBLEM

Resimde menteşe ile bağlı 7 tahta parçasından oluşmuş 5. şekil görülmektedir. Menteşeler katlanarak biçimleri değiştirilen bu 5 şekilden 4'ünden farlıdır?



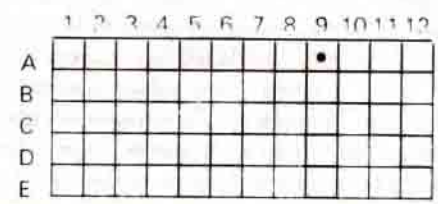
SAKLI SAYI

21 adet parçayı karalayarak iki haneli ve 8 ile bölünebilir bir sayı yaratınız.



NOKTA

Üç karenin daha ortalarına birer nokta koyunuz; öyle ki, dikdörgendeki her kare yatay, dikey ya da çapraz olarak en az bir nokta ile aynı doğru üzerinde olsun?



Geçen sayımızdaki "ZEKASAYAR" köşemizde yer alan soruların yanıtları 16. sayfamızdadır.

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

KARADENİZDE BİR AMAZON

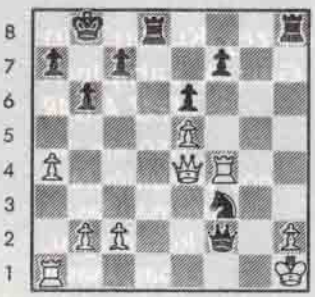
Trabzon'da yapılan bir satranç turnuvasında, Karadeniz Üniversitesinde okuyan bir genç kız (Nilüfer Çınar) İsviçre sistemi ile 5 turluk yarışmayı 30 erkek arasında tek genç kız olarak ve beşte beş çekerek kazanmıştır. Bu sonuca bir çok yönden çok sevindim. Her şeyden önce Nilüfer'in antrenör hocasıyım. O da Suat Soylu gibi benim kitaplığımdan çıkıyor. Artık benim ünlü kitaplığım bir "Satranç Araştırma Merkezi" haline geldi. Gençler aradıkları her şeyi bulabiliyorlar. Nilüfer'in "En güzel oyun" seçilen Fransız savunmasını okuyucularımın beğeneceklerini umarım.



N. Çınar, İstanbul Satranç kampında (sağdan ikinci).

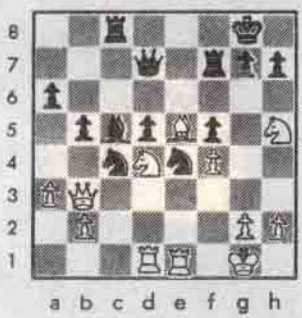
1.e4 e6 2.d4 d5 3.Fd3 dxe4 4.Fxe4 Af6 5.Vf3? (Beyazın filini saklaması daha iyiydi). 5..Axe4 6.Vxe4 Ad7! 7. Af3 Af6 8.Vd3 Fd6 9.0-0 b6 10.Vb5 Fd7 11. Vg5 Fc6! (Beyaz fili büyük çapraza yerleştirmek çok güzel!) 12.Abd2 Ve7 13.Ae5 Fb7 14.Adf3 h6 15.Vxg7?? (Vezir ile piyade avcılığı yapmak beyaza oyunu kaybettirecek.) 15..Kg8 16.Vxh6 Fxe5! 17.dxe5 (Atla alırsa Vezir kaybeder.) 17..Fxf3 18.Fg5 Ae4!! (Vezir fedâsı ile iki hamlede mat var.) 19.gxf3 Axg5 20.Vh5 Axf3 21.Şh1 Ah4 22.Kg1 0-0-0 23.Vh7 Kh8 24.Ve4 Şb8 25.a4 Vc5 26.Kg4 Vxf2 27.Kf4 Af3!! Beyaz oyunu terk eder. Bkz: Diyagram. Mata çare yok çünkü, 28.Kh4 Vxh2! 29.Kxh2 Kxh2 mat. Gerçekten şahane bir bitiriş! Öğrencim Nilüfer Çınar'ı bu başarısı ile can ve gönülden kutlarım. Darısı diğer şampiyonluklara!

SİNAN ÖZTÜRK—NİLÜFER ÇINAR
TRABZON 1985

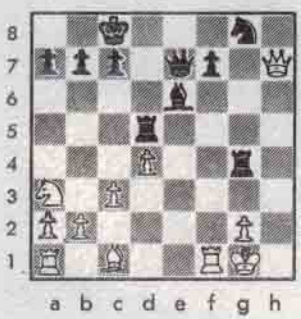


SİZ OLSAYDINIZ ?

Hamle sırası siyahta. Altı hamlelik güzel bir mat sizi bekliyor.

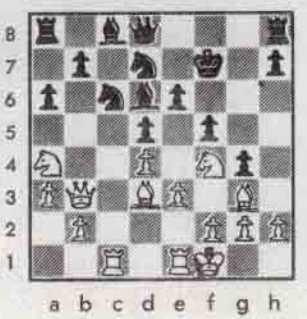


Hamle yine siyahta. Altı hamlelik bu ünlü matı Capablanca yapmış. Siz de yapabilir misiniz?



Bu kez sıra beyazda. Dört hamlelik güzel bir mat sırada.

(Yanıtlar için bkz. S.36)



BİLGİSAYARLAR KONUŞUYOR



Detlef VISSER

Bugün film kameraları son pozu çektiğiniz, elektronik fırınlar yeni bir yemek tarifini veya havaalanlarına ve istasyonlara yerleştirilen otomatlar, beklediğiniz uçak veya trenin kaçta geleceğini, varmak istediğiniz yere kalkan ilk uçakta yer olup olmadığını ve fiyatını söyleyebilmektedir. Bilgisayarlar, artık konuşma sentezi yapabilmekte ve konuşulanları anlayabildiği gibi, konuşanlar arasında ses farklılığını ayırt edip, belli seslere göre işlem yapmakta veya yanıt vermektedir.

Telefondaki ses, sonra derece saygılı, nazik, yardımsever; ancak biraz mekanik, sanki teypten geliyor gibiydi:

— Hotel Alsterblick, iyi günler.

— İyi günler, ben Bay Briegel. Yarın için banyolu bir oda istiyorum.

— Emredersiniz, bir dakika lütfen.

Kısa bir aradan sonra yine aynı ses:

— Bay Briegel, yarın için rezervasyonunuz yapılmıştır. Konuşma devam etmektedir. Bay Briegel meraklı bir müşteridir. Odada telefon olup olmadığını, balkondan denizin mi, yoksa caddenin mi göründüğünü, sabah kahvaltısının kaçta olduğunu veya otelin oto parkı kapasitesi ile çevrede gezilip görülebilecek yerler hakkında bilgiler istemektedir. Telefondaki ses hep aynı tonda; yardıma hazır, sakin, saygılı; fakat daima mekanik kalmıştır. Mucize değil, telefondaki ses bir bilgisayardan gelmektedir. Ham-RPE; yanı "Hamburglu Sohbet Arkadaşı" adı verilen bu akıllı makina Hamburg Üniversitesi'nde, başkanlığını enformasyon bilim dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Walther von Hanh'ın yaptığı "Enformasyon-Bilim ve Yapay Zekâ Araştırma Grubu" tarafından geliştirilmiştir. Bu konuşan makinanın kelime haznesi, her ne kadar otel işletmeciliği veya trafik durumu ile ilgili sözcüklerden oluşmuşsa da şimdiden, 25.000 DM.lık Teknik Komünikasyon Araştırma Ödülü'nü kazanmıştır.

Federal Alman Araştırma ve Teknoloji Bakanlığı'nın dikkatini çeken bu makina, ayrıca bu tür projeler için 37 Milyon DM.lık para desteği de sağlamıştır. Artık bütün uğraşlar, doğal biçimde konuşabilir ve kullanılması kolay bir sistem geliştirmek üzerinedir. Profesör von Hahn ve çalışma arkadaşları tarafından üç yıldır geliştirilmeye çalışılan HAM—ANS, konuşulanları anlamakta ve kendisi de bizzat konuşmakta, insanlarla karşılıklı diyaloga girebilmekte, akıllı ve bazen

de bilgiçce yanıtlarıyla insanları etkilemekte, hayal dünyasına sürüklemektedir.

Kurgu bilim türü gösteriler, artık çoktan gerçek olmuştur. Makinaların insanlarla beşeri ilişkileri, artık sadece filmlerde veya romanlarda rastlanan olay olmaktan çıkmış, bilgisayarlar doğal konuşmaları anlar ve konuşur hale gelmişlerdir. Konuşulanı anlama ve sentetik sesler ile konuşma konuları özellikle son yıllarda büyük gelişmeler göstermiştir. Konuşan çok sayıda makina ile kuşatıldığımız günümüzde yandaki karede görülen diyagram ve açıklaması espri olmaktan çıkmıştır.

Örneğin; bir mini cep kamerası, kullananı olumsuz durumlarda uyarmaktadır. Işık yetersiz ise "lütfen flaş kullanın", telemetre ayarı tam değilse "uzaklığı ayarlayın" gibi sesler çıkartarak filmin en iyi biçimde çekilmesini sağlamaktadır. Film bittiğinde, fotoğraf makinasından yükselen ses "kamerada film bitti, lütfen yenisini takınız" olmaktadır. Yine Japonlar tarafından üretilen bir dikiş makinası; iplik takılı değilken, masurada yeterli iplik kalmamışsa, dikiş iğnesi kumaşa dik girmiyorsa veya makinanın yağlanması gerekiyorsa, bütün bunları sözlü olarak belirtmektedir.

Son yıllarda makinaların sohbeti, akla gelmedik alanlara yayılmaya başladı. Yoldaki sigara otomatına parayı attığınızda teşekkür etmekte, tam sigaranızı alıp gitmeye hazırlandığınızda, otomattan yükselen ses "lütfen çöpünüzü ve sigara izmaritinizi sokağa atmayınız" diyerek sizi uyarmaktadır. Çocuklar için geliştirilen yeni saatler, zamanı geldiğinde müşfik bir anne sesiyle uyku saatinin geldiğini hatırlatmakta, "haydi yatağa" demektedir. Öğrenciler için geliştirilen bir saat ise, haylaz öğrencilere ev ödevlerini yapmasını hatırlatmaktadır. Sadece bu son tip saatlerde, piyasaya sürüldüğünden itibaren 3 ay içinde 130.000 adet satılmıştır.

Kullanma talimatları da Japonya'da tarihe karışmaktadır. Bunun yerine aletin kendisi, satın alana sözlü olarak "önce A kolunu soldan sağa alınız, daha sonra B düğmesine basınız" biçiminde yol göstermektedir. Yemek kitapları da yakında tarihe karışabilir. Oshaburi-Electrosan firmasınca geliştirilen fırın 23 yemek tarifini belleğine almış olup, istendiğinde en ufak ayrıntısına kadar anlatmaktadır. Piyasada satılmakta olan bir bilgisayar "Voice-Box II" programı yardımıyla konuşmakta, hatta şarkı söylemektedir. Federal Alman Postaları "Happy Birthday" ve "Hoch soll er Leben" şarkılarını telgraf olarak alıcıya göndermektedir. Hamburg ve Hannover merkezlerinden son altı ayda 25.000 kez şarkılı telgraf çekilmiştir.

Konuşma sentezi daha çok optik göstergelerin yeteri kadar fark edilmediği veya okunamadığı yerler ile ancak telefon veya diğer iletişim araçlarıyla ulaşılabilen; yani görüntü söz konusu olmayan genel bilgi merkezlerinde önem kazanmaktadır.

Münih'te üretim yapan bir makina firması, kendi ürün-

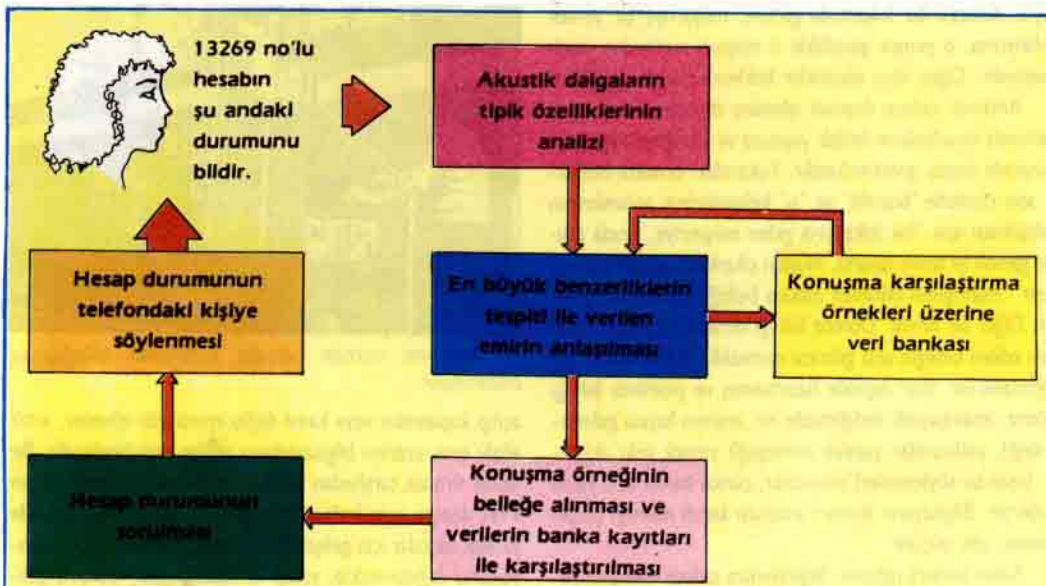


Bu dikiş makinası, sözlü uyarı sisteminin ev aletlerine ilk kez uygulanmasıdır.

lerinin kontrolünü yapmak uzere yeni araçlar geliştirmiştir. Firmaca üretilen lokomotif, tank, polis panzer motorlarının bakımı yapılırken araç, teknisyenin kulağına kulaklık aracılığı ile arızanın nerede olduğunu, bakım ve onarımı için ne yapılması gerektiğini söylemektedir. Frankfurt büyük garında tüm trenlerin kalkış ve varış planlarıyla yüklü olan bilgisayar "KARLCHEN" (küçük Kral) telefon ile arandığında gerekli bilgileri vermektedir. "Küçük Kral"ın kardeşlerine, toptan ve perakende satış depolarında, süper marketlerde, seyahat acentalarında, sigorta şirketlerinde veya bankalarda rastlamak mümkündür. Hatta Amerika Birleşik Devletleri'nde banka hesapları müşterilere, telefonda, konuşan bilgisayar aracılığı ile bildirilmektedir. İnsanların gözü ile takip etmesi olanaksız olan yer ve durumlarda sözlü uyarı sistemi kolayca yerleşmektedir. Örneğin jet pilotu ve oto sürücüleri dikkatlerini değişik yerlere harcarken, bazı önemli bilgileri göz yerine kulak aracılığı ile algılayabilirler, dikkatlerinin trafik üzerinde yoğunlaşması sağlanabilir.

Federal Almanya'da Trafik Araştırma Merkezi ve Otomobil Teknik Araştırma Derneği'nin Tübingen Üniversitesi Psikoloji Enstitüsü ile ortaklaşa yürüttükleri bir araştırma sonucuna göre: "Otomobilde konuşan göstergeler ve uyarı aletlerine yer verilmesi, yerinde bir gelişmedir. Sürücülerin göstergeleri takip etmek için sarf edecekleri dikkati, akıp giden trafiğe yoğunlaştırmaları can ve mal güvenliğini artırdığı gibi, sürücülerin daha az yorulmasını da sağlamaktadır."

Araca yerleştirilen bilgisayarın vereceği sözlü bilgiler, sadece araç özelliği ve güvenliği ile ilgili kalmamaktadır. Bu akıllı makina yardımıyla, haritaya bakmadan seyahat edilebilir veya yabancı bir kentte aranan adres kolayca bulunabilir. Bir firma tarafından geliştirilen EVA modeli otomobil bilgisayarı, bu inanılmaz görevi sürücü ile diyalog kurarak yerine getirmektedir. Daha önce bir şehir planındaki tüm bilgiler; caddeler, sokaklar, tek yönlü yollar, çıkmaz sokaklar, önemli binaların adresleri, nerelerde trafik lambaları bulunduğu ve



KONUŞMANIN ANLAŞILMASI PRENSİBİ

Şemaya bakıldığında, konuşmanın anlaşılması prensibi çok basit gibi görülse de, teknik açıdan karmaşık bir olaydır. Büyük bellek kapasiteli hesap makinalarının geliştirilmesine kadar beklenilmiş, ancak süper makinalar ile denemelere başlanılmıştır. Daha sonraki gelişmeler diyagramda görülmektedir. İlk aşama akustik dalgaların tipik özelliklerinin analizidir. Günümüz Polis Teşkilatlarında sık kullanılan bir yöntem yardımıyla ses analizi ve karşılaştırılması yapılmaktadır. Aynen parmak izinde olduğu gibi, insan sesinde de birbiriyle karıştırılmayacak derecede farklı sonografik spektrogramlar mevcuttur. Gelen sesi daha önce belleğine verilmiş spektrogram verileri ile karşılaştıran makina, ses sahibi ile hesap numarası sahibi arasındaki ilişkiyi kurar. Veri bankasını oluşturmak için daha önce bilgisayara müşteriler tarafından beş-altı kez belli cümleler konuşulmakta, bilgisayar kişinin sonografik spektrosunu çekmekte, spektrogram sonuçlarını belleğine almaktadır. Veri bankasına, bilgisayarın kelime haznesi de diyebilirsiniz. Bilgisayar, eğer konuşanın ses özelliği ile belleğinde mevcut sesler arasında aynı özelliğe rastlamışsa, tanıma işlemi tamamlanmıştır. Konuşma sentezi teknik açıdan çok kolaydır. Entegre devreler ile konuşma parametreleri sayısal formda belleğe alınmış olup, sayısal teknik yardımıyla tekrar geriye verilebilir. Yapay konuşma, insan seslerinin tüm özelliklerinin taklit edilmesi prensibinden gidilerek başarılmaktadır. Bu yolla istenilen tüm seslerin çıkartılması mümkündür. Yani bilgisayarın konuşmaya yönelik kelime haznesi sınırlı değildir. Daha sonra konuşmada vurgulama, ritim ve melodik sesler üzerinde durulmaktadır. Eğer veriler yeterli ise bir sayısal konuşma birleştiricisi insanın konuşma sanatının elektronik modelini sergileyebilmektedir.

hangi yollara hangi saatlerde giriş yasağı bulunduğu, park yerleri gibi ayrıntılar bilgisayarın belleğine işlenmektedir. Sürücü daha sonra nerede bulunduğunu ve nereye gitmek istediğini bilgisayara işlemekte ve bilgisayarın yol göstermesini beklemektedir. "-İlk lambadan sola dönünüz" gibi. Federal Almanya yol haritası, otoyollar beşli Compact-Disc'e işlenmiş olup, ayrıca satın alınması gerekmektedir. Konuşan yardımcınızın otonuzda kaplayacağı hacim,sadece oto radyosununki kadardır. Konuşma sentezi çözümlendikten sonra, görüyorsunuz teknik hemen hemen her şeyi başarmakta, çözümlenmeyen sorun bırakmamaktadır. Konuşulanın anlaşılması konusunda olay biraz daha değişiktir. Makinaların konuşulan her kelimeyi anlayabilmesi için çok büyük bellek kapasitesine ihtiyaç vardır. Bunun tek nedeni; konuşma bir mantık sırasına dayanmamaktadır. Bilgisayar ise belli bir mantık dizisine programlanmıştır. Örneğin; aşağıdaki pasajı birlikte inceleyelim: "Kardeşim Mustafa lokantaya gitti. Garson ona nefis bir biftek getirdi. Bizimki ona bol bahşiş verdi." Yukarıda üç cümle incelendiğinde, Mustafa önündeki yemeği yedimi, yoksa yemedi mi anlayamıyoruz. Ancak onun yemeği yediğini ve beğendiğini tahmin ediyoruz. Çünkü bir lokantada işlerin nasıl yürüdüğünü, olayların nasıl geliştiğini bilmek-

teyiz. Kısacası bir lokantada garson, müşteriye bir yemek getiriyorsa, o yemek genellikle o müşteri tarafından yenilmektedir. Diğer tüm olasılıklar beklentiye uygun değildir.

Anlamak sadece duymak işlemine dayanmamakta, aynı zamanda duyulanların bellek yapısına ve içeriğine uygun bir durumda olması gerekmektedir. Yukarıdaki örnekte özellikle son cümlede 'bizimki' ve 'o' kelimelerinin anlamlarının anlaşılması için "bir lokantaya giden müşteriye, orada çalışan garson iyi servis yaparsa, müşteri çıkarken o garsona bahşiş verir" mantığının önceden makina belleğine işlenmesi gerekir. Diğer bir örnek: Domuz bifteği denildiğinde domuzdan elde edilen bifteğin akla gelmesi normaldir. Köylü biftek dediğimizde ise, özel biçimde hazırlanmış ve pişirilmiş bifteği anlarız. İmambayıldı dediğimizde ise, imamın başına gelenleri değil, patlıcandan yapılan zeytinyağlı yemek gelir aklımıza. İnsan bu söylenenleri anlayabilir, çünkü bunlar akla yakın sözlerdir. Bilgisayarın bunları anlaması kendi mantığı çerçevesinde çok güçtür.

Bütün bunlara rağmen, bilgisayarlara sadece konuşma değil, duyma ve anlama melekesi de kazandırılabilmiştir. Anlamada yararlanılan kelime haznesi şu anda sınırlıdır, ama, olsun varsın, başlangıç olarak bu da iyidir.

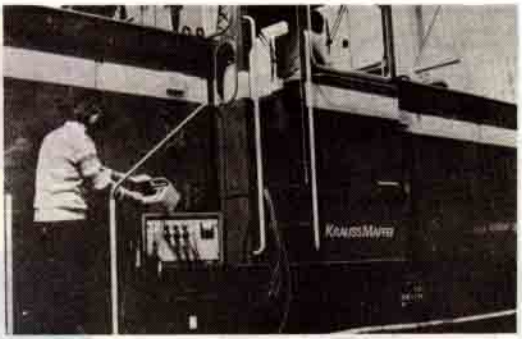
İlk örnek, sektörün dev kuruluşu sayılan bir Amerikan bilgisayar şirketinin T.J.WATSON Geliştirme Merkezi'nde geliştirilen prototiptir. Bu sistemde İngilizce olarak söylenen sözcükler makina tarafından algılanmakta ve kısa süre sonra ekrana yansımaktadır. Şimdiye kadar geliştirilen bilgisayarlar 500-1000 kelimeyi anlarken Dr. Frederick JELINNEK'in başkanlığını yaptığı grup tarafından geliştirilen yeni makina, günlük konuşmada kullanılan 5000'in üzerindeki sözcüğü belleğinde taşımaktadır.

BİLGİSAYARLARA HEP GÜÇ İŞLERDE BAŞVURULMAKTADIR

Bilgisayardan medet uman insanın ki iki eli de doludur ve mutlaka üçüncü bir kola ihtiyacı vardır. Özellikle sözlü çalışan bilgisayarlar önemli görevleri yerine getirmektedirler. Örneğin:

- Posta servisinde mektup ve paketleri adreslerine göre ayırabilir,
- Söylenen telefon numarasını arar ve sizin konuşmanızı sağlar,
- Mikroşiruji kliniklerinde operasyon mikroskobuna komuta ederek, istenilen pozisyona getirip, ayarlar ve istendiğinde lazer ışınlarının açılıp, kapanmasını sağlar,
- Endüstride otomatik veri toplama işlerini yapıp, kalite kontrol alanında çalışabilir.

Duyan bilgisayarların gelecekte kullanımı, sakatların dünyasına da yönlendirmek üzere bir dizi araştırma yürütülmektedir. Sakatlar için geliştirilen özel otolarda koltukların ayarlanması, dış ve iç aynaların doğru konuma getirilmesi, farların yanıp sönmesi veya sileceklerin çalışma hızı, radyonun



Arızanın nerede olduğu kulaklıkla teknisyene bildiriliyor.

açılıp kapanması veya kanal değiştirmesi gibi işlemler, artık sözlü emir üzerine bilgisayarlarca yerine getirilmektedir. Bir Japon firması tarafından geliştirilen bu tür prototip, Ekim 1981'den bu yana kullanılmaktadır. Tokyo Üniversitesi'nde yatalak hastalar için geliştirilen bir araç, hastanın yatış pozisyonunu değiştirmekte, yatağı dikleştirip yatay duruma getirebilmekte veya bir hastabakıcı robot yardımıyla yiyecek-içecek servisi yapabilmektedir. Bu şekilde yatalak ve sakatların ikinci kişilerin yardımı olmaksızın bazı işlerini yapmaları mümkün olabilmektedir.

Komutla yatağın hareket etmesi, telefonun söylenen numarayı araması, ocağın istenen yemeği pişirmesi, otomobilin yol tarif etmesi veya depoda benzin biterken sözlü uyarısı teknik açıdan küçük adımlar olarak nitelendirilebilir. Ancak tam konuşma yetenekli bilgisayarın ortaya çıkması için biraz daha zamana ihtiyaç vardır. En büyük engel fiyattır. Bu tip anlayışlı-becerikli bilgisayarların pahalı olması normaldir. Ama bugün için de çok pahalıdır. A.B.D'de yaklaşık 100 kelime anlayan bir makinanın fiyatı 3.000 Dolar, belleğinde 800 kelime olanlar ise 10.000 Dolar'dır. Federal Almanya'da üretilen 128 kelime anlayan SR 600 tipinin fiyatı 10.000 DM.'dır.

KONUŞAN BİLGİSAYARLARIN GELECEĞİ

Anlayıp konuşan bilgisayarlara olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. A.B.D'nde 1985 yılı satışlarından beklenen ciro, yaklaşık 300 Milyon Dolardır. Satış gelirlerinin yanı sıra bakım, onarım ve yedek parça gelirlerini de hesaplarsanız, Avrupalılar bu işte de yaya kalmışlardır.

Bir İngiliz şirketler topluluğu, Amerikan ve Japon firmalarının elindeki bilgileri ele geçirmeye çalışmaktadır. Avrupa'da 12 üniversiteye 70 milyon Dolarlık araştırma yardımı yapmakta ve 1990'daki bu alandan gelirini 400 milyon Dolar olarak hesaplamaktadır.

Federal Alman Araştırma Bakanlığı 1988'e kadar uygulanacak 32 proje için toplam 1 Milyar Dolar ayırmış olup, Enformasyon Tekniği konularına öncelik vermiştir. Ayrıca 100 Milyon Dolar'lık rezerve kaynak yeni projeler için elde bekletilmektedir.

HOBBY'den çev: Y.Doç. Dr. Aydın ÖZTAN

ROBOTLAR, TOPLUM ve GELECEK

Isaac ASIMOV



Bugün robot çağının henüz başlarındayız. Şu anda dünyada 25.000 robot bulunuyor ve bu sayı 1990 yılında 115.000. dolayında olacaktır.

Ancak, bu yalnızca bir başlangıçtır. Bugün sahip olduğumuz robotlar, bilim kurgu türü yayınlarda olduğu gibi, gören, konuşan ve düşünen cinsten değillerdir. Şimdiye dek üretilen robotlar, bilgisayarla donanmış, verilen basit bir görevi tekrar tekrar yapan, çok ilkel tiplerdir. Hızla, daha karmaşık, çevik ve becerikli bir duruma gelecekleri kuşkusuzdur. Ancak, yapay bir insan durumuna gelinceye dek, daha çok çok uzun bir zamana gereksinme olduğu da kesindir.

Bugünkü basit durumlarında bile robotları önemli kılan şey, yaptıkları ve çok yakın gelecekte yapacakları işlerdir. Onlar, insanın yapmak istemediği, ancak bugüne dek yapmak zorunda bırakıldığı tehlikeli görevleri üstlenebilir ve bu görevlere dayanabilirler. Robotlar, uzayda, maden ocaklarında, su altında çalışacaklar, patlayıcılar, radyoaktif maddeler, zehirli kimyasal bileşikler, hastalık yapıcı bakteriler ve alışılmışın dışındaki sıcaklık, basınç ve yükseklik koşullarındaki işlerde faydalı olacaklardır.

Robotların çoğu, fiziksel olarak tehlikeli olmayan, ancak tekrarlı ve sıkıcı olduğu için uzun zaman çalışıldığında her insanı monotonlaştıran tekdüze işlerde çalışabilirler. Zekâyı körelten bu tür işler, tam robotlara göredir ve onlar bu işleri yorulmadan, somurtmadan, daha güvenilir bir doğrulukla ve zaman kavramı tanımadan yapabilirler. Bu tür ikinci sınıf işleri robotlara veren insan da, çok daha yaratıcı çabalara girişebilecek özgürlüğe kavuşacaktır.

Bu konuda çok ümitlenmeden önce şunu da hatırlamalıyız: "İstemediğimiz bir işten kurtulmak" gayet rahatlıkla "işten atılmak" anlamına da gelebilir. Dışarıdan bakan kişiye istenmeyen bir iş gibi görünen bir uğraş, o işte çalışan şahıs için bir geçim kaynağıdır. Robotların bu işe koşulması teknolojik işsizliği doğurup ekonomik kriz yaratmaz mı?

Tarihte örneklerininde görüldüğü gibi, teknolojik gelişmenin daima insanın yararına olduğu ve bu ilerlemenin, ortadan kaldırdığından daha çok iş yarattığı da savunulabilir. Otomobilin gelişi sayısız nalbant dükkanını ve at arabası imalatçısını ortadan kaldırmış, kırbaç ve saman gereksinimini azaltmış, ancak, bunun yanında çok daha fazla sayıda, otomobille ilgili iş yaratmış, benzin, lastik ve karayollarına olan gereksinimi arttırmıştır.

Aynı şekilde, sürekli artan ihtiyaç nedeniyle, yeni robotların geliştirilmesi, programlanması, bozulanların onarılması, robot üreten tesislerin inşaası ve bütün endüstrilerin, daha verimli robot kullanımı için yeniden düzenlenmesi gibi amaçlarla yaratılacak işi düşünün. Robotlu toplumda, robotsuza oranla daha çok iş yeri, daha çok iş olacaktır.

Bununla birlikte çizdiğimiz bu iyimser tablo, uzun dönemli, geniş bir bakış açısını yansıtmakta ve toplumun, yeni bir modeli benimsediğinde ortaya çıkabilecek tek tek trajedileri hesaba katmamaktadır. Örneğin, bir iş kolu ortadan kalktığında, yenisi henüz doğmamış olabilir, ya da çok uzun bir zaman sonra ortaya çıkabilir veya (en büyük olasılıkla) eskisinden çok farklı nitelikte olabilir: Civata sıkıştıran bir montaj fabrikası işçisinin, işini kaybetmesinin hemen ardından yeni bir iş bulabilmesi, örneğin robot tamircisi olması olanaksızdır.

Zaten, robotlarca saf dışı bırakılan işçilerin, yeni yaratılacak işlerde çalışamayacağını şimdiden bilmeliyiz. Robotlara kaptırılanlar kesinlikle, mekanik tekdüze ve yaratıcılık gerektirmeyen işler olacaktır. Yeni tür işler oluştukça, uzmanlaşmış bilgi ve düşünme gücü gerekecek, aksi takdirde bunlar da robotlara kaptırılacaktır. İnsanlık tarihinde son bin yıldaki teknolojik değişimlerin sürekliliğini göz önüne alırsak "robot devrimi" ile oluşacak değişimlerin, iki yüz yıl önce başlamış olan endüstri devriminden çok daha hızlı ve yaygın olacağını kestirebiliriz.

Toplumu dengede tutmak için, geçiş döneminin sarsıntılarını ve acılarını en aza indirecek ciddi çalışmalara gereksinim olacaktır. İş değiştirmelerini olanaklı kılmak için, yeniden alıştırma ve yeniden eğitim programları geniş ölçekte uygulanacaktır. Hükümetlerin aktif desteğiyle bu programları, endüstri kolları yürütecek, ve bu doğal olarak toplum için pahalıya malolacaktır.

Gereken tüm çalışmalar başarılırsa sorunlu ve pahalı geçiş dönemi uzun sürmeyecektir. Eğitimde yapılacak uygun bir

Günümüzde, artık kurgu bilim olmaktan çıkan robotlar, insana pek çok işinde yardımcı olabiliyorlar. Ancak yine de, A.B.D.ve Japonya'da ev işlerine kadar giren bu robotlar, pek de uzak olmayan bir gelecekte, türlerinin ilkel birer örneği olarak kalacaklar.



devrimle yeni kuşaklar, bilgisayarlı ve robotlu dünyaya çabucak uyum sağlayabilecek ve böylece insanlar, artık çocukluk dönemleriyle birlikte, robotların yapamayacağı nitelikteki yaratıcılığa yönelik bir şekilde eğitilmeye başlanacaktır. Eğitimde yapılacak gerekli değişikliklerle, bilgisayarların evlerde kullanımı olanaklı olacak ve insanlar, bilgisayarlaşmış merkezi bir kütüphaneye bağlı olarak çalışan bu bilgisayarlarda kendi seçecekleri konularda, kendi zaman ve hızlarına bağlı olarak kendi eğitimlerine destek sağlayacaklardır.

Bu tür düşünceler, yaratıcılığın ancak birkaç kişiye özgü çok ender bir özellik olduğunu ve diğer insanların robotların yaptığı türde işlere mahkum olduğunu kabul eden birçok kişiye olanaksız bir ütopya olarak gelebilir. Bundan dolayı da robotların yapacağı değişimlerin, onarılması mümkün olmayan felaketlere yol açabileceği savunulabilir.

Bu tür karamsar bir görüşe katılmıyoruz. Gerçekten, okuryazarlığın toplumda çok az kişinin sahip olduğu bir servet olarak kabul edildiği bir dönem vardı. Ancak, endüstrileşme okuryazarlığı gerekli kılınca 19. y.y.da ücretsiz halk okulları açıldı ve insan soyunun çok büyük bir bölümüne okuma yazma öğretilebileceği gerçeği hemen ortaya çıktı. Eğer, insanların yapmaması gereken işler bilgisayar ve robotlar tarafından yapılır ve bilgisayarla desteklenen eğitim geniş ölçekte gerçekleştirilirse, yaratıcılık denen olay bütün normal insan beyinlerinin ürünü haline gelecektir.

İşsizlikten daha dramatik tehlikeler de vardır: İnsanlar robotlar tarafından öldürülemezler mi? Robotlar savaşçı olarak geliştirilip programlanamazlar mı? Şu anda savaşlarda kullandığımız yıkıcı silahlar bilgisayarın da yardımı ile daha yıkıcı ve yok edici hale getirilemez mi?

Şurası kesindir, insanoğlu her teknolojik ilerlemeden aynı zamanda yıkıcı güç olarak da yararlanmış ve günümüzde uygarlığı bir anda yıkabilecek silah gücüne ulaşmıştır. Bu nedenle, sadece robotları aforoz ederek kendimizi koruyamayız. Dünyanın birçok yerinde insanlar savaş korkusu içindedir ve yıldan yıla büyüyen bu genel korku, ancak savaşa son verilerek yenilebilir. Böylece savaşçı robotlar da ortadan kalkar.

İsterseniz bir de bilgisayar ve robotların en tehlikeli yanını düşünelim. Robotlar çok daha kapsamlı, çok daha yetenekli ve kapasiteli yapılabilir. Böylece robotlar, çok daha fazla iş üstlenip, giderek daha karmaşık ve yaratıcı işleri kapamazlar mı? Bunun sonucunda, insanlar, robotların daha iyi yapamadığı işleri araştırarak sürekli olarak bir işten diğerine kayacak ve robotlar, karşı konulmaz bir şekilde, kendilerini izleyerek sonunda onlara yapabilecekleri hiçbirşey bırakmayacaklardır. İnsanlar işsizliğe ve can sıkıntısına mahkum olacaktır. Yaşamı anlamlı kılan mücadeleden yoksun hale gelerek yok mu olacaktır? Yani kısacası ***Homo sapiens*** (düşünen insan)'in önce modası geçecek, sonra nesli tükenecek ve daha sonra ***Homo superior*** olarak yerini robotlar mı alacaktır? Eğer robotlar insanlardan daha güçlü ve daha zeki bir şekilde yapılır ve sosyal koşullara bizden daha uyumlu kılınırsa, yerimizi almaları onların hakkı olmaz mı? Tüm bunlar hazmı zor ve tatsız varsayımlardır.

Bizler her nekadar, şu anda işlerimizle ilgili olarak robotlarla yer değiştirme konusundaki uzlaşma fikrine ümitsiz bakıyorsak da aslında böyle bir tehlikenin var olmayacağı kabul edilebilir. İnsan beynine hiçbir zaman rakip olunamaz. Bir insan beyni 100 milyar sinir hücresi (nöron) ve 1 trilyon destek hücresinden oluşur. Her sinir hücresi herhangi bir yerdeki 100 ila 100 bin diğer nöron'a bağlıdır ve böylece düşünülemeyecek kadar karmaşık bir ağ oluşmuştur. Daha da ötesinde her nöron, basit bir açma kapama düğmesi değil, fiziksel ve kimyasal çok kompleks bir sistemdir. Bu konuda bildiklerimizle, biz daha keşfedilmemiş ormanın kıyısına bile ulaşmış değiliz. Beynin bu karmaşıklığı, her türlü abartmadan uzaktır ve kuşkusuz her türlü basit açıklamanın da çok üstündedir.

Protein ve nükleik asitten oluşan insan beyni, bu durumuna 3,5 milyar yıllık bir evrim sürecinde, yaşamak için gerekli olan doğal seçilimin itici gücüyle ve mutasyonla ulaşmıştır. Bilgisayarlar, kendisine sürekli olarak daha etkin hizmet edecek bir şeyi bulma dürtüsüyle hareket eden insanın, 40 yıllık amaçlı çalışması sonunda oluşturduğu elektronik aletlerdir. Tüm bu yapı, gelişme ve amaç farklılıklarına rağmen, insan beyni ile onun ürünlerinin herhangi bir yolla kıyaslanabileceğini düşünmek gariptir.

Bilgisayarın ortaya çıkış amacı aritmetiktir. Karışık görülen, ancak küçük parçalara bölünebilen her problem bilgisayarla çözülebilir. Bilgisayarın yeteneği ile bizi büyüleyen yönü, onun uğraştığı aritmetik işlemlerin doğası değil, bu işlemleri, saniyenin binde-milyonda biri oranında bir hızla ve hatasız yapabilmesidir.

Öte yandan, insan beyni aritmetik konusunda alabildiğine zayıftır. En basit problemleri çözmek için bile dışarıdan yardıma gereksinimi olmuştur ve olacaktır. Aritmetiğe, parmaklarımızı sayarak başladık ve giderek abak, kalem, kağıt, harfler, logaritma, hesap cetvelleri, mekanik hesap makina-

ları ve bilgisayarlar kullanarak bugünkü daha iyi durumumuza ulaştık.

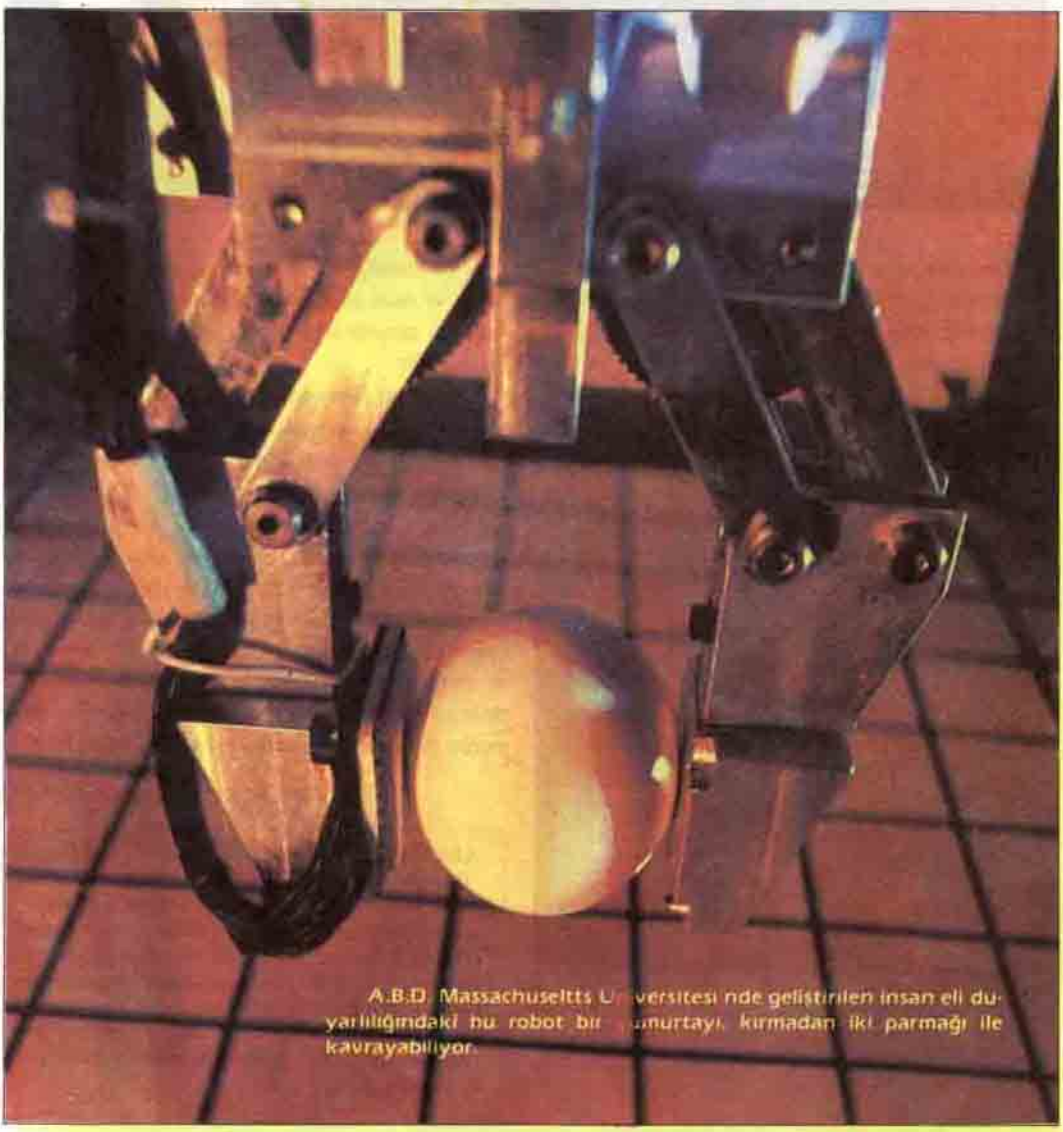
İnsan beyninin işi, yalnızca sayı hesaplamak değildir. Onun asıl görevi öteden beri, yargılayıcı ve yaratıcı düşünce üretmek olmuştur. Yetersiz kanıtlardan kalkarak mantıklı sonuçlara ulaşma becerisi, filozofca, içtenlikle, hayalci, tasavvurcu düşünebilme hüneri, heyecanı ve neşeyi damıtarak ortaya çıkarma yeteneği, onun asıl etkinlikleridir.

Sonunda biz, robotları da bu saydıklarımızı yapacak şekilde programlayamaz mıyız? Bu kolay olmayacaktır. Bu nedenle robot davranışını insan davranışına uygun olarak programlamak gerçekten zor olacaktır.

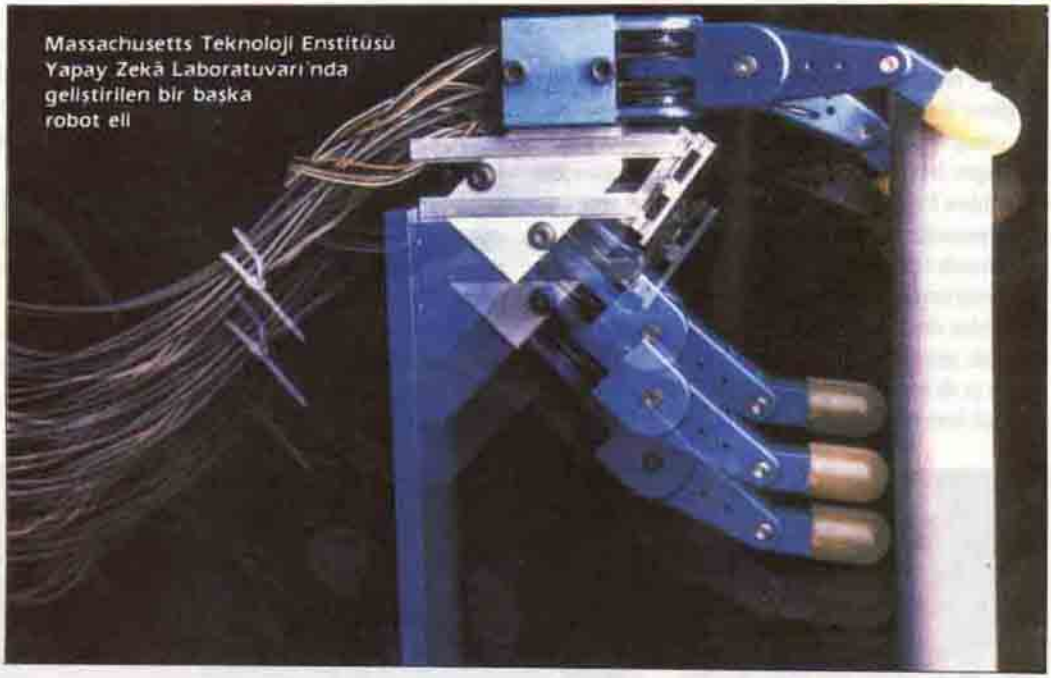
Siz ya da herhangi birinin A harfine baktığını düşünün. Bu büyük harf, küçük harf, italik ya da yüz değişik biçimde, baskı veya binlerce farklı kişinin elyazısındaki kargacık burgacık şekillerde olabilir. Her durumda, bakar bakmaz hiçbir gayret göstermeden A harfini tanıyabilirsiniz. Size, yaptığınız bu işin çok büyük bir hüner olduğu söylenirse, olasılıkla şaşıracaksınız; ama bilgisayarlar henüz bunu yapabilecek şekilde programlanamamıştır.

Bir sesi, birçok değişik sesin arasından, onu bozarak yansıtan bir telefon veya kayıt cihazından gelse bile, hemen tanıyabilirsiniz. Bilgisayarlar bunu yapabilecek şekilde programlanamaz.

Bu konuda, zorlanmadan, dakikada yüzlerce kelime üreterek, iyi bir düzyazı hazırlayabilirim. Fakat bunu nasıl yaptığımı bilemeyeceğim gibi, aynı şeyi yapması için bir robotu nasıl programlayacağımı da bilemem.



A.B.D. Massachusetts Üniversitesi'nde geliştirilen insan eli duyarlılığındaki bu robot bir yumurtayı, kırmadan iki parmağı ile kavrayabiliyor.



Massachusetts Teknoloji Enstitüsü Yapay Zekâ Laboratuvarı'nda geliştirilen bir başka robot eli

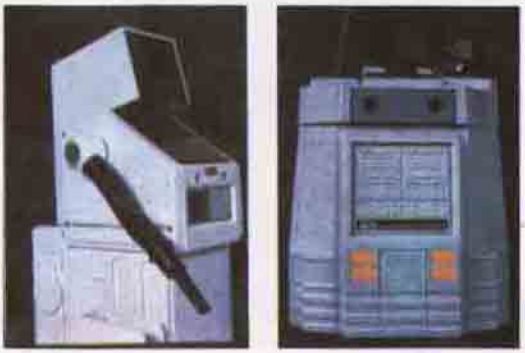
Deneyimli bir beyzbol oyuncusu, raketin topa vurmasından sonra havanın direncini, rüzgârın yön ve şiddetini ve daha kimbilir neleri tahmin ederek topun ne kadar uzağa gideceğini bir anda sezer, sahadaki o noktaya koşar ve topu havada yakalar. Onun bunu nasıl yaptığını veya nasıl yapamadığını bilmiyorum.

Çok sıradan olsa bile, hemen hemen her insan , birşeyi nasıl yaptığını bilmeden çok iyi yapabilir. Tüm bunlar, belki de hiçbir robotun hiçbir zaman yapamayacağı, insanlara özgü şeylerdir. Hayır; eğer bizim teknolojimiz ***Homo superior***'u oluşturabilecekse, bu bizi dışlayarak olmayacaktır. Genetik mühendisliği dalında bulunacak yeni tekniklerle, beynimizi ve onun etkinliğini nasıl arttırabileceğimizi öğrenirken, aynı zamanda robotların da yeteneklerini arttırmayı başarabileceğiz.

Gerçekten, bilgisayarlarımız aracılığıyla beyinlerimizi daha yaratıcı yönde kullanmamızı sağlayacağız ve bu kapasitesi artmış beyinlerimizle de daha iyi robotlar geliştireceğiz ve bu iş birdirbir oyununa benzer şekilde sürüp gidecektir.

Sonuç olarak, robotlar ve insanlar, biri daha iyi birşey geliştirerek, diğeri de ona uyarak aynı yolda ilerlemeye devam edeceklerdir. Çok geniş ve farklı yeteneklerimiz sayesinde, hem insanlara hem de robotlara daima yer olacaktır. Düşmanlarla yarışmaktansa dostların birleştirilmesiyle, evrenin davranışları ve yasalarının çok daha kapsamlı şekilde kullanılması anlaşılabilir. Böylece, tek başımıza yapabileceklerimizden daha çoğunu birlikte yapmaya başlayacağız.

Dialoque'den çev: F. Sancar OZANER



Amerika Birleşik Devletleri'nde binlerce meraklı tarafından satın alınan bu tür "personel robot"lar, pek yakında en süpürme çim kesme gibi sıkıcı işleri yapabilecek duruma geleceklerdir.

ARKA KAPAKTAKİ RESİM: Yapımcısı tarafından "Cerrah yardımcısı" diye adlandırılan ve geçenlerde bir ameliyata katılan bu robot kol, beyin içerisindeki yumuşak dokuların ayrıntılı görüntüsünü sağlayan bir bilgisayar yardımıyla, hedef noktasını çok duyarlı biçimde ulaşabilmektedir. Böylece tümörlerin teşhisi, apselerin temizlenmesi ve tümörlere doğrudan radyoaktif izotop verilmesi gibi beyin cerrahisi işlemlerinde kullanılacaktır.

21. Yüzyılın Gübresi:

BİYOGÜBRE

Prof. Dr. Burhan KAÇAR*

Çağımızda yaygın şekilde uygulanan yoğun tarımın, kimyasal gübre tüketimini hızla artırdığı yadsınamaz bir gerçektir. Ancak, üretimi yenilenemez enerjiye dayalı olan ve giderek pahalılaşan kimyasal gübrelerin yeterli miktarda sağlanabilmesi, gelişmekte olan ülkeler gibi, ülkemiz için de her geçen yıl ekonomik açıdan daha güç olmaktadır. O nedenle kimyasal gübre kullanımının, biyogübre ve organik gübrelerle etkin şekilde desteklenmesi gerekir. Bu yazımızda, biyogübrenin ne olduğu ve nasıl üretildiğini açıklamaya çalışacağız.

Dünya nüfusunun artışına koşut olarak, gıda üretimindeki artışlar önemli boyutlara ulaşmıştır. Örneğin, geçen 20 yılda dünya nüfusu yaklaşık % 48 artarken tahıl üretimi % 77, kimyasal gübre tüketimi ise % 200 artmıştır. Gelişmiş ülkelerde kişi başına tahıl üretiminde 49 kg, kimyasal gübre tüketiminde ise 203 kg artış olmasına karşın, gelişmekte olan ülkelerde bu artış kişi başına, tahıl üretiminde 5 kg ve kimyasal gübre tüketiminde ise 615 kg olmuştur. Bir başka deyişle, gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere oranla 3 kat daha fazla gübre tüketilmiş olmasına karşın kişi başına tahıl üretiminde sağlanan artış 10 kat daha az olmuştur. Yapılan oranlamalara göre 2000 yılında, gelişmekte olan ülkelerdeki insanların beslenmeleri için bugün kullanılan kimyasal gübre miktarının en az 3 kat fazlasının kullanılması gerekecektir. O nedenle, bugünden başlayarak biyogübre ve organik gübrelerin, kimyasal gübrelerle birlikte tarımda etkin şekilde uygulanmasını öngören bir anlayış ve programın yürürlüğe konulması zorunludur.

Biyogübre dendiği zaman, bitkiye yarayışlı besin maddeleri miktarını artırmak amacıyla toprağa verilen ya da tohumla karıştırılan mikroorganizmalar akla gelir. Sözü edilen mikroorganizmalar, havanın serbest azotunu tutarak (fikse ederek) ya da topraktaki fosfatı çözünür şekle dönüştürerek bitkilerin yararlanmasına sunarlar. Esas olarak biyogübre, özel toprak mikroorganizmalarının yardımıyla atmosferden toprağa aktarılan gübre olup, bunların başında atmosferin serbest azotundan tutularak bitkilerin yararına sunulan azıt (N) gelir. Havanın serbest azonutu tutan mikroorganizmalar ise toprakta özgür şekilde ya da bitkilerle yaşamlarını ortaklaşa sürdürürler.

DEĞİŞİK EKOSİSTEMLERDE BİYOLOJİK YOLLA SAĞLANAN AZOT (N) MİKTARLARI

Ekosistemler	N kg/ha - Yılda
Ekilip biçilen arazi	7 - 28
Çayır-mera (baklagil bitkisi yok)	7 - 114
Çayır-mera (çayır ve baklagil bitkileri karışık	73 - 865
Orman	58 - 594

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi ve TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yürütme Komitesi Sekreteri.

Çevremizdeki atmosfer; azotun tükenmez bir kaynağı ve miktarı sınırsız bir deposudur. Ancak yüksek bitkiler bu azottan doğrudan yararlanamazlar. Yararlanılabilmesi için atmosfer azotunun (N_2), öncelikle yükseltgenerek nitrat (NO_3) azotuna ya da indirgenerek amonyak (NH_3) azotuna dönüştürülmeleri gerekir. Yapay yoldan gerçekleştirilmesi halinde enerji gereksinimi yüksek olan bu karmaşık dönüşüm işlevini çeşitli mikroorganizmalar kolayca gerçekleştirebilirler. İşte atmosferde bulunan azotun çeşitli mikroorganizmalar aracılığıyla bitkiler tarafından yararlanılabilir hale dönüştürülmesi olgusuna ***Biyolojik Azot Tutulması*** denir.

Yapılan hesaplamalara göre, bir yılda dünyada biyolojik yolla toprağa sağlanan toplam azot miktarı 17.5×10^7 tondur. Kimyasal olarak azotlu gübreye dönüştürülen azot miktarı ise yılda 4.0×10^7 tondur. Görüldüğü gibi, doğanın yardımıyla ve biyolojik yolla sağlanan azot, kimyasal yolla üretilen azotlu gübrelerin 4 katından daha fazladır. Bundan da açıkça anlaşılabileceği gibi, bitkilerin azot gereksinmelerinin karşılanmasında biyogübrenin katkısı çok büyüktür. Üstelik bu katkı, yenilenemez enerji kullanımını da gerektirmemektedir.

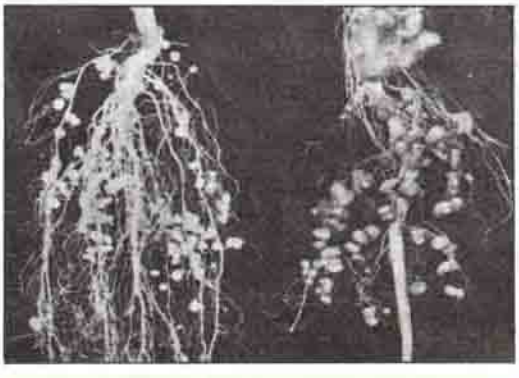
Biyolojik yolla sağlanan azot miktarı üzerine toprak asitliği ve nemi, toprağın yarayışlı fosfor, potasyum kapsamı yanında demir, bakır, çinko vb. ağır metal kapsamları da önemli etki yapar. Ekilip biçilen topraklar arasında ve özellikle baklagillerin bulunduğu çayır-mera toprakları ile orman topraklarında biyolojik yolla sağlanan azot miktarı çok yüksektir.

Araştırmalar, 47 bakteri familyasından 11'nin ve 8 *Cyanophyceae* familyasından da 6'sının, atmosfer azotunu tutarak bitkilerin yararına sunduğunu göstermiştir. Bu mikroorganizmalardan kimileri bağımsız biçimde ve kimileri de baklagil bitkileri ile ortak yaşayarak işlevlerini sürdürürler. Bağımsız yaşayan bitkilerden ***Azotobakter*** ve ***Nostok*** en önem-

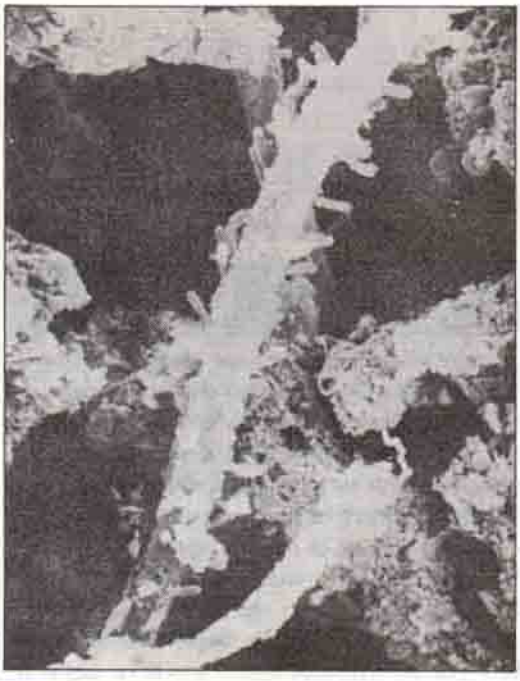
lileridir. Koşullara da bağlı olarak bağımsız yaşayan bakterilerle bir yılda atmosferden 5-10 kg/ha azot tutulur. Tropik bölgelerde bu miktar 60-90 kg'a ulaşır.

Toprakta bulunan ve ***Rizobiyum*** adı verilen bakteriler ise yaşamlarını baklagil bitkileriyle ortaklaşa sürdürürler. Rizobiyum ile aşılanmış baklagil bitkisinde bakteri, kök tüyü hücresinden köke girerek işlevlerini başlatır. Bakteri, kök hücresi içerisinde bir membran (zar) ile çepeçevre sarılır ve bu aşamada kökün dışına doğru bir büyüme başlar. Membrandan kökün içine doğru uzanan bakteri ise korteks hücrelerine ulaşır. Baklagil bitkisi kökünde yumru (nodül) oluşturma bu aşamada başlar ve infekte olmuş hücrelerin hızlı bir şekilde çoğalmalarıyla yumrular oluşur. Bakteroid'e dönüşen bakteriler, orijinal büyüklüklerinden 40 kat daha büyüklük kazanırlar. İşte bakteroid'lerin oluşumu, atmosferdeki azotun tutularak bitkilerin yararlanmasına sunulmasında temel olgudur. Kök hücresi içerisinde ve bakteroid'in çevresinde yer alan membran, hücrenin öteki enerji dönüştüren organları gibi hareket eder. Membran kısa sürede fotosentez ürünlerinin içeri giriş ve çıkışlarını kontrol altına alır. Fotosentez ürünleri membrandan içeri alındıktan sonra trikarboksilik asit (TKA) dönüşümüne dahil olur ve NADH oluşur. Trikarboksilik asit dönüşümü evresinde oluşturulan ve indirgeyici olarak görev yapan NADH ise ferrodoksin ile daha sonraları membranda yer alacak olan solunum halkası için gereklidir. Şekilden görüldüğü gibi solunum halkası, ATP'yi oluştururken ferrodoksin ya da flavodoksin nitrogenaz sistemi için elektronları hizmete sunar. Daha sonra formülde de gösterildiği şekilde atmosfer azotu (N),amonyağa (NH), indirgenin Atmosfer azotundan amonyağa dönüştürülen azotun yaklaşık % 90'ı ortak yaşamın sürdürüldüğü baklagil bitkilerinin hizmetine sunulur.

$$N_2 + 6\,e^- + 6\,H^+ \qquad 2\,NH_3$$



Baklagil bitkilerinin yumru oluşmuş kök sistemleri



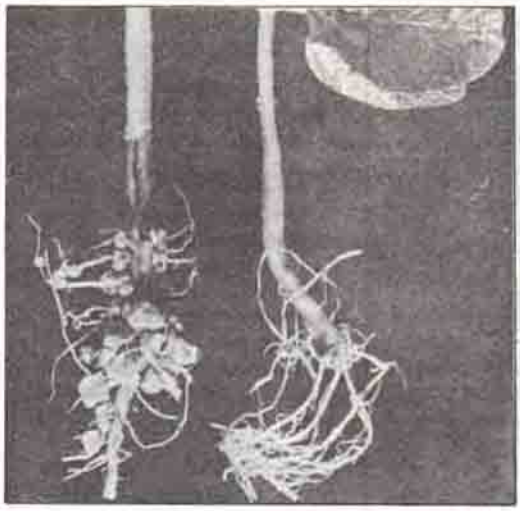
Elektron mikroskobu ile çekilen bu resimde bakla köküne giren bakteriler görülüyorlar.

Öteki bitki organlarıyla kıyaslandığında bitki köklerinde oluşan yumruların çözünebilir amino asitlerce varsıl olduğu görülür. Enfeksiyonu izleyen ilk günlerde bakteri, yaşamını ortaklaşa sürdürdüğü baklagil bitkisine muhtaçtır. Bu süre içerisinde sentezlenen amino asitleri tümüyle yumru oluşumu ve gelişimi için kullanılır. İzliyen dönemde ise sentezlenen amino asitlerinin çok büyük bölümü yaşamın ortaklaşa sürdürüldüğü baklagil bitkisinin kullanımına verilir. Bu durum bitkinin çiçeklenme dönemine değin kesintisiz olarak karşılıklı yararlanma şeklinde sürer gider.

Rizobiyum bakterilerinin değişik türleri vardır ve bunlar belli baklagil bitkilerine yumru oluştururlar. Örneğin *R. japonicum* soya fasulyesinde, *R. meliloti* yoncada, *R. phaseoli* fasulyede, *R. Lupinii* baklada, *R. trifolii* ve *R. leguminosarum* fiğ bitkisinde yumru oluşturarak havanın serbest azotunu tutarlar.

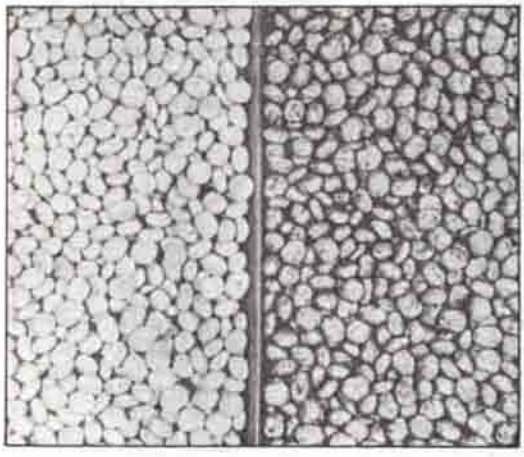
Uygun koşullar altındaki kültür topraklarında Rizobiyum bakterileri doğal olarak bulunur. Baklagil bitkilerinin yetiştirildiği topraklarda ise Rizobiyum miktarı hızla artar. Bir başka şekilde ise baklagil tohumları Rizobiyumlarla aşılanmak suretiyle yumru oluşturan bakteriler yapay yolla toprağa verilir.

Rizobiyum bakterileri toprak asitliği pH 5.5 - 7.0 arasında olduğu zaman en yüksek düzeyde etkinlik gösterirler. Toprak pH'sı 4.0'ın altına düştüğü ya da pH 9.0 - 10.0'un



Bakteri verilen soya fasülyesi kökündeki yumru oluşumunun normal kökle kıyaslaması.

üzerine çıktığında Rizobiyumların etkinlikleri büyük ölçüde sınırlanır. Bu arada gelişme ortamında yeteri kadar kalsiyum, fosfor ve molibdenin bulunmaması, toprağın kuru olması,



(a) FASULYE (b) ADİ KUŞ AYAĞI

Bakteri ile aşılanmış (a) ve aşılanmamış (b) Sarı Acı Sakla tohumu.

ATMOSFER AZOTUNU TUTARAK BİKTİLERİN YARARINA SUNMA YÖNÜNDEN BAKLAGİL BİTKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Baklagil Bitkileri	Azot miktarı%kg
Yonca	100
Taş yoncası	67
Çayır üçgülü	60
Melez üçgül	56
Soya fasulyesi	42
Tüylü fiğ	27
Sakla	23
Yem bezelyesi	19

kotu havalanması, sıcaklığın 0°C'dan düşük ve 50°C'dan yüksek olması da anılan bakterilerin etkinliklerini olumsuz yönde etkiler.

Yaşamlarını baklagil bitkileriyle ortak sürdüren Rizobiyum bakterilerince bir yılda bitkilerin yararına sunulan azot miktarı 100-400 kg/ha arasında değişir. Baklagil bitkileri arasında da atmosfer azotunu bitkilerin yararına sunma yönünden önemli ayrımlılık vardır. Yonca bitkisi tarafından bitkilerin yararına sunulan azot miktarı 100 olarak kabul edilirse bu miktar yem bezelyesinde yaklaşık 5 kat daha azdır.

Çayır bitkileri ile baklagil bitkilerinin birlikte yetiştirilmeleri yararlı olmakta ve kazanç sağlamaktadır. Baklagil bitkileri ile birlikte yetiştirilen çayır bitkileri toprakta kendileri için daha fazla yarayışlı azot bulabilmektedir. Burada akla gelen soru şudur: Acaba baklagil bitkileri, yumruları aracılığıyla toprağa bitki tarafından yararlanılabilir halde azot mu vermektedir? Yoksa baklagil bitkilerinin dokularının parçalanması sonunda azot serbest hale mi geçmektedir? Genel kanıya göre olağanüstü koşullar dışında baklagil bitkilerinin köklerindeki yumrulardan toprağa azot geçmez. Büyük olasılıkla toprakta yarayışlı azot, baklagil bitkilerinin ölmüş köklerinde bulunan dokuların parçalanmaları sonunda oluşur. Böylece açığa çıkan azottan da bitkiler yararlanır.

Üstün nitelikli bol miktarda tarım ürünlerinin elde edilmesinde, azotlu kimyasal gübrelerin rolü büyüktür. Dünyada azotlu gübre tüketimi de bu nedenle yüksektir. Yenilenemez enerji gereksinimi çok az olan biyogübrenin kullanımı arttıkça kimyasal azotlu gübre tüketiminin azalması doğal bir olgudur. Bundan da özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sayılamayacak kadar yarar sağlayacaklardır.

Hırsların sonuna erişmek, gökkuşağının ucuna erişmeye benzer: Biz ulaşırken, onlar kaçıp gider.

E. BURKE

İŞTE DOĞA



☐ Biber (Caspium veya Piper) neden acıdır? Biberin içinde Kaspaysin denilen kristalin bir madde vardır. Meyvelerinin damar ve tohumlarında yoğunlaşmıştır. Yeşil biber, kırmızı olanından daha acı değildir. Çok olgunlaşmış biberlerde bile kaspaysin düzeyi değişmez. Olgunlaşmış biberlerin sivri uçları hafif kıvrık ve yukarı (sapa doğru) dönük olur. İyi biberlerin sapları kararmamış olmalı, kuruma ve çürüklük bulunmamalıdır. Acı biberler koyu renkli ve çok sivri uçludurlar. Biberler A ve C vitaminlerince çok zengindirler. Sıcak havalarda yenen acı biberin serinletmesinin nedeni, terletmesi ve terin buharlaşmasıyla serinlik oluşturmasıdır. Biberden ağzı yananların yapacakları şey ekmek çiğnemektir; çünkü nişasta acıyı alır.



☐ Tropiklerde yaşayan su leylağı (Nymphaea odorate), tohum yapmaz. Yeni leylaklar, yaprağın merkezinden uzayan uçlardan yetişirler.



☐ Kaya kaktüsü (Ariocarpus fissuratus), çok güçlü yumru kökler yapar. Kuraklık sırasında bu kökler bitkiyi çekip, toprak altına gömerek, kuruyup ölmekten kurtarır.



☐ Dikenli sırt balığı (Gasterosteus aculeatus), yuvasını ırmak tabanlarında yapar. Yuvasını ve yumurtalarını, tepetaklak durarak düşmanlarından korur.



☐ Kurtlar (Canis lupus) neden ulurlar? Yalnızlıktan değil. Aslında toplu halde yaşamaya çok alışmışlardır. Hayvanlar dünyasının en iyi haberleşen canlılarındandırlar. Çok geniş alanlarda avlandıkları için uluyarak haberleşirler. Uluma bir kurt sürüsünün yerini diğer sürüye belirtir ve böylece birbirlerinin alanlarına girmez ve öldüresiye boğuşmazlar. Bu güçlerini avlanmaya, dolayısıyla daha iyi ve uzun yaşamaya saklamış olurlar. Kurt ulumalarıyla ay ışığının ilgisi bulunamamış; hatta karanlık gecelerde kurtların daha çok uludukları saptanmıştır.



☐ Kan emici yarasa (Desmodus rotundus), neden kan emer? Kan emen yarasa yoktur. Kan emici denileri tür, ustura keskinliğindeki kesici dişleriyle yara açar ve akan kanı yalar. Tükürüğündeki kimyasal bir madde, kanın pıhtılaşmasını önler. Günlük ihtiyacı 30-40 gram kandır. Vücudu, özellikle böbrekleri, kandan başka bir şey ile beslenemeyecek yapıdadır. Korkulması gereken bunlar değil, kuduz taşıyan yarasalardır.



☐ Sıçrayan tavşanın (Pedetes capensis) gövdesi ve kuyruğu aynı uzunlukta olup 50 cm.'dir. Tehlike anında kanguru gibi zıplayarak kaçar ve her sıçrayışta 2 m. gider.



☐ Dev kaktüs (Carnegiea gigantea), çeşitli yüksekliklerinde kimi zaman yirmiden çok kuşun yaşadığı çok katlı bir apartman gibidir. İnsanlar toplu konutlarda yaşamı bulmadan çok önce, bu kolaylığı Doğa geliştirmiştir.



☐ Sarı mezgit (Gadus pollachius), Akdeniz'de yaşar ve yaşamı süresince bıraktığı yumurtaların toplamı dokuz milyona ulaşır.



☐ Karideslerin (Mysidopsis gibbosa), yumuşakçalardan bir konuğu her zaman bulunur. Bunlar, karidesin solungaçlarına yapışır ve gövdesindeki sağlam kalkanlarla korunurlar. Bu birliğin karidese ne sağladığı henüz anlaşılmış değildir. Yumuşakçalar da karidese birşey veriyor olmalıdır; çünkü doğa'da vermeden almak hemen hemen olanaksızdır.



☐ Lale ağacı (Liriodendron tulipifera) tomurcukları içinde iç içe girmiş katmanlı cepler vardır. Her cepte bir yaprağın modeli bulunur



☐ Yay kuyruk böceği (Collembola), çift kabuklu yumurta yumurtlar. Dıştaki kabuk hemen düşer; ama yumurtanın ucunda iki kasnak bırakır. Böylece, makara görünümü alan yumurta, yuvarlanıp kaybolmaktan korunur.



☐ Kılıç balığının (Xiphias gladius), iki sıra dişi vardır. Bir takımı ağzında ve diğer takımı, yaklaşık 180 cm uzunluğundaki testeresinin kenarlarındadır. Testereyi hem savunmak için hem de kürek olarak kullanır.



☐ Gümüş martı (Larus argentatus), yerde açtığı bir oyukta yumurtlar. Su taşkınlarıyla yuva bozulsa ve yumurtalar başka yerlere sürüklense de hayvan, sanki kuluçkaya devam ediyormuş gibi yaşamını sürdürür.



☐ Kırmızı göğüslü göçmen kazların (Branta ruficollis), yalnızca tek bir eşleri olur. Bunun nedeni, canlı kalabilmek ve neslini sürdürebilmektir. Kutup bölgesinin dayanılmaz kışlarından uzaklaşmak için binlerce kilometre yol almaları gerekir. Soğuk nedeniyle yumurtlayacakları kutup yuvalarına erken gelemezler. Diğer yandan, sonbahar başlarında Güney'e göçleri başlamalıdır. Bu nedenle yumurtlamak, yavru çıkarmak ve onlara uçmayı öğretmek için pek az zamanları vardır. Başlangıçta bir eş seçip, bu birliği sonuna kadar sürdürmek, çok zaman alan eş bulma girişiminden daha güvenli ve yeni kuşakların yaşayabilmeleri için çok önemlidir.



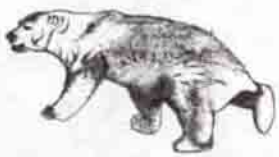
☐ Akçaağaç (Acer campestre) kerestesi, ağaç gövdeli müzik aletleri yapımında kullanılmaktadır. Yapısı dolayısıyla, bu ağaçtan yapılan enstrüman çalınan notaların hemen hemen hiç bozulmadan kulağa ulaşmasını sağlar.



☐ Yaldızlı pisi balığı (Pleuronectes platessa), ömrünün ilk yıllarında diğer balıklar gibi; fakat yaşı ilerledikçe yan yatarak yüzer.



☐ Kuzey Kutbu'nda yaşayan bir tür deniz yıldızı (Asteroidea), beş kolludur. Bu kollarından dördü kütleşmiş; fakat beşincisi boyunun beş katı kadar uzamıştır.



☐ Kutup ayısı (Ursus maritimus), buzlar içindeki deliğinden hava almak için dışarıya başlarını uzatan fokları tek bir el darbesiyle bayıltıp, çekip çıkaracak kadar güçlüdür.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

DOPİNG

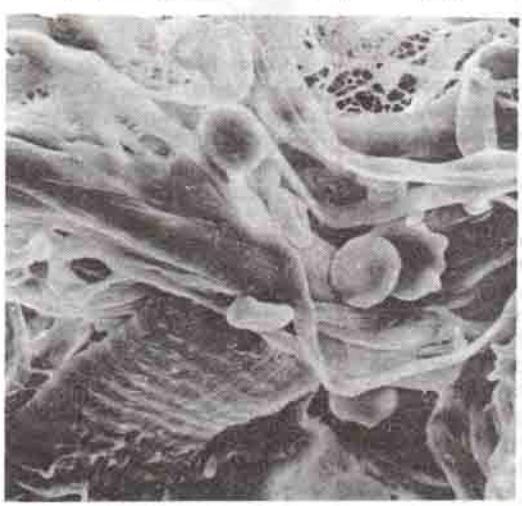
Dr. Emin ERGEN — Caner AÇIKADA

BİLİM VE SPOR

Yüzyıllar boyunca insanoğlu güç ve iş verimini arttırarak başarıya ulaşmak, zaferler kazanmak için çaba harcamıştır. Bazı doğal maddelerin fiziksel gücü ve cesareti arttırdığını bulan Güney Amerika ve Afrika yerlileri bunları uzun seyahatlerde, savaşlarda, avcılıkta ve sporda kullanmışlardır. İrlanda'da yeni evlilere bir çeşit fermente bal içirmek gelenektir. "Balayı" terimi bu gelenekten kaynaklanmaktadır. 1865'lerde Hollanda'da kanal işçilerine yorgunluğu azaltan bazı maddeler verilmekte olduğunu değişik kaynaklardan öğrenmekteyiz. II. Dünya Savaşında ise askerlere uykuyu engelleyen ve gece savaşmalarını sağlayan ilaçlar verilmekteydi.

Sporda ilk doping ise, bugünkü modern tanımlara uymamakla birlikte, eski Roma'da savaş arabaları yarışlarında atlara su ve bal karışımı (hidromel) bir sıvının verilmesidir. Doping kelimesinin köklendiği "Dope" ilk kez 1889'da İngilizce sözlüklerde, yarış atlarına verilen opium (afyon) adlı uyuşturucu ile birlikte anılmaktaydı. Ancak asıl terimin kaynağının, Güney Afrika kabilelerinde kuvvetli bir uyarıcı içki olan "dop" olduğu kabul edilmektedir.

Büyük paralar getiren at ve tazı yarışları da başlayan doping kullanımının son yıllarda spora kaydığını görmekteyiz. Uluslararası arenada başarı kazanmak, sosyal ve ekonomik ödülleri ulaşmak için sporcular kendilerin kolay zafere götüren dopingi kullanmaya başlamışlardır. İlk doping kurbanı 1886 yılında Bordo-Paris arasındaki 600 km'lik yol yarışında ölen bir bisikletçi oldu. Yüzyılımızın başlarında profesyonel boksörlere kokain ve striknin gibi uyarıcılar verilmekteydi. 1950'lerde iyice yaygınlaşan doping kullanımına yeni maddeler eklendi. Soyunma odalarında ilaç kutuları, kullanılmış boş ampuller bulunuyordu. Olimpiyat Oyunları da doping kullananların savaş alanı olmaya başladı. 1952-1956-1960-1968-1972 Olimpiyatlarında doping kullanımı resmi kayıtlara geçmiş bulunmaktadır.



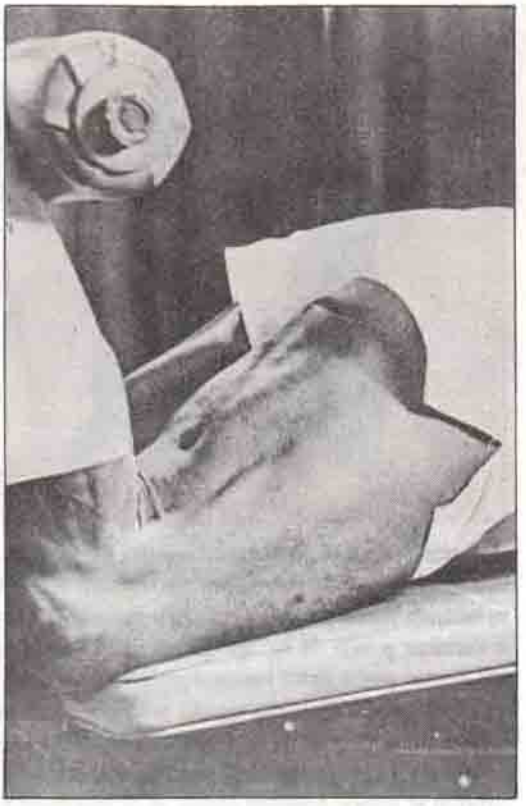
Kas gücü, bir sporcunun gereksinim duyduğu en önemli özelliklerden biridir; çünkü her hareketin yapılmasını sağladığı gibi sporcunun sakatlıklardan korunmasında rol oynar.

Neden kullanım böyle yaygınlaşmıştır? Mutlak kazanma isteği ve bu maddelerin yan etkilerinin tam bilinmemesi kullanımı arttırmıştır. Oysa sportif performansı yapay yollarla, örneğin doping maddeleri ile arttırmak hem fiziksel hem psikolojik olarak olumsuz sonuçlanabilmektedir. İlaçların kendisi bağımlılık yapmasa bile, bunu sürekli kullanmak psişik bağımlılığa yol açabilmekte, bir gün gelip dozun arttırılması gerekmekte, böylece ilacın toksik (zehirli) etkileri görülebilmektedir.

Doping kullanımının etkili olup olmadığı konusunda da birçok tartışma çıkmıştır. Yapılan bazı bilimsel araştırmalar bu maddelerin fizyolojik etkilerinden çok, psikolojik olarak sporcuyu etkilediği görüşüne yer vermektedir. Çift-kör (placebo) denemeleri ile bir grup deneğe doping maddesi, diğer gruba ise aynı şekil ve miktarda etkisiz madde verilmiş ve performansları karşılaştırıldığında farklılık bulunmamıştır.

Etkileri tartışıla dursun, bu maddeler vücut için yabancı dır ve böbrekler ya da karaciğer yolu ile zararsızlaştırılırlar (detoksifikasyon). Yan etkisi olmayan ilaç yok gibidir. Doping sonrası görülen performans artışının hemen ardından bir düşme beklenmelidir. Antrenman bilgisinde eforu izleyen ve toparlanma denilen bu periyot, doping kullananlarda uzun sürer. Doping maddesinin direk etkisi olmasa bile dolaylı olarak zararı dokunabilir. Örneğin sinir sistemini etkileyen maddeleri kullanan bir sporcu, aktivite sırasında yanlış karar verebilir ya da becerisini tam kullanamayıp kendisinin ya da başkasının en azından sakatlanmasına yol açabilir. Dergimizin Nisan 1984 sayısında "İlaçlar ve Spor" başlıklı yazıda bu tür maddelerin zararları detaylı olarak ele alınmıştı.

Doping maddeleri dışında bir başka tartışma ise sporcular arasında avantaj-dezavantaj farkı yaratan malzemelerdir. Örneğin; elyaf sırıkların kullanılmaya başlanması itirazlara neden olmuştu. Bundan başka bayan atletlerin adet dö-



Kas lifleri, bağ dokusu collageni içinde sıkı biçimde bağlı olarak bir arada bulunurlar. Bu collagen, vücudun yapısal gücünü sağlayan bir tür proteindir.

nemlerinin ilaçlarla geciktirilmesi konusu vardır. Ancak bu uygulama doping sayılmıyor; çünkü adet döneminin olumsuz etkileri geciktirilip bayan sporcunun diğerleriyle eş-avantaj düzeyine gelmesi amaçlanmaktadır. Bir ara psikolojik yöntemlerle (örn. hipnoz) performansın arttırılabileceği savunulmuş ve bu yöntemler doping tanımı, kavramı içine alınmıştı. Daha sonra yalnızca Uluslararası Olimpiyat Komitesince yayınlanan ilaçlar listesi gözönüne alınmaya ve bunları kullanan sporcuların dereceleri iptal edilip cezalar verilmeye başlandı.

Doping ile savaş çalışmaları 1900'lü yılların başında atların salyalarından madde saptanması ile başlamıştır. Daha sonra doping kullanımının yalnızca sağlık değil aynı zamanda ahlaki açıdan da ele alınması kararlaştırıldı. Çünkü kamuoyunda spor kahramanları değil, doping maddelerini ortaya çıkaran doktorlar suçlanıyodu. Doping analiz yöntemleri oldukça pahalı laboratuvarlar ve nitelikli elemanlar gerektirmektedir. Ayrıca, her doping maddesi farklı kimyasal yapıda olduğundan, yöntemler de değişmekte ve bir doping testi oldukça zaman almaktadır.

Doping maddelerinin türlerine göz atacak olursak, uyarıcıları, uyuşturucuları, anabolik steroidleri, B-bloke edicileri v.b. görmekteyiz. Uyarıcılar, ya sinir sistemini uyarıp yorgunluğun geç ortaya çıkmasını sağlamakta ya da solunum-dolaşım sistemini uyarıp organizmayı, yedeklerini kullanmaya zorlamaktadırlar. Yorgunluk fizyolojik bir alarm reaksiyonudur. Enerji birikiminin sınırına gelindiğini gösterir. Uyarıcılarla bunu geciktirmek, alarm düğmesini kapatmak anlamına gelir ki, tehlikeden haberi olmayan vücut sistemleri iflas edebilir. Heyecanı yatıştırmak bazı sporlarda önemlidir (okçuluk, atıcılık gibi). Bu dallarda ise uyuşturucular küçük dozlarda serinkanlılık vererek sporcunun performansını tam göstermesini sağlayabilmektedir. Kas kitlesi, kuvvet artımı sağlar. Sporun vazgeçilmez öğelerinden birisi olan kuvvet artımı için anabolik steroidlerin kullanımı bugün oldukça yaygındır. Protein sentezini arttıran bu maddelerin çok sakıncalı yan etkileri bulunmaktadır. B-bloke ediciler, kalp kasının daha ekonomik çalışmasını sağlamaktadır. Bunların ayrıca heyecan anında vücudun titremesini azaltıcı etkileri olduğundan, yatıştırıcılar gibi atıcılık dallarında kullanım yerleri vardır. Bir de kan dopingi tanımı yapılmaktadır. Bilindiği gibi az oksijenli ortamda (yükseltisi 2000 metre ve daha yüksek yerler) ve egzersizlerle kan yapımı artar. Bir sporcunun kanı alınıp saklanır. Organizma, alınan kanın yerine yenisi bir müddet sonra yaparak tamamlar. Eğer önceden alınan kan bu tamamlamanın ardından tekrar sporcuya verilirse kan miktarı dolayısı ile kanın oksijen taşıma kapasitesi arttırılmış olur. Ancak oksijeni kullanacak olan yapılar kas hücreleri, mitakondriler ve bazı enzimlerdir. İstenildiği kadar çok oksijen taşınsın, eğer hücre düzeyindeki oksijen kullanma yeteneği antrenmanlarla geliştirilmediyse, kan dopingi diye tanımlanan bu yöntem işe yaramayacaktır.

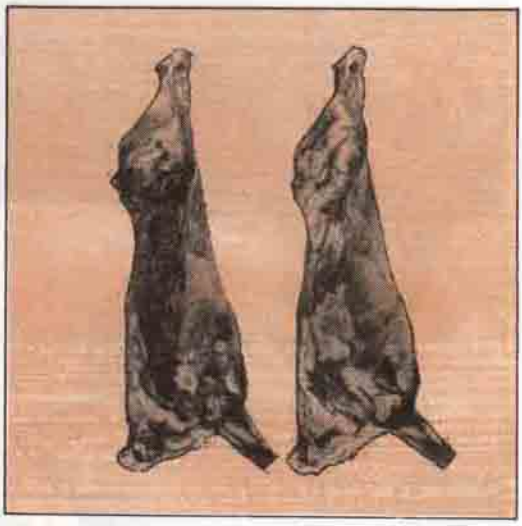
Vitaminler ise doping maddeleri kapsamına girmemektedir. Doğal besinlerle de alınabilen vitaminlerin yüksek dozlarının bile hiç bir yararı olmadığı, fazlasının idrar yolu ile atıldığı saptanmıştır. Bir araştırmacı, dünyada vitamin yönünden en zengin kanalizasyonları, stadt çevrelerindekiler olduğunu vurgulamaktadır.

Kültürdeki hücreler için yaşlanma çağı, bölünmelerini durdurdukları aşamadır. Rockefeller Üniversitesi'nden araştırmacı Eugenia Wang, hücrelerde bu aşamada ortaya çıkan bir protein buldu. Wang araştırmalarında, statin adını verdiği bu proteini, yaşlı ve bölünmesini durdurmuş akciğer hücrelerinin çekirdeklerinde bulduğu halde, genç ve gelişimini sürdüren akciğer hücrelerinde bulamadı.

Araştırmacıya göre, "söz konusu protein, hücre gelişiminin durması sonucunda mı, yoksa gelişmeyi durduran bir etken olarak mı ortaya çıkıyor" sorusuna henüz yanıt verilemiyor.

ETİN İNSAN BESLENMESİNDEKİ ÖNEMİ

Dr. Haluk TURGUT



Gıda olarak kesilen hayvanların yenilebilen adele kısımları et olarak adlandırılır. Bu sınıfa büyükbaş, küçükbaş hayvanlar ile kümes hayvanları girerken, genellikle balık ayrı tutulmaktadır. Etin önemi, ilk önce içindeki proteinden ileri gelmektedir. Vücutta sudan sonraki en önemli madde proteindir. Proteinin çok yüksek bir oranı yediğimiz adelelerde bulunurken, geri kalan proteinler, kan, diğer organlar ve kemiklerde toplanmıştır.

Her yaşayan hücre, vücudun neresinde olursa olsun protein içerirler. Vücudun oluşması ve devamı için protein gerekirken, aynı proteinler vücudun asit-baz dengesini düzenlerler, vücut hormonlarının oluşmasını sağlarlar, hastalıklara karşı koyma sistemine yardım eder ve vücut su dengesini kontrol ederler.

Proteinler, vücudun "yapıtaşları" denen amino asitlerin belirli bir sistem içinde birleşmeleri ile oluşurlar. İnsan vücudu, bitkiler gibi protein sentezliyemediğinden mutlaka dışardan protein alınmalıdır. Proteinler içlerindeki çeşitli amino asitlere göre önem kazanırlar. İnsan vücudu bilinen 20 civarındaki amino asitten, çocukluk yaşlarında 10, yetişkin yaşlarında ise 8 tanesini sentez edemez o nedenle bunların dışarıdan alınması gerekir. Bu 8-10 amino asidin dışında kalan diğer amino asitlerin hayat için önemleri olmakla birlikte, bunları vücut üretebildiği için dışardan alınma zorunlulukları yoktur. İçinde vücudun sentez edemediği tüm amino asitleri içeren proteinlere tam proteinler denilir. Ve bunların çok yüksek biyolojik değerleri vardır. Hayvansal gıdalar grubu, tüm etler yumurta, süt ve ürünleri bu sınıfa girmektedir.

Hububatlar, sebzeler ve meyveler,daha önce belirtilen 8-10 elzem amino asitten bir kısmını içerirler, bu durumda eksik olan amino asitlerin, hayvansal proteinleri içeren gıdalarla tamamlanması gerekir. Örnek olarak sebze, hububat ve bakliyatla yapılan yemeklere et ve diğer hayvansal ürünleri katmamız gerekir. 70.Kg. ağırlığındaki normal bir insan için alınması gerekli günlük hayvansal protein miktarı ortalama 17-23 gramdır. Hayvansal kaynaklı proteinlerin vücutta hazım olunabilirlikleri % 85'tir. Et yalnız içerdiği elzem amino asitleri veya proteini için değil ama daha çok içindeki vitaminleri ve mineral maddeleri dolayısı ile de beslenmemizde önemini korumaktadır. Çünkü tüm bu sayılanları bitkisel kaynaklardan yeterli oranlarda almak mümkün değildir.

Et vücudumuz için gerekli B_{12} vitaminin hemen tek kaynağıdır, bunun yanında yine önemleri çok olan B_6 niasin, riboflavin, tiamin ve pantotanik asit vitaminlerinin ana kaynağı ettir.

Et ayrıca, çinko, kobalt, magnezyum, fosfor ve demir için de ana kaynak durumundadır. Özellikle demir, vücudun kolayca absorbe edebileceği bir formda bulunur ki, bu önemli bir faktördür.

Tabii anlatılan bu özelliklerin yanında proteinler gerektiği anlarda vücut için enerji kaynağıdır. Netice olarak içerdiği elzem amino asitleri, B kompleksi ve diğer vitaminleri, demiri ve diğer mineral maddeleri ile etin beslenmemizdeki yerinin, diğer kaynaklarla kapatılamıyacak kadar büyük olduğunu söyleyebiliriz.

Bir başka yazımızda bu çok önemli besin kaynağımız etin, saklanması, pişirilmesi gibi günlük yaşamımızda dikkat etmemiz gereken konulara değineceğiz.

İlk ve en kötü yalan, kişinin kendisini aldatmasıdır. Bundan sonraki tüm günahlar kolayca işlenebilir.

J. BAILEY



Münih Olimpiyat Stadı'nın tavanı, örümceğin "örtü"denen ağından esinlenilerek yapılmıştır. Böylece tavandaki çeşitli gerilimler eşbölüşümlü olarak dağıtılmıştır.

BİYONİK, DOĞAYI KOPYA ETMEKTİR

Doğanın kendine özgü buluşlarından kaynaklanan yapıtların bolluğu, doğayı kopya etme yönteminin önemini çarpıcı biçimde sergiler. Botanik bahçelerindeki birkaç yaşambilgisi gözleminden şu sonuç çıkarılabilir: Gerçekten, kuşu ya da balığı, daha da öte örümceği bile kopya etmek, çoğu kez insanın kendi başına daha iyi bir buluş yapabileceğine inanmaktan daha yararlı olabilir.

Pierre ROSSION

Tekerlek, radar, sonar, elektrik gibi buluşlar, gerçekten canlı türlerinin çok eskiden beri kullandıkları ilkelerin uygulamalarıdır. Bunların anlaşılması, ancak kısa sayılabilecek bir süre önce olmuştur. Bilim adamları, kopya etmek umudu ile, hayvansal ve bitkisel yapıları ve bunların işleyişlerini gözlemliyorlar. Doğadan kopya edilmiş birçok teknik yapıtın daha şimdiden ortaya çıkarılmış olması, aslında verimli bir başlangıçtır.

Amerikalılar, denizaltılarının daha hızlı yol almalarını sağlamak için, yunus balığı derisinden esinlenilmiş bir kabuk tasarlamışlardır. New York itfaiyecileri, uzun zamandan beri arabalarının sarnıç sularına, alabalığın çıkardığı jelatinsi yapışkan maddenin ilkesine dayanan ve hortum ağızlıklarının akıtma hızını artırmaya yarayan, yolioks adı verilen bir ürün eklemişlerdir. Yakın gelecekte uçakların kanat uçları, yırtıcı kuşların kanatlarından esinlenilen bir değişikliğe uğratılacaktır. Yakında mukavemet kayakları, kimi yılanların derilerindeki karın pullarının yapısından esinlenilmiş kaymaz bir kaplama ile donatılacaktır.

Bu örnekler ve başka pek çoğu, geçtiğimiz yıl Paris Botanik Bahçesi'nde açılan "Doğanın Buluşları ve Sanayide Yenileşme" adlı sergide sunulmuştur.

Doğa Tarihi Müzesi'nde profesör olan Yves Coineau ve asistanı Biruta Kresling'in tasarladığı bu sergi, buluşlar yönünden insanlarınkinden çok eski olan doğanın üstünlüğünü açıklamaktadır. Düşünen ilk insandan (Homo sapiens'den) bu yana yalnızca bir milyon yıl geçmiş olmasına karşın, ilk yaşam biçimleri dört milyar yıl önce ortaya çıkmıştır. Böylece çok daha önce var oluşlarından yararlanan ve özellikle ya uyum sağlamak ya da yitip gitmek sorunuyla karşı karşıya kalan türler, yaşamlarını sürdürmek için zorunlu düzenlemeleri geliştirme zamanını bulmuşlardır. Bu konuda en çok ustalık

gösterenlerin yaşamlarını en uzun sürdürdükleri açıktır.

Zekâ ile donatılmış bir beyine sahip tek canlı olan insan, uzun zaman yalnızca kendisinin buluş yapabileceğine inanmıştır. Çünkü eğitimle biçimlendirilen beyinlerin geliştirdiği teknik problemlere bir bakterinin ya da bir serçenin "eğilebileceğini" düşünmek zordu. Fakat canlının da kendi mantığı ve yapıları vardı; sonuçta birinde zekâ, diğerinde uyum sağlayabilme söz konusu idi.

Canlılar dünyasından teknolojik amaçla yararlanmak isteyen bilim dalına biyonik denir. Bu bilim dalının resmen doğuşu Ohio'daki Dayton'da 1960'da A.B.D. Hava Kuvvetleri'nin düzenlediği ve biyologların, mühendislerin, matematikçilerin, fizikçilerin ve psikologların katıldığı bir kongre ile olmuştur. Biyonik sözcüğünü, A.B.D Hava Kuvvetleri'nin tıbbi uzay ve havacılık bölümünde çalışan ve kongrenin başkanlığını yapan Jack E. Steel bulmuştur. Bugün, S.S.C.B'de Almanya'da, A.B.D'de biyonik alanında uzmanlaşmış kurumlar vardır.

Doğa tam olarak anlaşılmış değildir; biyoniğin ise, evrensel bilim olacağı ileri sürülmektedir. Birçok bilim dalı, insana özgü buluşlardır. Fakat bu durum, doğadan kaynaklanan teknik başarıların saygınlık kazanmasını engellemez. Üstelik, doğanın daha erken tanınması ve böylece daha önce bulunan tekniklerden yararlanılması, insanlığın daha hızlı ilerlemesini sağlayacaktır.

Tekerlek ilkesinin bulunuşu bu ilerlemeye bir örnektir. Tekerleğin kökeni çağdaş insanı sürgit büyülemiştir ve gelişiminin ilk aşamalarını anlatmak için, çoğu kez birbirleri ile çelişen birçok kuram yayınlanmıştır. Oysa şimdi, tanıdığımız en eski tekerlekli araba tasarımlarının Mezopotamya'daki Uruk kentinde ortaya çıkarılan dört bin yıllık kil yapraklar üzerinde çizili bulunanlar oldukları, yeni buluşların ışığı altında, iyice anlaşılmıştır. Bu arabalar, iki silindir üzerine oturtulmuş olan ve yatay durabilen bir düzlemden oluşmuştur.Dingilin bulunuşu ile daha da olgunlaşan bu yeni taşıma sistemi, o zamana dek kullanılagelen kızağın yerini almıştır.

Kuşkusuz, tekerleğin bulunması, birçok yüzyılın düşünme ile geçmesini ve birçok zekânın birleşmesini gerektirmiştir. Oysa doğada, tekerlek düşüncesinin doğmasına neden olabilecek, Güney Afrika'daki Namibya çölünde yaşayan ve beyaz güzel (White lady) denen bir örümcek vardır. Prof. Coincau, bu çölde görevli olduğu sıralarda, bu küçük böceğin eğik yüzeyleri öbür örümcekler gibi dört çift ayağı ilededğil, diz kapaklarının üzerinde yuvarlanarak indiğini gözlemlemiştir. Örümcek bacaklarını katlamakta; böylece bir sekizgen ya da hemen hemen bir daire biçiminde bir yandan görünüş kazanmaktadır. Örümceğin bedeni bu dairenin merkezinde bulunmaktadır; bacakları ise, dairenin yarıçapları durumundadır. Eski zamanlarda, insanların tekerleği tasarlamak için, beyaz güzelden esinlenme olasılıklarının hiç olmadığı kesindir; çünkü tekerlek, Namibya çölünden binlerce kilometre uzaklıktaki Mezopotamya'da ortaya çıkmıştır.





Royan çarşısının çatısı, bir tür istiridye kabuğunun hemen hemen kopyasıdır.

Biyoniğin resmen doğuşundan çok önce ortaya çıkan en eski örnekler arasında en tanınmış olanı, Leonardo da Vinci'nin 1505 yılında tasarladığı ilk uçan makinadır. Not defterinde, Leonardo da Vinci, yalnızca yarasaları taklit etmesi gerektiğini, çünkü yarasalarda kanat iskeletinin zar biçimli deri ile kaplanmış olduğunu ve böylece kuvvetlendirilmiş olduğunu belirtmiştir. Ve makinasından bize kalan taslak, güçlü uçuşlu büyük bir yarasa olan etkanat kuşu ile çarpıcı bir benzerlik gösterir.

Bu makinanın yapılıp yapılmadığını ve bir gün uçup uçmadığını bilen yoktur. Bununla birlikte, uçmayı başaran ilk uçağın da esin kaynağı, yine yarasa olmuştur: Clément Ader'in E'ole'ü. Ader, titiz bir özenle, bir etkanat kuşunun iskeletini ölçmüştür; ve uçağın çatısı için uzun lifli Vosges çamı kullanarak, kuş iskeletini büyük ölçekte yeniden kurmuştur. Çam, küçük yapraklar biçiminde kesilip, fıçı yöntemi ile birleştirilmiştir. Ader böylece, içi oyuk ve hafif borular elde etmiştir. Boruların daha sağlam olması için de içlerine düzgün aralıklarla yine çam tahtasından civatalar tutturmuştur. Yarasanın kemiklerinin de içleri oyuktur; ayrıca bu kemikler, pek çok sayıda kemik halkalar ve kirişlerle kuvvetlendirilmiştir.

1890'da uçan bir makina tasarlamak için yarasadan esinlenmek yararlı olmuşsa da kuş biliminin, uçaklarımızın niteliklerini iyileştirebileceği pek de açık değildir. Bir uçak ya da kuş kanadının, üzerine oturduğu havadan daha yükseğe



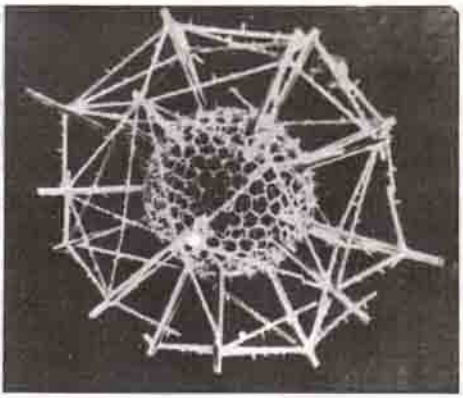
Eğer akbaba, kanat telek lerini bir elin parmakları gibi açıyorsa, bunu, kanatlarının oluşturduğu büyük burgacı küçültmek amacıyla yapıyor dur. Küçük resimde ise körük biçiminde çalışılmış bir model gösterilmiştir.

doğru çekildiğinin saptanması ile, mühendisler şu sonuca ulaşmışlardır.: Kanadın üst yüzeyinde var olan alçak basınç, kanadın alt yüzeyinden gelen havanın emilerek yukarı çekilmesine neden olur. Böylece, uçağa enerji yitirten büyük bir ters akıntı biçiminde bir burgaç doğar. Havacılık araştırmalarında, akbabaların incelenmesiyle, onların uçarlarken, teleklerini (kanatlarının uçlarında yer alan büyük tüyler) bir elin parmakları gibi açtıkları görüldü. Yapımcılar, bu gözlemin sonucunda, akbabanın kanat uçlarını kopya ederek, metalden küçük kanatçıklar yapmak ve bunları körük olarak sınamak düşüncesini edindiler. Bu aygıtın bir dizi küçük burgaç doğmasına yol açtığı ve önceki büyük burgacın yerini alan bu burgaçların daha az zararlı olduğu kanıtlandı. Şimdi bu küçük kanatçıkların, uçaklarının kanat uçlarına uyarlanması düşünülüyor.

Kuşların uçuşunun incelenmesi, yakın gelecekte uçak kanatlarının yapısına önemli başka bir değişiklik daha getirecektir. Bu değişiklikten ilk yararlanacak aygıt, değişken geometrili bir Amerikan avcı uçağı olan F-111 olacaktır. Bu uçağın kanatlarında, yönü değişebilen hareketlerle uçağın sağa ya da sola dönmesini sağlayan ve yüzgeçler diyebileceğimiz kanatçıklar artık bulunmayacaktır. Uçak, dönüşlerini, kuşların yaptığı gibi, kanatlarının biçimlerini, kanadın yandan görülen eğriliğinin artması ya da azalması biçiminde, değiştirerek yapacaktır. Yön değiştirirken, klasik yüzgeçli kanatları olan uçağın geçici dengesizliklere düşmesine karşın, kanadın yansal eğriliğinin değişmesi ile sağlanan üstünlükten yararlanacak uçaklar, dönüşlerde dengeli kalabileceklerdir. Böyle bir üstünlüğü gerçekleştirmek için NASA, Boeing firması ve A.B.D. Hava Kuvvetleri uçağa yerleştirilmiş bir bilgisayardan gelen bilgilere göre biçim değiştirme yeteneği taşıyan, cam liflerinden yapılmış esnek bir kanat tasarladılar. Söz konusu



Montreal Fuarı'daki Amerikan pavyonunun kubbesi tasarlanırken ışınlılardan esinlenilmiştir.



bilgisayar ise, bir yandan uçuş koşullarını (Sıcaklık, rüzgâr kuvveti) bildiren ölçü aygıtlarının verdiği bilgileri işleme yeteneğinde olacaktır. Bilgisayar, aldığı bilgilere göre, kanatların eğriliğini en uygun biçimde değiştirebilecektir.

Su içinde yer değiştirmeye gelince, bu hareket, yunus balığının incelenmesi ile geliştirilmiştir. Gerçekten, bu deniz memelisi kasılan kaslarının kuvvetleri ile bilim adamlarını uzun süre şaşkınlığa düşüren çok büyük hızlarla yol alır. Bu hızlar öyle büyüktür ki, bir sıvı içinde hareket eden gövdenin oluşturduğu burgaçları "silinebilmektedir". İki yüzeyinin de kusursuz simetrik olarak dışbükey olması, yunus balığına ideal hidrodinamik biçime çok yakın bir gövde yapısı sağlar. Yine de, bu gövde yapısı, hayvanın bedeni çevresindeki kusursuz akışı tek başına açıklayamaz. Söz konusu kusursuz akışın gizi, yunus balığının derisinde düğümlenmiştir. Bu gizin çözümünü, A.B.D'de yerleşmiş olan Alman bilim adamı Max O Kramer yapmıştır. Yunus balığının derisi üç katmandan oluşur: Dıştaki katman incedir ve çok esnektir; içteki katman kalındır, katmana plastik killi bir fırça görünümü veren ve yine esnek olan çomaklardan kuruludur; katmanların üçüncüsü olan ortadaki ise, süngerimsi bir maddeden yapılmıştır. Böylece, son hızla yüzen yunus balığına değen bir burgaç oluşmaya başladığı zaman, dış deri, burgacın neden olduğu aşırı basıncı iç katmanlara iletir ve iç katmanlar bu aşırı basıncı söndürürler. Doğan burgaç, böylece büyümeye zaman bulamadan yitip gider.

Bu buluştan yararlanan Amerikalılar, yunus balığının derisini kopya ederek, kauçuktan bir deri tasarladılar. A.B.D ve Rus torpilleri ve küçük denizaltıları, bu örtü ile kaplanmış olacaklardır; böyle olduğu, onların daha hızlı yol almalarından anlaşılmaktadır (Askeri bir giz olduğundan, yapıları açıklanmamaktadır). Yakında büyük nükleer denizaltılar da böyle bir kaplama ile donatılabileceklerdir.

Biyoniğin son zamanlardaki en göz alıcı yeniliği ise, yapay fotosentezin gerçekleştirilmesi olacaktır. Yapay fotosentezden beklenen, sudan hidrojen elde edilmesidir; böylece teknolojik uygarlığın gereksinimleri için zorunlu olan enerjinin elde edilmesinde, tükenmez bir enerji kaynağına kavuşulmuş olacaktır.

Her su molekülünde (H_2O'da), bir oksijen atomu başına iki hidrojen atomu bulunur. Ancak, hidrojeni sudan çıkarmak için enerji gereklidir. Verimliliği sağlamak için de, bu enerjinin çok ucuz olması gerekir. Bu bakımdan yararlanabileceğimiz tek enerji kaynağı güneştir. Öncelikle Strasbourg'daki Louis Pasteur Üniversitesi'nden Prof. Jean-Marie Lehn, sonra da A.B.D'den, İsviçre'den, İngiltere'den, İsrail'den ve Japonya'dan çok sayıda bilim adamı, güneş enerjisi konusuna eğilmektedirler. Deneylerinin ilkesi, suda çözünmüş kimyasal bir maddeyi ışığın etkisine bırakmaktır; söz konusu madde klorofilin görevini yapacak olan rutenyum (Seyrek bulunan platin grubu bir metal) tribipirindir. Bu, fotoduygun bir maddedir; başka deyişle, ışık ışınlarının taşıdığı fotonlarla uyarılabilir. Böylece bu maddeden çıkan elektronlar H^+ protonları üzerinde tutunarak, hidrojen molekülü oluşmasını sağlarlar. Bu H^+ iyonları (yani protonlar) gibi OH^- iyonları da suyun doğal ayrışmasından ortaya çıkarlar. Araştırmacılar, eskiden beri sudan az miktarlarda hidrojen elde edebilmişlerdir; şimdi ise, deneyleri başarıya ulaştığında daha bol olarak elde edebileceklerini umuyorlar.



Tatlı su örümceğinin ağından esinlenilerek yapılan bir denizaltı köyü projesi. Örümceğin bu su geçirmez ağı, hayvanını yaşamını sürdürmesi için gereken havayı ve besini de içinde taşımaktadır. Denizaltı evlerinde, ağın yerini cam alacaktır.



Hayvansal ve bitkisel biyolojik biçimler, model olarak mimarların da işlerine yardımcı olmaktadırlar. Çünkü milyonlarca yıl boyunca gelişmiş olan bu yaşayan biçimler, en etkin yapılardır. Doğal Yapıları Araştırma Merkezi'nin kurucularından olan, Akademi üyesi mimar Jacques Couelle, atkuyruğu bitkisinden (oyuk gövdeli bitkiler) esinlenerek yeni bir tip tuğla tasarlamıştır; bu tuğlanın kırılma dayanıklılığı, 1200 kg'dır ve aynı maddelerle yapılmış klasik tuğlaların kırılma dayanıklılığının dört katıdır. Paxton adlı bir İngiliz bahçecisi, Amazon kökenli nilüfergillerden Victoria amozonica'ları korumak için hafif ve saydam büyük bir seradan ya-

ÖDÜLLÜ SORULAR

Bu aydan başlamak üzere her sayımızda yer vereceğimiz bu köşemizi hazırlarken, okuyucularımızın matematik ve fizik alanlarındaki ilgisini bilimsel düşünce doğrultusunda yönlendirmeyi ve sonuçta ortaya çıkacak başarılı çalışmaları ödüllendirmeyi amaçladık. Önümüzdeki sayılarımızda açıklayacağımız bu ödüller, belirli sınırlar içinde kalmayıp, sayıdan sayıya değişebilecek, özellikle sürekli başarılı olan okuyucularımız için daha geniş boyutlarda düşünülebilecektir.

Matematik ve fizik dallarında ayrı ayrı değerlendirilmek üzere her sayımızda yer alacak ikişer soru, büyük bir üniversitemizin öğretim üyelerinden oluşan iki ayrı ekip tarafından hazırlanacak. Bu sorulara göndereceğiniz yanıtların değerlendirmesini de yine aynı ekip yapacak.

Soruların yanıtları ve değerlendirme sonuçları (ödül kazanan okuyucularımızın duyurulması), iki ay sonraki dergimizde yer alacak. Hem özenli bir değerlendirme, hem de dergimizin baskıya hazırlanması için gerekli zamanı göz önünde tutarak, bu süreyi fazla uzun bulmayacağınızı umarız.

Yanıtlarınızı göndermeden önce, özellikle dikkate almanız gereken noktaları aşağıda belirterek, ilginize paralel olarak gelişecek ve biçimlenecek "ÖDÜLLÜ SORULAR" köşemizde tüm okuyucularımıza başarılar dileriz.

YANITLARINIZDA DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR :

- *Yanıtlarınızı, dergimizin çıktığı ayın en geç 20'sine kadar bize göndermelisiniz. (Ayın 20'sinden sonra elimize geçen yanıtlar değerlendirilmeyecektir).*
- *Yanıtlarınızı, mürekkepli kalemle ve kitap harfleri ile yazmalı, yazı, rakam ve şekillerde silinti yapmamalısınız.*
- *Yanıtlarınızda, ad ve soyadı, adres, öğrenim ve meslekle ilgili bilgileri kesinlikle belirtmelisiniz. Zarfın üzerine "ÖDÜLLÜ SORULAR" sözcüklerini yazmalısınız.*

MATEMATİK SORULARI:

1) f(n, m) ile tanımlanan fonksiyon her n,m = 0, 1, 2, ... için aşağıdaki koşulları sağlasın :

$$f(n, 0) = n + 1$$
$$f(0, n + 1) = f(1, n)$$
$$f(n + 1, m + 1) = f(f(n, m + 1), m)$$

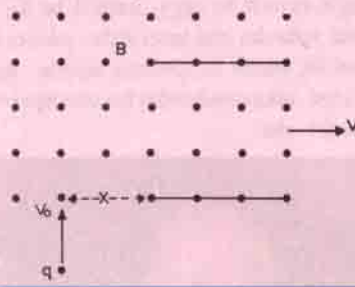
Bu fonksiyon için f(4, 4) değerini hesaplayınız.

2)Bir ABC üçgeni ile bu üçgenin kenarları üzerinde bulunmayan bir P noktası veriliyor. P nin BC, CA ve AB kenarlarına göre simetrikleri sırasıyla A', B', ve C' olsun. A', B' ve C' noktalarından geçen çemberin merkesi O ise QAC açısının PAB açısına eşit olduğunu gösteriniz.

FİZİK SORULARI:

1) Yerden 365 metre yüksekte bir bombardıman uçağı, saniyede 110 metrelik bir hızla yere paralel olarak uçarken aşağıdaki bir hedefe doğru roket atıyor. Roketin uçağa göre hızı saniyede 60 derece aşağıya doğru yöneliktir. Roket, yerdeki beton zeminle elastik bir çarpışma yapıp sekiyor. Roket ile zemin arasındaki sürtünme katsayısı 0.5 ise, roketin ilk düştüğü yerden ne kadar uzağa düşeceğini bulunuz. (Yerçekimi ivmesini 10m/s² kabul ediniz.

2) Kütlesi m olan bir q yükü, V gerilimi ile hızlandırılarak hızına dik yönde, tekdüze, B şiddetinde bir magnetik alan bölgesi içine giriyor. Aynı bölge içine, şekilde görüldüğü gibi iki paralel iletken levha konmuş bulunuyor. Levhalar arasındaki mesafe d ve gerilim ise V' olarak verilmiş. Yükün ilk hızı değişmeden levhalara paralel olarak magnetik olan bölgesinden çıkabilmesi için x mesafesini ve V' gerilimini verilen büyüklükler cinsinden saptayınız. (B alanı, sayfadan dışarı doğrudur ve yükü levhalar arasına sokabilecek büyüklüktedir).



---

rarlanmak isterken, bu bitkinin yapraklarından bulguladığı model, Londra'daki Kristal Palas'ın yapımına esin kaynağı olmuştur.

Suda yaşayan mikroorganizmalar olan ışınlılar ve diatomeler (silis kabuklu, hareketli, birgözeli suyosunları), gerçekten eşsiz bir mimari yapı zenginliği katoluğu oluştururlar. Işınlılar ve diatomeler, 1976'daki Evrensel Montréal Fuarı (Exposition Universelle de Montréal)'daki Amerikan pavyonunun planlarının yapılmasında model olmuşlardır. Zıt yönlerde eğrilikleri olan (dalgalı saç tipindeki) kabuklu hayvan (midye, istiridye gibi) kabukları, çok büyük basınçlar için uygun olan az kalınlıklı vanaların yapılmasını sağlamıştır. Royan çarşısının yapımında model olmuştur; kimi örümceklerin, gerilme ve zorlamalara titizlikle yanıt veren ağları da, Münih'deki olimpiyat stadının yapılışında, büyütülerek tam tamına kopya edilmiştir.

Kısacası, doğa son sözünü söylemiş değildir. Öyleyse onu dinleyelim.

Science et Vie'den çev: Dr. Hanaslı GÜR

ÇOCUKLAR İSHALDEN ÖLMEMELİ

Stj. Dr. Rasim ARIKAN

Herkesçe bilinen ve yaygın bir yakınma sebebi olan ishal, her yıl 4-5 milyon çocuğun ölümüne neden olmaktadır. Diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, ishal ülkemizde de sık görülmektedir ve 0-4 yaş grubu çocuklarımızın ölüm nedenleri arasında ikinci sırayı almaktadır. Bir yaşın altındaki çocuk ölümlerinin ise % 16'sı (yılda 30.000 bebek) ishal nedeniyledir.

İshal, gelişmiş ülkelerin çocuklarında nadiren görülen, görülse de öldürmeyen bir hastalıktır. Gelişmekte olan bir ülkedeki çocuklar ise yılda ortalama 3-4 kez ishal olmaktadırlar.

İshalde görülen sık ve sulu dışkı, yaşam için mutlaka gerekli olan su ve tuzların kaybına neden olur. Bu durum düzeltilmez ya da hastalık geçinceye kadar bu kayıp yerine konamazsa hasta ölebilir.

Çocukluk çağı ishallerine zemin hazırlayan etkenlerin başlıcaları temizlik kurallarına uyulmaması, çevre sağlığı hizmetlerinin yetersizliği, kötü beslenme, sosyoekonomik düzeyin düşüklüğü, sağlık eğitiminin yetersizliği ve kültürel faktörlerdir. Bunları düzeltmek ise uzun vadeli ve pahalı çalışmaları gerektirmektedir.

İshallerin onda dokuzu virüsler nedeniyledir. Diğerlerinin de çoğu mikrobiktir. En önemli bulaşma yolu, dışkı-ağız yoludur. Bunda, kırsal kesimde yaygın bir uygulama olan tarlaların insan dışkısıyla gübrelenmesi ve kötü yapılmış helalar büyük rol oynamaktadır.

İshale neden olan mikroplar bağırsakların sıvı salgısını artırırlar. Bugün elimizde bu salgıyı azaltacak bir ilaç yoktur. Yaygın olarak kullanılan ishal kesici ilaçlar, yalnızca bağırsak hareketlerini felç ederek bu işlevlerini yaparlar. Bağırsağın önemli savunma mekanizmalarından biri olan hareketliliğinin manasına neden olur.



İshal, 0-4 yaş gurubu çocuklarımızın ölüm nedenleri arasında ikinci sırayı almaktadır.

Antibiyotikler de ishalde sadece doktorun tavsiye ettiği nadir durumlarda yararlıdır. Çünkü ishallerin çoğunun etkeni olan virüsler, antibiyotiklerden etkilenmezler.

İshallerin büyük çoğunluğu, en geç bir hafta içinde kendiliğinden iyileşir. Önemli olan bu birkaç günlük devreyi, kaybedilen su ve tuzu yerine koyarak ve beslenmeyi düzelterek atlatabilmektir.

İshalli kişilere sıvı besinler ve su vermeyi kesmek, beslenmelerini sıkı denetim altına almak, onlara yapılabilecek en büyük kötülüktür. Çünkü kötü beslenme ve dışkı ile su-tuz kaybı ölümü davet eder. Özellikle çocuklar, vücutlarının küçüklüğü nedeniyle bundan çok daha fazla etkilenirler.

Bugün, çocukluk çağı ishallerinin neden olduğu su-tuz kaybını (dehidrasyonu) önlemek ve düzeltmek için çok etkili, ucuz ve uygulaması kolay bir yöntem vardır: Oral rehidrosyon tedavisi (Ağızdan ishal tedavisi).

Ağızdan ishal tedavisinin esası, vücudun kaybettiği su ve tuzları ağız yoluyla yerine koymaktır. Bu amaçla, herkesin kolaylıkla hazırlayıp kullanabileceği çeşitli çözeltiler önerilmiştir. Bunlardan en çok bilinen ve yaygın olarak kullanılanı UNICEF'in de üreterek dağıttığı aşağıdaki formüldür:

Sodyum Klorür (sofra tuzu)	3.5 g
Sodyum Bikarbonat (Bildiğimiz Karbonat)	2,5 g
Potasyum Klorür	1,5 g
Glikoz	20 g

Bu karışım, bir litre (beş su bardağı) kaynatıldıktan sonra soğumuş su içinde eritilmeli ve ishalli kişiye her kaka yapışında birçay bardağı içirilmelidir. Tüm sağlık kuruluşlarından parasız olarak sağlanabilen bu ağızdan ishal tedavisi poşetlerinin eczanelerde de satılmasına başlanmıştır.

Herşeye karşın bu poşetlerden sağlanamadığında şu malzemeler kullanılarak evde de hazırlanabilir:

İki tepeleme yemek kaşığı dolusu toz şeker,

Bir tepeleme çay kaşığı dolusu sofra tuzu,

Bir silme çay kaşığı dolusu karbonat.

Bu karışım, 5 su bardağı (1 litre) kaynamış-soğumuş suyun içinde eritilir. Hasta her kaka yaptığında bir çay bardağı



Özellikle kırsal kesimlerde geniş ölçüde çocuk ölümlerine yol açan ishalin ağızdan tedavisi, aslında vücudun kaybettiği su ve tuzları ağız yoluyla yine vücuda geri vermektir.

içirilir. Eğer çocuk tadını beğenmez, içmek istemezse limon sıkılarak içilmesi daha kolay hale getirilebilir.

Hazırlanan bu su, ağzı kapaklı, temiz bir kap içinde saklanmalıdır. Çocuğun ishali iki günde düzelmezse, doktora götürülmelidir.

İshalli çocuklarda anne sütü kesilmemelidir. Tuzlu ayran, az şekerli çay, limonata ve gazı çıkarılmış gazoz ve kolalar verilebilir. İnek sütü ise sulandırılarak verilmelidir. Ayrıca pirinç lapası, yoğurt, patates, şeftali ile elma suyu ve püresi verilebilir.

İshal kesici ilaç ve antibiyotikler, doktora danışılmadan kesinlikle kullanılmamalıdır.

Ünlü Lancet tıp dergisinin "Bu yüzyılın en önemli tıbbi gelişmesi" olarak söz ettiği Ağızdan Ishal Tedavisi, tüm ülke çapında bilinir ve uygulanır hale geldiğinde, ishal nedeniyle ortaya çıkan ölümlerin %84'ü önlenmiş olacaktır.



İshalden ötürü vücuttan kaybolan su ve tuz, çocukların yüzlerinde, önemli sonuçlar doğurabilecek bu tür görüntüler oluşturur.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayımızda yer alan soruların yanıtları)

Geçen sayımızda yer alan soruların bazılarında baskı hataları olmuştur. Bu hatalardan eksik ya da yanlış anlamaya yol açabilecek olanları aşağıda düzeltiyoruz. Okuyucularımızdan özür dileriz.

1-"ÇALAR SAAT" sorusunun son cümlesi: "30 dakika sonra uyanmak istiyorsunuz, çalar saatleri bir kereden fazla kurmamak şartı ile bunu nasıl sağlarsınız?"

2-"ODUNLUK PROBLEM" sorusunun son cümlesi "... bu 5 şekilden biri, 4' ünden farklıdır."

3-"SORU İŞARETİ" sorusunun parantez içindeki son cümlesi "(Bütün soru işaretleri yerine aynı sayı konacak)"

şeklinde olacaklardır.

ZEHİR ŞİŞELERİ: A ve C şişelerinde iksir vardır. B'de iksir olsaydı, A'da zehir olacaktı (B iksir şişesi olarak doğruyu yazdığı için) ve A'nın üstündeki yazının yanlış olabilmesi için B ve C aynı sıvıyı içerecekti, B'de iksir olduğuna göre C'de de iksir olacaktı. Fakat C o zaman çelişkiye düşerdi, çünkü iksir şişesi olduğundan üstündeki yazı doğru olacaktı, o zaman büyük şişede de iksir olması gerekecekti oysa büyük şişe A'da zehir vardı. O halde B'de iksir olamaz, zehir vardır. Demek ki B'nin etiketi yanlış ifade içermektedir, dolayısı ile büyük şişede zehir değil iksir vardır. O zaman A'nın etiketi doğru demektir, B'de zehir olduğuna göre C'de iksir bulunmaktadır. Zaten C'nin etiketi de buna uymaktadır.

ODUNLU PROBLEM: Farklı olan C'dir. En üstteki tahta parçasının menteşesi yanlış yönde takılmıştır.

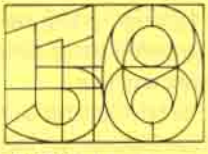
ÇALAR SAAT: Birini 15 dakikaya kurunuz. O çalınca diğerini 15 dakikaya kurunuz. Biri 12.5 (50/4), diğeri 17.5 (70/4) dakika sonra çalacağından 12.5 + 17.5 = 30 dakika olur.

SORU İŞARETİ: "6

NOKTA: B 2, D 5, E 10

SAKLI SAYI: 16. 1 ve 6 dışındaki 21 kareyi karalayarak 16 yı beyaz olarak elde edersiniz.

Not: Geçen sayımızda yandaki şeklin filmi ters olarak konulmuş ve basılmıştır. Şeklin doğrusu yanda görüldüğü gibi olacaktır.



BUL KAREYİ, SAR YARAYI: D. X'deki 4 kareden sol üst ile sağ alt yer değiştirmiş, sol alt karede renkler tersine çevrilmiş, sağ üst kare 90° çevrilmiş ve renkleri tersine çevrilmiş. Aynı işlemleri Z'de yaparsanız D'yi elde edersiniz.

DEPREMLER VE YAPILAR

Ernst DEISSINGER

Deprem araştırmaları istatistiklerine göre, her yıl dünyamız bir milyondan fazla deprem ile sarsılmaktadır. Yılın ilk altı ayında ortalama iki çok şiddetli, on şiddetli, bin kadar da küçük deprem meydana gelmektedir. Bu depremler ancak sismograflarla kaydedilebilen küçük sarsıntılardan farklı olarak mal ve can kaybına yol açtıkları gibi, büyük felaketlere de sebep olurlar.

Çok şükür ki, depremlerin büyük bir kısmı, iskân edilmeyen veya seyrek yerleşim merkezlerinde meydana gelir. Ekseri depremler, sadece sismologların ölçme istasyonlarında kaydolabilecek şiddettedirler. Deprem, kalabalık yerleşme merkezlerinde veya büyük şehirlerde meydana gelirse, sonuç çok daha korkunç olur.

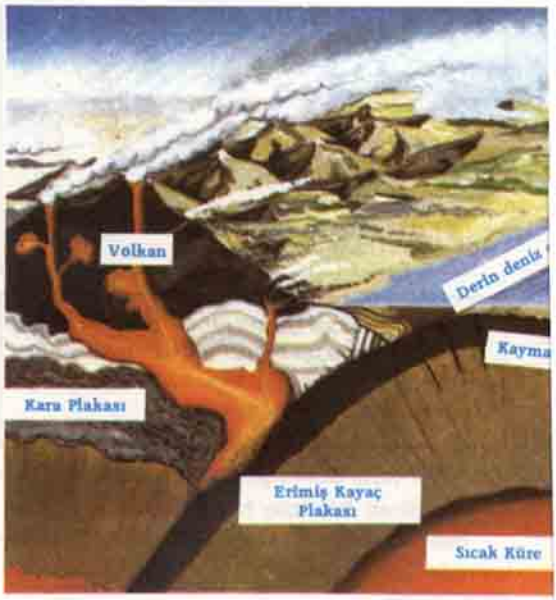
Depremin meydana gelmesine engel olmak mümkün değildir. Bu yüzden insanları depremden korumak için iki yöntem düşünülebilir. Birincisi: Deprem bölgelerinde yerleşmiş olan sakinlerin hemen tahliye olabilmeleri için uygun uyarıları zamanında yapmak. İkincisi: Depremin kötü sonuçlarını önleme parolası olan "Depreme dayanıklı evler".

1975 yılında Çin'den hem iyi, hem de kötü haberler alındı. Şiddetli bir deprem, Liaoning bölgesini yerle bir etmiş; fakat facianın önceden doğru olarak tahmini ile yüzbinlerce insanın hayatı kurtarılmıştı. Bu gün insanlığın hemen hemen tümü, deprem felaketinden can kaybına uğramadan en düşük düzeyde mal kaybı ile kurtulabilir. Çünkü isabetli deprem tahminini mümkün kılan somut olaylar saptanmıştır.

Deprem öncesi, bu bölgelerdeki kayaçlarda yarıklar ve küçük çatlaklar gözlenmiş, dünyanın manyetik alan şiddetinin değişikliğe uğradığı yapılan ölçümlerle tespit edilmiş, hava içerisindeki iyonize olmuş elektrik parçacıkları, yüksek rakamlara ulaşmıştır.

Bu belirtilerin hemen hemen en önemlisi, radyoaktif bir gaz olan Radonun, yer kabuğundan oldukça yüksek bir miktarda yayılmasıdır. Etkili diğer bir gösterge ise hayvanla..n normal olmayan davranışlardır. Büyüklü küçüklü tüm fareler güpegündüz deliklerini ve inlerini terk ederler, derin balçıklarda yaşayan balıklar küçük göllerin üst yüzeylerinde debelenirler. Çiftlik hayvanları ahırlarda panik içinde bulunurlar ve ahırlarını kırmayı denerler. Bu olaylar depremden tam beşbuçuk saat önce cereyan eder.

Bilimsel verilerin yardımı ile depremi önceden tahmin etmek mümkünse de her zaman güvenilebilecek bir yol değildir.

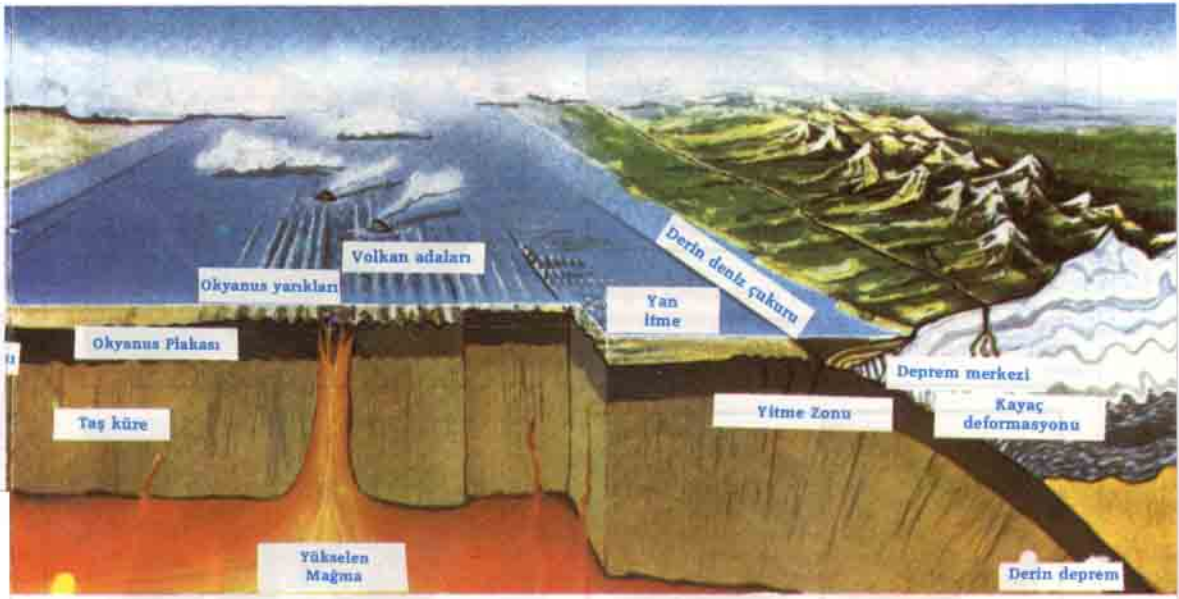


Okyanus içindeki yarıklardan erimiş kayaç kütleleri yukarıya doğru çıkarlar. Katılaşmış kayaçlar bir tarafa doğru basınç yapacaklardır. Bunlar okyanus kenarlarında kara plakaları ile karşılaşırlar, onları aşağıya iterler ve yerkürenin derinliklerine daldırırlar. Bu karşılaşmada plakalar birbirine bağlanır ve gerilirler, kırılma olduğunda, enerji açığa çıkar ve yer sarsıntısı meydana gelir.

Bu gerçek, Liaoning depreminden hemen hemen bir yıl sonra anlaşılmıştır. 27 Temmuz 1976 tarihinde Çin'in bir endüstri şehri olan Tangshan, müthiş bir deprem ile yok oldu. Beklenmiyen felaket ansızın gelmiş ve yüzbinlerce insan çöken evlerin yıkıntıları altında kalmıştı. Depremden sonra yapılan değerlendirmelere göre, bu felaketle 650.000-750.000 insan hayatlarını kaybetmiştir. O günden sonra, depremler karşısında önceden tahmin ve uyarının yeterli bir önlem olmadığı iyice ortaya çıkmıştır.



Milyarlarca yıldan beri hareket eden kayaç plakaları ile dünyamızın kırılgan kabuğu. Plakaların birbiri üzerine itildikleri veya çarpıştıkları alanlarda sarsıntı meydana gelir.

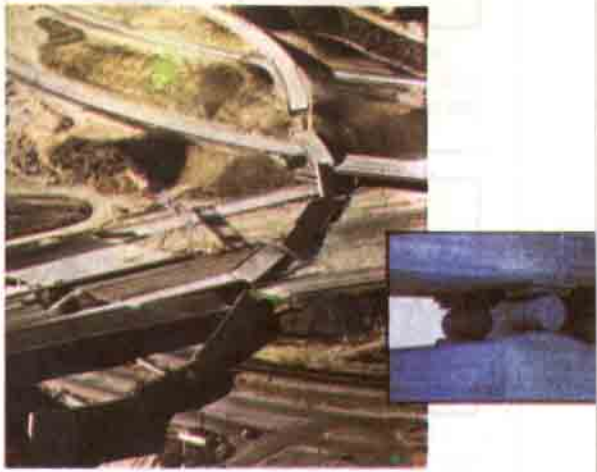


Deprem konusunda çalışmak üzere bir araya gelen bilim adamları sadece depreme dayanıklı yüksek binalar, köprüler, barajlar ve nükleer santraller inşa etmek değil; daha çok, bu gün için üçüncü dünya ülkelerinin talebi olan, deprem felaketinden korunulabilmenin basit yöntemleri üzerinde çalışmalar yaptılar.

Bilim adamları, ilk önce inşaat malzemelerine dikkati çektiler. Küçük bir yer sarsıntısı esnasında, çabuk kırılan gevrek malzemeden yapılmış duvarlar hemen çatlar ve bunların üzerine gelen ağır çatılar içeride oturanların başlarına yıkılır. Dolayısıyla, deprem tehlikesine karşı alınacak en basit önlem, yapı malzemelerinin uygun seçimidir. Bunun için tuğla çamuruna saman veya çalı çırpı karıştırılır, böylece duvarların içerisinde güçlü bir örgü meydana getirilir ve dayanıklılığı sağlanır. Aslında, en iyi öneri; taş veya tuğla ile yapılan kagir yapıya daha fazla sağlamlık verebilmek için, küçük kapı ve pencere ile hafif bir tavan kullanılmasıdır. Uzmanlara göre, pişmiş tuğladan çok pişmemiş tuğladan inşa edilen yapılar daha dayanıklıdır. Eğer inşaat çok fazla gevrek malzemeden yapılmış ise esneme durumu göstermez.

Mühendislere göre, yapının duvarları, bir paketin iple bağlandığı gibi çelik veya demir kafeslerle bağlanmamış ise deprem sırasında duvarlar biribirinden ayrılarak yıkılır.

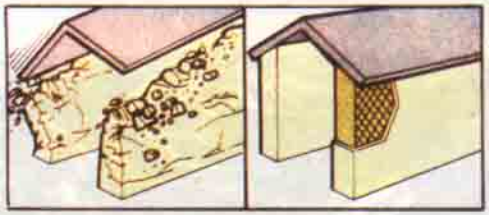
Herşeyden önce bir kat, değerlendirme skalası üzerinde kullanılan malzeme bakımından depreme dayanıklı olmalıdır; yani çelik betonarme olmalıdır. Ancak, her zaman bu böyle değildir. Halen 20. yüzyılda, deprem bölgesi olan Kaliforniya'da, çelik-betonarme binaların 13 kattan fazla olmalarına izin verilmemiş, 48 m. yükseklikte sınırlandırılmıştır. Fakat uzmanlara göre, daha iyi bir yapı tekniği ve malzemenin sağlamlığı, bu sınırlamayı gereksiz kılar. Dünyanın, çelik



İki muazzam kayaç plakasının birbiri üzerine itildikleri Kaliforniya depreminin merkezi: 1971 yılında Newhall-Palmadale otoyol köprüsünün pek çok kısımları tahrip olmuştur. Makaralar üzerine oturtulmuş demiryolu köprüsünün yetersiz güvenlikteki destek direkleri yıkılmıştır.

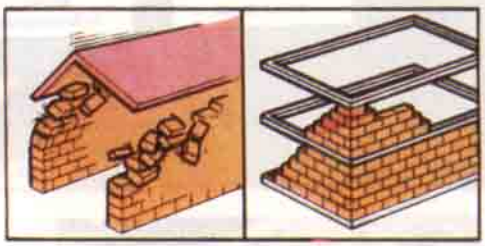
betonarme olarak yapılmış, depreme dayanıklı en yüksek binası ise 32 kattır.

İdeal olarak esas maddenin çelik olduğunu söyliyebiliriz. Çeliğin sadece sağlam olması değil, aynı zamanda meydana gelen enerjiyi de nötürleştirme kudretinde olması gerekir. 1906 yılında San Fransisko'nun tamamen tahrip olmasından sonra, harabeler arasında sadece çelik betonarme binaların yükseldiği görülmüş ve şehri yeni baştan inşa etme işine "Steel Stood" kampanyası ile başlanmıştır. Zengin bir ülke olan



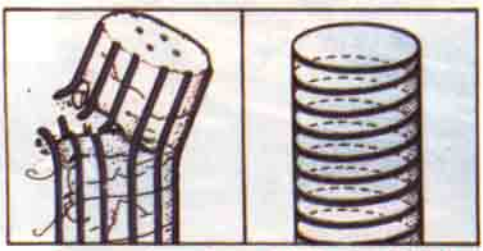


En fazla tehlike: Çamur ve pişmemiş tuğlalı evler. Kırılgan yapı malzemesinin iyileştirilmesi için içine saman veya çalı çırpı konabilir.





Fazla tehlike: Pişmiş tuğlalı yapılar. Çelikle bağlı veya çubuklu duvarlar. Bu yapılar paket gibi bağlıdır.





Depreme karşı dayanıklı binalar: Çelik beton. Endoğru konstrüksiyon. Sağlam bir çelik korse gibi, içerisine beton atılarak sımsıkı bağlanır.

Amerika'da bu tip yapılar yapılabilmiş, ancak Üçüncü Dünya'nın yoksul ülkeleri için bu tip inşaatlar çok pahalı olmuştur.

Mühendisler depreme karşı dayanıklı evler ile birkaç yıldan beri değil, eskiden beri uğraşmaktadırlar. 1920'li yılların başlarında Amerikalı mimar Frank Lloyd Wright, Tokyo'da İmperial Oteli'ni tasarlarken, olabilecek depremlere karşı dayanıklılığını da düşünmüş, pek çok arkadaşının gülmesine rağmen bu konuda gereken her şeyi dikkate almıştı.

Söz konusu otel, sadece üç kat ile bodrum katında oluşan basık bir yapıdır. Dış duvarları çelik örgülü beton çekirdekten olup, içte ve dışta tuğla duvarlarla takviye edilmiştir. Wright, oteli 150 m. uzunluğundaki yan kısımını dairesel parçalarla bir araya getirmiştir. Ancak bunların uzunluğu 18 m. den fazla değildir. Ayırma yerleri tabakalar şeklindedir ki, bunlar yapı hattı üzerinde birbirine karşı gelirler.

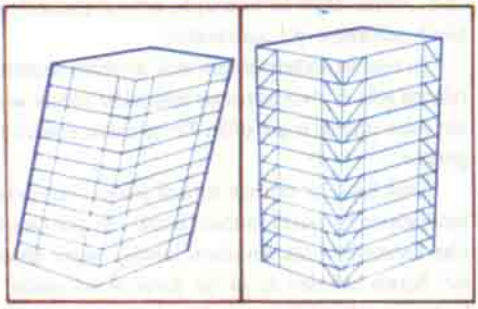
Otel yumuşak bir zemin üzerinde inşa edilmiştir. Wright'in fikri; aşağıya doğru genişleyen duvarlar üzerinde yapıyı inşa etmek ve alt kısmını da beton bir plaka ile kapatmaktı. Bu şekilde otel, aynen bir gemi gibi yumuşak zemin üzerinde yüzecek ve deprem sarsıntılarını kolaylıkla geçiştirecekti. Duvarların alt kısımları ise pek çok sıralar halinde kısa beton direklerle bağlanmıştı.

Deprem bölgelerindeki binalardan ayrıca güvenlik önlemlerinin alınması gerekir. Bu binaların su, gaz ve elektrik tesisatları da özel olmalıdır. Küçük tahribatlarda olsun, büyük felaketlerde olsun gaz kaçağı, elektrik kontakları, su şe-





Emniyetle oturulacak ev: Tahta ev. En ucuz, depreme dayanıklı yapı malzemesi. Bu tipte iyi desteklenip payanda vurulması önemlidir.





Gökdelenlerde emniyet: Çelik iskelet. Çelik en iyi ve en pahalı, depreme karşı güvenli bir inşaattır. Diyagonal olarak yönlenmesi binaya tam bir sağlamlık verir.

bekelerinin arızalanması sık görülen olaylardır. Wright inşaatında bunları da göz önüne almıştı.

İnanılmaz bir rastlantı sonucu, 1923 Eylül'ünde tam otel İmperiyal'in açılışının yapıldığı gün saat 11.58'de ortalık birbirine girdi. 200 şeref konuğunun toplandığı otel, bir transatlantik gibi sallanmağa başladı. Tokyo şehrinde 8.3 şiddetinde bir deprem olmuştu. 5.000 bina bir saniyede yerle bir olmuş ve kısa bir süre sonra şehir alevlerle sarılmıştı.

Deprem sonucunda 140.000 kişi de yaşamlarını yitirmişti. O sırada Amerika'da bulunan Wright ise İmperiyal Otel'e ne olduğunu merak ediyodu. Amerikalı mimarın beklediği cevap ancak iki hafta sonra geldi. Yapının sahibi Japon Kihachio Okura, Wright'a gönderdiği telgrafta aynen şöyle diyordu: "Otel, sizin dehanız sayesinde bir abide gibi, hiçbir hasara uğramamış olarak ayakta durmaktadır. En iyi dileklerimle."

Wright'ın oteli depreme dayanıklı inşaatın nasıl yapılacağı konusunda iyi bir örnekti. Japon İçişleri Bakanı Shimpei Goto, araştırıcılar ve mühendislerle birlikte, iki-üç defa zarar görmüş Tokyo'yu deprem kenti olarak planlayıp, yeniden inşa etmeyi azmetti. Evler mümkün olduğu kadar tamir edilerek, sadece çatlıyarak ayakta kalabilecek malzeme ile yeni binalar inşa edildi. Şehrin yeniden kurulması için geçen süre rekor düzeyindeydi.

O zaman yıl 1923'tü, aradan 62 yıl geçti ve bu konuda birçok plan gelişti. Fakat üçüncü dünyanın bazı deprem bölgelerinde beklenen gelişmeler olmadı. Depremler bu bölgelerde, hâlâ kentleri ve kasabaları ufak bir sarsıntı ile ölüme sürüklemektedir.

1902 yılında İtalyan Giuseppe Mercalli 12 şiddetindeki depremi ölçebilecek bir skala geliştirdi. Mercalli skalasından örnek verirsek: 1 şiddetindeki deprem sadece ölçülebilecek şiddettedir. 4 şiddetinde, halk depremi hisseder, çanak çömlek ve pencereler kırılır. 7 şiddetinde, baca ve duvarlarda yırtılmalar meydana gelir. 10 şiddetinde, birçok binalar yıkılır ve toprakta yarıklar oluşur. 12 şiddetinde ise birçok yapı yıkılır, yerkabuğunda kuvvetli değişiklikler olur.

Depremin tahribat derecesini, tetkik ederek böyle bir skala ile ortaya koymak tümüyle akla yakındır. Otuzlu yılların başlarında Charles F. Richter adındaki genç fizikçi, bu skaladan yararlanarak, en hafifinden en şiddetlisine kadar depremlerde zarar, ziyan ve can kaybını saptadı. Bu tabii ki; depremin şiddetine, vuku bulduğu zeminin sağlamlığına ve en önemlisi, inşaatın kalitesine bağlıdır.

Richter'in fikri şudur: Ölçülebilen şiddetli bir depremde, deprem dalgaları deprem süresince bir enerji açığa çıkartır. Bu esnada deprem ölçme aletindeki vuruşlar; şiddetli olanlarda, yavaş olanlara oranla on milyon kere fazladır. Bazı değerler ise çok yüksek olduğundan Richter'in ölçüsünü bozuyordu. Skala depremin on misli fazla vuruşu gösterile-

cek şekilde denendi.

Richter, araştırmacı arkadaşları ile beraber skalasını daha fazla geliştirmek için çalışmalarında, deprem şiddetindeki gayri tabiilikleri göz önüne alarak onları yukarıya doğru sınırlamadı. Gösterge 4 şiddetinden 8 şiddetine geldiğinde tahribat potansiyelinin iki misli artacağı sonucu çıkmaz; bu yükselme, depremin yayılması halinde onbir defa fazla olabilir, açığa çıkan enerji milyon defa daha yükselir. Yeryüzünde ölçülen en yüksek deprem, 8,9 şiddetinde olmuştur.

Tamamen kabul edilmiş bir gerçeğe göre, yeryüzünde birkaç kilometre kalınlıkta bir yarılma milyarlarca yılda olmaktadır. Tüm yeryüzünün hareketinin değişmesine neden olan şey, yeraltı sıcaklığıdır.

Yeryuvarlağının derinliklerinde, yüksek sıcaklıktaki akıcı kayaç eriği, okyanus dibi yarıklarından (çatlaklardan) yukarıya çıkarak yeni plakalar (levhalar) oluşturur. Bu plakalar birbirinden fark edilmeyecek kadar, örneğin bir yılda bir santim kadar yavaş hareket ederek ayrılır.

Levhaların karşılaşarak cepheden çarpışması dramatik bir olaydır. Gözümüzün önüne şu örneği getirelim: Alpler, büyük Afrika plakasının deniz tabanından Adriyatik Denizi'nde kuzey yönünde İtalya plakasına bindirmiş, kara halinde Avrupa kütlesi bu çarpma esnasında gevrek olan yerlerde kırılmış ve katlanmış, böylece Alp sıradağları oluşmuştur.

Bu plakaların birbirleri üzerine bindirmelerine ise okyanus boyunca örnek verebiliriz. Okyanus plakası, kara plakasının altına dalar ve birlikte tekrar yeryuvarının derinliklerine doğru batarlar. Plakaların birbirlerine çarptıkları yüzey boyunca hafif zedelenmeler olur ve milyonlarca tonluk bir basınç meydana gelir. Kayaç da bu şekilde büyük bir basınç ve enerji ile sıkışır ve depolanır.

Kayaçların ağırlık basıncı giderek artar ve ikinci derecede etkili bir enerji açığa çıkmasına sebep olur. 1000 km. uzunlukta, 100 km. genişlikte ve 100 km. derinlikteki bir levhada, gerilme ve patlama sonunda 10 milyar m^3 kayaç açığa çıkar.

Benzer şekilde ölçülerle, açığa çıkan ve kaybolan enerji ile birlikte kozmik ışın miktarı da hesaplanabilir. 8 şiddetindeki bir depremde açığa çıkan enerji 20 milyon T.N.T'ye eşdeğerdir. Hiroşima'ya atılan bombanın infilakı ile bunun binde biri kadar bir değer ortaya çıkar (yaklaşık 15 000-20 000 ton T.N.T.).

Böyle bir enerji miktarının yeryüzünde metreler boyunca etkili olacağı düşünülebilir. Fakat böyle olmaz. Yerin derinliklerinde ölçülebilen değerlere göre, plakalar 4-5 m. yer değiştirdiğinde, bunun yeryüzüne yansıması en çok 10-50 cm. kadardır.

Deprem araştırmacıları sonuçta şunu belirtirler: Bir binanın depremden etkilenmesi, halının üzerinde ayakta duran bir kimsenin, sallanarak oraya buraya devrilmesine benzer yaklaşımla araştırılmalıydı. Deneme yapılan kişinin ayakkabıları halı yüzeyine tamamen yapıştırılıp bağlansa, zeminin sallanma hızını bulmak zorlaşırdı. Bu aynı şekilde bina için de söz konusudur. Burada da esas olan, gerilme kuvveti ile menteşelerin kırılıp kırılmamasıdır.

Deprem araştırmacıları, bu düşünceden hareketle, tekerlekli bir evi bile düşündüler. Böyle bir tekerlekli ev serbestçe hareket edebilecek; fakat bu çok pahalıya mal olacaktı. Ayrıca, böyle bir ev olsaydı, zeminin çökmesi halinde büyük tehlikelere yol açabilecekti.

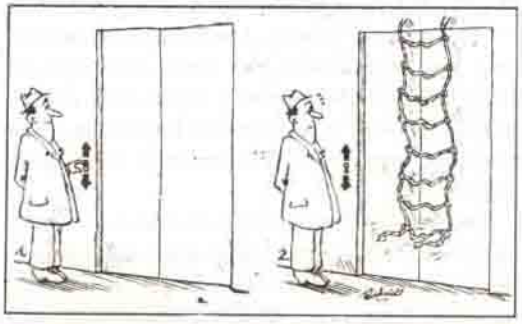
Bu prensibi ikametgâhlardan artık çevirelim; deprem köprülerine gelelim. Ayaklar zemine tekerlekler üzerine veya kayan yolun üzerine tespit edilir. Yer sarsıntısı ayakları sallar, gevşetir.

Şimdi başka bir ekstrem duruma gelelim: Her sarsıntıda kendi güçleri ile ayakta kalabilen binalar. Bu çok paraya mal olan konstrüksiyonda duvarların kalınlığı metre olarak alınır. Burada birbirleri ile sık sık duran beton ayaklar atılır ki, bu da çok pahalıya mal olur.

Deprem bölgelerindeki evleri inceden inceye inceleyerek, bunların hem elastik ve hem de sağlam olması gereğinde birleşen araştırmacılar, kırılma zonunu buldular. Konstrüksiyonlarda "Emniyet kanalı" inşa ettiler ve böylece depremden meydana gelen enerjinin çekilip yutulmasını sağladılar.

Bu "Emniyet Kanalı" nasıl çekilir? Örneğin çelik inşaatta köşegendir. Burada sorun, destek olan malzemenin çok ağır olması halinde, yer sarsıntısında bina daha sert olduğundan dalgalar daha kuvvetlenecektir. Eğer hafif ise bu taktirde kırılır ve ağırlık binanın üzerine çöker. Arzulanan sonuç, istikrarı bulmak, deprem şiddetini çekip, mümkün olduğu kadar uzaklarda nötr hale getirmektir

P.M'den çev: Dr. Akın TANER



Büyük yanılgılar da, tıpkı halatlar gibi, küçük yanılgıların örgülerinden oluşurlar.

V. HUGO

MANYETİK GEMİ

Saji'ye isterseniz eli'ağır'diyebilirsiniz: Yenilik yaratan gemisinin modeli saatte ancak 2,5 km. hız yapabiliyor. Ama O, gemisini yürütmek için elektriğin o ilgi çekici gücünden yararlanıyor.

John LANGONE

Yoşiro Saji'nin modelini gören biri, ilk bakışta ona gerçek bir gemi diyemez. 3,5 metre boyundaki model, daha çok bir montajcının eski bir lunapark aracının projesinden yararlanarak şurdan-burdan topladığı parçalardan yaptığı tuhaf bir şey izlenimi uyandırır: Modelin, makinası, uskuru, dümeni yoktur. Tuzlu su ile dolu tankta ulaşabildiği en yüksek hız ise saatte 1,5 mildir. Ama buluşu yaratan 60 yaşındaki Japon fizik bilgini Yoşiro Saji, ileri sürülen eleştirilere aldırmadan, "Modelim suda ilerliyor ve bu bir başlangıçtır" diyor.

ST-500 adı verilen model, görünümüyle bildiğimiz deniz taşıtlarına hiç benzememektedir. Hele Kobe Üniversitesi Denizcilik Bölümü'ndeki laboratuvarın tozlu bir köşesinde, yani su dışındaki görünüşüyle herhangi bir gemi modelinden çok bir 'Çirkin Ördek Yavrusunu' andırmaktadır. Tekne, bir sürü teller, borular ve vanalarla doludur. Ama bu görünümüne karşın, gerek ST-500, gerekse Tsukuba Kenti'ndeki Expo '85 Bilim ve Teknoloji Fuarında sergilenen daha yeni bir benzeri, gelecekte yapılacak gemiler üzerinde, hız ve yakıt verimliliği yönlerinden önemli etkiler yaratacak özellikler taşımaktadır. Saji'nin inancına göre ST-500'ün bu etkinliği, onda şimdiye kadar başka gemilerde kullanılmamış bir güç kaynağından yararlanılmış olunmasındandır. Bu yeni güç kaynağı, kömür, petrol, hatta yelken gücü değil; elektrik motorlarının hareketli parçalarının dönmesini sağlayan 'elektro-mıknatıs' gücüdür.

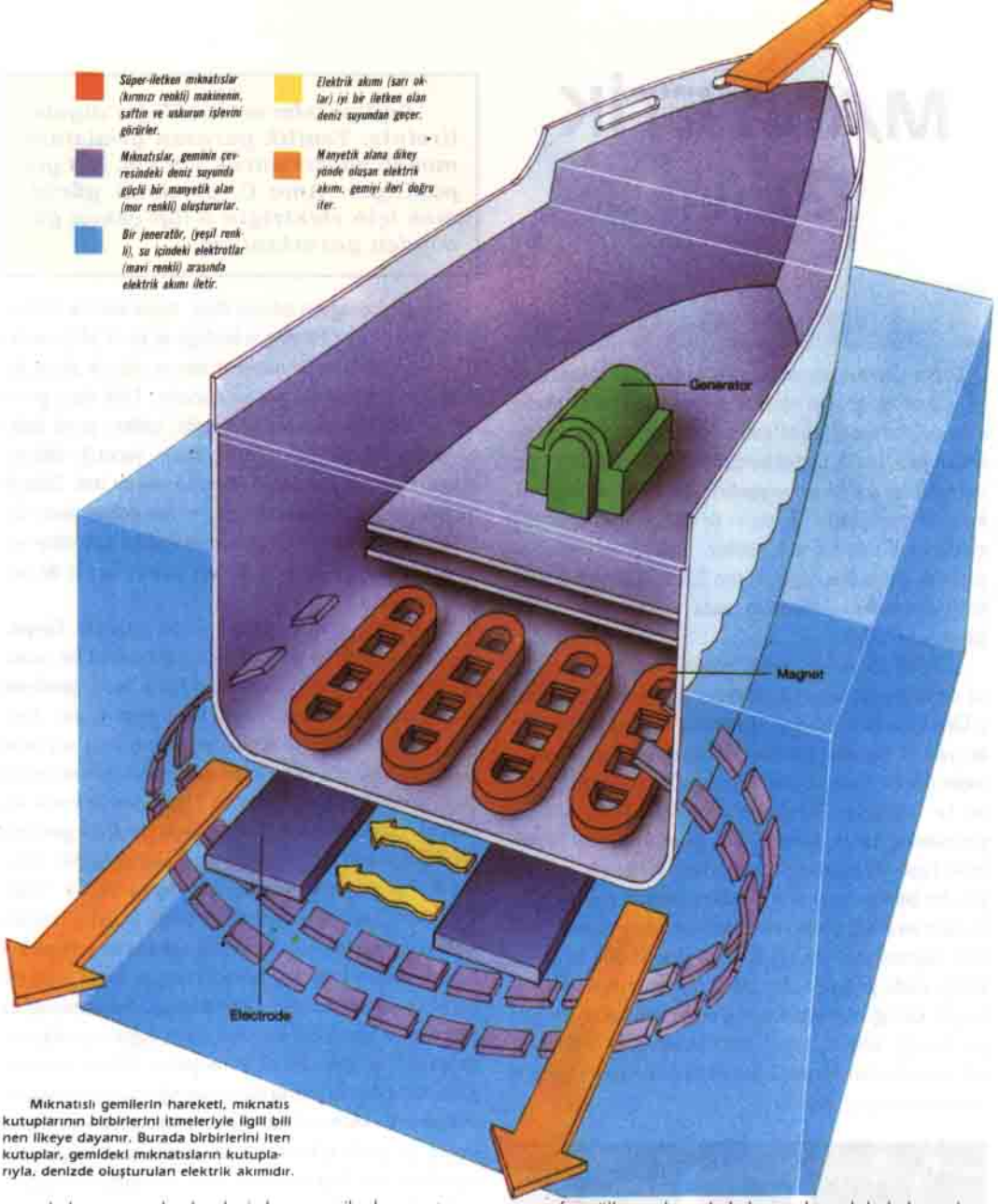


Kobe'de bir deneme havuzunun içindeki 3,5 metrelik mıknatıslı gemi modeli: ST-500

Bu güç kaynağının çalışma ilkesi, İngiliz elektrik mühendisi John Ambrose Fleming'in bulduğu ve kendi adıyla anılan 'Fleming Kuralı'dır. Bir manyetik alan ve elektrik akımı, ikisi birlikte doğrusal bir güç oluştururlar. Fizik dersi gören her ortaokul öğrencisinin bildiği gibi, telden; ya da başka bir iletkenden geçirilen elektrik akımı, yarattığı elektro-mıknatıs gücüyle mıknatısın manyetik alanını iter. Elektrik motorlarında, sargılı çekirdekten geçirilen elektrik akımı da, elektro-mıknatıslardan çıkan manyetik alana aynı etkiyi yaparak döndürücü; ya da itici bir güç yaratır, bu güç de motoru döndürür.

Mıknatıslı gemilerde de aynı durum geçerlidir. Gerçekten de mıknatıslı bir gemi, aslında doğru akımlı bir motorun dahice geliştirilmiş bir çeşididir. Ancak bu tip gemilerde motor, dinamo, hatta hareketli hiç bir parça yoktur. Elektrik akımı, bu sistemde iletken tel yerine deniz suyundan geçer. Bilindiği gibi, deniz suyu (tatlı suyun tersine) erimiş tuzlar yönünden zengin olup, bu özelliği ona iletkenlik kazandırır. Bu güne kadar kullanageldiğimiz gemilerde gemi makinası güç üretir, bu güç uskuru (pervane) döndürür, uskurun dönüşü de gemiyi su içinde iter. Adına şimdilik "Manyetik Gemi" deyiminin kısaltılmışı olarak 'Magship' denilen yeni tip gemide ise, gemi kirişlerine enlemesine yerleştirilen süper-iletken mıknatıslar, çevredeki suyun içinde güçlü bir manyetik alan oluştururlar (şekle bakınız). Aynı zamanda da gemideki bir jeneratör, teknenin dışına bağlanmış elektrotlar aracılığı ile suya elektrik akımı yollar. Elektrik akımının yönü, süper-iletken mıknatısların yarattığı manyetik alana dik olduğundan; elektro-mıknatıs gücü, iletken görevi yapan deniz suyuna zıt yönde etki ederek onu geriye ve dolayısıyla gemiyi ileriye iter. Elektrotların (+) ve (—) yüklerini değiştirmekle de gemi kolayca tornistan edilebilir.

Aynı ilkeden yararlanan 'Maglev' trenleri, Japonya ve Batı Almanya'da geliştirilmiştir. Bu trenler, raylara benzeyen demir çubuklar üzerinde, elektro-mıknatısların gücüyle bir kaç cm. havaya kaldırılarak bir çeşit 'Uçan Halı' gibi hareket etmektedirler. Ancak Maglev trenleri, demir çubukları ve bobinleri gerektirdiği halde, 'Magship'ler, yalnızca deniz suyunu bir çeşit 'akışkan ray' olarak kullanmakla yetinirler. Bu konuda Yoşiro Saji, "Bu işin temeli, herkesin bildiği manyetik itme ilkesidir" demekte ve: "Ancak, çocukların mıknatıslarla oynarken yaptıkları gibi bir mıknatısla diğerini ittirmek yerine benim model gemimde yalnızca bir seri mık-



Mıknatıslı gemilerin hareketi, mıknatıs kutuplarının birbirlerini itmeleriyle ilgili bilinen ilkeye dayanır. Burada birbirlerini iten kutuplar, gemideki mıknatısların kutuplarıyla, denizde oluşturulan elektrik akımıdır.

natıs bulunuyor ve bunlar denizde manyetik alan yaratıyorlar. Karşıt itici güç ise, deniz suyunun kendisidir'' diye eklemektedir.

Öte yandan, işin böyle elektromanyetik itme ilkesiyle açıklandığı kadar kolay olmadığı da bir gerçektir: Şaji, manyetik hareketin fizik ve elektrik yönleriyle 14 yıldan beri ilgilenmektedir. Öyle ki, çalışma odasındaki karatahtalar, konunun karmaşık yönlerini gözler önüne sermekte; deniz suyundan geçmesi gereken akım miktarını, gemilerde oluşturulacak manyetik akımın şiddetini, (bu çalışmanın belki de en önemli yanını oluşturur) en fazla itici güç sağlayabilmek için süper-iletken mıknatısların nasıl kullanılacaklarını gösteren formüller ve hesaplarla baştan başa dolu bulunmuktadır. Süper-iletken mıknatıslar, ileride gerçek büyüklükte teknelerin, denizaltıların, araştırma gemilerinin, hatta yüzer adaların yapılmasını sağlayacak en önemli öğelerdir. Bu sonuncular, denizde petrol aramalarında kullanılan çelik yapılardan araştırma laboratuvarlarına; hatta okyanuslarda yüzer tatil sitelerine kadar pek çok amaç için kullanılabilecektir.

Gemilerin, içlerine yerleştirilecek mıknatıslar ve denize salınacak elektrik akımı yardımıyla hareket ettirilebilecekleri öteden beri üzerinde durulan bir konudur. Aslında bu buluşun babası, bir şirkette 40 yıl süreyle sessiz-sedasız çalışan Amerikalı mühendis Stewart Way'dır. Way, daha 1958



Ressamın tasarımı ile Saji'nin okyanus ortasındaki tatil sitesi.

yılında uskuru ve tepkili motoru olmayan elektrikli bir denizaltının yapımı üzerinde durmaktaydı. Şimdi 76 yaşında olmasına karşın, Montana Eyaleti'nin Whitehall Kenti'nde çalışmalarını sürdüren Stewart Way, buluşundan hevesle söz ederken, onunla bu gün de ilgilenilmesine şaştığını da ekliyor. Stewart Way'ın o sırada özellikle denizaltıların üzerinde durmasının nedeni, denizaltıların daha az sürtünme kuvvetiyle karşı karşıya olmalarıdır. Çünkü su üstü teknelerinin hızları, bir yandan yüzeydeki sürtünmeyle, öte yandan dalgalarla engellenir. Buna göre denizaltılar, elektro-manyetik güçten daha çok verim sağlarlar.

Ne var ki, Way'ın araştırma yaptığı yıllarda, ortada çözülmesi olanaksız gibi görünen bir sorun vardı: Çünkü öngördüğü gerçek büyüklükteki denizaltı için gerekli mıknatısların ağırlığı 500.000 tondan fazlaydı ki, bu 'Polaris' tipi bir denizaltının ağırlığının 80 kat fazlasıdır.

1960'ların başlarında ise süper-iletken mıknatısların bulunmasıyla Way'ın düşlerinin gerçekleşmesi olanağı ortaya çıktı. Bu süper-iletken mıknatıslar, mutlak sıfır derecesinin çok yakınındaki sıcaklık derecelerinde elektrik akımına hiç direnç göstermeyen ve o zamana kadar kullanılmamış olan metallerden yapılıyorlardı. Çevrelerinden soğutucu sıvı helyum geçirildiğinde bu mıknatıslar, geleneksel elektro-mıknatısların kusuru olan enerji kaybına yol açmadan güçlü bir manyetik alan oluşturabiliyorlardı. Bu yeni tip mıknatısların ileride gerçek büyüklükte elektro-mıknatısla denizaltıların yapımına yol açabileceğini düşünen Way, kendi bulduğu yeni itici güç yöntemini denemek için geleneksel mıknatıslarla çalışacak küçük bir modeli gerçekleştirmeye karar verdi; çalıştığı şirketten ayrılıp, Santa Barbara'daki California Üniversitesi'ne geçer geçmez; mühendislik bölümü son sınıf öğrencilerinden deneme niteliğinde bir mıknatıslı denizaltı modeli hazırlamalarını istedi.

Öğrenciler hemen çalışmalara girişip 1.600 dolarlık bir üreteçten, ayrıca elektro-mıknatıs bobinlerinden, alüminyum borulardan yararlanarak ve fiberglasla sağlamlaştırılmış plastik bir tekne yaparak EMS-1 adını verdikleri modeli gerçekleştirdiler. Torpido biçimindeki bu modelin uzunluğu 3 metre, çapı 50 cm., ağırlığı 450 kg. kadardı. Model, 1966 yılının Temmuz ayında Santa Barbara Kenti'nin yat limanında denize indirildi, su yüzeyinin 1 metre kadar altından olmak üzere saatte 2 mil hızla, sessiz ve sedasız 12 dakika süreyle yol aldı.

Ancak o yıllarda süper-iletken mıknatısların kullanılmaları çok pahalıya mal olduğundan, elektro-mıknatısla hareket gücü elde etmek geleneksel yönteme göre verimsizdi. Ayrıca bazı araştırmacılar, bu yeni yöntemin istenmeyen bir yan ürününün zararları üzerinde duruyorlardı: Bu yan ürün, tuzlu sudan elektrik akımı geçirildiğinde açığa çıkan klordu. Bilim adamları, bu tip gemiler yaygınlaşınca, erimiş klor gazının denizlerde önemli bir 'kirletici' durumuna geleceğinden kuşku duyuyorlardı. Oysa klor yerine oksijen açığa çıkaran yeni bir elektrot tipinin denenmesi, bu sorunun çözülebileceğini göstermiş bulunuyor.

Daha sonraları ise, yine de pahalıya mal olmakla birlikte, ilk tiplere göre verimi daha yüksek ve çok daha hafif süper-iletken mıknatıslar geliştirildi. Bütün bu bilgi ve buluş birikimi, hemen her konuya uyum sağlayıp sonuca ulaşabilen geleneksel Japon becerisine sahip Saji ve meslektaşlarının eline geçince de doğal olarak olumlu gelişme sağlandı. Nitekim Saji ve arkadaşlarının ilk mıknatıslı gemi tipi SEMD-1 1976'da yapıldı. Bu modelin deneyleri 2 yıl, yapımı ise 3 ay sürmüştü. Saji, bu çalışma için: "Temel dayanağımızı yeni tip mıknatıslar oluşturdu, ayrıca doğal olarak dünyanın ilk süper-iletken mıknatıslı modelini yaparken Dr. Way'ın çalışmalarından çok yararlandık" diyordu. Ardından, 1979'da ST-500 modeli yapıldı.

Saji ve çalışma arkadaşları, ikinci adım olarak, yakında gerçek büyüklükte bir gemi yapmak gereğine inanıyorlar. Belirttiklerine göre, gerçek büyüklükte bir modelin geliştirilmesi gemi endüstrisi kesimi için çok önemli bir aşama olacaktır. Bunun yararları açıktır: Bu tip gemilerde hareketli parçalar bulunmadığından yapımları da, bakım ve onarımları da çok kolaylaşacaktır. Ayrıca hareketleri sessiz ve titreşimsiz olacaktır. Bu özellik, denizaltılar ve deniz dibi araştırma gemileri için çok önemlidir: Her iki tip gemi de işlevlerini yerine getirmede (denizaltılar düşman gemilerini izleyip avlamada; deniz dibi araştırma gemileri ise dipdeki canlıları ürkütüp kaçırmadan gözlem ve inceleme yapmada) sessizliğe çok fazla gereksinim duyarlar.

Geleneksel gemilerdeki uskur, itici güç sağlarken sürtünme kayıpları doğurduğu gibi, dalgalı denizde geminin arkası yükselip alçaldığından boşa döndüğü de olur. Oysa uskuru bulunmayan, gücünü doğrudan denizden alan mıknatıslı gemiler, hemen her türlü hava koşullarında en yüksek düzeyde itici güç sağlamayı sürdürebilirler. Bu arada örneğin buz kıran gemileri için elektro-manyetik güç özellikle büyük yarar sağlayacaktır: Çünkü gemi buz tabakalarının arasında

ilerlerken kırılıp bozulabilecek uskuru ve dümeni bulunmayacaktır. Saji, bu tip gemilerin yönetimlerinin de çok kolay olduğunu belirtmektedir. Gemiyi sağa, ya da sola çevirmek için süvarının yapacağı şey, yalnızca bir taraftaki elektrotların akımını arttırırken zıt yöndekilerin akımlarını azaltmaktır. Saji, bu açıklamasına ek olarak: "Manevra hem çok hızlıdır, hem de bu elektrikli yönetim çok kolaydır; gereken şey sadece bir düğmeye basmaktır" diyor.

Yoşiro Saji, suyun tuzluluk oranının derecesini de bir sorun olarak görmemektedir. Bu konuda da: "Gerçi dünyadaki tüm denizlerin tuzluluk oranlarını araştırmadık, ama farklar önemsenecek kadar değildir. Öte yandan derinlerde tuz oranının yüksekliği denizaltılar için olumlu bir etmendir" demektedir.

Stewart Way'a göre mıknatıslı gemiler, organik maddeler ve artıklarla dolu kirli nehir sularında da kuramsal olarak hareket edebilirler, ancak bu ortamlarda verimlilikleri düşük olur. Verimle ilgili olarak Saji, şu anda kendi yaptığı mıknatıslı gemi modellerinin verimlerinin, itici güç yönünden geleneksel gemilerin verimliliklerine hemen hemen eşit olduğunu belirterek, gerçek büyüklükte bir mıknatıslı geminin, standart tipteki aynı büyüklükte yapılmış gemilere göre % 50 daha verimli olacağını savunmaktadır. Çünkü bu tip gemilerin itici gücü çok yüksek düzeye ulaşabilmektedir. En son yaptığı ve ST-4000B adını verdiği buzkıran modeli gerçek büyüklükte yapılırsa, deplasman tonu Japonların bu gün kullandıkları geleneksel tipteki Shirase buzkıranına eşit olacak, ama Saji'nin hesaplarına göre kendi gemisinin gücü, shirase'ninkinden 10 kat fazla değere ulaşabilecektir.

Görünüşe göre artık gerçek büyüklükte bir mıknatıslı geminin yapımına sıra gelmiş bulunuyor. Ama Japon gemi yapımcıları bu güne kadar bu konuyla ilgilenmiş değillerdir. Bu alandaki kuşkucuların birisi de, Japon Gemi Makineleri Geliştirme Kurumu'nun üst yöneticilerinden birisidir. Deniz ulaşımında gelişmeyi sağlayacak yöntemlerle ilgilenen bu Kurumun adı geçen yöneticisi, sözünü sakınmadan: "Mıknatıslı gemilerin, ticari amaçlarla kullanımları gelecek yüzyılda bile gerçekleşemeyecektir" diyor. Onun ve arkadaşlarının savlarına göre, bu günkü teknoloji ile, ekonomik açıdan olumlu gemileri hareket ettirecek mıknatısları üretme olanağı bulunmamaktadır. Kurum, ayrıca bir başka sakıncayı da öne sürmektedir. Bu tip gemilerin manyetik alanları, denizlerde başı boş yüzen metal parçaları biçimindeki artıkları, hatta daha büyük parçaları, belki de diğer gemilerde kendilerine doğru çekebileceklerdir. Fikre karşı çıkan bir başka grup da denize elektrik akımı salacak güçlü jeneratörlerin çok pahalıya mal olacağını ileri sürmektedir.

Buna karşılık Yoşiro Saji, karşı görüşlerin çoğunu yanıtlayabilmektedir. Örneğin süper-iletken mıknatıslar yakında daha da geliştirilecek ve mıknatıslı gemilerin yapım maliyetleri düşecektir. Yine elektrotlardan salınan elektrik bu gün için geleneksel jeneratörlerden üretilirken, ileride bunları hiç değilse kısa süreli yolculuklar için gereksiz kılacak süper-güçlü enerji üreteçleri de geliştirilebilecektir. Saji, mıknatıslı gemilerin metal parçalarını çekmelerinin ciddi sorunlar doğuracağını kabul etmekte; ama bu soruna karşı da çözümler önermektedir. Bunlar arasında geminin su altı kesimine uygulanacak ve 'manyetik kalkan' görevi yapacak bir boya vardır ve Saji bunun patentini almak için başvurmuştur. Ama Saji'ye göre bu sakıncayı önlemenin en kolay yolu, mıknatıslı gemileri sığ yerlerden ve diğer gemilerden uzak bulundurmaktan ibarettir. Ona göre geleceğin mıknatıslı gemileri, ya açık denizlerde seyreden büyük gemiler; ya da örneğin deniz ulaşım yollarının çok uzağında görev yapacak buzkıranlar gibi özel amaçlı tekneler olacaktır. Bu iki tip gemiler, bildiğimiz limanlara yanaşma yerine yapay adalara bordalayacaklar; bu adalarla köprüler veya geleneksel gemilerle bağlantı kurulacaktır. Eğer bir mıknatıslı gemi, seyir sırasında başka gemilere yaklaşırsa, geliştirilecek bir elektronik uyarı sistemi, tehlikeyi yöredeki gemilere bildirebilecektir.



Saji'nin, ressam tarafından canlandırılan bir başka tasarımı= Saatte 50 mil hızla giden 50.000 tonluk deniz altı petrol tankeri.

Yoşiro Saji, kısa bir süre önce Japon Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Deniz Teknoloji ve Güvenlik Dairesi'nden aldığı "güven oyu" ile işini kurtarmış gibi görünüyor. Önerilen araştırma projesi 120.000 tonluk bir mıknatıslı gemi olup, Daire'nin tahminlerine göre bu gemi günde 30 ton akaryakıt kullanacaktır. Bu miktar, aynı büyüklükte olan geleneksel tipteki bir geminin kullandığından % 40 daha azdır. Gerçi Bakanlık henüz bilgi toplama aşamasındadır ve gelecek yılın bütçesine araştırma ödeneğinin konulacağı bu gün için kesinleşmiş değildir. Ama Saji durumdan çok mutludur. "Uskur ilk uygulandığında, gemicilikte devrim yaratmıştı. Elektromanyetik gücün de uskura göre aynı üstünlüğe yol açacağına inanıyoruz" diyerek, "Herkes mıknatıslı gemilerin en erken 10 yıl sonra gerçekleşebileceğini ileri sürüyor. Oysa bu doğru değil, ödeneğimiz olsa biz bu tip gemileri bu gün yapabiliriz" diye sözlerini bağlıyor.

DISCOVER'den çev: Melih ÖLÇER

20. YÜZYILI YARATAN BULUŞLAR

Yüzyılımıza damgasını vuran buluşları aktarmayı amaçladığımız dizimizin bu yazısında, çağımızın harika cihazı bilgisayar ve ruh hastalıklarının tedavisinde sağlanan gelişmeler yer alıyor.

Çağlar boyunca bir çok buluşlar yapıldı. Birçok teoriler ortaya atıldı. Bazıları ispatlandı, bazıları ise sert tepkilere neden olup geçerliliğini yitirdi. Üzerinde çok tartışılan, toplumları geniş boyutlarda etkileyen buluşlardan birisi de bilgisayarlar olup, belkide yaşamın sırrı bu makinaların geleceğinde saklıdır.

Bugün kullanılan digital bilgisayarlar, II. Dünya Savaşı sırasında İngilterede ve ABD'de doğmuştur. İngiltere'de Alan Turing adındaki matematikçi, Nazilerin kullandığı şifre makinaların çözümü için colossus adında bir elektronik bilgisayarın planlarını yaptı. 1943 yılında bu makina işler hale geldi. Digital kontrol düğmesi bulunan ilk vakum tüplü bilgisayar olması, Colossus'un en önemli özelliği idi. Ayrıca öncüleri gibi yavaş ve çok gürültülü değildi. Bazı analizciler, colossus'un Hitler'in yenilgisinde en önemli etken olduğunu söylerler; çünkü Almanlar, savaş sırasında bu makinaların varlığından habersizdiler.

Colossus'un büyük bir gizlilikle kullanılması yüzünden, ABD'de Eniac (Electronic Numerical Integrator and Computer) için çalışan fizikçi John William Mauchly ve 22 yaşındaki mühendis J.Presper Eckert, yapacakları makinanın dünyada ilk olacağını düşünüyorlardı. İki araştırmacı, 1943 yılında Pennsylvania Üniversitesi'nde Eniac'ın yapımına başladılar. 1945'de Eniac'ın yapımı bitti ve ordu işlerinde kullanılmaya başlandı. Eniac, 200 kişinin ilkel hesap makinaları kullanarak yaptığı işi yapabiliyordu. Fakat kullanılan 17,468 vakum tüpü, sıcaklığın çok artmasına neden oluyordu. Bu da ancak zarar gören malzemenin teknisyenler tarafından değiştirilmesiyle giderilebiliyordu. Eniac'dan sonra bilgisayarlar birbirini izleyen gelişimler gösterdiler; vakum tüpleri, transistörler, artan yoğunluktaki entegre devreler ve gelişen bellek bölümleri...

Bu yapısal değişiklikler, bilgisayarların gücünü daha da arttırdı, basit sayısal sembollerin ötesinde, karmaşık duyusal ve görsel sembollerin kullanımına olanak verdi. Hemen hemen her işlemin sembolik gösterilimi sağlandı.

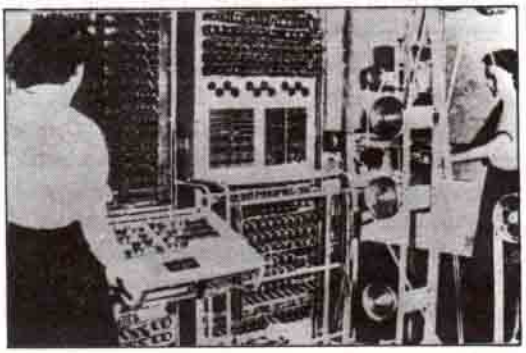
Tıp, bu konuda uygun bir örnektir. Hastane kayıtlarının büyük yer kaplıyan bölümlerde saklanması ve bu kayıtların bulunmasının uzun süre alması, bilgisayarlarla çözüme kavuşturulmuştur. Ayrıca bilgisayarlar, organ naklinde alıcının ve vericinin uygunluğu, hastalıkların insidensi, bölgesel ve yaşa göre dağılımındaki verileri toplamakta ve gereğinde sınıflamaktadır. Bunlar artık bizim için olağan günlük olaylardır.

Diğer yandan bilgisayarlar, laboratuvarlarda insanlar tarafından yapılan örnek incelemelerini çok daha hızlı ve doğru bir şekilde yapmaktadırlar. Doktorlar herhangi bir teknisyene ihtiyaç duymaksızın, test sonuçlarını ve analizlerini alabilmektedirler.

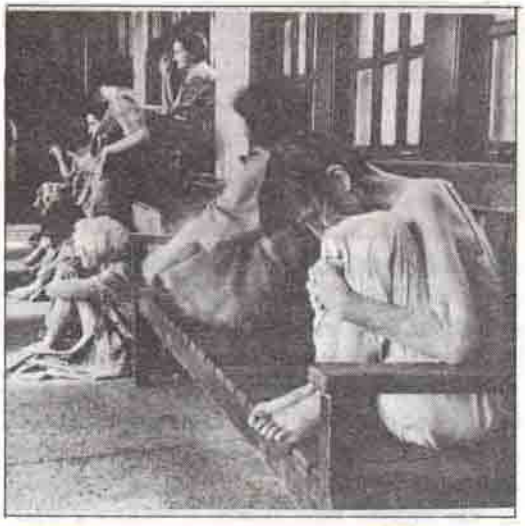
Bazı bilgisayarlı teşhis teknikleri ile hastaların iç organları, hatta hücreleri görülebilmektedir. 1970'lerin başında, vücudun çeşitli bölümlerinin görüntülerini gösteren bilgisayarlı axial tomografik tarayıcı (computerized axial tomographic scanner) dünyaya tanıtıldı. Bu araç özellikle yumuşak dokuların gösteriminde kullanılıyor.

Geçen zaman içinde C.A.T. tarayıcısının önemi iyice anlaşıldı. Bundan sonra daha karmaşık teşhis ve tarama yöntemleri bulundu. Son derece gelişmiş olan nükleer manyetik rezonans tarayıcısı, hücre sağlığının önemli bir işareti olan, hücre içindeki sodyum miktarını saptayabilmektedir.

Bilgisayarların daha ucuz, daha güçlü ve daha kullanışlı hale gelmeleri ile kullananların sayıları da artmaktadır. 1960'ların başında Fortran ve Lips gibi yüksek seviyeli programlama dilleri, kullananların daha güçlü emirler vermelerini sağladı. Veriler makinaya, İngilizce'ye çok yakın bir dille verilmekte ve makina bunu daha karmaşık; fakat kendi içinde kullanılması yönünden çok daha hızlı bir dile çevirmektedir. Bu yüksek dereceli dillerin yeni ürünleri, çok daha hızlı ve



Bazılarına göre Hitler'in yenilgisinde önemli rolü olan ilk vakum tüplü bilgisayar, Collosous.



Yirminci yüzyılın ikinci yarısı, ruh hastalıklarının tedavisinde önemli adımların atıldığı, tedavi yöntemlerinin geliştirildiği bir dönemdir.

İngilizce'ye çok daha yakındır, bu yüzden etkili programlar yapabilmek için çok büyük bilgiye sahip olmaya gerek yoktur: kuşkusuz en büyük amaç kendi dilimiz ile bilgisayarla iletişim kurmaktır.

Diğer bir çalışma ise zeka ile ilgilidir ve önerici sistemler sanısına dayanmaktadır. Bilgisayarlar büyük miktardaki verilerin içinden gereklilerin ayırımını ve bunlardan sonuç çıkarmayı insanlardan çok daha hızlı yaptıklarından, böyle önerici sistemler düşünülmektedir.

Stanford Tıp Merkezi'nde, oncocin denen bir sistem, hekimlere, belli tıp kanserli hastaları tedavi ederken uygun ilacı seçmelerinde yardımcı olmaktadır. Hastadan hastaya değişen hastalık seyrini değerlendirip, ona göre sabit bir değişken bulup, tedavi önerisinde bulunmak, insanların genelde yapamayacağı bir şeydir. Bilgisayarlar bunu sağlamaktadırlar. Önerici sistemler, aynı zamanda maden aramaların ve bilgisayar sistemi tasarımları yapımında da kullanılırlar. En son yapılan önerici sistemler şu sanı ile yapılmaktadır: Öyle bir program olacakki, insanlar gibi deneyimlerle öğrenebilecek. Japonya'da 1990'larda gerçekleşmek üzere böyle bir proje ile uğraşılmaktadır.

Teorik bilgisayar bilimi, aynı zamanda insan bilgisine de katkı da bulunmaktadır. Bilgi, bu yolla matematiksel olarak nitelenebilmektedir. Yapılan bir araştırmada, düzensiz olaylar belli şekillerde sınıflandığında, insanlar belli bir yönde karar verebilmektedirler. Aksi takdirde, bir kaos meydana gelmektedir.

Bilgisayarlar daha emekleme döneminde olmalarına karşın, çok parlak bir geleceğe sahiptirler. Tıp bilimindeki örneklerde görüldüğü gibi, yaşantımızın doğruluk ve kesinlik düzeyini arttıracaklardır. Bilgisayarların gücü, bizi yeni karmaşıklıklarla tanıştıracak, aynı zamanda, karmaşıklıkları çözmemize de yardımcı olacaklardır.

RUH HASTALIKLARI

Yüzyılımızın ortalarına kadar ruh hastalıkları hemen hemen hiç tedavi edilemiyordu. Şizofrenler, kendi hayallerine, manik-depresifler (taşkın-çöküntülü saldırı) sert sallantılı ruh durumlarına ve nörotikler kendi kaygılarına bırakılıyordu. Daha sonra ruh hastalıklarında kullanılan ilaçlar tam bir tedavi sağlamasa da, ilk yardım görevi gördü.

Fransız beyin cerrahlarından (neurosurgeon) Henri Laborit, anesteziden (duyum yitimi) önce hastayı yatıştıracak bir karışım istiyordu. Laborit, yaklaşan operasyonlardan önce, hastaların doğal olarak histamin salgıladıklarını ve bu maddenin hastaları sinirli hale getirdiğini hissetti ve bir laboratuvardan antihistamin karışımı istedi. İlk hazırlanan karışım promethazin idi, bu çok başarılı oldu.Daha sonra daha kuvvetli olan chlorpromazin yapıldı.

Fransız ruh bilimcilerinden Jean Delay ve Pierre Deniken, ilacın, manik-depresif hastaları, manik (taşkın) durumunda yatıştırdığını buldular. 1952 ve 1955 yılları arasında ilaç, diğer ruh hastalarına da uygulandı. Chlorpromazinin, özellikle şizofrenlerin tedavisinde etkili olduğu görüldü.

1950'lerin sonlarına doğru chlorpromazin, Avrupa'da ve ABD'de yaygın olarak kullanıldı. Akıl hastanelerine kapatılan bir çok şizofren, toplumdaki eski yerlerini aldılar. 1960'ların sonunda ABD'de akıl hastanelerindeki kişilerin sayısında oldukça önemli bir azalma görüldü.

Hastalara olan önemli etkisinin yanında chlorpromazin, ikinci bir devrimin başlamasına neden oldu. Bu ilaçların beyinde başlattıkları biyokimyasal mekanizmaların anlaşılmasıyla, şizofren, depresif ve manik hastaların beyinlerindeki bozuklukların anlaşılabileceği düşünüldü.

Chlorpromazinin moleküler aktivitesi hakkındaki ilk ipuçları, Delay ve Deniken tarafından ortaya kondu. Şizofrenlerde etkili chlorpromazin miktarı, hastadan hastaya değişmekteydi. İki araştırmacı dozu, hastada iyileşme olana kadar azar azar artırdıklarında, bazı hastalarda iyileşmenin olduğu

Aklın tüm sağlığı, gönlün tüm şenliği şu üç sözcükte gizlidir: Sağlık, barış ve yetenek.

Alexander POPE

dönemde, katılaşma, hareket zorluğu ve titreme (tremor) gelişiyordu. Bunlar Parkinson hastalığının tipik belirtileriydi (Bundan dolayı hastayı iyileştirecek fakat yan etkiler yaratmayacak dozlar kullanılmaya başlandı). Delay ve Deniken, Chlorpromazinin, beyinde duyusal alandaki şizofrenik etkiyi ortadan kaldırırken, motor alanlarda Parkinsona ait yan etkiler çıkardığını düşündüler. Bu olay, Parkinson hastalığının anlaşılmasına olanak sağladı.

Bir Avusturyalı olan Olep Hornykiewicz dopaminin, beynin bazı bölümlerinde yüksek konsantrasyonda bulunan ve motor aktiviteyi düzenleyen bir nörotransmitter (sinirlerde iletiyi sağlayan kimyasal ara maddeler) olduğunu düşünüyordu. Fakat ölmüş olan Parkinsonlularının beyinlerinde yaptığı araştırmada, motor alanlarında dopamininin bulunmadığını gözledi. Daha sonra Parkinson hastaların, damar içine L-Dopa enjekte etti. Bu madde beyinde Dopamine dönüştü ve hastalarda önemli derecede düzelmeler görüldü. "Bugün L-Dopa" Parkinson tedavisinin dayanağı durumundadır.

İsveçli farmakologlardan Arvid Carlsson, şizofrenin belirtilerini (symtom) kontrol ederken, Chlorpromazin gibi ilaçların Dopamin reseptörlerini bloke ederek bariz bir Dopamin yetersizliği oluşturduğunu tahmin etti. Bu reseptörler, sinir hücrelerinin yüzeyindeki proteinlerdir ve bunlarla bağlanan transmitlerle kilit-anahtar görevi görüp sinir aktivitesindeki değişiklikleri başlatırlar.

Uyuşturucu ilaçların reseptörlerinin tanımlamasıyla, 1973 yılında beyindeki nörotransmitter reseptörlerinin ölçümüne girişildi. 1975 yılında Dopamin reseptörlerinin yerleşim yerleri bulundu ve ölçümler yapıldı, sonunda psikoaktif ilaçların etkilerinin, Dopamin reseptörlerini bloklama yoluyla olduğu saptandı.

Dopaminin şizofrende anahtar rol oynadığı henüz ispatlanmış değildir. Fakat veriler, dopamin sisteminin her zaman için şizofrenik beyin anormallikleriyle bir bağlantısı olduğunu göstermiştir. Bu anormallik, dopaminin vücutta aşırı yapımına veya belki de aşırı duyarlı hale gelen dopamin reseptörlerine bağlıdır. Şizofrenin nedenini araştırırken, şimdilik dopamin en iyi ipucudur.

Lityumun ruh biliminin tedavi alanına girmesi, bütün psikoaktif ilaçlar içinde en şaşırtıcı olanıydı. 1940'lı yılların sonunda John Cade adlı bir ruh bilimci, yıllar süren ve birbirini izleyen aşırı taşkınlık ve çöküntü hali gösteren manik-depresiflerin, ürik asit metabolizmalarında bir bozukluk olabileceğini öne sürdü. Ona göre aşırı taşkınlık (manik) dönemine, ürik asidin çok birikmesi neden olmaktaydı. Her ne kadar çıkardığı sonuçlar tamamen yanlış olsa da, kobaylara lityum tuzları ve lityum karbonat şeklinde ürik asit enjekte etti ve tedavide umulmadık şekilde olumlu sonuçlar elde etti.

Cade'nin bulguları 1949'da bir dergide yayınlandı. Cade'nin çalışmalarını okuyan Hollandalı ruh bilimci Mogens Schou deneyleriyle bunun etkisi hakkında kesin karara vardı. Basit lityum metal iyonu, şimdiye kadar mania tedavisinde kullanılan en iyi ajandı. Ayrıca Schou, tekrarlayan depresyona, lityumun koruyucu olarak (prophylactic) etkili olduğunu keşfetti. Bununla beraber lityumun doğada bulunan bir tuz olması, patentini almayı engelliyordu.

Bu yüzden büyük ilaç şirketleri, lityumun klinik kullanımı için gerekli işlemleri, büyük yatırımlar gerektiği için yapmaya isteksiz görünüyorlardı. Aynı zamanda yüksek dozçlarda kullanılan lityum, sodyum ile yarışmaya girerek, vücutta toksik etki yaratmaktadır. Herşeye rağmen, lityumun manik-defressifler üzerindeki tedavi edici etkisi göze çarpıcıdır. Henüz hiç kimse lityumun nasıl etkilediği hakkında bir düşünceye sahip değildir.

İlaçların moleküler etki mekanizmaları hakkında daha çok şey öğrendikçe, daha etkili ve daha seçici ajanların çıkması olası hale gelmektedir.

Science 85'den çevirenler:
Alp USUBÜTÜN—Hakan SEÇKİN

□ Maraton koşusuna hazırlanan bir atletinki gibi ağır çalışmalar yapan sporcular, ayrıca vitaminler almalı mıdırlar ?

Hayır; özellikle tatlı, pirinç, kepekli ekmek, tahıl ve patates gibi besinler içeren yüksek düzeyde karbonhidrat diyeti uygulayan sporcular için ekstra vitamin alımı gereksizdir. Vitaminler, enerji üretimini sağlayan biyokimyasal süreç için gerekliidirler. Dolayısıyla vücuttaki vitamin eksikliği, enerji üretimindeki noksanlığı da beraberinde getirecektir. Ancak eğer sporcu, karbonhidrat, protein ve yağları içeren bir beslenme rejimi uyguluyorsa, vücut bunları, gerek duyulan enerji üretimini artırmayacaktır.

□ Doğal vitaminler sentetik olanlardan daha mı iyidirler ?

Hayır; Deney tüpünde elde edilen C vitamini ile, gül meyvasından çıkarılan C vitamini arasında fark yoktur. Ancak yine de vitaminleri, haplar yerine besinlerden almak daha yararlıdır; çünkü besinlerde, vitaminlerin yanı sıra diğer besleyiciler de bulunur.

Sağlıklı olmak bize "İşte şimdi en güzel mevsimdeyiz" dedirtir.
F. P. ADAMS

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

SUMNER, James Batcheller



1877-1955
Amerikalı
Biyokimyacısı

Enzimlerin kristal halinde olabileceğini göstermesi ve ilk kristal enzimi elde etmiş olmasıyla ünlüdür.

Çok zengin bir pamuk tüccarının oğlu olan Sumner, bir av sırasında sol kolundan ciddi biçimde yaralanmış ve 17 yaşında kolunun kesilmesi gerekmişti. Aslında solak olan Sumner için sanki yaşam yeniden başlamış, herşeyi sağ elini kullanarak ve tek kolla yapmayı öğrenmişti. Zaman almakla birlikte Sumner bu güç işi de başarmış; hatta usta bir tenis oyuncusu bile olmuştu.

Kimyayı çok seven Sumner'ı çevresi, sanki kimya araştırmaları yalnızca el ve kolun işlemesine bağlıymış gibi caydırmaya uğraşıyorlardı. Sumner sağ kolu ile neler yapabileceğini deneyerek bildiği için, çözüm göstermeyen bu katı düşüncelere katılmıyor, Harward Üniversitesi'ne girerek kimya öğreniyor ve 27 yaşında doktorasını tamamlıyordu.

Gösterdiği başarı Sumner'ı kısa sürede çevresine kabul ettiriyor ve aynı yıllarda Gorneli Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde biyokimya profesörlüğüne atanıyordu. O zamanların en çok konuşulan konularından biri de enzimlerdi. Herkes birşeyler söylüyor, enzimlerin ne olduğu konusunda tam bir karışıklık sürüyordu. Bu nedenle Sumner, enzimler üzerinde çalışmayı kararlaştırıyordu. Kesin deliller bulunmamakla birlikte, enzimlerin protein oldukları sanılıyordu. Willstaetter'in çalışmaları da aksine, enzimlerin protein olmadıklarını gösteriyordu. Sumner, Willstaeter'in çalışmalarını, laboratuvarında tekrarlıyor ve proetin arama için kullandığı yöntemin protein varlığını gösterecek duyarlıkta olmadığını görüyordu.

Sumner'un eşek fasulyesinden (Canavalia ensiformis) elde ettiği bir enzim, ürenin amonyak ve karbon dioksite dönüşmesinde katalizör görevi yapıyordu. Sumner "Uriz" adını verdiği bu enzimi elde ederken çok küçük kristaller de oluşuyordu. Kristaller ayırılıp, eriyik haline getirildiğinde uriz faaliyetinin çok yüksek olduğu görülüyordu. Sumner, daha çok sayıda kristal elde ediyor, ancak bütün çabasına rağmen enzim faaliyetini kristallerden ayıramıyordu. Bu durumun tek bir açıklaması olabilirdi: Kristaller, enzimin ta kendisiydi. Bundan sonra çeşitli deneyler yapan Sumner, kuşkuya hiç yer bırakmayacak şekilde enzimin bir protein olduğunu saptıyordu. Böylece uriz, kristal halinde elde edilen ilk enzim oluyor ve aslında protein olduğu da anlaşılıyordu.

Bu önemli sonuç bilim çevrelerini pek etkilemiyordu; çünkü bu enzimin protein olmadığını söyleyen, Nobel ödüllü ve bu konuda tek söz sahibi kabul edilen Willstaetter idi. Bu nedenle, henüz adı bile bilinmeyen Sumner'e inanılmıyordu. Fakat kolunu yitirdiğinde gösterdiği azmi tekrarlayan Sumner, Stockholm'e gidip, Enler-Chelpin ve Svedberg ile araştırmalarını sürdürdü. Ancak dört yıl sonra, 1930 yılında daha duyarlı yöntemlerle aynı konuyu araştıran Northrop, Sumner'in haklı olduğunu ve Willstaetter'in yanıldığını ortaya koydu.

Böylece, bir fikre körü körüne bağlanmanın yanıltıcı olacağını, gelişmeleri engelleyebileceğini ve zaman kaybına neden olacağını gösteren Sumner'in başarısı, 1946 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırıldı.

WIELAND, Heinrich Otto



1877-1957
Alman Kimyacı

Safra asitleri ve benzeri bileşikler üzerinde yaptığı araştırmalarla tanınır.

Bir kimyacının oğlu olması Wieland'ın çeşitli konu ve deney aletleriyle küçük yaşta tanışmasını sağlamış, araştırmacılığı için uygun bir başlangıç oluşturmuştu. Wieland, daha 24 yaşında doktorasını tamamlamış ve yetiştiği Münih Üniversitesi'ndeki yaşamı boyunca sürecek öğretim görevine başlamıştı.

Kimya dalındaki çok çeşitli araştırmaları O'nu, özellikle organik kimyaya yöneltmiş, safra asitleriyle ilgili önemli çalışmaları da böylece başlamıştı. Bu çalışmaları Pregl de incelemiş; fakat yan bir uğraşı sayarak analize koymuş, doğrudan üzerlerinde durmamıştı. Safra asitlerinden üçü yakın bir geçmişte elde edilebilmiş; fakat yapılarının nasıl olduğu henüz gösterilmemişti. Wieland, bunların temel yapıları yönünden benzer olduklarını ve birbirlerinden farklılıklarını ayrıntılarıyla açıklıyordu. Moleküllerinin iskeleti steroit yapısındaydı ve bu yapı yakın arkadaşı Windaus tarafından bulunan kolesterol ile ilişkiliydi.

Wieland, Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra canlı dokularda gözlenen oksitlenme ile ilgilendi. Yıllarca süren deneylerinin sonuçlarına dayanarak, canlı dokulardaki en önemli tepkimenin hidrojen ayrılması olduğunu ileri sürdü. Bu, besinlerden hidrojen atomlarının ikişer ikişer ayrılmasına verilen addı. Oksijenin eklenmesi değil; ayrılması, enzimlerin katalizör görevi yapmalarını sağlıyordu. Buna Wasburg karşı çıkıyor ve o da deneylerine dayanarak, oksijen eklenmesinin önemli olduğunu, demir içeren ve o da katalizor etkisi yaptığını savunuyordu.

Sonradan bu çekişmenin hiç hiç de yararsız olmadığı anlaşıldı. Hem wieland'ın hem de Wasburg'un haklı oldukları görüldü. İki bilim adamının düşünceleri biraraya getirildiğinde, dokularda nefes alıp verme denilebilecek durum daha iyi anlaşılmış; canlının organik molekülleri yavaş yavaş su ve karbon dioksite dönüştürdüğü ve bu sırada da enerji açığa çıktığı görülmüştü.

Aynı yıllarda, örnekleri safra asitleri ve kolesterol olan steroidler gittikçe daha büyük önem kazanıyordu. Sonuçta (D) vitamininin steroidlerle yakın ilgisi anlaşılıyor; hatta cinsiyetin gelişmesini ve üremeyi sağlayan hormonların steroidler oldukları saptanıyordu. Steroidlerin yapılarının anlaşılmasında baş rolü oynayan Wieland'ın bu çalışmaları, 1927 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu.

DALE, Henry Hallet



1875-1968
İngiliz Nörofizyolog

Parasempatik sinir düzeninin sinirler üzerindeki etkisine benzer sonuçlar oluşturan kimyasal maddeleri bulması ve sinir sinyallerinin iletilmesinde kimi kimyasalların işlevini açıklayan çalışmalarıyla tanınır.

Babası varlıklı bir iş adamı olduğu için her türlü yüksek eğitimi yapabilecek durumda olan Dale bir süre kararsız kalıyor, sonuçta doğa bilimlerini öğrenmeye yöneliyordu. Ancak Dale, mezuniyetinden hemen sonra master derecesi yapıyor ve konusu fizyoloji olduğu için hastanelerde çalışmalar yapıyordu.

Hastanelerdeki çalışmaları, Dale'e bilgisindeki yetersizliği gösteriyor ve bunun üzerine tıp fakültesine yazılarak, 28 yaşında hekimlik diplomasını alıyordu.

Dale'in laboratuvar çalışmaları, çeşitli bitkilerin etkili maddeleri üzerindeydi. Pembe mantarlarda (Claviceps purpurea) bulunan çavdar mahmuzu (ergot) bileşiğinin etkin maddesini araştıran Dale, bu maddenin bileşiminde ergotoksin buluyor ve deneyleri sonunda, bunun sempatik sinir düzeninin uyarılarını önleyici etkisi olduğunu saptıyordu. Sempatik sinir düzeni insanları harekete geçiriyor; kalp atışlarını, dolayısıyla damarlardaki kan akışını hızlandırıyordu. Parosempatik düzen uyarıları, sinir düzenini olağana indirgeyen; yani dengeleyen düzen idi. O halde ergotoksin yatıştırıcı olarak kullanılabilirdi.

Bu önemli buluşuna benzeterek, hipofiz arka lobundan aldığı sıvının düz kaslarda, özellikle rahim kaslarında kasılmalar yaptığını saptayan Dale, daha sonra çalışma arkadaşı H.W. Dudley ile "Oxitosin'i" geliştirip, rahim kaslarını çalıştırmak için kullanılır hale getiriyordu.

Dale, Ergot bileşiğinden elde ettiği asetilklorinin Lüaw'nın "Vagustoff" dediği madde olduğunu gösterdiğinde, bu maddenin sinir sinyallerinin iletiminde büyük bir rolü olduğu anlaşılıyordu. Bir sinir hücresinin "Akson" denilen uzantısı uyarıları taşıyor ve bunu algılayan asetil klorin molekülleri, haberi kaslara taşıyordu. Moleküllerin görevi bitince bir enzim (asetilklorin esteraz) ile parçalanarak yok ediliyordu.

Dale bu çalışmaları nedeniyle yalnız 1936 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü almakla kalmıyor aynı zamanda şovalyelik ünvanı kazanıyordu. şövalyelik

MACLEOD, John James Rickard

1876-1936
İngiliz Fizyolog



Kandaki şeker düzeyini ayarlayan insülin buluşuyla ünlüdür. Babası bir din adamı olan Macleod, doğruluk, dürüstlük kavramları ile yetişmiş, ilk ve orta eğitimini tamamladıktan sonra 22 yaşında hekimlik diplomasını almıştı.

Bilgi ve deneyimlerini artırmak için önce Almanya'nın Leibzeg Üniversitesinde ileri eğitim gören Macleod, sonra Londra'da hastane çalışmaları yapmış, daha 27 yaşında Amerika'dan teklif alınca Clevelanrd'da fizyoloji profesörlüğüne başlamıştı.

Başlıca çalışmalarını karbon hidratlar metabolizması üzerine yapan Macleod, araştırmalarını "Studies in Experimental Glycosuria (idrarda şeker üzerine deneysel çalışmalar) adlı bildirileriyle yayınlıyor ve ölümünden önce yedi kez basılan "Physiology and Biochemistryin Modern Medicine (Günümüz Hekimliğinde Fizyoloji ve Hayati Kimya)" ders kitabını yazıyordu.

Mecleod, bundan sonra yeni bir teklif alıyor ve çalışmalarını Kanada'nın Toronto kentinde sürdürüyordu. Üniversiteli genç araştırmacılardan biri olan Frederick Banting, kandaki şeker düzeyini denetlediği sanılan pankreas hormonunu elde edip edemeyeceğini bilgili ve deneyimli Macleod'a soruyordu. Banting'in bu konuya girmemesi için elinden geleni yapan Macleod, geçmiş yıllarda pek çok fizyolojun başarısız girişimlerinden söz ediyor; fakat karşısında ne yaptığını bilen kararlı bir genç araştırmacı olduğunu kısa sürede anlayınca laboratuvarının bu araştırma amacıyla kullanılmasına izin vermekle kalmıyor, iyi öğrencilerinden Charles Best'in de yardımcı olmasını kabul ediyordu.

Bundan hemen sonra İskoçya'ya kısa bir ziyaret yapan Macleod, döndüğünde, iki genç araştırmacının pankreaslan çıkarılmış köpeklerin kanlarındaki şeker düzeyini ayarlayabildikleri bir madde elde ettiklerini gördü. Bu maddeyi saf olarak elde etmenin önemini bilen Macleod, laboratuvar kimyacısını bu problem üzerinde çalışması için görevlendirdi. 1922 yılının Ocak ayında laboratuvar kimyacısı James Collip, istenilen maddeyi elde etti ve Macleod'un adını verdiği" insülin", hastalar üzerinde denemeler yapılmak için hazır hale geldi..

Macleod ve Banting, insülin buluşlarından dolayı 1923 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırıldılar. Fakat bu adlar arasında genç öğrenci Best'in bulunmaması Banting'i son derece üzüyor ve başlangıçta odülü geri çeviriyorsa da Best ile paylaşma amacı ile kabul ediyordu. Aynı durum, hak ve doğruluk eğitimini çocukluk yıllarında alan Macleod için de söz konusu oluyor; O da ödülü, laboratuvar kimyacısı Collip ile paylaşıyordu.

BARANY, Robert

1876-1936
Avusturyalı Hekim



İç kulak bölümlerinin işlevleri, fizyoloji ve patolojisi üzerinde yaptığı araştırmalarla tanınır.

Bankacı olan babasının etkisiyle çok titiz ve dikkatli bir genç olarak yetişen Barany, 24 yaşında Viyana Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden hekimlik diplomasını alıyor, çeşitli hastanelerde çalışarak deneyimlerini artırıyordu.

Barany, insanlarda dengenin veya dengesizliğin göz hareketlerinden anlaşılabileceğini hastanelerdeki olaylardan biliyordu. Dengeyi sağlayan öğe kulakta olduğuna göre, bu organ daha yakından incelenmeliydi. Bunun için tıp fakültesi kliniklerinin olanaklarından yararlanmak gerekliydi. Bu düşüncelerle Barany, yardımcılık için başvuruda bulunuyor ve çalışmalarına başlıyordu.

Sinirlerdeki bozukluklardan kaynaklanan ve gözlerin istem dışı titreşmeleriyle anlaşılan "nistagmus" belirtisi, iç kulakla ilgili olmalıydı. Bir hastasının kulağını muayene ederken temizlemek gerektiğini gören Barany hemşirenin getirdiği sıcak suyu şırıngaya çekerek, ilk temizliği yapıyordu. Sıcak su ile kulak kirleri söküldüğünde soğuk su kullanıyordu. Ard arda yapılan bu işlemler sonucu hastanın gözlerinde, aynı nistagmus belirtileri gibi, istek dışı titremeler görüyordu.

Bu buluşundan yararlanarak işitme ve denge muayene standartlarını geliştiren Barany, bazı hastaların tedavisi için iç kulak salyangozundaki basıncın azaltılması gerektiğini saptıyor ve yarım daire kanallarını kendi geliştirdiği bir yöntemle açıyordu. Hastanın ne kadar işittiğini saptamak için, bugün bile kullanılan aleti ile kulaklardan birini devre dışı bırakan Barany, çalışmalarıyla iç kulak salyangozunun işitme ve denge sağlamadaki önemini gösteriyordu.

Birkaç yıl sonra Birinci Dünya Savaşı çıktığında, Barany, hekim olarak Avusturya-Macaristan ordusuna katılıyor; fakat ön cephelerdeki bir çalışması sırasında Ruslara esir düşüyordu. Kulak hastalığındaki uzmanlığını bilen Ruslar, Barany'nin önemli bir kişiyi ameliyat etmesini istiyorlar ve sonucun başarılı olması üzerine ve ülkesine dönmemesi koşuluyla O'nu serbest bırakıyorlardı. Bu son uygulamasıyla Barany'nin buluşlarının geçerliliği bir kez daha anlaşılıyor ve Avusturyalı bilim adamı 1915 yılı Nobil Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyordu. Esareti sırasında aldığı bu ödül, Barany'nin gideceği yeri de belirliyor, Isveç'e geçerek Veppsala Universitesi'nde çalışmalarını sürdürüyordu.

STARK, Johannes
1874 — 1957
Alman Fizikçi



Kanal ışınlarında Doppler etkisi ve elementlerin tayf çizgilerinde bölünme buluşlarıyla tanınır.

Çiftçi olan babası, ailede yüksek öğrenim yapan olmadığından oğlunun okumasını istemiş ve bunun için hiçbir fedakârlıktan kaçınmamıştı. Bayreuth ve Regensburg liselerinde okuyan Stark da 23 yaşında genç bir fizikçi olarak Münih Üniversitesi'nde doktora çalışmasını tamamlamıştı.

Zamanının çoğu fizikçileri gibi Stark da ışığa, ışınlara ve yeni yeni gelişmekte olan atom kuramına büyük bir ilgi duyuyor. Goldberg'in bulduğu "kanal ışınlarını" inceliyordu. Delikli katod kullanıldığında, bunlardan geçen katod ışınlarının ilerleme yönünün aksi yönünde yayılan artı yüklü ışınlara bu ad verilmişti. Katod ışınları eksi yüklü olduklarından, kanal ışınlarının varlığı, atomun yapısında başka bir öğe bulunduğunu gösteriyordu, daha sonraları bunlara "Proton" adı veriliyordu.

Stark, Oksijen ve Helyum gazları ile çalışarak elde ettiği kanal ışınları tayfında, oksijenin basit bir çizgi biçiminde belirmesini beklerken, birçok çizgiye ayrıldığını saptadı. Bu durum, tıpkı ses dalgalarında olduğu gibi, Doppler etkisine benziyordu. Bir kaynaktan yayılan sesin, kaynakla birlikte hareket edene daha tiz gelmesi, kaynaktan uzaklaşanlarca daha pes duyulmasına Doppler etkisi deniliyordu. Bunun nedeni, ses dalgalarının yakın bulunanlara daha kısa aralıklı dalgalar halinde gelmesiydi.

Stark, oksijen tayfındaki bölünmeyi açıklayabilmek için, ışık dalgalarını ses dalgalarına benzetti. Atomun enji düzeyinin değişmesi sonucunda yayılan elektronların, tayf çizgisinde bölünme yaptığı sonucuna vardı. Deneyleriyle birleştirdiği analitik düşüncesi sonucu ulaştığı bu buluşu, Stark'ı o kadar sevindirdi ki, o sıralarda doğan kızına "analiz" sözcüğüne benzeterne yaparak "Analize" adını verdi.

Güçlü manyetik alanlarda bu çizgiler daha da artıyordu. Zeeman'ın "Manyetik bir alandaki kaynaktan yayılan ışın tayfı üç ana bölümden oluşur. Bu bölünmenin nedeni atom içinde yükü değişik parçacıkların bulunmasıdır," açıklaması ile Stark Etkisi denilen durum benzerlik gösteriyordu. Her ikisi de atomun daha küçük parçacıkları olduğunun değişik kanıtlarıydı. Stark etkisi, daha sonraları kuvantum mekaniği ile açıklanarak, bu kuramın geçerliliğini destekledi. Bu çalışmalarından dolayı Stark, 1919 Nobel Fizik Ödülü aldı.

Çalışmalarının hem kuvantum mekaniğini hem görecelik kuramını desteklediğini bilmekle birlikte, inatla ırk ayrımı yapan Stark, yahudi bilim adamlarının tüm çalışmalarına karşı çıkıyordu. Bunun nedeni, kabul edilmediği çeşitli üniversitelere karşı ırkçılık yoluyla üstünlük sağlamaktı. Bu çabaları sonucu, bir ara Teknik Fizik Kurumu başkanı olduysa da kısa bir süre sonra asıl amacı anlaşıldığından görevinden uzaklaştırıldı. Bu ırkçılık çabalarından ötürü Stark, İkinci Dünya Savaşı sonrası kurulan Nürnberg mahkemesi önüne çıkarıldı ve dört yıl hapis ile cezalandırıldı.

KEPLER, Johan
1571 — 1630
Alman Gökbilimci



İlk Bilim-kurgu kitabı ile Merih'in elips yörüngesini saptaması ve gezegen hareketlerini kendi adı ile anılan yasalarla genelliştirmesiyle ünlüdür.

Kepler, çeşitli uygurlıkların yetiştirdiği bütün gökbilimcileri inceledi. Hatta bir ara dünyanın ne zaman yaratıldığını hesaplamaya çalıştı ve bu tarihi M.Ö. 3992 buldu. Uzun bir süre her gezegenin küresel bir yörüngesi olduğunu savunan Pisagor'u doğrulamaya çalıştı. Her kürenin "ilahi müziğinin" notasını çıkarmak için çabaladı. Eflatun cisimlerini (küre, küp, eşkenar üçgen prizma gibi düzgün cisimler), gezegen hareketlerine uydurmaya uğraştı.

İyi matematik eğitimi nedeniyle güvenilir akıl yürütmeleri olduğunu duyan Kepler, Tycho Brahe'nin davetini kabul ederek, onun büyük bir özenle topladığı verileri incelemek fırsatı buldu. Özellikle Merih'in hareketleri hakkındaki bilgiler hem bol, hem de güvenilir düzeydeydiler. Fakat her gezegenin yörüngesi olduğu ileri sürülen kürelere, Brahe'nin büyük bir titizlikle topladığı bilgiler bir türlü uymuyordu. Yani çözüm küre kabul edildiğinde, çözümden gerileyen Kepler verileri doğrulayamıyordu. O halde, çözüm kabul edilen son durumu değiştirmek gerekiyordu. Böylece Kepler, 'daireyi' çözüm varsayarak ve çözümden gerileyip verileri elde etmeye çalıştıysa da başarılı olamadı. Merih'in yörüngesi için başka bir şekil (model) aramalıydı. Kendinden önce Apolonyüs'ün incelediği ve konikler denilen elips, parabol ve hiperbolü denemek gerekiyordu. Yörünge kapalı bir şekil olduğuna göre, koniklerden elips, büyük bir olasılıkla verilere uygulanabilirdi.

Fiziksel bilimlerin çoğunda yapıldığı gibi, Kepler, "neden" ile "sonuç" arasındaki ilişkiyi gözlemlere dayanarak kurmaya çalışıyordu. Çözümü "elips" kabul ettiğinde Brahe'nin verilerini elde edebildiğini gördü. Bundan sonra, matematik işlemlerle sonucu çıkarmak kolaylaşıyordu. 1) Merih'in yörüngesi elipstir, 2) Güneş, bu elipsin odaklarından birindedir, 3) Merih, eşit zamanlarda eşit alan süpermektedir; yani bir gezegen Güneş'e ne kadar yakın ise o kadar hızlı hareket eder ve 4) Merih'in ilerlediği zaman süresinin karesi, elips yörüngesinin büyük ekseninin (Güneş'e ortalama uzaklığının) küpü ile orantılıdır.

Böylece Kepler, Ege uygurlığında geliştirilmeye çalışan ve yüzyıllardır düşüncelere egemen olan gökyüzü mekaniğine son veriyordu. Kepler, gezegenlerin yörüngelerinde nasıl durduklarını, Gilbert'in yer kürenin manyetikliği hakkındaki deneylerine dayanarak açıklamaya da girişiyor fakat inandırıcı yasaların bulunması Newton'u bekliyordu. Kepler çalışmalarından, Galile'ye yazdığı mektuplarda söz edip, O'ndan yeni gelişmelere ışık tutucu öneriler bekledi; fakat bulduğu yasaları bile kabul ettiremedi. Durum böyle olmakla birlikte, Galile'nin hediye ettiği teleskopla yıldızları daha iyi inceleyebilen Kepler, Merih'in ve Venüs'ün, Güneş'in önünden geçecekleri zamanları bile hesaplayabiliyordu. Yaşadığı süre içinde Kepler, bulgularının doğru olup olmadıklarını göremedi. Ancak yıllar sonra Cassedi, bu yasaları doğruladı.

Yaşamının doruğunu oluşturan problem çözüm yöntemini yörünge hesaplarıyla örneklendikten nice yıllar sonra, rüyasında Ay'a giden bir insanı anlattığı "Somnium" adlı kitabıyla bilim-kurgu yaklaşımına da ilk örneği veren Kepler, Ay yüzeyini büyük bir doğrulukla tanımlıyordu.

Evrimleri başarabilenler, insanlara gerek duydukları şeylerin ne olduğunu belirtebilenlerdir.

E. HUBBARD

Erdem bilincine sahip olmak yeterli değildir. Erdeme erişmek için, ya da iyi insan olmak için çaba göstermeliyiz.

ARİSTO

ELEKTRONİK GİRİŞ KONTROLÜ VE KORUNMA

Doç. Dr. Tuncay İNCESU*

Dünyanın birçok bölgelerinde artan terör, soygun, adi ve siyasi saldırı, hırsızlık, casusluk olaylarının acı sonuçları karşısında üzülmek ve konuşmalar yapmak yerine gerekli önlemleri zamanında ve yerinde alıyor muyuz? Bu soruya birçok defa olumsuz cevaplar verildiğine tanık olmuşsunuzdur. Her ne kadar güvenli bir ortam temini hususunda gerek insan psikolojisi ve bedensel yetenekleri ile ilgili olarak, gerekse bilimsel ve teknik yönden son derece büyük gelişmeler sağlanmışsa da uygulamalar parmakla gösterilecek kadar sınırlı kalmaktadır. Bunun en sık rastlanan nedeni ise yönetimlerin kendi kuruluşunun, personelinin ve teknoloji ve bilgilerinin korunması gerektiği konusundaki kararsızlığı olmaktadır.

İlkel insan, mağarasının önüne kocaman bir kayayı yuvarlayıp girişi kapattığı zaman kuşkusuz, etrafta bulunan vahşi hayvanların ve kötü niyetli komşularının saldırısından korunmak amacını taşıyordu. Bu kaba ve fakat etkili giriş kontrolü, milattan önce yedinci yüzyılda İran Şahı II. Sargon zamanında sarayların kapısında kullanılan ilk kilit ve anahtar haline ulaştı. Anahtarla açılıp kapanan bugünkü modern kilitler, işte bu eski İran kilidinin çok geliştirilmiş şekilleridir ve halen en çok kullanılan giriş kontrol sisteminin esas elemanıdırlar.

Bununla beraber, bildiğimiz kilit ve anahtar sistemlerinin önemli birkaç sakıncası vardır. Önce anahtar kaybolduğu ve yanlış birisinin eline geçtiği zaman güvenlik içinde olabilmek, ancak o anahtarın açtığı tüm kilitleri başka anahtarla çalışacak duruma getirmekle mümkündür. İkincisi, örneğin işyerlerinde bazı personelin belirli oda ve bölümlere geçişi kısıtlanmak isteniyorsa, her kapının ayrı anahtarı olması ve çok sayıda anahtarın taşınması gerekir. Üçüncüsü de mekanik anahtarlar kullanıldığı takdirde hangi personelin nereye, ne zaman girip çıktığını anlamak mümkün olamaz.

İşte anahtar problemine bulunan en geçerli çözüm, elektronik kart-giriş kontrolüdür. Bu sistemlerin çoğunda her bir kullanıcıya, adına kodlanmış kredi kartı büyüklüğünde kartlar verilir. Bu kart girişte kart okuyucusunda okunur ve işlem merkezi, kişinin geçiş yetkisine, kapının yerine, zamana ve istenen diğer kriterlere göre geçişe izin verir ya da geri çevirir.



Elektronik giriş kontrollü bir kapıya yerleştirilmiş kart algılayıcısı.

Esas itibari ile her hangi bir kartlı-giriş sisteminin dört ana sistem elemanı vardır. Bunlar, kart, kart okuyucu işlem merkezi ve gerekli kablo, kilit gibi malzemelerdir. Bu gün birçok sistemde kullanımakta olan kart tipleri, manyetik bant, manyetik nokta ve yakın-etki kartı başlıklarında gruplandırılabilir. Bunların hepsi de bir banka kredi kartı büyüklüğündedir. Manyetik kartlı giriş sistemlerinde; kart, okuyucunun üzerinde bulunan bir yarıktan içeri uzatılır ve kart üzerindeki kod numarası okunarak ya doğrudan ya da bir okuyucu çoğaltıcısı kanalı ile merkezi işlem birimine (MIB) ulaştırılır. MIB, kart numarasını hafızasındakilerle karşılaştırarak ya geçişe izin verir ya da isteği geri çevirir. Bu durum bir yandan yazıcı tarafından kaydedilirken, diğer yandan okuyucuya ve oradan da elektrikli kapı kilidine "açıl" sinyali gönderilir.

Yakın-etki kartlı giriş sistemi, manyetik kartlı sistemin benzeridir. Esas fark, kart algılayıcısında bir yarık ve hareketli kısım bulunmamasıdır. Bu nedenle, kirden, hava şartlarından, hoyrat kullanımdan ve bozma çabalarından etkilenmesi söz konusu değildir. Yakın-etki kartı, kullanılırken kart algılayıcısına 5-10 cm kadar yaklaştırılır. Algılayıcıdan çıkan sinyal ya doğrudan ya da çoğaltıcı birim vasıtası ile MIB'e gider ve elektrikli kilide "açıl" sinyali geri gönderilir. Bazı sistemlerde, kart sahibinin girişi elde edebilmesi için kartını kullanırken, aynı zamanda belli bir sayıyı numaratör tuşlarına basması gerekir.

Bazı giriş kontrol sistemlerinde kartın kodunu çözüp, kod numarasını belirleyen okuyucu ile kartın geçerli olup

* ODTÜ Fizik Bölümü

olmadığına karar veren merkezi işlem birimi (MIB) biraraya getirilmiştir. Bununla beraber birçok sistemde MIB ayrı bir cihazdır. MIB'ler, çok basitten karmaşığa kadar çeşitli yapıda olabilirler. En basitleri sadece kapı açma ve kapama işi görebilirken karmaşıkları, çok çeşitli bilgi işlemini hızla yapabilen gerçek bilgisayarlardır.

MIB'de alınan en temel karar, genellikle iki parametreye dayanır: Yer ve zaman. Kontrol edilen kuruluştaki kapı sayısı az ise kartı belli kapılar için geçerli olarak düzenlemek daha uygundur. Ama çok sayıda kapısı olan bir kuruluşta, bir kartın geçerli olabileceği kapıların permutasyonu (giriş izini seçeneği) çok fazla olabilir. Bu nedenle belli bir "giriş düzeyi" belirlemek genel bir uygulamadır. "Giriş düzeyi" bir grup çalışanın geçebileceği kapı kombinasyonudur. Örnek olarak "bilgi işlem bölümüne herkes" "bütün müdürler", "üçüncü katta tüm çalışanlar" gibi.

Zamanı, sınırlayıcı bir faktör olarak kullanmak da oldukça yaygın bir uygulamadır. Haftanın belli günleri, günün bazı saatleri gibi gruplandırmalar yapmak mümkündür. Kart sahibi ve kapı için geçerli zamanı belirlemenin iki yöntemi vardır. Örneğin, bir kart sabah 7.30'dan akşam 5.30'a kadar geçerli olarak hazırlanabilir. Aynı şekilde, örneğin bilgisayar odasının kapısı, sadece yetkili personel tarafından sabah 7.30 ile akşam 5.30 arasında kullanılabilecektir denilebilir.

Birçok MIB'de, yapılan işlemleri yazabilme yeteneği vardır. Daha gelişmiş olanlarda, yapılan işlemlerden istediğimizi seçebilme imkânına sahip olabiliriz. Örneğin, yetkisiz kişilerin geçiş girişimleri ya da bazı kapılardan geçişler gibi. Birçok modern MIB'de ayrıca var olan katot ışını tüpü, sistemin çalışmasından sorumlu görevlinin, ne olup bittiğini anlamasına yardımcı olur.

MIB, eğer o kuruluşta çalışan güvenlik görevlilerinin ofisinde bulunuyorsa, kapalı devre televizyonu ile bir arada kullanılabilir. Böylece MIB, alarm vererek ya da yazı ile görevliyi uyarır. Girişte ya da diğer yerlerde bulunan televizyon kameraları da ne olup bittiğini görevliye gösterir.

Kontrol sisteminin uygulanmasında kapının önceden belirlenen ölçü ve standardlara göre yapılmış olması gerekmez. Hemen hemen her tür kapı, geçişi kontrol edilen kapı haline dönüştürülebilir. En çok kullanılan elektrikli kapı kilitleri, sürgülü kilitler ve kollu ya da tokmaklı kilitlerdir. Her iki türde de kilidin hareketi, içindeki selenoide verilen bir elektrik sinyali ile gerçekleştirilir. Kilit serbest hale gelince, kart sahibi kolu ya da tokmağı çevirerek kapıyı açabilir. Sonra kapı yine kilitli hale döner. Elektrikli kilit kapının hareketli kanadında bulunduğu için, elektriği duvardan kilide iletmek amacı ile özel bir menteşe ya da başka bir mekanizma kullanılır.

Arzu edilen güvenlik derecesine bağlı olarak, kart, kart okuyucu, girişler ve MIB'nin yanında yardımcı önlemler de

Bir İşyerinin Gündüz ve Gece Korunmasının Çalışma Örneği



1:07.50, Personelin bir kısmı geliyor. Henüz müdürleri gelmemiş. Ama giriş kapısı 7.45'de otomatik olarak açılmış olmalı idi. Fakat sistem halen "gece" modunda olduğu için kapı açılmıyor. Personel binaya giremiyor.

2:08.00, Müdürün arabası arıza yaptığı için geç geliyor. Sistem müdüre geçiş veriyor ve o an için alarm kaydetmeyi kaldırıyor. Müdür, sistemi "gündüz" moduna getiriyor. Binanın giriş kapısı açılıyor ve personel içeri giriyor.

3.09.15, Bodrumda su seviyesi yükseliyor. Sesli alarm duyuluyor ve pompalar çalışıyor. Yazıcı olayı kaydediyor.

4:11.30, Atölye şefi bilgisayar odasına girmek istiyor. İstek [illegible] liyor. Bu bölgeye girmesi [illegible] gil. Yazıcı, bu [illegible] kaydediyor.

5:14.05, Bilgi İşlem Müdürü bilgisa[illegible] odasına giriyor. Bu giriş, yazıcı [illegible] tarafından kaydedil[illegible] ama yönetim rutin girişlerin kaydedilmesini tercih ediyor.

6:15.15, Kartı geçersiz kılınmış bir memur depoya girmek istiyor. Reddediliyor. Yazıcı teşebbüsü kaydediyor.

7:16.10, Araştırma kısmındaki büro görevlisi dış pencereyi açıyor. Alarm çalışıyor. Yazıcı alarm tipini ve yerini kaydediyor. Pencere kapatılıyor.

8:16.55, Gece vardiyası memuru, aletlerin bulunduğu kısma girmek istiyor. Reddediliyor. Çünkü yetkili olduğu zamandan daha erken geldi. Yazıcı teşebbüsü kaydediyor.

9:01.55, Gece vardiyası müdürü, emniyet sistemini kontrol ediyor. Sistem "gece" moduna geçmiyor. Çünkü sessiz bir alarm durumu var. Yazıcı, alarm noktası olarak kafeteryadaki hareket dedektörünü gösteriyor. Dedektör arızalı bulunuyor. Müdür, sistemi "Kontrollü Gece" moduna alıyor. Bu modda sistem, kafeteryadaki hareket dedektörünü devreden çıkarıyor, yazıcı ile durumu rapor ediyor ve Merkez İstasyonuna "arıza nedeni ile kapalı" uyarısını yapıyor.

10:03.10, Çatı kapağından hırsız giriyor, ancak girişte ve depodaki hareket dedektörlerine yakalanıyor. Sistem, Merkez İstasyonu haberdar ediyor ve yazıcı, tüm alarm yerlerini ve zamanlarını kaydediyor. firmaya ve polise haber veriliyor.

11:03.27, Polis ve firma idarecisi geliyor ve binaya giriyorlar. Yazıcı bantlarına bakarak alarmın geçerli olduğunu görüyorlar, hırsızın yerini belirliyorlar. Hırsız yakalanıyor. Bina kapatılıyor ve yeniden güvenli duruma geliyor.

12:05.12, Satış yöneticisi, reklam amacı ile göstermek için malzeme almaya erkenden geliyor. Geçiş veriliyor. Yönetici, sistemi "Gündüz" moduna getiriyor. Erken zamandaki bu giriş ve alarmların devreden çıkarılışları yazıcıda yazılıyor.

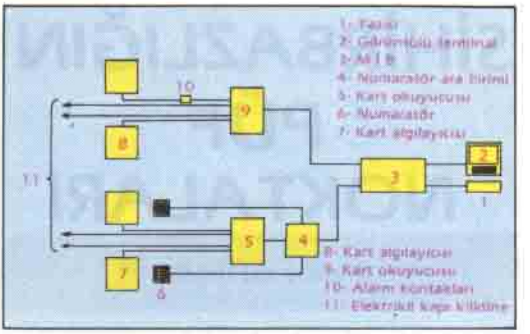
13:05.30, Satış yöneticisi, sistemi tekrar "Gece" moduna getiriyor ve gidiyor. Yazıcı, alarmların devreye yeniden girdiğini kaydediyor

alınabilir. Kullanıcının, kart ile geçiş için aynı zamanda kendisine verilen bir sayıyı oradaki numaratörün tuşlarına basması en çok uygulanan yöntemdir. Kişinin kimliğini pekiştiren başka bir yöntem de, el geometrisi ya da bakarak ve kapalı devre televizyonu ile yüz tanınmasıdır. Ama bu ikincil tekniklerin, geçiş trafiğini yavaşlatmak gibi önemli sakıncaları vardır. Bu nedenle, trafiği az olan ve güvenlik derecesi yüksek kapılarda uygulanması daha uygundur.

Geçmek amacı ile olsun olmasın, kart okuyucuya ya da kapıya yapılabilecek fiziksel zorlama ve bozma gayretleri, kullanılan alarm sistemleri ile anında tespit edilebilir. Yardımcı güvenlik unsurlarının en çok kullanılanları, ancak bir kişiyi alabilen döner kapılar gibi, kimlik belirlenmediği takdirde geçişi engelleyen kapılar ve turnikelerdir. Son zamanlarda optik turnikeler de birçok yerde kullanılmaktadır. Bunların geçiş trafiğini yavaşlatma sakıncaları da çok azdır.

Çoğu uygulamada MIB'in ayrıca korunması gerekmez. Çünkü esasen geçişi kontrol edilen bir yerde bulunmaktadır. Yine de bazı önemli fonksiyonları, ancak mekanik bir anahtar vasıtası ile ya da elektronik bir parola ile değiştirilebilir şekilde yapılmışlardır.

Giriş kontrol sistemlerinin yaptığı iş, insanların hareket özgürlüğünü sınırlamaktadır. Bu sebepten bazı kişilerin bu bu kontrolden hoşlanmayacağını ve garip ya da arzu edilmeyen şekillerde tepki göstereceklerini düşünmek yersiz değildir. Örneğin, kalabalık bir giriş-çıkış zamanında farklı ya da aynı kapıda okuyucuya aynı anda verilen kartlar MIB'nin fazla yüklenmesine yol açabilir. Kısa da olsa bir bekleme süresi bazı kişilerin tahrip etme, çalma gibi olumsuz girişimlerine yol açabilir. Diğer bir sorun da şudur: Tam girerken ceplerde kart arayıp, bulmak, sonra da doğru şekilde yarığa uzatmak kişilere zor gelebilir. Bunun sonucu olarak da yarığa yabancı cisimler atıldığı sık görülen olaylardır. Bu gibi faktörler, kullanıcı personelin eğitimi ve daha uygun sistemlerin seçilmesi ile azaltılabilir.



Tipik bir kart-giriş kontrol sisteminin blok diyagramı.

Bir çok kuruluşta giriş kontrolü, binanın yangın alarmı ile birlikte düşünülmektedir. Bu iki sistemin birleştirilmesi, sistemin bilgisayarının özelliklerini iyi bilen, ehil kişilerce yapılmalıdır. Bu iki ya da daha çok sayıdaki isteğin, öncelik ve zamanlamaları iyi dengelenemezse, örneğin bilgisayar her odanın sıcaklığını tek tek kontrol ederek, gayet karmaşık bir arıza bulma işlemini yaparken, işe gelen personel kapıların açılması için bir süre bekletilebilir. Ya da binanın başka bir kısımındaki ciddi bir yangın hiç kayda geçmezken: sistem yüzlerce kişinin binaya girişine izin verebilir.

Düşünülmesi gereken bir başka husus da acil durumlardaki çıkışlardır.Yangın ya da deprem gibi olaylarda, personelin güvenli olmayan yerlerde kapalı kalmaları kesinlikle önlenmelidir. Böyle olaylarda, çoğu zaman elektrik kesintilerinin olabileceği göz önünde bulundurularak, kapalı kalabilmek için elektrik gücü kullanan, kesilince ise açılan kilitlerin kullanılması düşünülebilir.

Bankalar, oteller gibi trafiği yoğun olan kuruluşlar, hem kendilerini ve memurlarını hem de müşterilerini korumak durumundadırlar. Genellikle böyle yerlerde silahlı, üniformalı görevlilerin nöbet tutması ve kapalı devre televizyonu gibi kolayca göze batacak koruma önlemleri alınmaktadır. Bu tür önlemler insanlarda gözetleniyor olmak gibi bir rahatsızlık yaratmakta, çoğu zaman da yeterli güvenliği sağlayamamaktadır. Sadece giriş alanlarında alınan önlemlerle birlikte, gereken diğer alanları elektronik giriş sistemleri ile kontrol altında tutmak, güvenlik yönünden daha etkili olmaktadır. □

SİZ OLSAYDINIZ ?

Çözüm I: 1..Fd2 2.g5 Fxg5 3.a5 Ac8 4.a6 Fe3 5.Şb8 Fd4 6.Şb7 Fa7 7.Şa8 Ad6! 8.c8V Şxc8 9.Şxa7 Şc7 10.Şa8 Ac8 11.a7 Ab6 mat!
(Eng-Halk, 1985)
Çözüm II: 1.Ag5! hxg5 2.Vg6 Kf6 3.Vh5 Kh6 4.Ve8 Şh7 5.Fg8 Şh8 6.Ff7 Şh7 7.Vg8 mat
(Nunn-Tarık, 1982)
Çözüm III: 1.Kxh7 Kxh7 2.Vc7 Kxh1 3.Vg7 mat
(Rajcevic-Keene, 1984

Kötülüğün egemen olması için tek koşul, iyilerin hiçbir şey yapmamalarıdır.

E. BURKE

SİHİRBAZLIĞIN PÜF NOKTALARI

Brigitte ROTHLEIN

Nesneleri birden bire yoketmek ve sonra umulmadık yerde yeniden ortaya çıkarmak; kadınları testere ile ikiye bölmek veya boşlukta durdurmak ve buna benzer birçok gösteri. Sihirbazlar bizi şaşırtan bu numaraların sırrını kesinlikle açıklamazlar. Ancak yazımızda bunlardan birçoğunu öğrenebileceksiniz.

Bir süre önce bir gösteriyi izlerken, programı gerçekleştiren sihirbaz, izleyicilerin içinden "kurban" olarak beni seçti; istediği kol saatimi bir havanın içine atıp küçücük parçalara ayırdı. Şaşkın bir şekilde sağa sola bakınmaya başladım. Bir yandan bu kadar tanık önünde saatimin elimden alınamayacağının rahatlığını hissederken, diğer yandan, belki de bu gösteride sihirbazın başarıya ulaşamayacağı ve saatimi tekrar geri getiremeyeceği düşüncesi beni korkutuyordu. Bu gerilim altında beklerken, yardımcı kız içeriye bir ekmek getir. Ekmeği böldüler ve şaşkın bakışlarım arasında saatimi içinden çıkardılar. Saatte hiçbir zedelenme yoktu. Sihirbazın bunu nasıl başardığını günlerce düşündüm sonradan.

Yüzyıllardır sihirbazlık gösterileri insanların en çok ilgi gösterdiği bir eğlence şekli niteliğini sürdüregelmiştir. Tabii bu arada sihirbazlar, bu hilelerin sırrını özenle saklamışlar ve yalnızca en güvendikleri sırdaşlarına açıklamışlardır.

Ancak "Sihisbazlık Sanatı" adlı kitabında Werner Waldmann en ilginç sihirbazlık hilelerini gözler önüne sermiş bulunuyor. Artık bu durumda herkes, bu kitabı okuyarak bir kadının testere ile nasıl ikiye ayrıldığını, diğer bir kadının boşlukta nasıl durdurulabildiğini, düşüncelerin nasıl okunduğunu ya da kol saatinin gözler önünde parçalanarak tekrar nasıl orijinal şekliyle ortaya çıkarıldığını öğrenebilir. İşte biz bunlardan birkaçını sizlere sunmak istiyoruz.

Las Vegas'ta 15 yıla yakın bir süre gösterileri aynı ilgiyle izlenen iki Alman yıldız boy gösteriyor: Siegfried ve Roy. Atraksiyonların birbirini izlediği ve olağanüstü gösterilerin bile normal sayldığı Las Vegas'ta bu ikilinin gördüğü büyük ilgi, onların ne denli başarılı olduklarını kanıtlıyor. Gösterilerinde boğa yılanını Flamingo'ya çeviriyorlar, genç bir kadını elektrikli testere ile kesiyorlar, kızları kertenkele haline sokuyorlar ve sonunda da sandığın içindeki bir kadını yok edip yerine vahşi bir kediyi ortaya çıkarıyorlar.

Bu son gösteri, sirklerde de sahnelenmektedir: Yüksek ayaklı büyük bir kafes piste getirilir. Ayaklar, izleyicilerin kafesin altını görebilmeleri açısından önemlidir. Kafesin arka duvarını bir perde kaplamaktadır. Gerektiğinde bu perde ile kafesin tümü örtülebilir. Bu yardımcı kız, kafesin önüne getirilen merdivene çıkarak kafese girer. Bu arada kafesin boş olduğu tüm izleyicilere gösterilir. Sonra kapı kapanır ve perde ile kafesin çevresi örtülür. Merdiven alınır, kafes yerle hiçbir bağlantısı olmaksızın sahnede tek başına kalır. İçerdeki kız için yerin içine girme olanağı kesinlikle yoktur artık. Hemen ardından perde çekilir ve kızın kaybolmuş olduğu gö-

Gösteri sanatçıları Siegfried ve Roy, olağanüstü numaralarından biri olan "Boşluktaki Kadın"ı sergilerken görülüyorlar.



rülür. Onun kafesteki yerini, yetişkin bir yırtıcı kedi almıştır.

Vahşi bir hayvandan bu oyunda rol alması beklenemez. Bu yüzden kedinin başlangıçtan beri kafesin içinde bulunması gerekir. Tabii bu arada kedi bu role alışmış, sakin bir hayvan olmalıdır. Çünkü en küçük bir miyavlama gösteriyi bozabilir.

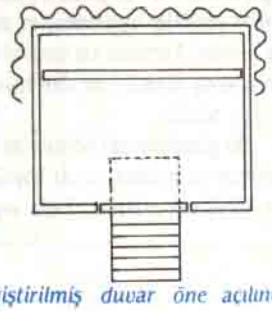
Kafesin geri planındaki duvar görünümünü veren perde, arkasındaki gerçek duvarı saklamaktadır. İşte bu ikisinin arasındaki boşluk, kedinin baştan beri oturmakta olduğu yerdir. Perde gerildiğinde, arka duvar öne doğru açılır ve hayvanın kafesin içine girmesini sağlar. Ancak daha önce kız, kendini güvenceye almak zorundadır. Eğer kafesin tabanı yeteri kadar yüksek olsaydı, kızın buradan kaybolduğunu düşünebilirdik. Bu durumda da gösteri, inanılırlığından çok şey yitirirdi; izleyiciler için kızın, kafesin tabanında saklandığını tahmin etmek zor olmazdı.

İşte işin hilesi: Perde örtülür örtülmez, kız küçük bir delikten öne doğru kayarak yürüyen bir merdivene erişir. Bu merdiven oyuk olup, yapısal olarak uçaklardaki "Gangway"leri andırır. İkinci aşamada kız, perdenin örtülü olduğu süre içinde rahatça bu merdivenin içinde dışarıya çıkar.

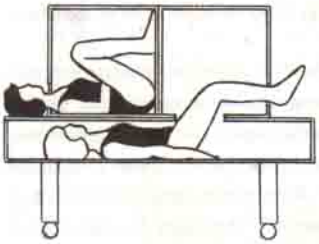
İnsanların testere ile kesilmesi de yalnızca Las Vegas'ta sergilenen bir oyun değildir. Çok ünlü bir numara olup, birçok gösteride tekrarlanır. Amerika'lı Horace Goldin bu dalda en çok ilgi toplayan sanatçıdır. Onun gösterisinde kesilmesi gereken kız, gösteri sırasında görünür bir biçimde durmakta ve solda ayakları, sağda kafası gözükmektedir. Goldin, meslektaşlarının bu gösteriyi sahnede sergilemesini mahkeme kararıyla yasaklatmak için birkaç bin dolar yatırmıştır.

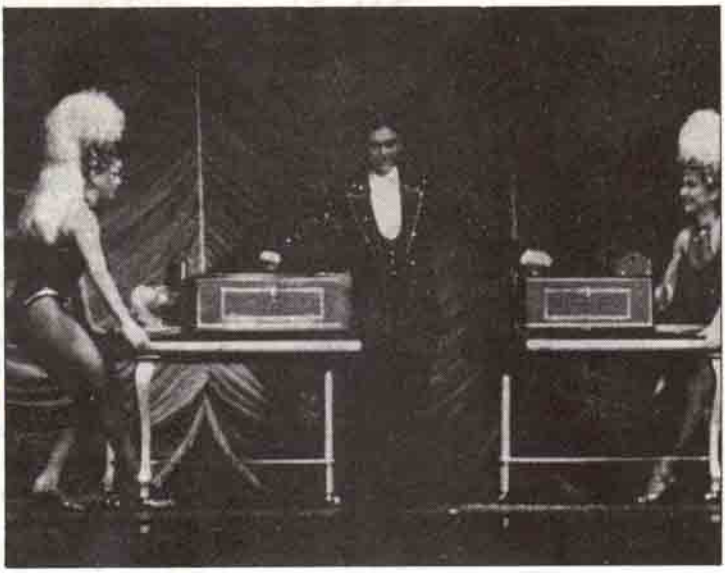
Goldin'in bu gösterisinde, yardımcılar büyükçe bir tahta sandığı içeri getirip bir masanın üzerine koyarlar. Sandık yukarıdan ve yandan açılabilmektedir. Sandığın içine bir kız sırtüstü uzanır; başını bir yandaki delikten, ayaklarını da diğer yandaki delikten dışarıya çıkarmıştır. Sandık kapatılır ve





Roy yırtıcı bir kedi haline şöyle dönüşüyor: Daha önceden değiştirilmiş olan kafes duvarının arkasında, yırtıcı kedi gizlenmiş durumdadır. Kafesin ön tarafındaki adam, perdenin yardımıyla merdivene geçiyor ve oradan kayboluyor. Önceden değiştirilmiş duvar öne açılınca da hayvan ortaya çıkıyor.





Testere ile kesilen kadın aslında iki kadından oluşmaktadır. Bu iki kadın, sandığın her iki bölmesine öyle yerleştirilir ki, birinin yalnızca başı, diğerinin ise ayakları görünür. Bütün bunlar çok kısa sürede gerçekleştirilirken, gösteriyi yapan da izleyicileri perdeler.

Goldin tarafından testere ile ortadan ikiye bölünür. Daha sonra Goldin, kesilen yerde oluşan boşluğa iki tahta plaka sokar ve ve hatta bununla da yetinmeyip, masanın üzerinde her iki parçayı birbirinden ayırır.

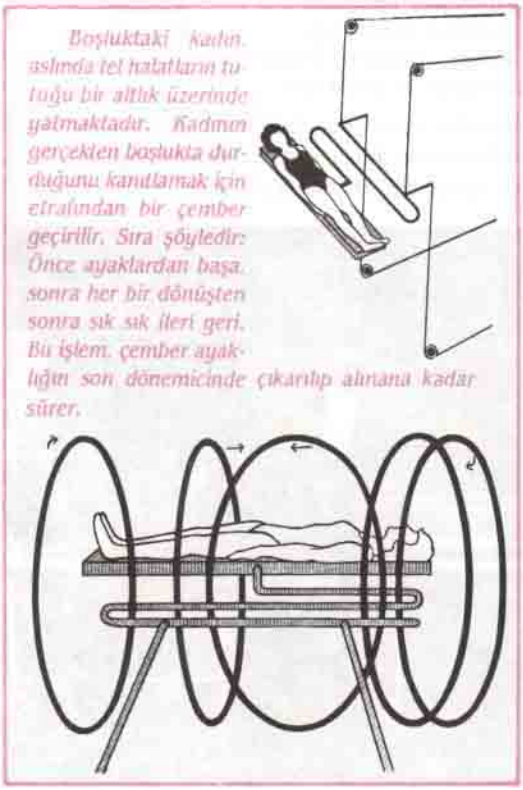
Bu aslında sanıldığı kadar imkânsız değildir. Çünkü Goldin burada iki ayrı kız kullanmaktadır. İzleyicilerin varlığından haberdar olmadıkları ikinci kız, yeterince derin olan masanın içinde saklanmıştır. Masanın kusursuz dekoru ve uzunlamasına şekillendirilmiş olması, izleyiciyi kolayca yanıltabilmektedir. Görünmeyen kız, sandık tabanındaki bir kapak aracılığıyla bacaklarını sandığın içine ve oradan da boşluktan dışarıya uzatabilmektedir. İzleyicilerin önünde sandığın içine yatan kıza ise yalnızca bacaklarını göğsüne doğru çekmek kalır. Tüm bunlar yalnızca birkaç saniyede gerçekleştirilir. Goldin bu kısa sürede, seyirciler ile görünen kızın ayakları arasına girerek perdeleme yapar ve değişim farketmelerine engel olur.

En az "Testere İle Kesilen Kadın" kadar klasik olan bir diğer numara da "Boşlukta Duran Kadın"dır. Bu gösteri için birçok yenilikler uygulanmıştır, ama hepsinde de ana prensip aynıdır: Yardımcı kız önce bir şezlonga uzanır ve sonra yavaş yavaş yükselir; bir süre havada kaldıktan sonra tekrar aşağıya süzülür.

Bu gösterinin püf noktası ise şöyle: Kız ya dar bir tabla üzerinde uzanmakta, ya da boşlukta durduğu hissini veren bir korse taşımaktadır. Tabla veya korse son derece ince



Bıçak sandığı gösterisi için seçilen "kurban"ın ustaca eğilip bükülebilir bir vücuda sahip olması gereklidir. Burada sandığın ön duvarı bir camla bütünlenmiştir. Böylece sandıktaki kadının 21 adet kılıç arasında nasıl saklandığı görülebilmektedir. Kuşkusuz bu durum gösteri sırasında izleyiciler tarafından farkedilmez.



Boşluktaki kadın, aslında tel hatlarının tuttuğu bir altlık üzerinde yatmaktadır. Kadının gerçekten boşlukta durduğunu kanıtlamak için etrafından bir çember geçirilir. Sıra şöyledir: Önce ayaklardan başa, sonra her bir dönüşten sonra sık sık ileri geri. Bu işlem, çember ayaklığın son dönemecinde çıkarılıp alınana kadar sürer.

teilerle bağlanmış olup, bu teller kızın arkasında, sahnenin geri tarafında yukarıya ve aşağıya hareket ederler. Sahnenin arka planı, izleyicilerini bu telleri fark edemeyecekleri bir şekilde dekore edilmiştir. Kızı yukarıya kaldıran mekanizma sahnenin arkasında gizlidir. Tabii burada mekanizmanın oldukça dayanıklı bir yapıya sahip olmasına özen gösterilmelidir.

Bu illüzyonun en heyecan uyandırıcı noktası kuşkusuz kızın hiçbir yere dayanma olasılığının olmadığının sihirbaz tarafından izleyiciye kanıtlanmasıdır. Ve işte gösterinin hilesi de buradadır. Sihirbaz, çemberi kızın süzülen vücudundan tam anlamıyla geçirmez. Kızın vücudu ortadan tel hatla bağlı olmayıp, vücuda parelel "S" biçiminde bir metal çubuk üzerindedir. Sihirbazın çemberi kusursuz olarak nasıl geçirmesi gerektiği, şekilde görülmektedir.

Şu ana kadar açıkladığımız sihirbazlık örneklerinde daima büyük ve pahalı düzenlemelere gereksinme duyulmaktadır. Yani bu gösteriler daha küçük çevrelerde sergilenmeye uygun değildir. Ancak herkesin birkaç alıştırma ile kendi kendine öğrenip uygulayabileceği numaralar da vardır. Burada sizler için, uzun süre alıştırmaya gerek kalmadan öğrenilebilen birkaç hokkabazlık örneğini sunmak istiyoruz.

Örneğin "Buzdaki İskambil Kartı" numarası, özellikle bir eğlence partisi için idealdir. Hokkabaz, konuklardan birine herhangi bir kartı seçtirir. İzleyicilerden biri, seçilen bu kartı dört parçaya böler. Hokkabazın topladığı bu dört parçadan birini diğer bir izleyici alır ve kalan üç parçayı yakar. Bir süre sonra, hokkabaz, ev sahibinden tepsi içinde bir muz parçası getirmesini rica eder. Gelen buz kalıbının içinde, dörtte biri eksik olan bir iskambil kartı, donmuş bir şekilde görünmektedir. Konuklar buzu eritip kartı çıkarırlar. Saklanmış olan çeyrek parçayı bu eksik kartla birleştirdiklerinde, bu iki parçanın birbirini tam anlamıyla bütünlediğini şaşkınlıkla görürler.

Bu numara, uğraştırıcı bir ön hazırlık gerektirir. Gösteriden birkaç saat önce, konuğa seçtirilecek olan kart belirlenir. Bunun aynısı olan ikinci bir kartın dörtte biri yırtılıp özenle saklanır. Kartın kalan dörtte üçlük parçası ise önce küçük bir buz kalıbına oturtulur ve bu daha sonra büyükçe bir buz kalıbının içinde dondurulur.

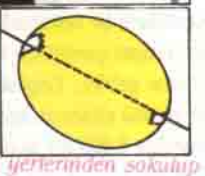
Konuğun daha önce belirlenip dörtte üçlük kısmı buzdolabında beklemekte olan kartın aynısını seçmesini sağlamak yeterli oluyor böylece. Tabii konuk kendi istediği bir kartı seçtiğinden kuşku duymamalı. Bunu sağlamak için de küçük bir hile yapmak gerekiyor. Örneğin konuk kartları keserken, el çabukluğuyla çekilmesi istenen kartın aynısından oluşan hileli kart destesiyle değiştirmek gibi.

Konuk istenen kartı çekip dört parçaya ayırır ayırmaz bu parçalar elinden alınır ve belli etmeden buzluktaki kartın dörtte biri olan parça ile, çekilen kartın eş parçası değiştirilir. Diğer üç parça yakıldıktan sonra da konuğu şaşkına çevirmemek için hiçbir neden kalmamıştır artık.

Gelelim patlamayan balona: Uçan balonlar hemen patlamaya hazırdır. Ama bir sihirbazın elindeki balon, alışılagelmiş uçan balonlardan daha sağlamdır. Sihirbaz metal iğneyi soktuğunda patlamayan bu balon, izleyicilerden herhangi birinin ilk denemesinde hemen patlar. Çünkü balonun diğer balonlardan daha dayanıklı oluşu, bu durumda patlamasını engellemez. Bu dayanıklılık sihirbaz için yalnızca ek bir güvence niteliğindedir.

Gösteriden önce balon iyice şişirilir ve sonra yumuşak bir his verene kadar havası indirilir. Ardından yaklaşık 3 cm. uzunluğudaki iki şeffaf yapışkan bant, balonun karşılıklı iki tarafına yapıştırılır. Gösteri sırasında metal iğne yukarıdan aşağıya doğru ve yapıştırılmış olan bantların tam ortasından geçecek şekilde balona batırılır. Görünüşte hiçbirşey olmaz, çünkü yapışkan bantlar balonun delinen kısımlarını örtmüşlerdir. Yalnız, açılan deliklerden az miktarda hava kaçar. Hemen ardında iğne süratle çekip çıkarılır ve balon hafifçe havaya itilerek uçması sağlanır. Böylece balonun hiçbir değişikliğe uğramadığı seyirciye kanıtlanmış olur. Artık sıra balonun gerçekten patlatılmasına gelmiştir. Çünkü yavaş yavaş hava kaçırmakta olan balon gittikçe küçülecektir.





Patlamayan sihirli balonun öyküsü: Balonun karşılıklı iki tarafına şeffaf birer izolebant parçası yapıştırılmıştır. Eğer metal iğne, balonun tam bu yerlerinden sokulup çıkarılırsa balon patlamaz.

İsterseniz şimdi de başta sözünü ettiğim ve benim de rol almış olduğum saat numarasına değinelim: Burada gerekli olan en önemli malzeme, saat çeşitlerinin birer kopyesidir. Özellikle insanların in çok kullandığı saat tiplerinden bulundurmak gerekir. Bu kopyelerden bir tanesi fırında ekmek içine yerleştirilir. Gösteri başlarken, izleyicilerin kollarındaki saatler dikkatle ve tabii belli etmeden incelenir. Ekmeğin içindeki saatle aynı özellikleri taşıyan saatin sahibi sahneye davet edilir. Bu arada saatin kayışına da dikkat etmek gerekir.

Oyuna katılan izleyicinin saati, kendisinin denetiminde tepsi içinde getirilen havanın içine konur. Aslında havanın içinde önceden parçalanarak yerleştirilmiş saat kırıkları bulunmaktadır. Gerçek saati ise sihirbaz sol eli ile çoktan saklamıştır bile. Göstermelik parçalama işlemi bittikten sonra, bir yandan sihirbaz salondaki tansiyonu yükseltirken, diğer yandan getirilen ekmek bir izleyiciye verilir ve onu bölmesi istenir. Ortaya çıkan saati sihirbaz sağ eline alır; bu elini yukarıya kaldırarak gerçek saati sol eline aktarırken sahte olanını sağ eline alıp kaybeder. Sonunda izleyiciye sol eliyle saatini geri verir.

Tüm bu gösterilerin hilelerini, sihirbazlık numaralarının püf noktalarını öğrendikten sonra, artık bunlar karşısında şaşırmamız ve yapanları alkışlamamız gerekmez diye düşünülebilir. Ancak bir sihirbaza inanmaya niçin seve seve hazır olduğumuz sorusunun yanıtını, aslında kendi içimizin derinliklerinde bulabiliriz. **P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL**

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BÖCEK "PARFÜM"Ü: FEROMONLAR

Elateride'ler (demirci böcekleri, ekin tel kurtları) kınkanatlıların bir familyasıdır. Bu böceklerin ilginç bir yönü vardır, sırtüstü çevrilirlerse kendilerini derhal doğrultarak ayakları üzerine gelirler. Göğüslerindeki bir çıkıntı sayesinde kuru bir gürültü çıkararak havaya sıçrar ve sonra ayakları üzerine düşerler. 8.000 tür ekin tel kurdu vardır. SSCB'de yaşayan 50 türün 17'si ekinler için çok zararlıdır. Bu böcekler kelebek halinde fazla zararlı değildir, fakat larvaları büyük tahribat yapar, bu larvalar patates, pamuk, buğday, mısır, şekerpancarı vb. filizlerine üşüşürler ve ürünün % 5—15 oranında kaybına neden olurlar.

Bunlarla nasıl savaşmalı? Dünyada milyonlarca hektar tarla ve ormanın bu böceklerden temizlenmesi gerekmektedir. Yalnız bir hektardaki ekin tel kurtlarını öldürmek için 50 kg. hexachlorosikloheksan gereklidir. Fakat bu uygulanamaz, çünkü bu yapılırsa, o bölgede yalnız ekin tel kurtları değil, bütün faunal hayvan topluluğu ölür.

Böceklerin içgüdüleri türe özel, aktif biyolojik maddeler tarafından yönlendirilir. Ekin tel kurdunun erkeği, havada dişisi tarafından salgılanan kokulu bir madde bulunduğunu hisseder ve ne pahasına olursa olsun bu kokuya ulaşmak ister.

Feromonlar, böceklerin (ve diğer bazı canlıların) uzaktan haberleşmesini sağlayan maddelerdir. Ekin tel kurtlarında bu haberleşme çok komplekstir ve kesin kurallara uyar. Dişi, buharlaşabilme dereceleri farklı 4 feromon çıkarır. Bunlardan ilki en uzağa gider. Birince feromonu "koklayan" erkek civarda bir dişi olduğunu anlar ve o alan üzerinde, dairesel uçuşlar yapmaya başlar, bu uçuş 2. feromonu bulana kadar sürer, şimdi dişiye daha yakındır, 3. feromonu aramaya başlar, onu da bulur ve nihayet iş 4. feromonu "koklama"ya kalmıştır. 4. feromon, ekin tel kurdu için en çekici olanıdır, hani Paris'in ünlü "Chat Noir" parfümü gibi birşey 4. feromonu bulan erkek ekin tel kurdu, dişiyle birleşene kadar A bölgeyi terk etmez, açlıktan ölecek olsa bile. Bir çok türde olduğu gibi burada da neslin devamı içgüdüsü, bireyin devamı içgüdüsünden daha ağır basmaktadır.

İnsan, zararlı böcekleri yok etmek için feromonlardan yararlanmaktadır. Örneğin tarlalara birbirini izleyen 4 feromon konulur. 4. "parfüm"e ulaşan erkek kınkanatlılar bu bölgeyi terk etmektense açlıktan ölürler (doğaldır ki, o bölge kın kanatlılar için besin içermeyen bir bölge olarak seçilmektedir).

Fakat feromonları nasıl elde etmeli? Dişi böcekleri toplayıp onlardan feromon elde etmek düşünülebilir. Fakat bu olanaklı değildir, çünkü feromon böceğin vücudunda birikmez, bu nedenle bir böcekten çok az feromon elde edilir. Oysa bir hektarlı bir tarlayı tuzak haline getirmek için 15 g. feromon gereklidir, bu ise yüzbinlerce kınkanatlı böcek yakalamak demektir. Geriye feromonları kimyasal olarak sentez etmek kalır. Fakat bu yöntem bugüne kadar çok pahalı idi. Son zamanlarda SSCB Estonya Bilimler Akademisi'nde yapay kauçuğun ana maddesi olan isopren'den ucuz bir yöntemle feromon karışımları sentez edildi ve feromonlar bir öncü fabrikada endüstriyel çapta üretilmeye başlandı.

Sentetik feromonların etkili olup olmadığı, erkek böcekleri çekip çekmemesi ile hemen anlaşılır. Elde edilen sentetik ham ürün, önce hayal kırıklığı yarattı, kınkanatlı erkek böcekler sentetik feromonları hiç de çekici bulmamıştı. Fakat sentetik feromonlar geniş tarlalar üzerine püskürtüldüğünde inanılmaz bir sonuç elde edildi: erkek kınkanatlılar artık dişilerini bulamıyorlardı. Ne olmuştu? Olan şuydu: sentetik feromonlar, kimyasal olarak doğal olanlar ile aynı olduğu halde, yüzde yüz saf değildi, bu nedenle kınkanatlıların koku organlarını çalışmaz hale getiriyordu. Tıpkı petrol koklayan insanların bir süre parfüm kokularını tanıyamaması gibi. Umulmadık bir başka olayla karşılaşıldı: Sentetik feromonlardan biri 4. feromondu, yane en baştan çıkartıcı böcek "parfümü". 4. feromon, SSCB'nin güneyindeki çernozyum denen ekine çok elverişli karatopraklarda bol bulunan kınkanatlılara karşı kullanılmaya başlandı. Yazımızın başında sözünü ettiğimiz genç adam steplerin ortasında karatoprak şehri Krasnodar'da yaşıyordu. O ve onun gibi feromon laboratuvarlarında çalışan herkes işinden evine kadar bir "kınkanatlı refakat filosu" tarafından uğurlanmaktadır, feromon kokusu üstlerine sindiğinden bunu önlemek olanaklı değildir. Aslında şehrin merkezinde bu laboratuvarlar kurulunca, ekin tel kelebekleri erkeklerinin bir kısım tarlaları bırakıp şehre göçetmiş ve laboratuvarlar etrafında "kamp kurmuştur".



Tarlalara 4. feromon tuzakları kurulmaktadır. Yüz miligram kadar 4. feromon, 24 saatte bir kova dolusu erkek kınkanatlı kelebek çekmektedir, bu miktar 200 hektar tarlada yaşayan kınkanatlı sayısına karşılıktır. Yakalanan kelebekler, tavuklara mükemmel bir yem oluşturmaktadır. Genç bir laborant, şaka olsun diye horozlardan biri üzerine biraz feromon sürmüştür. Bu şakanın sonucu, kümes hayvanlarının beslenmesinde devrim yaratacak önemdedir: horozun üstüne, her taraftan uçup gelen bir sürü kınkanatlı kelebek konmuş, horoz bunları teker teker mideye indirmiş ve hatta tavuklara da "ikram etmiştir" veya belki de tavuklar davetsiz misafir olarak bu umulmadık ziyafete koşmuştur. Fakat sonunda horoz, canını kurtarmak için kaçmaya başlamıştır, çünkü tüylerine konan kelebeklerden kurtulamadığı için tavukları tarafından sürekli gagalanmaktadır. Herhalde horoz, "şu tavuklar olmasa ne nefis bir ziyafet olacaktı" diye düşünmüştür. Kümes hayvanları üzerine feromon sürülmesi onların yemini ayaklarına getirebilecek ve yem masrafları çok azalabilecektir. Hepsine feromon sürülürse, herkese yetecek kadar kelebek olacak ve "kelebeksizler" "kelebeklileri" gagalama ihtiyacı duymayacaktır.



Feromonların bir kullanılma şekli de balıklara yaramaktadır: Bir gölün üstüne ince bir tabaka şeklinde feromon dökülür, kelebekler göl yüzeyine çullanarak boğulurlar (bu kelebekler yüzemez). Ölen binlerce kelebek göldeki balıklar için unutulmaz ziyafetler oluşturur.

Estonya'daki feromon fabrikası bugün için yalnızca 500.000 hektara yetecek kadar feromon üretmektedir. Bunun nedeni, kınkanatlıları azaltmanın umulmadık ekolojik sonuçlar doğurup doğurmayacağını, doğa dengesini olumsuz etkileyip etkilemeyeceğini anlamaktır.

Gelecekte feromonlar için daha ne uygulamalar olabilir: bahçede kınkanatlı besleyip çalınacak eşyalara feromon sürmek hırsızları yakalatabilir. Güvenlik için cebinizde bir kutu kınkanatlı ve bir feromon tabancası taşımanız yetebilecektir: sizi rahatsız edene feromon sıkıp kınkanatlıları koyuverin, polise düşen iş kelebekleri takip olacaktır. Evden sık sık kaçan çocuklar, kediler, köpekler vb. üzerine feromon sürülürse bir kutu kınkanatlı sayesinde nereye saklandıkları anlaşılabilecektir. Hatta belki de âşıklar sevgilileri, kıskanç eşler eşleri üzerine biraz feromon sürüp ceplerinde bir kutu kelebekle dolaşacaklardır.

DENİZ MEMELİLERİNİN SIRLARI

Oregon Üniversitesi'nden B. Mate, balinaları izlemek için yeni bir yöntem geliştirdi. Balinanın derisine bazı tür midyeler yapışır. Bu midyeleri taklit eder şekilde, hayvanın derisine bataryalar ve bilgisayar tipleri içeren bir radyo vericisi takılmaktadır. Bu radyo vericisi, uydular aracılığı ile uzaklara yayın yapabilir Böylece, balinaların bulunduğu yer sürekli belirlenebilir. Radya dalgaları tuzlu suda seyredemediği için bu radyo, ancak günde 2 kez yayın yapmaktadır. "Balina radyosu" araştırma amacı ile kullanılmaktadır, çünkü ABD'de 1972'de çıkan bir yasa ile balina ve fokların ticari amaçla avlanmaları yasaklanmıştır.

California Üniversitesi'ndeq psikolog R. Schusterman'a göre, deniz aslanları en akıllı yaratıkları arasındadır. Bu hayvanlar, insanların lisan öğrenmesine benzer bir şekilde hünerler öğrenmektedir. Bugün bir deniz aslanına, 270 çeşit emri yerine getirmesi öğretilebilmektedir.

Ontario Veteriner Koleji'nden J. Seraci'ye göre, foklar ve yunus balıklarında, insanlarda olduğu gibi mide ülseri oluşmaktadır. Şimdi bu ülserlerinin, hayvanın üzüntü ve sıkıntıları (stres'i) ile ilgisi araştırılmaktadır. Bilindiği gibi, insanlarda ülserin birinci nedeni stres'lerdir.

California Üniversitesi'nden J. Reiter ve B. Le Boeuf, fil foklarının dişisinin, yavrusunu emzirmesi sırasında birkaç yüz kilo kaybettiğini göstermişlerdir. Bu hayvanlar, 4-5 yaşından önce yavru doğurunca bu yüzden hayalarını kaybedebilmektedir.

New York Rosewall Park Memorial Institute Hastanesi'nden E. Cohen, yunus ve balinaların kanında bulunan bazı antikorların, lösemi ve kanser araştırmalarında önemli olduğunu bildirdi, bu antikorlar, insan akyuvarlarının bazı tiplerine karşı olan bu antikorlar, normal ve lösemik akyuvarların ayırt edilmesinde kullanılacaktır.



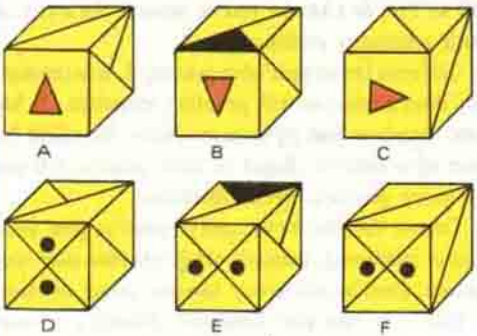
Fil fokları, deniz memelileri üzerinde araştırma yapanların en çok ilgilendikleri hayvanlardandır.

Hazırlayan: Emrehan HALICI

KATLANAN KÜP



Bu küplerden hangi ikisi, açık şeklin katlanmasıyla elde edilebilir?



HARF—İŞLEM

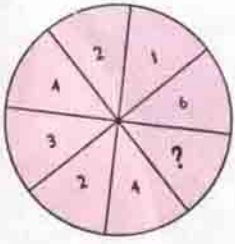
Aşağıdaki işlemlerde, her harf O ile 9 arasında bir rakamı temsil etmektedir. Yatay ve düşey tüm işlemleri gerçekleştirmek üzere, harflerin hangi rakamları temsil ettiklerini bulunuz.

AB	X	CDE	=	FFFG
+		X		—
AEHG	X	C	=	CBEC
AEEC	+	AFEB	=	EJKE

İpucu: EC = CxG

MİNİ TEST

1) Soru işaretinin yerine hangi sayı gelmeli?



2) Dört kelimeden oluşan bu cümlede sesli harfler ve boşluklar kullanılmamış. Ne yazıldığını bulunuz.

B S R L R G R Ç K T N K L Y

YAŞLAR

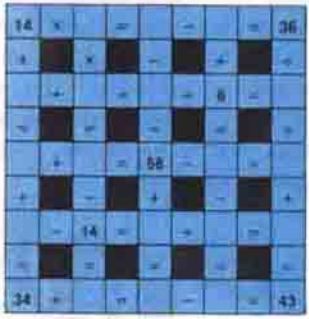
10, 11 ve 12 yaşlarında üç çocuk, yaşları ile ilgili olarak şu önermeleri yaparlar:

Cengiz: "Bülent 10 yaşında"
"Ben Adnan'dan daha küçüğüm"
Adnan: "Cengiz benden büyük"
"Bülent 12 yaşında"
Bülent: "Ben Adnan'dan daha küçüğüm"
"Cengiz 11 yaşında"

Çocuklardan biri devamlı doğru, biri devamlı yalan, biri ise sırayla bir doğru, bir yalan söylemektedir. Her birinin yaşını ve doğru mu, yalan mı söylediklerini bulunuz.

SAYI BİLMECESİ

Sayı karesindeki boşluklara uygun sayılar koyarak yatay ve düşey tüm eşitlikleri gerçekleştirin.



DOLAŞAN AT

Satranç tahtasının sol alt köşesinde bir at bulunuyor. Ata alışılmış hareketlerini yaptırarak sağ üst köşeye gitmenizi istiyoruz. Ancak

1) At her kareye muhakkak uğrayacak

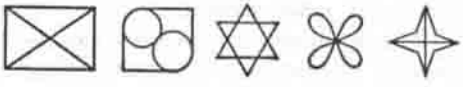
2) At herhangi bir kareye birden fazla uğramayacak. Başarabilir misiniz?

Geçen sayımızdaki "DÜŞÜNME KUTUSU" köşesinde yer alan soruların yanıtları 23. sayfamızdadır.

3) Gurubun ortak özelliklerine uymayan şekli bulunuz



4) Gurubun ortak özelliklerine uymayan şekli bulunuz



YANITLAR: 1), 8, 2), Bu sorular gerçekten kolay 3) **a** 4), 3

SATRANÇ DÜNYASI

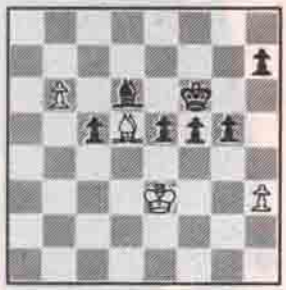
Kahraman OLGAÇ

İSTANBUL TAKIMLAR SATRANÇ YARIŞMASI

İstanbul Satranç Derneğinin üçüncü kez gerçekleştirdiği takımlar yarışması - yalnız f azar günleri oynandığı için-büyük ilgi çekti. Tam yirmi iki takımın yedi hafta boyunca sürdüğü çetin mücadeleden, SATRANÇ DÜNYASI takımı birinci olarak çıktı. İkinciliği Pamukbank, üçüncülüğü ise Santranç Geliştirme Merkezi aldı. Yarışmanın yapıldığı Pera palas salonuna bir gün uğradım. Tam bir satranç şöleni ile karşılaşmanın sevincini yaşadım. Yıllardır görmediğim satrançsever arkadaşlarım takımlarda yerlerini almış kıyasıya çarpışıyorlardı. Bu güzel organizasyonun bir berzerinin de Ankara da yapılmasını dilerken, İstanbul Satranç Derneği Başkanı Mejat Dilmen'i, bu güzel yarışmayı başarı ile devam ettirdiği için kutlamak isterim. Suat Soylu kazandığı yedi oyunu göndermiş. Kendisine mutluluk ve başarı dileklerimi yinelerim.

AYIN OYUNU

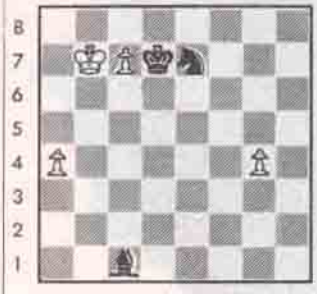
ÇETİN SEL—SUAT SOYLU
İSTANBUL 1985



1.e4 c5 2.Ac3 Ac6 3.g3 g6 4.Fg2 Fg7 5.d3 d6 6.Fe3 e6 7.Vd2 Va5 8.Age2 Ad4 9.F4 Axe2 10.Şxe2 Ae7 11.Khf1 (11.Kaf ilginç.) ***11..0-0 12.Şf2 Ac6 13. Şg1 f5! 14.Şh1 Fd7 15.Kf2?! Kae8 16.Kaf1 b5! 17.h3!? b4 18.Ad1 Vxa2 19.e5?! Va6!!*** (Soylu'nun sahane hamlesi oyunun rengini değiştiriyor.) ***20.exd6 Ad4! 21.c3 bxc3 22.bxc... Vxd6! 23.Va2! Ab5*** (23..Ac6 ya 24.Va3 vardı.) ***24.c4 Ad4 25.Vxa7 Fc6 26.Va3 Kb8 27.Ac3 Kb3 28.Vc1 Ka8!*** (28..Kxc3 29.Vxc3 Ae2 30.Va3!) ***29.Fxd4 Fxd4 30.Ab5 Fxb5! 31.Fxa8 Fxf2 32.Cxb5 Fxg3 33.Kf3 Kxd3*** (Beyaz zaman sıkışması içinde.) ***34.Kxd3 Vxd3 35.b6 Vd6! 36.Vb2 Fxf4 37.Ff3 Vd2 38.Vxd2 Fxd2 39.Şg Ff4 40.Şf1 Şf7 41.Şe2 Fd6 42.Şd3 c5 43 Fd5 Şf6 44.Şe3 g5*** Beyaz terkeder. Bkz: Diyagram

SİZ OLSAYDINIZ ?

At ve Fille mat yapabilmek için otuzdan fazla hamle gerekir. Burada ise sadece 11 hamle yeterli. Bulabilir misiniz?



Hamle beyazda. Yedi hamlelik bir mat, yediveren güller gibi sizi bekliyor!



Beyazlarla üç hamlelik kolay bir mat var.



(Soruların yanıtlarını dergimizin 41. sayfasında bulabilirsiniz)

Cumhuriyetimizin En Büyük Eseri :

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ (GAP)

Türkiye'nin kalkınmasında bir dönüm noktası oluşturacak nitelikteki Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) nedir, uygulanması hangi aşamadadır ve ülkemize sağlayacağı yarar neler olacaktır?

Prof.Dr.Burhan KACAR*

Bir ülkenin ekonomisinde, sosyal yaşantısında ve güvenliğinin sağlanmasında toprak ve su kaynaklarının rolü büyüktür. Türkiye sahip olduğu toprak ve su kaynaklarıyla dünyanın sayılı ülkeleri arasında yer almaktadır. Bugün temel besin maddeleri gereksinimleri yönünden ülkemiz kendine yeterli ilk 10 ülke arasında bulunmaktadır. Dışsatım gelirlerimizin önemli bir bölümü doğrudan tarım ürünlerinden sağlanmaktadır. Ayrıca ekonomimizde sanayi gelirleri arasında yer alan tekstil, yarı işlenmiş ya da işlenmiş besinlerin temel girdileri de büyük oranda tarım sektöründe yaratılmaktadır. Özet olarak tarım, ülkemizde nüfusun %56'sına denk 26 milyon dolayındaki insanımızın yaşamını ve yazgısını yakından etkileyen ekonomik bir uğraş koludur.

Türkiye, bugün 50 milyona yaklaşan nüfusu, 28.5 milyon hektar tarım arazisi, 13.5 milyon hektar sulanabilir toprak potansiyeli, 105 milyar metreküpü bulan yıllık kullanılabilir su varlığı, 22 milyon hektar çayır ve merası, 23.5 milyon hektar orman ve fundalığı, 83 milyon baş hayvan varlığı ve her türlü ürünün ekolojisi ile Avrupa ve Orta Doğu'da tarımsal kaynakları en büyük olan ülkedir. Sulanabilir niteliklere sahip 13.5 milyon hektar arazimizin %47'si Güneydoğu Anadolu ile kıyı bölgelerimizide, %45'i ise İç Anadolu ile geçit bölgelerimizde bulunmaktadır. Bu bölgelerde tarımsal üretimi sınırlayan en önemli etken ise su noksanlığıdır. Sulama ile birlikte çağdaş tarım teknolojisi ve girdilerinin kullanılması durumunda, tarımsal üretim değerinin, kuru koşullara göre 10-15 kat artırılması olanağı vardır.

Tarımın temel dayanağı olan toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve üretimin olanakların elverdiği en yüksek düzeye çıkarılması, ülkelerin başta gelen uğraşları arasında bulunmaktadır. Nitekim, ileri gitmişliğin ve zenginliğin bir önemli koşulu da sahip olunan toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve bunlardan en üst düzeyde yararlanılmasıdır. Su kaynakları yönünden ülkemiz, Sovyetler Birliği ve Norveç'ten sonra Avrupa'da 3. sırada bulunmaktadır. Güneydoğu Anadolu'da yer alan Dicle ve Fırat nehirleri ise su kaynakları potansiyelimizin yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır. Arazi tasnif çalışmaları programına alınan sahalarla birlikte, bölgede toprak kaynağı toplam 2 milyon hektarı aşmaktadır.

Ülkemizin tarımsal arazi ve su potansiyelinin önemli bölümünü oluşturan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Cumhuriyet döneminin en büyük yatırımlarından biri olarak kabul edilmektedir. Güneydoğu Anadolu Projesi, Dicle ve Fırat nehirlerinin aşağı kesimleri ile bunların arasında uzanan eski Mezopotamya ovalarının yukarı kısımlarını kapsamakta olup, toplam proje alanı, yaklaşık 74.000 km²'dir. Şanlı Urfa ve Mardin illerinin tamamı ile Gaziantep, Adıyaman, Diyarbakır ve Siirt illerinin bir bölümü proje alanına girmektedir.

Yurdumuzun 7 coğrafi bölgesinden biri olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Antitorosların oluşturduğu yayın güneyinde kalan Suriye ve Irak sınırları ile çevrili az engebeli, büyük düzlüklere sahip bir alanı kapsamaktadır. Tarıma dayalı ekonominin hakim olduğu bölgede, Türkiye nüfusunun yaklaşık %8'i yaşamaktadır. Okuryazarlık oranı Türkiye ortalamasının altında olup, bu oran erkeklerde %60, kadınlarda ise %30 düzeyindedir. Bölgede Akdeniz Bölgesi'nden uzaklaştıkca ve kuzeyden güneye inildikçe, sıcaklığın arttığı karasal bir step iklim gözlenir. Yıllık ortalama yağış, kuzeydeki Torosların uzantılarından güneye, Suriye düzlüklerine doğru inildikce azalır. Yaz kuraklığının çok şiddetli olduğu bölgede, Haziran-Ağustos döneminde düşen ortalama yağış 10 mm civarındadır. Altı aya yaklaşan yaz kuraklığı nedeniyle, bölgede halen kuru tarım uygulanmakta, hayvancılık ise önemli yer tutmaktadır. Bitkisel üretim ile hayvancılığın birlikte yapıldığı işletme sayısı, toplamın %90'ını oluşturmaktadır. Tarım işletmelerinin %61.4'ü, 1-50 dekar araziye sahip küçük işletmelerdir. Bölgede yer alan 4.110 köyün %54.3'ü toplu, %45.7'si dağınık yerleşim düzenine sahiptir.

Güneydoğu Anadolu Projesi ile ilgili çalışmalar, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü'nce Aşağı Fırat Havzası Planlaması şeklinde başlatılmış ve uzun süre "Aşağı Fırat Projesi" olarak ele alınmıştır. Daha sonraları, Dicle Havzası Planlaması da bu projeye eklenmiştir. Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi amacına yönelik bu projeler, bölgenin ekonomisini ve sosyal yaşantısını büyük çapta etkileyici olmaları

*Ankara Üni. Zir. Fak. Öğretim Üyesi ve TÜBİTAK—TOAG Yürütme Komitesi Sekreteri





Karakaya barajının kurulduğu vadi (yanda) üstte ise baraj inşaatının 86 m'ye vardığı safha. Karakaya barajı tamamlandığında, temelden 173 m'ye varacak yüksekliği, 7.5 milyor kWh/yıl kapasitesi ile Atatürk barajından sonra ülkemizin ikinci büyük elektrik üretim tesisi olacaktır.

ve bir çok sektörü gelişmeye zorlayıcı nitelikte bulunmaları nedeniyle, daha sonraları "Güneydoğu Anadolu Projesi, (GAP)" olarak adlandırılmıştır. GAP denildiğinde, Dicle ve Fırat nehirleri üzerinde kurulacak bir seri büyük barajları ve hidroelektrik santrallarını, sulama tesislerini, proje alanında inşa edilecek her çeşit altyapı, tarımsal yapı, ulaştırma, sanayi, eğitim, sağlık ve diğer sektörlerin tesis ve hizmetlerini kapsayan çok yönlü entegre bir gelişme projeleri demeti anlaşılmaktadır. GAP bağımsız bir proje olmayıp, 7'si Fırat havzasında ve 6'sı da Dicle havzasında yer alan toplam 13 projeden oluşmaktadır. Tüm tesisleriyle 30 yıl içinde ve 2006 yılında tamamlanması öngörülen projenin uygulanmasıyla, bölgede yaklaşık 1.635.000 ha. alanın sulu tarıma açılması ve 21.8 milyar kilowatt saat hidrolik enerjinin sulama ile birlikte üretilmesi planlanmıştır.

Güneydoğu Anadolu Projesi'nin en büyük ve en önemli ünitesini oluşturan "Aşağı Fırat Projesi" yaşadığı çağa damgasını vurmuş, büyük uygarlıkların beşiği olarak bilinen eski Mezopotamya ovalarının membaa kesimini kapsamaktadır. Karakaya barajı ile Atatürk Barajı arasında kalan yöre ile Urfa Harran Mardin-Ceylanpınar ve Siverek-Hilvan ovaları proje kapsamına girmektedir.

Doğu Anadolu'da Erzurum ve Ağrı yörelerindeki dağlarda kaynaklanan Murat ve Karasu, Keban Barajı yakınlarında birleşerek, Aşağı Fırat Projesi'nin kaynağı olan Fırat nehirini oluşturur. Pere, Munzur ve Pulümür kolları da Keban Baraj gölünde bu ana kolu karışır. Keban'dan sonra Malatya yakınlarında Tohma çayını alan Fırat Nehri, Karakaya Baraj ekseni yakınlarında bölge sınırına girer. Fırat Nehri Adıyaman ili sınırında Kâhta çayı, Ziyaret deresi ve Göksu kolunu, Urfa ilinde Karadağ yönünden Hacıhıdır ve Hacıkâmil derelerini, Gaziantep ili sınırında ise Karasu ve Nizip çayını alır. Fırat Nehrinin Atatürk Barajı alanındaki yıllık ortalama akımı 26.6 x 10^9 m^3'dür. Bu değer Birecik yakınlarında 30.0 x 10^9 m^3'e ulaşır.

Fırat Nehri sahip olduğu büyük potansiyel nedeni ile gerek geçtiği yöre ve gerekse ülke ekonomisi için bir çok olanak yaratır. Fırat havzası, tüm ekonomik hidroelektrik potansiyelimizin yaklaşık 1/3'üne, ekonomik sulanabilir arazi potansiyelimizin de 1/5'ine sahiptir.

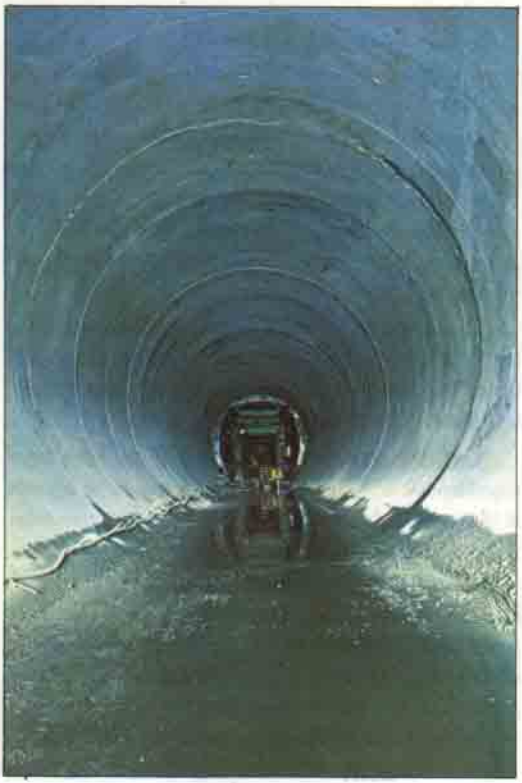
Aşağı Fırat Projesi kapsamında, enerji ve sulama amaçlı Atatürk Barajı ile Urfa Tüneli Sistemi'nin yapımı hızla sürmektedir. Fırat Nehri üzerinde Keban ve Karakaya Barajlarından sonra 3'üncü Barajımız olan Atatürk Barajı, Türkiye'nin en büyük, dünyanın yükseklik yönünden 9'uncu, gövde dolgusu yönünden 3'üncü, göl hacmi yönünden 15'inci, hidroelektrik santral gücü yönünden 17'inci dolgu tipi barajdır. Atatürk Barajı; Keban Barajının 5.6 katı, göl hacmi Keban gölünün 1.5 katı, santral kurulu gücü Karakaya Santralı'nın 1.3 katıdır. Atatürk Barajı'nın oluşturacağı baraj gölü, sulama programına alınan kimi ovalardan daha yüksekte ve kimi ovalardan daha alçak düzeydedir. O nedenle, ovaların sulanmasında kot farkından doğan çekim ve pompaj ile kademeli yükseltme olmak üzere, iki değişik sulama sisteminin uygulanması planlanmıştır.

Atatürk Barajı tamamlandığı zaman, baraj gölünde 48.7 milyar m^3 su toplanacaktır. Kot farkından doğan çekim ile baraj gölünden saniyede debisi 328 m^3 olan su, Urfa tünelini aşarak Harran ovasının başlangıcına akıtılacaktır. Bu suyun

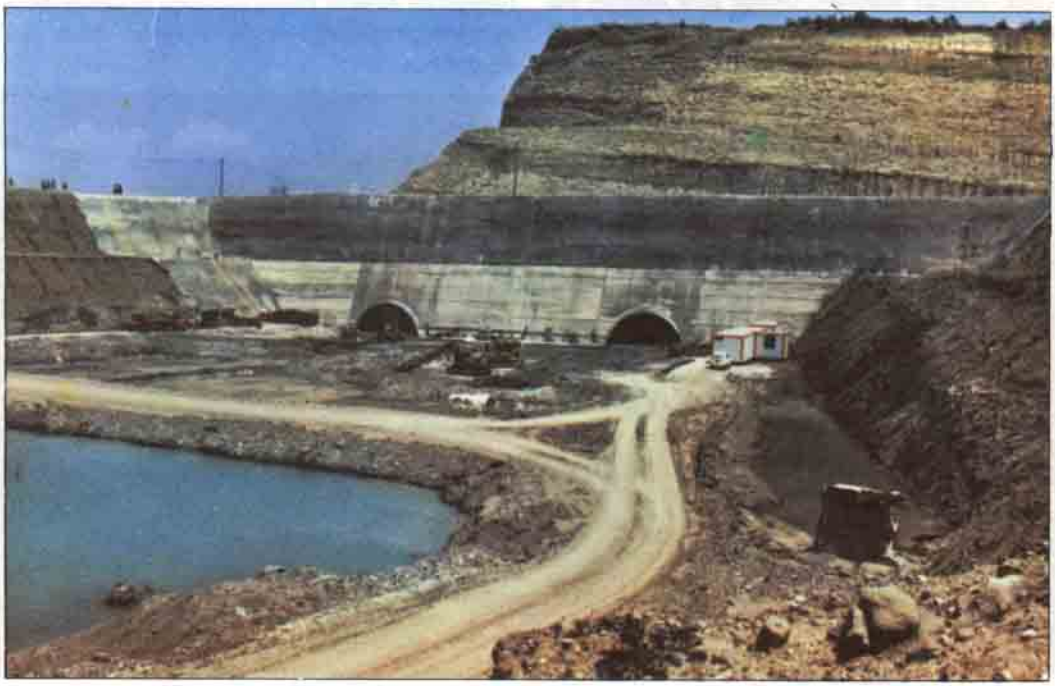
124 m³/sn'lik kısmı Harran ovasındaki 142.000 ha alanı, 204 m³/sn'lik kısmı Mardin kanalı ile Doğu'ya akıtılarak 158.000 ha'lık Ceylanpınar ve Aşağı Mardin ovaları ile 192.100 ha'lık Viranşehir ve Yukarı Mardin ovalarının sulanmasını sağlıyacaktır. Yine Atatürk Barajı gölünden doğrudan ve pompaj yoluyla yükseltilmek suretiyle, Siverek-Hilvan ve Viranşehir ovalarında 180.300 ha va Bozova-Akziyaret ovasında da 55.300 ha arazi sulanacaktır. Baziki-Birecik ve Suruç ovalarında 146.500 ha arazinin sulanması da benzer biçimde sağlanacaktır.

Atatürk Barajı'ndan Urfa-Harran ovasına su taşıyacak Urfa Tünel Sistemi'nin yapımı 1981 yılından beri sürdürülmektedir. Her biri 26.4 km uzunluğunda ve 7.62 metre iç çapında, 40 metre aralıklı paralel 2 adet tünelin yapımı, 1991 yılına değin tamamlanacak ve Atatürk Barajı'nın su toplama düzeyi tünellere su verecek kota çıkınca, saniyede debisi 328 m³ su Urfa-Harran ovasına akıtılacaktır. Böylece, Türkiye'nin en büyük ve en geniş sulama sistemine kavuşulmuş olacaktır.

Güneydoğu Anadolu Projesi'nde sağlanacak yarar, enerji ve tarımda olmak üzere, temelde iki noktada toplanabilir. Kuruluş gücü 7.620 MW olan 18 adet hidroelektrik santralı kapsayan bu proje ile başlangıçta toplam 26.7 milyar kilowatt saat enerji üretilecektir. Gerek enerji üretmek içi bırakılacak su, gerekse sulama projelerinin peş peşe devreye so-



Fırat'ın bereketli sularını Güneydoğu ovalarına taşıyacak dünyanın en uzun sulama tuneli. Urfa tuneli: Herbiri 7.62 m. çapında, 40 m. aralıkla inşa edilmekte olan 26.400 m. uzunluğundaki 2 tunelle, saniyede 328 m³ su iletilecek. Altta Urfa tuneli giriş ağzı, üstte tunellerden birinin içeriden görünüşü.



kulmalarıyla, enerji üretiminde azalma olacak ve tüm sulama programının uygulanması halinde, yıllık enerji üretimi 21.8 milyar kilowatt saat olacaktır. Bu değer, yurdumuzda 1984 yılında termik ve hidrolik kaynaklardan üretilen toplam enerjiye yakın olup, aynı yıl üretilen hidroelektrik enerji değerinin ise yaklaşık iki katı kadardır. Bu miktar elektrik enerjisinin termik santrallardan üretilmesi durumunda, her yıl doğal kaynaklardan 22 milyon ton linyitin ya da bedelinin tamamı döviz olarak ödenen 5 milyon ton fuel-oilin tüketilmesi gerekecektir.

Projenin gerçekleşmesiyle Güneydoğu Anadolu ovalarımızda, yaklaşık 1.635.000 ha arazi sulu tarıma açılmış olacaktır. Bu değer, kamu sektörü tarafından bugüne değin gerçekleştirilen sulama alanlarından daha fazladır.

Kuru tarım sisteminin uygulandığı bölgede, halen tarım topraklarının %55'ine tahıl bitkileri ekilmekte ve arazinin %18.6'sı ise nadasa bırakılmaktadır. Proje uygulamasından sonra bölgede nadas tamamen kalkacak, arazinin tamamı ekilecek ve aynı arazinin dörtte birine ikinci ürün ekme olanağına kavuşulacaktır. Bunun sonucu olarak, yaklaşık 2 milyon hektar arazi, tarımsal üretim yönünden 2.5 milyon hektar araziye eşdeğer olacaktır. Ürün deseni sulama sonucunda değişirken, pamuk, patates, şeker pancarı gibi ürünlerin yanı sıra öteki endüstri bitkilerinin de üretilmesiyle, bölgede kurulacak tarım sanayiinin hammadde gereksinimi karşılanabilecektir. Ayrıca üretilecek yem bitkileri sayesinde, et ve süt hayvancılığında büyük gelişme olacaktır. Böylece, bölgeden elde edilecek ürünlerin besliyebileceği nüfus miktarı da çok büyük rakamlara ulaşacaktır. Örneğin proje alanından elde edilecek patates ürünü 100 milyon, pamuk 35 milyon, çeltik 65 milyon, meyve 17 milyon, şeker pancarı 53 milyon, tü-



GAP Projesinin önemli basamaklarından birini oluşturan Karakaya Barajı inşaatının gece (üstte) ve gündüz (altta) görünümü.



Aşağıdaki fotoğrafta görülen alanda yapılacak Atatürk Barajı yandaki resimde görüldüğü şekliyle tamamlandığında, yakın ve uzak yöresine bereket yağdıracak. Güneydoğu Anadolu Projesi'nin tümü bitirildiğinde ve uygulamaya geçildiğinde ise bölgenin iklimi bile değişecek.



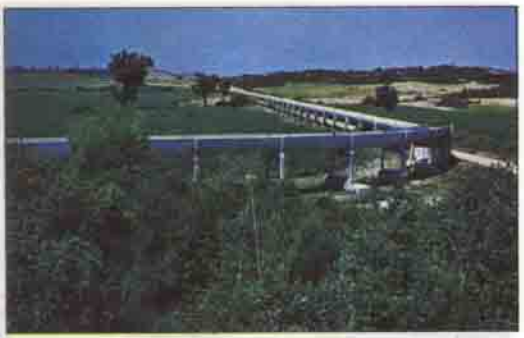
tün 28 milyon, sebze ve bostan 27 milyon nüfusun gereksinmesine yetebilecektir. Diğer yandan, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin uygulanmasıyla tarım kesiminde bir milyon kişiye de doğrudan iş olanağı yaratılmış olacaktır.

Yapılan araştırmalara göre bugünkü koşullarda, 1983 fiyatlarıyla 8.500 TL/hektar olan yıllık net gelirin, projenin uygulanmasından sonra 148.500 TL/hektara ulaşacağı ve bu durumda net gelir artışının 140.000 TL/hektar olacağı hesap edilmiştir. Bir başka deyişle, Güneydoğu Anadolu Projesinin gerçekleşmesi ile tarım sektörüne 1983 fiyatlarına göre, yılda 200 x 10^9 TL katkı sağlanacaktır.

Güneydoğu Anadolu ovalarının geliştirilmesi için gerekli su, tarımsal üretimin artırılmasında en önde gelen girdilerden biridir. Ancak suyun tarlaya getirilmesinde yapılacak yatırımların verimli olabilmesi ve en üst düzeyde gelirin sağlanabilmesi için, tarım işletmelerindeki yapısal bozuklukların giderilmesi, çağdaş teknoloji, araç ve girdilerin kullanılması zorunludur. Diğer yandan ürünün yetiştirilmesinde, hasadında, taşınmasında, depolanmasında ve pazarlanmasında ortaya çıkması olası tüm darboğazların zamanında giderilmesi gerekir.

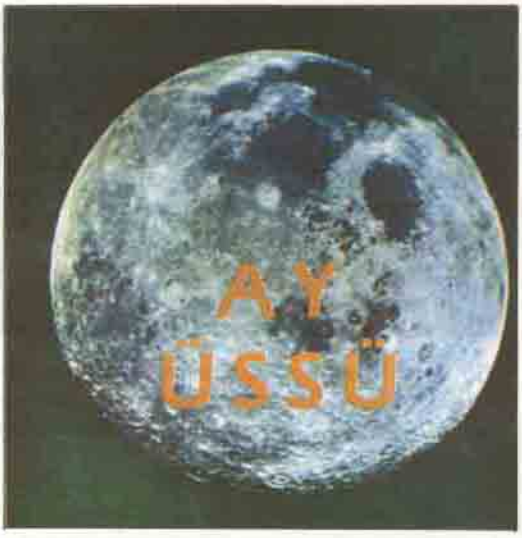
Proje uygulamasında Güneydoğu Anadolu ovalarında beklenen ve özlenen sonuçlara ulaşılabilmesi, projeye özel bir önem verilmesini, ilgi ve özen gösterilmesini zorunlu kılmaktadır. Bunun için proje alanında hizmet verecek bakanlıkların, kamu ve özel kuruluşların birlikte ve birbirleriyle uyumlu bir biçimde hizmet üretmeleri gerekir. Çeşitli kuruluşlarca yürütülmesi gereken projeyle ilgili tüm işlerin birbirini bütünler şekilde planlanması, programlanması ve uygulanması için üst düzeyde bir eşgüdüm zorunlu gözükmektedir.

Özet olarak, Güneydoğu Anadolu'da çok olumlu ve umut verici bir eser oluşmaktadır. Proje uygulandığında bölgedeki ovalar en verimli tarımsal üretim alanlarına dönüşecektir. İnsanlık tarihindeki ilk büyük uygarlığın doğduğu bu topraklar, geleceğimizin güvencesini oluşturacaktır. ■



Atatürk Barajı'nın Urfa Tuneli ile akıtılacak bereketli sular, Güneydoğu'nun geniş ovalarındaki çorak toprakları yukarıdaki resimde görülen görüntülere dönüştürecek.





Dr.İ.Ethem DERMAN*

Supitnik aracı, 1957 yılında yola çıktığından bu yana birçok uzay projesi hazırlandı ve bunların çoğu gerçekleştirildi. Projelerden bazıları zaman ve bütçe bakımından diğerlerinden hemen ayrılıyordu. Geniş Ölçekli projeler adı verilen, "Apollo, Dış Gezegenleri Araştırma ve Uzay Mekiği" projeleri, ABD'nin gerçekleştirdiği geniş ölçekli izlencelere örnektirler. Çok önceden uzun uzun tartışılan ve daha sonra planlaması yapılan bu projeler gerekli bütçe sağlandığında gerçekleşme sürecine girmektedirler. Örneğin, yapımı kabul edilen iki geniş ölçekli proje; yani "yıldız savaşları" ve "uzay istasyonu" projeleri bugün yapım evresindedir. Bu yazıda sözünü edeceğimiz proje 2000 yılından sonra gerçekleştirilmesi düşünülen ve bugün henüz tartışma evresinde olan "İnsanlı Ay Üssü" projesidir. Bu önemli projenin nasıl gerçekleştirileceği, amaçlarının neler olduğu ve maliyetini bu yazımızda açıklamaya çalışacağız.

Apollo projesi çerçevesinde Temmuz 1969'da Ay'a ilk kez Neil Armstrong ayak bastı. 2.5 yıl süren projede, toplam altı Appolo ile bir düzine ASTRONOT Ay'da tam 300 saat çalıştılar, yüzeyde Ay aracı ile ve yürüyerek 90 km yol katettiler ve 1850 kg Ay toprağını Dünya'ya taşıdılar. 1972 yılının Aralık ayında, son Apollo da başarı ile Dünya'ya döndüğünde, tüm insanlar bundan sonra ne olacak diye soruyordu. Zamanın ünlü rock gruplarından Şikago "Bundan sonra nereye gideceğiz!" adlı şarkıyı müzikseverlere sunmuş ve parça çok başarılı bulunmuştu. Uzay teknolojisinin zorluklarını bilmeyen kişilerin tüm düşüncesi, artık insanoğlunun Ay'dan sonra yakın gezegenlere de gidip araştırma yapacağı şeklindeydi. Fakat böyle bir projenin gerçekleşmesi için yeni uzay teknolojisi gerekiyordu ve bilim adamlarının kafasından böyle bir olasılık dahi geçmiyordu.

Son Apollo'dan bu yana geçen 13 yıllık zaman aralığı, ilginç uzay araçlarının yapımı ve her gün keşfedilen yeni aygıtları sayesinde bilim adamlarını, Mars'a insan göndermekten önce Ay'a insanlı bir üs kurmanın olabilirliğini tartışmaya yöneltmiştir. Mars gezegenine insanlı bir uçuş, sadece aracı gönderen ülkeye prestij sağlayacaktır, Ay'a gidildiği gibi. Fakat Ay'a bir üs kurmanın düşünülen ekonomik, bilimsel ve askeri amaçları gerçekleşirse, harcanan büyük ölçüde paranın karşılığı alınmış olacaktır. Bu amaçları biraz açmaya çalışalım.

Uzaya fırlattığımız her araç çok miktarda yakıt tüketmektedir. Uzay istasyonu 1990'lardan sonra çalışmaya başladığında ekonomik olması bakımından birçok uydu, yerleşmesi gereken yörüngeye, tıpkı uzay mekiğinden gönderildiği gibi uzay istasyonundan gönderilecek. Bu yakıtın Dünya'dan uzay istasyonuna getirilmesi, Ay'dan taşınmasından daha pahalıdır. Roket yakıtının % 85'i sıvı oksijen, % 15'i ise hidrojenden meydana gelmektedir. Ay yüzeyinde ise demirle beraber, demiroksit durumunda bol miktarda bulunan oksijeni, demirden ayırıp elde etmek çok kolaydır. Üretilen sıvı oksijen, hem Ay yüzeyinde kullanılacak taşıtlarda, hem de çıkarılan madenleri Dünya'ya taşıyacak araçlarda; bunun dışında, uyduların ve her türlü uzay sondalarının uzay istasyonundan fırlatılmasında kullanılabilecek. Ay yüzeyinde yapılabilecek madencilik ile alüminyum, magnezyum, krom ve mangan cevherleri çıkarılabilecek ve bu metaller yeni yerleşim merkezleri, yeni uydular ve yeni uzay istasyonlarının yapımında kullanılabilecek.

Gerçekleştirilmesi düşünülen bilimsel amaçların başında Ay'ın yapısını ve kökenini araştırmak geliyor. Apollo projesi çerçevesinde getirilen Ay taşlarının 10 yıldan uzun süren incelemeleri, henüz bilim adamlarının tüm sorularını yanıtlayamamıştır. Ay'ın nasıl oluştuğu konusu bir bilmece durumundadır. Taşların incelenmesi, ileri sürülen kuramların hiç birini doğru kılacak sonuçlar vermemiştir. Sadece kimyasal yapılarının çok benzer olması, Ay'ın Dünya'dan koptuğu fikrini biraz desteklemektedir. 5 milyar yıl önce, oluşumları sırasında ayrılan bu iki gökcismi üzerinde bulunan en yaşlı yapı, Ay'da 4.6, Dünya'da ise 3.75 milyar yıllıktır. Bu ise, Ay'ın daha çabuk soğuyup katılaştığını göstermektedir. Bununla beraber, Ay yankürelerinin niçin asimetrik olduğu; yani bize bakan yüzeyinde Ay kabuğunun kalınlığı 60 km iken, görmediğimiz yüzeydeki kabuk kalınlığı niçin 20 km yöresin-

*A.Ü.Fen Fak. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü



Dünyamızın uydusu Ay, öteden beri insanların ilgisini çekmiştir. Ama artık ilgiden öte, insanoğlu Ay'dan nasıl yararlanacağının yollarını aramaktadır.

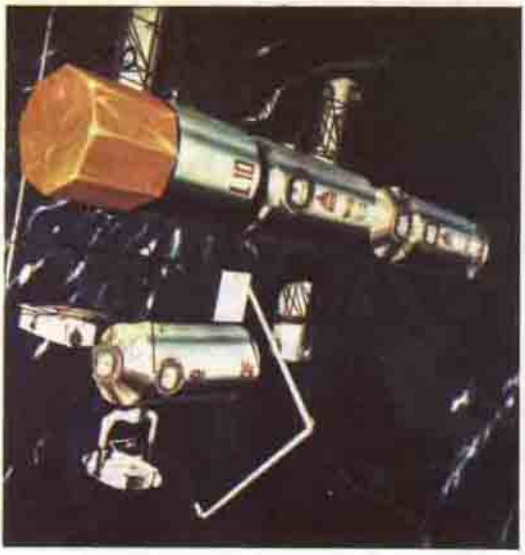
dedir sorusu yanıtlanamamıştır. Ayrıca, niçin Ay denizlerinin, bize bakan yüzeyde diğer yüzeye göre çok olduğu da bilinmemektedir. Bu nedenle, yerbilimciler Ay'a depremyazar gibi çok sayıda ve tüm yüzeye yayılacak şekilde aygıtlar yerleştirip, bu tür soruların yanıtlarını bulmayı ümit ediyorlar.

İkinci grup bilim adamı, kuşkusuz gökbilimciler. Bunların amacı, Ay ile ilgili çalışmalar yapmak değil; Ay'ın atmosfersiz yüzeyinden yararlanmak. Dünya atmosferi, yeryüzünden yapılan gözlemleri çok etkilemektedir. bunların başında meteorolojik olaylar gelmektedir. Fakat en önemlisi, hava açık olsa dahi, hava katmanının varlığı ve ışığın bu ortamda çok küçükte olsa kırılması, gözlemleri çok etkilemektedir. Gökbilimcilerin amacı, tüm gözlem araçlarını Ay yüzeyine yerleştirip oradan gözlem yapmak. Dünya'da çok radyo yayını olduğundan, dışarıdan gelebilecek aynı frekanstan bir yayını algılamak olanaksızdır. Buna radyo kirlenmesi denmektedir. Dış uzayda zeki canlı yaşam arayan gökbilimciler, Ay'ın görünen kenarındaki bir dağ silsilesinin arkasına yerleştirilecek bir radyoteleskopla dış uzayı dinlemek istiyorlar. Bir başka grup radyo gökbilimci ise, Dünya atmosferinin soğurduğu düşük frekanslı radyo bölgesinde gözlem yaparak, gökcisimlerini, tayfın bu bölgesimde de incelemek istiyorlar. Optik bölgede gözlem yapan ve 21. yüzyıldan önce Dünya'nın en büyük 25 metre çaplı teleskobunu planlayan gökbilimciler ise söz konusu bu dev teleskobu Ay'a yerleştirmeyi düşünmektedirler. Çünkü eğer bu düş gerçekleşirse, ışın biriktirme yönünden 2.5 metrelik uzay teleskobundan 100 kez daha güçlü olacak bu dev teleskopla, başka yıldızların etraflarındaki gezegenler rahatlıkla izlenebilecek.

Son yıllarda uzay mekiğinde ve uzay laboratuvarında gerçekleştirilen birçok ürünü, Ay yüzeyine kurulacak fabrikalarda yapmak mümkün olacaktır. Bu ürünler, düşük çekim altında yapıldığında çok iyi sonuç veren bir takım ilaçlar ve entegre devrelerdir. Böyle bir üretim merkezi için özel şirketlerin büyük ölçüde yatırım yapacağına kesin gözü ile bakılmaktadır. Ayrıca, yine düşük çekimde gerçekleştirilmesi gereken birçok bilimsel deney Ay yüzeyindeki laboratuvarlarda yapılabilecek ve düşük çekimin olmasından dolayı, bilim adamları daha duyarlı sonuçlara ulaşabilecektir. Askeri yönden düşünüldüğünde, Ay üssünün ne denli yararlı olduğu tartışma götürmez bir gerçektir. Yıldız savaşlarında yok olacak uydu birimlerinin yerine, yenileri Ay üssünden sağlanacaktır. Yine Ay üssünden sağlanacak uzay araçları ile düşmana uzaydan saldırmak, büyük üstünlük sağlayacaktır. En önemlisi de büyük nükleer bir savaştan sonra Dünya'da, uzun süre canlı yaşam kalmayacaktır. İnsanın, soyunu sürdürebilmesi için, uzayda bir yerde büyük bir koloni halinde yaşamın sürmesi gerekir. Bu iş içinde en uygun yer Ay üssüdür.

Ay üssünün yapım amaçlarını sıraladıktan sonra, söz konusu üssün nasıl gerçekleştirileceği konusunda bilim adamlarının planlarına bir bakalım. Düşünülen Ay üssünün, yaşamı sürekli kılacak sistemlere sahip üs içerisindeki hava ve suyu sürekli temizleyip tekrar kullanabilecek yapıda olması düşünülmektedir. Üssün ilk biriminin, uzay istasyonu gibi silindir yapıda olması planlanmaktadır. Alüminyumdan yapılacak bu birim, 3 metre derinliğinde bir çukura yerleştirilecek ve zararlı kozmik ışından korunmak için çevresi 2 - 2.5 metre Ay toprağı ile örtülecek ve gerekli enerji, küçük bir nükleer reaktör ile sağlanacak. Birim için Güneş enerjisinden yararlanmak çok pratik değildir; çünkü Ay'da 15 gün gece, 15 gün gündüz egemen olduğundan, 15 gün süren gece boyunca, üs enerjiden yoksun kalacaktır. Modül de denilen bu basınçlı birimlerde ve Ay toprağında buğday ve mısır yetiştirmek mümkün. Dolayısıyla üssün çok kısa zamanda kendi kendine yeteceği hesaplanmakta. Bununla beraber su ve azotun Ay'da olmaması, büyük talihsizlik. Bu tür gereksinmelerin Dünya'dan karşılanması zorunlu olmaktadır.

Diğer bir grup bilim adamı da Ay üssünün yapılışını şöyle planlamaktalar: 1992 yılında Uzay İstasyonu çalışmaya başladıktan sonra yapılacak insansız otomatik Ay araçları ile en



Bilim adamlarının yaptıkları planlara göre uydumuz Ay üzerinde yapılacak üssün ilk birimleri. Dünya çevresindeki uzay istasyonunda yapılacak ve Ay'a taşınacak. Yukarıdaki fotoğrafta uzay istasyonunda yapımı gerçekleştirilen birim (alttaki silindir) görülüyor

iyi yerleşim merkezinin seçiminin ardından, küçük geçici bir birimi 2007 yılında; yani uzay çağının başlangıcının 50. yılında Ay yüzeyine yerleştirilir. Tam otomatik çalışan deneme fabrikaları faaliyete geçerek, yapı için gerekli çimento, cam ve çelik üretmeye başlar. Aynı anda, hem yaşamı sürekli kılmak, hem de roket yakıtı olarak kullanmak için oksijen üretimi sürdürülür. Yılda 20 araştırıcı ve teknisyeni barındıracak kalıcı üs gerçekleştirildikten sonra, yiyecek için küçük hayvanlar ve bitkiler yetiştirilebilinir. Uzay feribotları da Ay'da üretilen oksijen ve yapı malzemelerini, hem Ay hem de Dünya etrafında dönen yeni uzay istasyonlarına taşıyarak, bu istasyonların büyümesini sağlar.

ABD'den bir özel şirketçe hazırlanan planda ise Ay'da insansız, tam otomatik madencilik yapılması düşünülmektedir. Fabrika, iki Ay kondusu ve iki uzay feribotundan oluşan bu üs, televizyon kameraları sayesinde yeryüzündeki teknisyenler tarafından uzaktan kumanda ile yönetilecektir. Üsteki fabrika, oksijen ve hidrojenden oluşan normal roket yakıtından başka, silane adı verilen ve silisyum ile hidrojen karışımından meydana gelen başka bir yakıt daha üretebilecektir. Silane yakıtı ile çalışan Ay konduları, işlenmemiş maden cevherlerini yükleyerek havalanacak ve yükü, yörüngedeki feribota aktaracaklardır. Uzay feribotu yükü ile Dünya'ya hareket edecek ve Dünya etrafında yakın bir yörüngede (örneğin uzay mekiğinki gibi) dönen maden fabrikasına getirecektir. Yükünü aktaran Ay kondusu Ay'a geri dönerken, Dünya'dan gelen ikinci feribotla buluşarak, Dünya'dan ithal edilen ve Ay'da da silane adı verilen yakıtı üretmede kullanılacak hidrojeni yükleyecek ve Ay üssüne götürecektir. Bu sırada, işlenmemiş maden cevheri taşıyan ikinci Ay kondusu birinci buluşma noktasına gelen ve daha önce hidrojen yükünü birinci Ay kondusuna aktarmış olan uzay feribotuna bu yükünü boşaltacak ve maden cevheri ile hidrojen dolaşımı bu şekilde sağlanmış olacaktır. Böyle bir teknikle, yılda 600 ton sıvı hidrojen ve silane üretilebileceği ileri sürülmektedir.

Yapılan bütçe hesapları Ay üssünün maliyetinin 52 ile 90 milyar dolar arasında değiştiğini göstermektedir. Ortalama olarak 70 milyar dolar (40 trilyon lira) dersek, bunun Apollo projesine harcanan miktar (73 milyar dolar) ile hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Apollo projesi için gerekli para 11 yıl da biriktirilip harcandığı halde, Ay üssü projesi için bu zaman aralığı 25 yıldır. Her nekadar bütçenin tam olarak ne olacağı bugünden kestirilemiyorsa da Ay üssü için ortalama yılda 6 ile 9 milyar dolar arasında para harcanacağı ve bunun da Apollo, Uzay Mekiği ve Uzay İstasyonlarına yılda harcanan miktar ile aynı olduğu ileri sürülmektedir. Miktarın diğer büyük ölçekli projelere göre çok olmadığı görülmekteyse de şu anda iki büyük projeyi yürüten NASA için Ay üssü bir düş gibidir. Bir çıkar yol, uzay istasyonunda olduğu gibi projeyi uluslararası yapmaktır. Avrupa ülkeleri, Japonya ve Kanada bugünden böyle bir projeye girmeye gönüllü gözüküyorlar Bu konuda Sovyetlerle işbirliği ise daha uzun yıllar olanaklı görülmemektedir.

Uluslararası bir işbirliğine en büyük engel, süper güçlerden değil, mini güçlerden kaynaklanmaktadır. Birleşmiş Milletler'in "uzayın barışçıl amaçlarla kullanılması" komisyonu tarafından onaylanmış ve Ay antlaşması olarak bilinen yasaya göre, Ay insanlığın ortak bir mirasıdır. Bu nedenle, üçüncü dünya ülkeleri teknoloji ve finansman olarak bir katkıda bulunmamalarına karşın, Ay yüzeyinde yapılacak çalışmalardan ve kazançtan pay isteyebilmektedirler. Uzay teknolojisinde ileri ülkeler ise böyle bir isteme tamamen karşı olup, herhangi bir pay verme düşüncesinde değillerdir. Dolayısıyla da karşı planları hemen hazırlamaktalar. Mevcut uzay yasaları barış amaçlı uluslararası işbirliğinden yanadır ve bu işbirliği ile Ay endüstrisi faaliyete geçer, her türlü servis, ulaşım ve güvenlik sağlanır. Böyle bir kuruluş tüm ülkelere açıktır, gelip her tür araştırmalarını yapabilirler denmektedir.

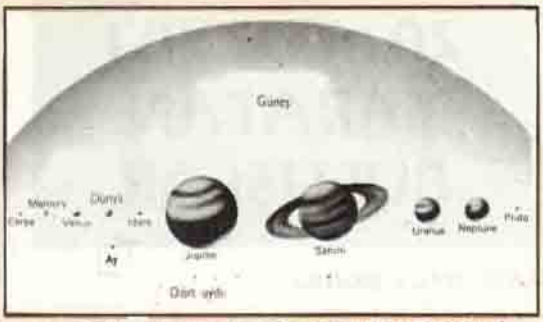
Reagan'ın bilim danışmanı ve NASA müdürünün proje hakkında olumlu fikir ileri sürmelerine karşın, bütçe, zamanlama ve gerekli teknoloji konusundaki belirsizlikler giderilinceye kadar; yani daha ayrıntılı planlar hazırlanıncaya kadar, Ay üssü bir düş olmaktan ileri gidememektedir. Fakat mevcut planları yapan bilim adamları proje konusunda çok iyimserler. Bunlardan birine sorulan "Ay'da atölyeler ne zaman faaliyete geçecek" sorusu, "ilk birim 1995 yılında kurulabi-

AY NASIL DOĞMUŞ OLABİLİR?

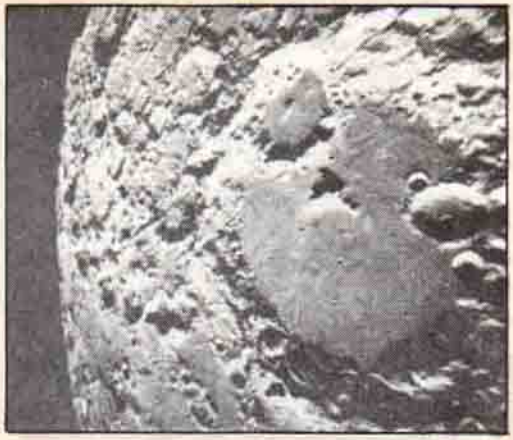
Ay gerçekten, Mars gezegeni büyüklüğünde bir gezegen Dünya'ya çarptığı zaman ortaya çıkan kalıntılardan mı oluşmuştur? Carnegie Enstitüsü astronomlarında George Wetherill'in bilgisayar hesaplamalarına göre, Güneş Sistemi'nin ilk günlerinde bu tür afetlerin ortaya çıkması olağandır.

Wetherill bu hesaplamalar dayanarak, Güneş Sistemi'nden önce var olan gaz ve toz bulutundan şekillenen, yaklaşık 500 dolayındaki yarı gezegen büyüklüğündeki gök cisimlerinin evrimini çizdi. Bu gök cisimleri, günümüzde Merkür, Venüs, Dünya ve Mars gezegenlerinin bulundukları, Güneş sisteminin iç bölgelerine dağılmışlardı. Araştırmacının yaptığı on ayrı bilgisayar programı, bu gezegenlerden üç ya da dördünün başlangıçta Dünya boyutunda olduğu şeklinde sonuçlandı. Daha da ötesi hesaplamalar, Yer yüzüne Mars kütlesinin üç katı büyüklüğünde gök cisimlerinin de çarpmış olabileceğini gösterdi. Wetherill'e göre böyle bir çarpışmanın sıcaklığı, her iki cismin de erimesine yol açacak ve var oluşlarındaki atmosferlerinin ortaya çıkmasını sağlayabilecekti.

Bu açıklamalar bir başka bilmeceye de çözüm getiriyor: Büyük ölçüde erime sonucu demir, gezegenin merkezine akmış olabilir. Bu da Dünya'nın erimiş demir çekirdeğinin nasıl oluştuğu ile ilgili uygun bir açıklama. Aslında bu kuram, Ay'ın var oluşu üzerine geliştirilen senaryolardan yalnızca birisidir. Ama bu da diğerleri gibi kesinlik kazanmamış olup, Ay'ın doğumu hala gizemini korumaktadır.



Güneş ve gezegenlerin göreceli büyüklükleri (üstte). Ay'ın Apollo 16'dan çekilen yoğun krakterlerin bulunduğu bölgesi (altta.)



Apollo 17 astronotları Eugene Cernan ve Harrison Schmitt'ten bu yana Ay yüzeyinde insanoğlunun yeni ayak izlerine rastlamak mümkün olmadı. Bilim adamları 2010 yılından önce Ay'da bir üs kurmak için harekete geçtiler.

lecek ve üsde 1000 kişilik bir nüfusa 2040 yılında ulaşılabilecek" şeklinde yanıtlanmaktadır.

Ne olursa olsun bir gün gelecek ki, Ay'a baktığımızda bacası tüten fabrikaları görebileceğiz. Bu fabrikalarda yapılan uzay gemileri ile insanoğlu diğer gezegenlere de gidip gelebilecektir.



Başarının, insanları şımartıp, onları tembel, bencil ve övüngen yaptığı yolundaki yaygın kanı, aslın da yanlıştır. Tam tersine, başarı insanları yumuşak başlı, iyi yürekli ve hoşgörülü yapar. Kişileri kırıcı ve sert yapan yenilgidir.

S.MAUGHAM

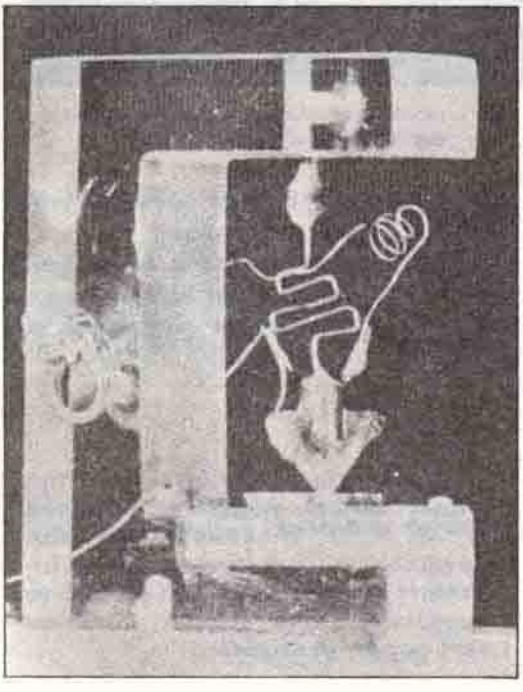
20. YÜZYILI YARATAN BULUŞLAR

Tarihin hiç bir dönemiyle kıyaslanamayacak gelişmelere sahne olan yüzyılımızı yaratan buluşları sergilemeyi amaçladığımız dizimizin bu son bölümünde, transistör, hücre yapısı ve laser konularında bilgiler aktarırken, insanlığın daha iyiye doğru gelişimini sürdüreceği yolundaki inancımızı tekrarlıyoruz.

KATI—HAL'E DOĞRU

Elektronik alanında transistör ve bununla ilişkili diğer katıhal gereçlerinin bulunuşuyla gerçekleşen devrim ve yenilikler, bu konuda çalışmaların ilk günlerde düşlediklerinin sınırlarını bile çoktan aşmıştır. Transistörlerin radyo, TV ve işitme cihazlarındaki vakum tüplerinin (vacuun tube) yerini almakla kalmayıp; bilgisayar, iletişim, tıbbi elektronik ve endüstriyel denetim alanlarında vakum tüpleri kullanıldığında olanaksız olan bir çok yeni uygulama alanlarının doğmasına yol açmıştır.

Transistör, tıpkı vakum tüpü gibi, elektrik akımını denetleyen bir elektriksel musluk görevi yapmanın yanı sıra, elektrik sinyallerini amplifiye (yükseltir) eder. En basit hazırlanmış bir yarıiletken (semiconductor) bloğunun (veya chipinin) çeşitli kısımlarında buluna üç metalik bağlantı ayağı vardır. Bağlantıların ikisinde geçen bir akım üçüncüye uygulanan bir voltajla denetlenebilir. Bugün kullanımda bulunan bir çok transistör çeşidi iki temel yapı tipi gösterir; alan-etkisi (fieldeffect) ve bipolar. İki tipin de farklı oldukları alan akımın denetlenmesidir.



Germanyum kullanılarak gerçekleştirilen ilk transistör.

II. Dünya savaşından sonra Kuantum kuramı katıların özelliklerini, atomik ve elektronik yapılarından yola çıkarak anlama olanağını vermiştir. Bell laboratuvarlarında yürütülen çalışmalarda düzenli bir uğraş sonunda katıların özelliklerinin anlaşılmasının gelişmiş iletişim sistemlerinde kullanılabilecek yeni gereçler hazırlanmasına olanak vereceği görüşü hakimdi ve yarı-iletkenler üzerinde araştırmalar bu çalışmanın önemli bir bölümünü oluşturmaktaydı.

Transistörün buluşçuları Walter Brattain, William Shockley ve John Bardeen dışında, yarı-iletken araştırma grubu fizikçi Gerald Peanson ve kimyacı Robert Gibson'dan oluşuyordu. Gruptakilerden hiçbiri savaş yıllarından yarı-iletken üzerinde çalışmamıştır. Bir grup oluşturulmasının nedeni de buydu. Tümü, silikon ve germanyumun radarlarda dedektör olarak kullanılmasından etkilenmişlerdi. Vakum tüpleri yüksek frekans'larda çalışamadığı için tüm çaba, radyonun ilk zamanlarında kullanılan kedi-bıyığı dedektörlerini (cat'swhisker detectors) geliştirmeye harcandı. Kedi-bıyığı dedektörü, düzgün bir bağlantı sağlamak üzere, yarı iletken bir yüzeyle temas eden ince bir tel içeriyordu ve böylece akım bir yönden kolayca geçerken, ters yöne gecerken bir dirençle karşılaşıyordu. Savaştan hemen önce, önceleri bu aletle kullanılan galen kristalleri yerine daha üniform ve güvenilir bir madde üzerinde çalışılmıştı. En uygun madde olarak da silikon görünmekteydi. Çalışmalar silikon ve germayum üzerinde yoğunlaştırıldı.

Sıra yarı-iletkenlerdeki elektrik iletimine gelmişti. Yarıiletken maddenin, eklenen bazı elementlerce safsızlaştırılması (impurification) sonucu N-tipi ve P-tipi iletim şekilleri oluşturuldu. PPM (parts pen miltion) düzeyinde eklenen elementler (örneğin fosfor veya boran) silikon veya germanyuma eklendiklerinde istenen özellikleri sağlıyorlardı.

1945 yazında Shockley, ince bir yarı-iletken tabakasındaki akım taşıyıcılarının sayısını, tabakaya paralel bir dış elektrik alanı uygulamasıyla denetlemeyi önerdi. Bu, alan-etkisi

transistörün temel prensibiydi. Böylece büyültme (amplifikasyon) etkisi de sağlanacaktı. Ancak denemeler başarısızlıkla sonuçlandı.

Sorunun çözümü Gibney'den geldi. Yarı-iletken yüzeyi ile temas eden bir elektrolite kontrol voltajı uygulandığında, yüzey-etkisi geçerlik kazanıyordu.

Transistörün temel yapısı şekillenmişti. Ancak ortaya çıkan yeni sorun, elektrolit kullanılması sonucu, büyültmenin yalnızca çok düşük frekanslarda gerçekleşmesiydi. Elektrolit yerine germanyum oksit tabakası denendi. Fakat bu da işe yaramadı. Sonunda denenen kedi bıyığı bağlantısı işe yaradı. Transistörün büyültmesi X 50 oranındaydı. İlk adımla "transresistör" yani transistör artık hazırdı.

İlk kez 1950 yılında NPN transistöründe iki N tabakası arasında ince bir P tabakası vardı. Aralarındaki bir metal bağlantı ile N tabakası yayıcı, diğeri toplayıcı ve P tabakası da temel işlevi görüyordu. Bugünün tüm hipolar transistörleri bu tip bağlantı transistörleridir.

1960'lardan başlayarak bir tek chip üzerine konabilen devre bileşenleri her yıl iki katına çıktı. Şimdilerde bu sayı bir milyon kadardır ve paranın değer yitirmesine rağmen bir chip'in fiyatı hemen hemen aynı kalmıştır.

HÜCRENİN BEYNİ

Bütün gizemine karşın, biyoloji günlük yaşantımızın vazgeçilmez bir parçası haline geldi. 1950'lerden önce canlı maddelerin işleyiş şekilleri hakkındaki bilgilerimiz çok yüzeysel idi. Fakat 1953 yılında James D.Watson ve Francis Crick tarafından DNA yapısının açık bir şekilde ortaya konması ile biyolojik sistemler anlaşılıp açıklanabildi; daha da önemlisi insanlar bu bilgiler ile doğaya hükmetmeye başladılar. Bu buluşun büyüklüğünü anlamak için canlı sistemlere iki yaklaşımı incelememiz gerekir. Bunlar, biyokimyasal-fizyolojik ve genetiktir.

Biyolojiye biyokimyasal-fizyolojik yaklaşım 19. yüzyıllarda başlayan ve bugün de devam eden başarılı bir olaydır. Bilim adamları, yaşayan organizmaları fabrikalar gibi görmekte ve bu tür makinaları tek tek inceleyerek, onların nelerden yapılmış olduklarını, nasıl çalıştıklarını ve nasıl bir arada işler gördüklerini anlamaya çalışmaktadırlar.

Diğer taraftan genetik yaklaşım, işin mekanik yönünden çok, bilgi ve bunun aktarımı ile ilgilenmektedir. Bir fabrika ile benzetme yapılacak olursa; genetik yaklaşımında ilgi alanı makinalar değil, onları tasarlayan ve analiz eden bilgisayarlardır.

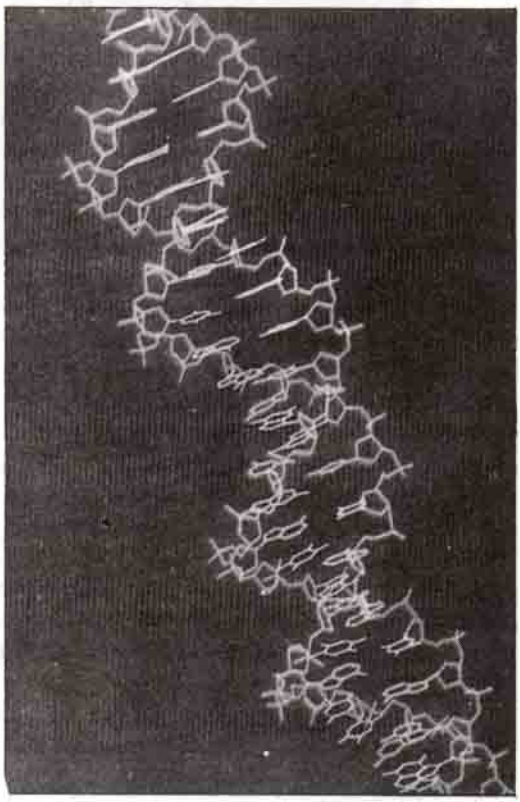
Biyolojide, sözü geçen fabrika hücredir. 19. yüzyıl biyologları canlı sistemlerin hücre denen alt birimlerden oluştuğunu tahmin ediyorlardı. 20. yüzyılda biyologlar hücrenin içinde geçen olayları ve yapıları incelemeğe başladılar. Hücreler çok karmaşık yapılardı ve bunların organizasyonlarının nasıl olduğu bilinmiyordu. Yani araştırıcılar hücrenin beynini araştırıyorlardı.

Bunun cevabı 19. yüzyılda Gregor Mendel'in yaptığı deneyler ile belirmeye başladı. Mendel deneylerinde, bezelyelerin renk ve yapı gibi kalıtsal özelliklerinin, bugün gen diye adlandırdığımız birimlerin kontrolu altında olduğunu anladı. Daha sonraki araştırmalar bu genlerin, hücrenin çekirdeğinde (nucleus), kromozom denen yapılarda yerleşmiş olduğunu gösterdi. Hücrenin beyni bulunmuştu; fakat yapısı ve organizasyonu hâlâ gizemini korumaktaydı.

Genler üzerine yapılan birçok araştırma sonunda yeni bilgiler edinilmişti; biyokimyacılar ve fizyologlar hücrenin yapısı konusunda epey yol almışlardı; fakat bunlar arasındaki bağlantı kurulmamıştı. Watson ve Crick bu bağlantının kurulmasını sağladılar.

Onlar biyokimyayı genetik maddeyi analiz etmek amacıyla kullandılar. Genleri oluşturan madde belli değildi ama 1943 yılında Oswald Avery tarafından yapılan deney, genetik bilgilerin aktarımında DNA'nın (deoksi bonokleik asit) etkili olduğunu düşündürüyordu. Ayrıca Watson ve Crick, DNA yapısını mikroskopta incelemek düşüncesindeydiler. Ancak mikroskopta gün ışığı değil, X-ışınları kullanıldı.

X-ışını kristolografisi diye bilinen metot ilk defa 1912'de tuzlara uygulandı, daha sonra 1930'larda daha büyük mole-



Bilgisayar çizimi DNA

küller üzerinde de denendi. 1950'lerde Londra'da Rosalind Franklin ve Maurice Wilkins, DNA'nın resmini almayı başardılar. X- ışınları resimleri, odaklayacak hiçbir mercek olmadığından, gün ışığında alınanlardan çok farklıydı. X- ışınlarında matematik, merceklerin yerini almakta ve olası şekil bu şekilde hesaplanmaktadır.

Watson ve Crick, X- ışını ile ortaya çıkan görüntüleri değerlendirdiler ve DNA'nın çift sarmal iki zincirden oluştuğunu ortaya koydular. Bugün bilim adamlarının DNA'nın detaylı yapısı hakkında yeni tartışmalara girmelerine karşın Watson ve Crick'in modeli hemen hemen tamamen kabul edilmiştir.

Genler birbirini tamamlayan iki zincirde bulunan dört kimyasal ünitenin (adenin, timin, guanin, sitosin) peş peşe dizilmesinden oluşmuştur. Bu üniteler organizmanın büyümesi ve üremesi için gerekli bilgileri saklamaktadırlar. Bu bilgiler dört harfli bir alfabe ile kodlanıp saklanmaktadır. Karşılıklı bulunan ve birbirini tamamlayan iki zincirden oluşan çift sarmal, böylece genlerin hatasız bir şekilde kopyalarının çıkarılmasını olanaklı hale getirmektedir. Genler bir teyp bandına benzetilebilir. Öyle ki bu bandın üzerinde bu dört hafli alfabe ile bilgiler kodlanmıştır ve her genin başlangıç ve bitişi şifrelerle belirlenmişdir.

DNA'nın yapısının iyice anlaşılması ile fizyoloji ve genetik arasındaki bağlantı da kurulmuş oldu. Hücrenin beyni bir teyp okuyucusu işlevi görmekte ve yapısında bulunan bilgileri hiç bir hata yapmaksızın üç boyutlu proteinlere çevirmektedir.

Son onbeş yılda gelişen teknikler sayesinde, DNA yığınlarında bulunan bilginin anlayabileceğimiz şekle dönüştürülmesi, bilgisayarların da yardımıyla gerçekleşmiştir.

DNA'nın yapısının çözülmesi, modern biyolojinin devminin başlangıcıdır. Yirmi yıl içinde bilim adamları DNA'yı çoğaltacak, DNA'yı kesecek ve DNA'yı yamayacak proteinler buldular. Bu buluşlarla analiz bilimini sentez bilimi haline çevirdiler. 1974'ten sonra yapılan çalışmalar daha ilginçtir. Bir hayvandan alınan bir grup gen diğer bir hayvana verilmiştir. Özellikle bir insandan alınan genlerin bakterilere, mayalara veya virüslere verilmesi önem taşımaktadır. Bu tek hücreli basit canlıları kullanabilmek bize iki yönde yardımcı olmuştur; birincisi verilen genlerin daha detaylı incelenmesine olanak sağlanmıştır, diğer taraftan kodu genler tarafından belirlenen bir ürünün bir fabrikadaki gibi üretimi mümkün olmuştur.

Her geçen gün yeni bir zafer kazanılmaktadır. Kanser genleri keşfedildi, bağışıklık çözüldü, belki de kanser tedavisinde kullanılabilecek olan antiviral proteinler; yani interferon üretildi. Bunlar sadece ümit ışıklarıdır, büyük buluşlar yoldadırlar.

Büyük bir olasılıkla, biyolojinin en gizemli konusu olan sinir sistemi de on-yirmi yıl gibi bir sürede çözülebilecektir. Biyolojik yapı ve fonksiyon hakkındaki bilgilerimizle yeni ilaçlar, kimyasal üretimde yeni metotlar ve belki de yeni enerji üretim metotları ile yeni mekroelektronik devreler ortaya çıkacaktır.

Herkes bu yeni buluşların insanların hizmetine sunulmasından çok mutludur. Bu, insanların çevrelerindeki maddeleri ve aynı zamanda canlıları kontrol altına aldığının bir göstergesidir. Bu güç, pratik kullanımın yanında derin felsefi konulara da dokunmaktadır. Çevremizi ne dereceye kadar kontrol altına alabileceğiz? Müdahalemizin son etkileri konusunda ne kadar bilgiliyiz?

Çok hücreli canlıların genetik yapılarına yön verebilmek, tek hücrelilere göre çok daha zor olmasına karşın, kendi genetik yapımıza yön verebilmekteyiz. Bu, gen mühendisliği denen bir bilginin doğmasına ön ayak olmuştur.

Genetik mühendisliği tedavi edici (therapeutic) ve vücuda ait (somatic) olmak üzere ikiye ayrılabilmektedir. Tedavi edeci olarak, kalıtsal hastalıkları bulunan hücrelere yön verebilmekte, bunları iyileştirmekte; fakat gelecek kuşaklara geçecek olan genlere etki edememektedir. Yakın bir gelecekte kırmızı kan hücrelerinde hastalık taşıyanlar tedavi edilebilecektir.

Bunun yanında ikinci tip genetik mühendisliği, bir kuşaktan diğer kuşuğa geçen genlerin kontrolu ile uğraşmaktadır. Bu işlem, anne ve babalarında bulunan genetik hastalıklardan çocukları koruyabilecektir.

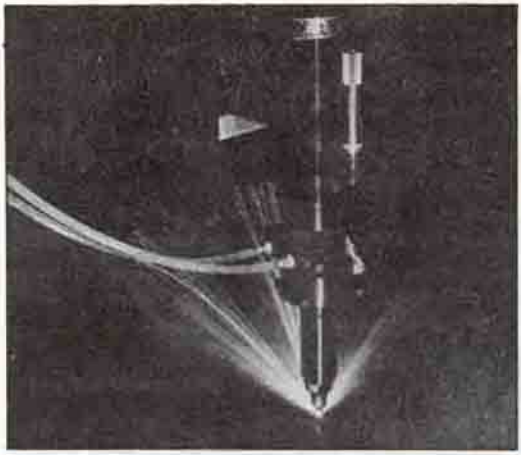
Kalıtsal genlerin değiştirilmesi hipotetik bir olasılıktır; fakat deneysel sistemlerden bildiğimiz kadarıyla bugün uygulanabilir bir işlem değildir. Bir metodun uygulanabilir olması için, iyi olan genlerin kötüleriyle yer değiştirmesi gerekir. Gerçek şudur ki, istediğimiz genlerin, istediğimiz yere yerleşip tam olarak istediğimiz işlemleri yerine getirmesi için gerekli olan bilgiye henüz tam sahip değiliz.

Moleküler biyoloji henüz genç bir bilim dalıdır. 31 yıl önce blunan DNA'nın yapısına dayanmaktadır. İnsan hastalıkları üzerine bazı uygulamaları vardır. Gelecek için ümit veren ve araştırıcıların dikkatini üzerine çeken çağımızın yarattığı yeni bilimlerden biridir moleküler biyoloji...

20. YÜZYILIN IŞIĞI: LAZER

Lazer olayının kuramcılarından Charles H. Townes, fizik ve kimya alanlarında son derece duyarlı analizler yapmaya olanak sağlayacak bir kısa dalgalı ve çok yüksek frekanslı radyo dalgası üzerinde düşünürken, lazerin bugünkü kullanım alanlarını hayal bile edemiyordu. Oysa bugün lazer, silah teknolojisinden cerrahiye, iletişim teknolojisinden süpermarketlerdeki optik kasa okuyucularına dek pek çok alanda kullanıma girmiştir.

Atom ve moleküller, ışınımı (radiation) ışık, radyo dalgaları veya ısı olarak soğurmaktadırlar. Işınım atomları bir



Karbondioksit laseri, 2.5—20 cm kalınlığındaki çelik tabakalarını, saniyede 5 cm. hızla kesebilir.

enerji düzeyinden daha yüksek bir enerji düzeyine çıkarmaktadır. Bu yolla uyarılan atomlar kendiliklerinden daha alt bir enerji düzeyine düşebilmektedirler. Bu durumda bir miktar ışınım enerjisini ve elektromanyetik ışınımı, genellikle dış çevreye vermektedirler. Bu, güneşin ışık yayma düzeneğinin de ta kendisidir.

Einstein'in 1917 yılında ortaya attığı "Işınımın Uyarılmış Yayılması" kuramında bu olay açıklanmaktadır. Eğer atomların bu davranışı doğal olarak oluşursa, örneğin siyah bir kağıdın bir yüzüne çarpan ışık, diğer yüzden daha güçlü bir şekilde ayrılacak ve yayılacaktır. Lazerde olan da budur. Fakat bu olağandışı davranış olağandışı bir durumu gerektirmektedir: Uyarılmış enerji düzeyindeki atomların sayısı düşük enerji düzeyindeki atomların sayısından fazla olmalıdır.

Townes'a göre o zaman kullanılan vakum tüplerinin oluşturabileceğinden daha kısa dalga boyları elde etmek için atom ve molekül denen hazır gereçlerden başka malzeme yoktu. Belirli kritik boyutlardaki bir bölmede bu etki yaratıldığında, uyarılmış ışınım güçlenecek, düzgün ve yoğun bir hale dönecekti.

Akademik tartışmalar yeni bir terminolojinin doğmasına yol açtı. Işınımın uyarılmış yayılması sonucu oluşan mikrodalga büyültmesi (amplification) için "maser", kızılaltı (infrared) büyültme için "iraser", ışık büyültmesi için "laser" ve X-ışını büyültmesi için "Xaser" isimleri türetildi.

Yeni büyültme düzeneğini kullanmak için hazırlanan ilk alet amonyum gazı kullanılarak hazırlanan bir mazerdi Amonyumun kullanılma nedeni mikrodalgalarla en çok etkileşime giren madde olmasıydı. Amonyum moleküllerinin doğal titreşimi (vibration) sonucu oluşan ışınımın frekansının saflığı saatlerin dakikliği örnek verilerek anlaşılabilir. 1950'lerin ortalarında, yani amonyum mazeri ilk yapıldığında, en dakik saat saniyenin milyarda bir oranında bir dakiklik oranına sahipken, bugün bir hidrojen mazeri yüz trilyonda bir oranında bir duyarlılığa sahiptir. Mazerler, günümüzde, uzayda uzak mesafeler arası iletişimde (communication) kullanılmaktadırlar.

1958 Eylül'ünde ise, Arthur Schawlow'un geliştirdiği, her ucunda bir ayna bulunan bir bölme sayesinde, çok kısa dalga boyları elde etmek olası kılındı.

Kamuoyunda hızla bir "ölüm ışını" kavramı yayıldı. Lazerlerin gerçekten yaralayıcı özellikleri vardır. Zayıf bir lazer bile göze odaklandığında retinayı harap eder. Ancak tabanca, tüfek gibi diğer silâhlar hâlâ daha ucuzdur, yapımları ve kullanımları daha kolaydır. Üstelik çoğu kez daha etkilidirler.

Aslında lazer çok etkilidir. Çünkü lazer ışını, kaynağından dağılmadan, bir doğrultuda gider.1 watt'lık ışık yayan bir lazer, 100 watt'lık bir ampulün yüzde biri gücündedir. Ancak bir lazer Ay'a doğrultulduğunda Ay'dan saptanabilir. Oysa en büyük kentlerimizdeki tüm ışıklar bile bu uzaklıktan saptanamazlar.

Bazı lazerler ise saniyenin 10 milyarda biri kadar süre içinde bir trilyon watt'lık enerji oluşturabilirler. Bir mercek bu enerjiyi cm^2 başına 100 milyon x milyon x milyon watt düzeyinde odaklaştırabilir. Bu ise, atomlar dahil, her şeyi eritebilecek bir güçtür.

Lazerin bu özelliği onun çabucak bir endüstriyel gereç haline dönüşmesini sağlamıştır. Örneğin bir çelik kütlesinin yüzeyinde istenildiği kadar derin bir kısmını eritebilmekte, üstelik eriyen kısmın altındaki çelik kütlesi hâlâ soğuk ve etkilenmemiş olarak kalabilmektedir. Uzaklık ölçümünde, tıpta cerrahi alanında ve en önemli olarak da iletişim teknolojisinde olağanüstü bir yararlılığa sahiptir. İnsan saç telinin onda bir kalınlığındaki bir ışık ışını dünyadaki tüm radyo, TV ve telefon iletişimini, hiçbirine karıştırmaksızın taşıyabilir.

Keşfedilmiş olmasına ve öneminin anlaşılmasına rağmen konu henüz tamamen açıklığa kavuşmamıştır ve daha öğrenilecek pek çok şey vardır.

SCIENCE 85'den çevirenler:
Alp USUBÜTÜN—Hakan SEÇKİN

SİZ OLSAYDINIZ ?

(Satranç Dünyası'ndaki soruların yanıtları)

Çözüm I: 1. Kh8 Şxh8 2.Vxf8 Kg8 3.Vh6 mat [Johansson-Tegelman, 1935]

Çözüm II: 1..Kf3 2.Fxf3 Vxf3 3.Şh2 Vh3 mat [Yates-Nimzowich, 1923]

Çözüm III: 1.Vxg7 Kxg7 2.Kf8 Kg8 3.Kxg8 mat [Marshall-Treybal, 1930]

BİLGİSAYAR KULÜBÜ

Emrehan HALICI

İnsanoğlunun en büyük icatlarından biri olan bilgisayarın en önemli yanı, birbirinden büyük farklılıklar gösteren birçok dalda uygulama alanı bulabilmesidir. Bilgisayarlarla çözülebilecek problemler, insanların bu problemlerin nasıl çözüleceği ile ilgili yapacakları yönlendirme yeteneği ile sınırlıdır. Bu yönlendirme, program adı verilen, belli standartlara uyan ve karışıklığa yol açmayacak derecede açık önermeler dizisi aracılığıyla olur. Bilgisayar sisteminden beklenen ise bu yönlendirme ışığı altında, hatasız ve hızlı olarak problemin çözümünü gerçekleştirmesidir (Burada problem derken matematiksel problemlerin yanısıra, günlük hayatta çözüm bekleyen her türlü olay da kastedilmektedir). Günümüzde bilgisayarların hızı toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi temel aritmetik işlemleriyle ölçülmektedir. Bilgisayarların büyüklüğüne göre bu hız, saniyede 100.000 ile 10.000.000 işlem arasında değişmektedir.

GEÇMİŞE BAKIŞ

Bilgisayar, hesaplamada doğruluk ve hıza duyulan ihtiyaçtan doğmuştur denilebilir. Bu ihtiyaç günümüzden çok önceki yıllarda duyulmaya başlanmıştır. Abaküs denilen ve bugün bile bazı doğu ülkelerinde kullanılan boncuklu hesaplama tahtası Milattan önce 6. yüzyıla kadar dayanır. Sayıların boncukların yerleşimi ile ifade edildiği abaküs, usta bir kullanıcının elinde elektronik hesap makinası kadar yararlı olabilmektedir. Abaküs ve sonradan geliştirilen benzer aygıtlarda sadece sonuç görülebilmektedir. Ara işlemlerde duyulan bellek gereksinimi, dış birimlerle (çoğunlukla defter veya kağıt parçası) karşılanmaktadır. Bilgisayarlara doğru atılan

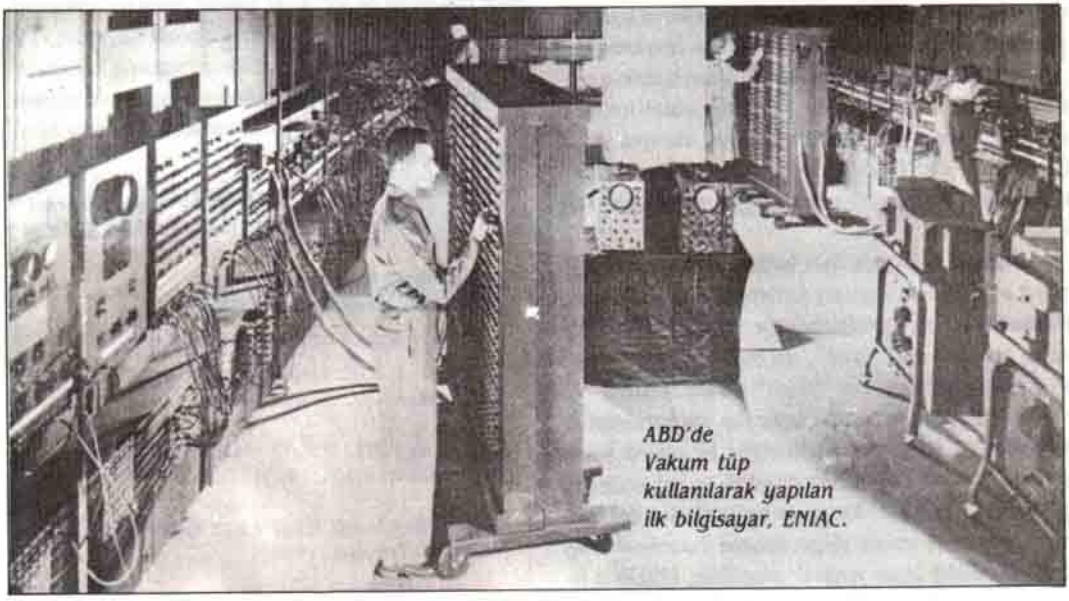
BAŞLARKEN

Bilgisayar sözcüğü içinde bulunduğumuz yıllarda en fazla duyulan sözcük haline geldi. Devlet dairelerinde, iş yerlerinde, okullarda, evlerde, sinemalarda, televizyonda kısacası günlük yaşantımızın büyük bir bölümünde bilgisayarla ya doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak ilgisi olan olaylarla karşılaşmaktayız.

Önceleri günlük hayatta elle yapılacak işlere büyük bir sürat ve doğruluk getiren bilgisayarlar giderek başka konularda da insanlara yardımcı olmaya başladılar. Artık yabanca dil öğrenimi, daktilo öğrenimi, zayıflama için rejim uygulaması, günlük notlar tutma, beste yapma v.b. konularda da bilgisayarlardan yararlanılıyor.

Yurdumuzda da bilgisayar kullanımı konusunda önemli ilerlemeler olmaktadır. Bunlardan en sonuncusu Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığının birçok okulda bilgisayarla eğitime geçme kararıdır. Orta okul ve Liselerde hem bilgisayar eğitimi yapılacak hem de diğer derslerde bilgisayardan yararlanılacaktır.

Bilim ve Teknik Dergisi olarak "BİLGİSAYAR KULÜBÜ" köşemizde, seçiminden kullanımına kadar bilgisayarla ilgili her tür bilgileri içeren yazılara, haberlere, bilişim terimleri ile ilgili sözlüğe, sorular-cevaplar bölümüne yer vereceğiz. Her zaman olduğu gibi isteklerinizi, önerilerinizi ve sorularınızı bekliyoruz.



ABD'de Vakum tüp kullanılarak yapılan ilk bilgisayar, ENIAC.

önemli bir adım, sadece sonucun değil işlemin tüm aşamalarında bazı değişken değerlerinin bellekte saklanması ve işlemi gerçekleştiren komutların da bellekten çağrılması fikriyle atılmıştır.

Genel amaçlı bilgisayar fikrinin en önde gelen ismi Charles Babbage (1792—1871) dir. Bir matemati ki ve mühendis olan Babbage, tüm hayatı boyunca otomatik hesap makinaları ile uğraşmış, bazı matemetiksel tabloların insan eli değmeden makinalar tarafından hazırlanbileceği fikrini savunmuştur. Babbage'in meşhur Analitik makinası maddi yetersizlikler nedeniyle tamamlanamamış olmasına rağmen ilk genel amaçlı bilgisayar olarak kabul edilebilir.

Batı'da endüstrileşme hareketleriyle birlikte mekanik hesaplama cihazları da yaygınlaşmıştır. 1890'lı yıllarda Dr. Herman Hollerith'in öncülüğüyle, işlem komutlarının delikli kartlarda saklanması ve bu kartları algılayabilecek makinaların üretilmesi konusu ortaya çıkmıştır. Daha sonra delikli kart uygulaması A.B.D.'de gerek devlet dairelerinde gerek işyerlerinde kullanılmaya başlanmıştır.

20. yüzyılda bilgisayarla ilgili teorik çalışmalarda büyük ilerlemeler olmuştur. 1937 yılında Alan Turing, teorik bir bilgisayar modeli yayınlamış ve bu modelle genel amaçlı bir bilgisayarın tüm detaylarını çizmiştir.

2. Dünya Savaşı, bilgisayarın ve bilgisayarı destekleyen elektronik teknolojinin ilerlemesini etkileyen faktörlerden birisidir. Bu savaşın sayısız kötülükleri ve teknolojinin öldürücü silahların geliştirilmesi yolunda ilerlemesi gibi olumsuz tarafları yanında belki de yegâne olumlu sonucu budur.

1944 yılında Howard Aiken rölelerle çalışan elektrikli bilgisayar Harvard Mark I.'i tamamladı. Bu gelişmeden iki yıl sonra J.P. Eckert ve J.W. Mauchly lambaların kullanıldığı ENIAC adlı bilgisayarı geliştirdiler. Lambalarla bilgisayar teknolojisinde 1. kuşak (1. Generation) başlamış oldu.

1948'de transistörün icadıyla bilgisayarlarda ikinci kuşak başladı. Transistörlerin avantajı, çok az enerjiye gereksinim



Çağımızın modern bir mini-bilgisayarı

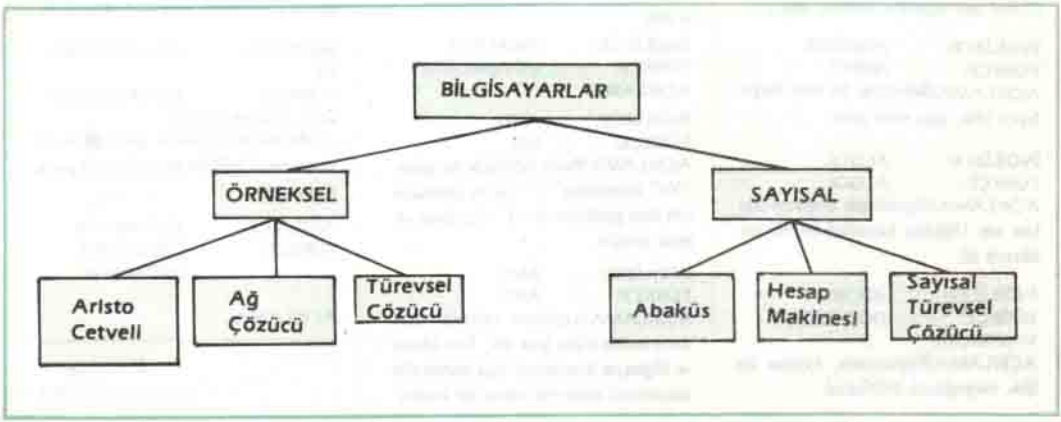
duymaları, daha uzun ömürlü olmaları ve maliyetlerinin daha düşük olmalarından gelmektedir.

İntegre devrelerin icadı, hacimden büyük ölçüde tasarruf sağlamış ve üçüncü kuşak bilgisayarların doğmasına neden olmuştur. Mikro işleyicilerin geliştirilmesi ve programlama olayındaki ilerlemelerle şu an dördüncü kuşağı yaşamaktayız.

Bilgisayar teknolojisinde beşinci kuşak, düşünen bilgisayarların yapılmasıyla başlayacaktır. Bu konudaki teorik çalışmalar neredeyse sonuç aşamasına gelmiştir.

BİLGİSAYARLARIN SINIFLANDIRILMASI:

Bilgisayarlar genel olarak iki sınıfa ayrılır. Örneksel (Analog) ve Sayısal (Digital) bilgisayarlar. Örneksel bilgisayarlar fiziksel niceliklerle benzeşim yaparak çalışırlar. Bir eksen dönüşü, uzunluk, elektrik voltajı, vb. örneksel bilgisayarda değişik değerleri tanımlarlar. Sayısal bilgisayarlarda ise doğrudan doğruya sayılar sözkonusudur. Değerler arasındaki değişiklik sürekli olmak yerine kesiklidir. ■



Bilgisayarın yurdumuzda önem kazanmasıyla birlikte bu konuda çeşitli dergiler çıkmaya başlamış, ayrıca günlük gazeteler ve diğer basın organlarında bilgisayarla ilgili haberler ve yazılarda da artma eğilimi gözlenmiştir. Bilişim terimlerinin çoğunluğunun ingilizce kaynaklı olması, yazılarda bu terimlerin bazen doğrudan doğruya kullanılması, bazen de gelişigüzel Türkçe karşılıklar verilmesi, büyük bir karışıklığa neden olmaktadır.

"Bilim ve tekniğin kişinin anadiliyle öğrenilmesi, işlenmesi bilimsel yaratıcılık için elverişli bir ortam demektir." Yurdumuzda bilişim terimlerinin çoğuna Türkçe karşılıklar bulunmuştur. Bunların içinden bazıları kullanıcılar tarafından benimsenmeyip yerlerine yenileri bulunabilecektir. Fakat sonuçta konuşulan, yazılan bir Türkçe Bilişim Dili oluşacaktır.

Bu sözlükte ingilizce sözcükler anahtar alınarak, Türkçe karşılıkları ve açıklamaları verilmiştir. Sözlüğü hazırlarken hocalarım sayın Aydın Köksal'ın Türk Dil Kurumu tarafından yayınlanan Bilişim Terimleri Sözlüğü, Atilla Elçi'nin Bilişim Terimleri Kılavuzu ve O.D.T.Ü., Hacettepe Üniversitesi ve bilgisayar piyasasındaki arkadaşlarımın değerli tecrübelerinden yararlandım.

E.H.

İNGİLİZCE: ABSOLUTE ADDRESS
TÜRKÇE: GERÇEK ADRES
AÇIKLAMA:Bilginin depolandığı ve kontrol biriminin doğrudan doğruya erişebileceği fiziksel yer.

İNGİLİZCE: ACCESS
TÜRKÇE: ERİŞİM
AÇIKLAMA:Bellekteki bir yere veri koyma (yazma) veya alma (okuma) yeteneği.

İNGİLİZCE: ACCUMULATOR
TÜRKÇE: BİRİKEÇ
AÇIKLAMA:Aritmetik ve mantık işlemlerinin sonucunun aritmetik-mantık biriminde depolandığı yer.

İNGİLİZCE: ACK (ACKNOWLEDGE)
TÜRKÇE: ALINDI
AÇIKLAMA:Acknowledge'nin kısa adı. Yollanan bilgi kümesinin, alıcı tarafından kabul edildiğini doğrulayan kontrol sinyali.

İNGİLİZCE: ACRONYM
TÜRKÇE: KISA AD
AÇIKLAMA:Bazı terimler için kullanılan kısa ad.

İNGİLİZCE: ADD
TÜRKÇE: TOPLAMAK
AÇIKLAMA:Bir sayının ikinci bir sayıyla işleme girerek artması veya azalması. (İkinci sayı negatifse azalmış olur.)

İNGİLİZCE: ADDRESS
TÜRKÇE: ADRES
AÇIKLAMA:Bellekteki bir yeri simgeleyen isim, sayı veya yafta.

İNGİLİZCE: ALGOL
TÜRKÇE: ALGOL
AÇIKLAMA:Algorithmic language'nin kısa adı. Oldukça kapasiteli bir yüksek düzeyli dil.

İNGİLİZCE: ABORT
TÜRKÇE: DÜŞÜRME, VAZGEÇME
AÇIKLAMA:Bilgisayarda, yapılan bir işin, vazgeçilerek bitirilmesi.

İNGİLİZCE: ALGORITHM
TÜRKÇE: ALGORİTMA
AÇIKLAMA:Bir problemin çözümünü sonlu sayıda adımda matematiksel ve mantıksal işlem şeklinde tarif etme yöntemi.

İNGİLİZCE: ALPHANUMERIC
TÜRKÇE: ABECESAYISAL, ALFASAYISAL
AÇIKLAMA:Harflerden, sayılardan, noktalama işaretleri ve özel işaretlerden oluşan semboller dizisi

İNGİLİZCE: ALU,ARITHMETIC LOGIC UNIT
TÜRKÇE: ARİTMETİK—MANTIK BİRİMİ
AÇIKLAMA:Arithmetic and logic unit'in kısa adı. Aritmetik ve mantıksal işlemlerin yapıldığı birim.

İNGİLİZCE: ANALOG
TÜRKÇE: ÖRNEKSEL
AÇIKLAMA:Sayısal çokluklarını, sürekli değişen fiziksel çokluklar referans alınarak gösterilmesi.

İNGİLİZCE: ANALOG—DIGITAL CONVERTER
TÜRKÇE: ÖRNEKSEL—SAYISAL ÇEVİRİCİ
AÇIKLAMA:Sürekli değişen çokluklarını sayısal ve ayrık bir düzene dönüştürülmesi. Örneğin müziğin ikili sisteme dönüştürülerek O'lar ve 1'lerle gösterilmesi gibi.

İNGİLİZCE: ANALYSIS
TÜRKÇE: ÇÖZÜMLEME
AÇIKLAMA:

İNGİLİZCE: AND
TÜRKÇE: VE
AÇIKLAMA:Boole cebirinde bir işlem. "Ve" işleminden "1" çıktısı alabilmek için tüm girdilerin de "1" değerinde olması gerekir.

İNGİLİZCE: ANSI
TÜRKÇE: ANSI
AÇIKLAMA:American national standarts institute'nin kısa adı. Veri işleme ve bilgisayar konusunda bazı standartlar oluşturmak amacıyla çalışan bir komite.

İNGİLİZCE: ARRAY
TÜRKÇE: DİZİ
AÇIKLAMA:Kümenin ismi ve elemanın konumu verildiğinde her elemana tek olarak erişilebilen sıralı bir veri kümesi.

İNGİLİZCE: ARTIFICIAL INTELLIGENCE
TÜRKÇE: YAPAY ANLAYIŞ
AÇIKLAMA:İnsan anlayışını makinalara uyarlamaya çalışan bilgisayar bilimi. Örneğin bilgisayarın sesi ve görüntüyü algılaması gibi.

İNGİLİZCE: ASCII
TÜRKÇE: ASCII
AÇIKLAMA:American standart code for information and interchange'nin kısa adı. Bilgisayarlarda kullanılan 128 adet harf, sayı ve özel işaretlerden oluşan karakter setini belirleyen standart.

İNGİLİZCE: ASSEMBLER
TÜRKÇE: BİRLEŞTİRİCİ, ÇEVİRİCİ
AÇIKLAMA:Assembly dilindeki komutları, makina dili komutlarına çeviren bilgisayar programı.

İNGİLİZCE: ASSEMBLY LANGUAGE
TÜRKÇE: BİRLEŞTİRİCİ DİL
AÇIKLAMA:Yüksek düzeyli dillere makina diline çok daha yakın olan ve her bilgisayar için (daha doğrusu her mikroişleyici için) değişik olan alçak düzeyli dil.

İNGİLİZCE: ASYNCHRONOUS
TÜRKÇE: ZAMANUYUMSUZ, EŞZAMANSIZ
AÇIKLAMA:Sinyallerin gönderilmesi ve alınmasında belli bir zamanlamaya gerek duymama.

İNGİLİZCE: AUTOMATIC
TÜRKÇE: ÖZDEVİMLİ, OTOMATİK
AÇIKLAMA:

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

RENKLERLE MATEMATİK

Stuart GANNES

Matematik oyunları tutkunu olan amatör ressam Delahaye, tablolarının soyut sanat yapıtları sayılmasına gülümsüyor. Aslında çalışması tümüyle, mantık problemlerini şekillerle ve renklerle somutlaştırma amacına yönelik.

Kareli kağıdın yararları hiçbir zaman yeterince övülmemiştir. Oysa, insanın ruhsal durumuna göre, inen çıkan düzensiz yazıları kafesleyerek düzgünleştirmeye çalışması dışında, kişinin düşüncesi başka şeyle oyalandığı için zaman geçirmek amacı ile eliyle rastgele çiziktirirken, dalgın kalemin istemdışı hareketlerini de yönlendirmeye çalışır. Böylece, dik olarak, kesişen doğrular önünde düşünmekle geçen tüm bir okul döneminden sonra, genellikle, küçük geometrik desenler için sevecenlik dolu bir alışkanlık olarak, daha çok akılcı nitelikte bir düşünüş edinilir. Bu nedenle, Phthagore (Pisagor) teoreminden ya da Fibonacci dizilerinden yola çıkarak tablolar yapan kimseler vardır.

Delahaye hukukçudur, yani mantık onun evreninin bir parçasıdır. Sanat onun tutkusu değildir; kuşkusuz beğendiği sanatçılar vardır. Fakat resim yapmayı ya da çizmeyi hiç düşünmemiştir. Ondört yıl önce, 51 yaşındayken, İsviçreli bir ressam olan Max Bill'in yapıtını görmesi, O'nu eski okul yıllarının beğenilerine geri götürmüştür. Delahaye, hemen, mantıksal sanat ile ilgili tüm araştırmaları incelemeye koyulmuş, bunlarda kendi lise çağlarından beri unutmuş olduğu geometri çözümlerinin tadını yeniden bulmuştur. Böylece, hukukçu olan Delahaye, bir cetvel, bir pergel, bir hesap makinası ve bir fotokopi makinası edinerek, mantıksal sanatın mutluluğuna dalmıştır.

Delahaye, teoremleri ve beğendiği matemetik bilmecelerini somutlaştırmaktadır. Yapıtlarındaki şekiller milimetrik duyarlıkla ölçülmüş ve renkler kesin kurallara göre seçilmiştir: Örneğin, kural olarak, en önemli yüzey mavi renkle boyanmıştır; çünkü Geothe, renklerle ilgili incelemesinde böyle öğütlemiştir. Delahaye, bir tablonun yapımında çizim ve boyamanın çok zaman almadığını, çalışmanın ağırlığının hesaplamalarda olduğunu belirtmektedir.

Yazımızda, Delahaye'in tablolarından birkaçı, yapım yı-



Pİ-SAYISI:

1984 - Akrilik ve vinilik - 125 x 130

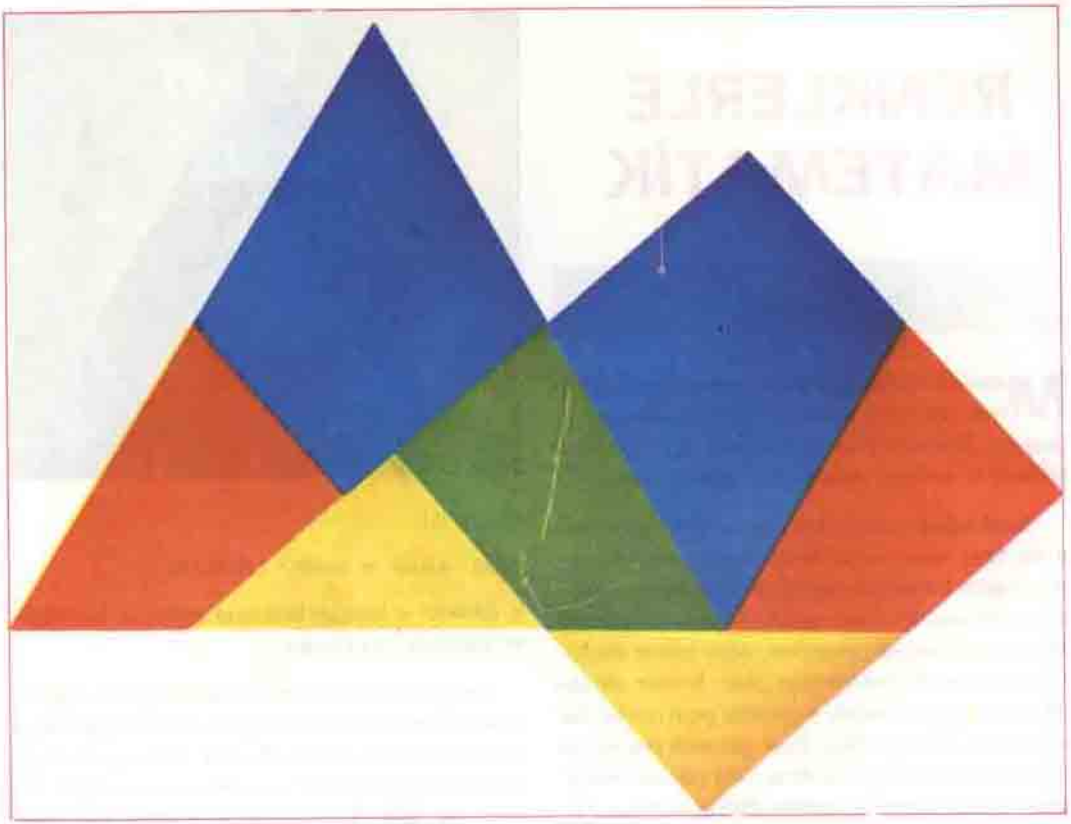
lı, nitelikleri ve boyutları belirtilerek verilmiş ve matematiksel kapsamları açıklanmıştır.

İlkçağ'da; dairenin çevresini, çapından yola çıkarak hesaplama problemi zihinleri kurcalıyordu. Babilliler, çapı 3 sayısı ile çarpmakla yetiniyorlardı. Mısırlılar, daha duyarlı olarak, 10'un 3.162 olarak aldıkları karekökünü kullanıyorlardı. Arşimet, çapı birim uzunlukta olan bir çemberin içine çizilen çokgenlerin (üçgenler, altıgenler, onikigenler, v.b.) çevrelerini ölçerek, Pi-sayısının şimdiki değerine çok yakın değerlere ulaşmıştı. Çalışmasında çokgenlerin kenar sayılarını iki katına çıkararak ilerleyen ünlü bilgin, çevreyi kenarların aritmetik toplamlarını alarak buluyordu: Yalnızca üçgenlerle çalıştığından sonuç doyurucu değildi (çünkü, Pi-sayısı için 3,897 bulunmuştu); fakat kenar sayısını artırdıkça, hızla en yakın değere doğru gidiyordu: 6 için 3,232, 12 için 3,1606, 24 için 3,1461, v.b. Arşimet'in, 96 kenarlı çokgende durduğu sanılmaktadır; buna karşılık gelen Pi-sayısı değeri ise, 3,1418'dir.

Delahaye'in yaptığı bu tabloda ilk üç çokgen çifti görülüyor bundan sonraki çokgenler çember ile karıştığından gösterilmemiştir.

Arşimet'den bu yana Pi-sayısının ondalık basamaklarının hesabı, geleneksel bir oyun olarak sürmektedir; bilgisayaların kullanılması ile bu oyun daha da hızlanmıştır: 1949'da 2000, 1959'da 10.000, 1961'de 100.265, 1974'de 1 milyon, 1979'da 15 milyon ondalık basamağa dek gidilmiştir...

Oysa, Dünya'nın çevresini bir milimetrenin binde biri duyarlıkla hesaplamak için, 14 ondalık basamak yeterlidir. Şimdilik üstesinden gelinemeyen sorun ise, Dünya'nın çapını (yarıçapını ölçme yolu ile) da aynı duyarlıkla bilebilmektir.



YENİDEN KURMA

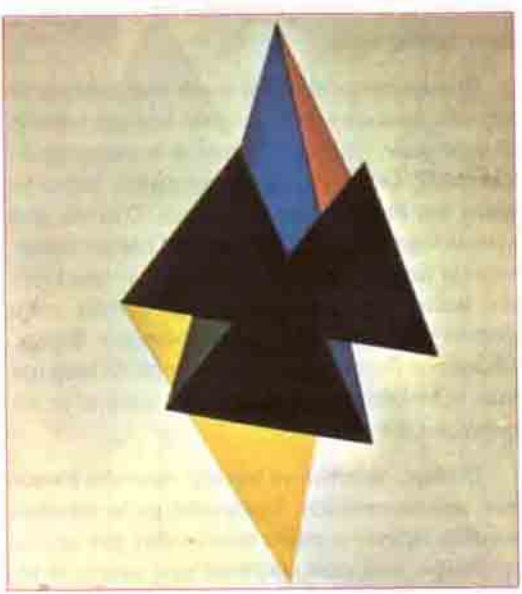
1982 - Guvaş - 39.5 x 50

Matematiksel mantık ile oyun konusunu birleştirmeye yönelik katı bir Anglo-sakson gelenek vardır. Bu geleneğin en ünlü temsilcisi, Lewis Carroll adı ile de anılan İngiliz Charles Dodgson'dur. 1890-1910 yılları arasında, Sam Loyd (ABD) ve H.E., Dudeney (İngiltere), (hemen hemen hepsi de çözülmüş) sonsuz sayıda problem buldular. Dudeney, Canterbury Problemleri (Les Problemes de Canterbury)'nde önerilmiş olan "çerçi problemi"nin babası olarak bilinir; bu problemde, bir eşkenar üçgenin bir kare oluşturabilecek parçalara bölünmesi incelenir.

Bu problemin kanıtlanması, o sıralarda Alman matematikçisi David Hilbert'in bir teoreminden yararlanarak yapılabilir; bu teoreme göre, her çokgen sonlu sayıda parçaya ayrıldıktan sonra, eşit alanlı başka bir çokgene dönüştürülebilir.

Dudeney'in bulduğu çözümün inceliği, "sonlu sayı" sözünü "olabilen en küçük sayı" sözü ile değiştirmesidir; eşkenar üçgen probleminde yalnızca dört parçaya bölme söz konusu olacaktır.

Delahaye'in yukarıda gösterilen düzenlemesi, iki şekilde de ortak bir öğe (yeşil renkli parça) bulunması özelliğini taşıyor; öbür parçaların da aynı renkli olanları birbirleri ile özdeştir.

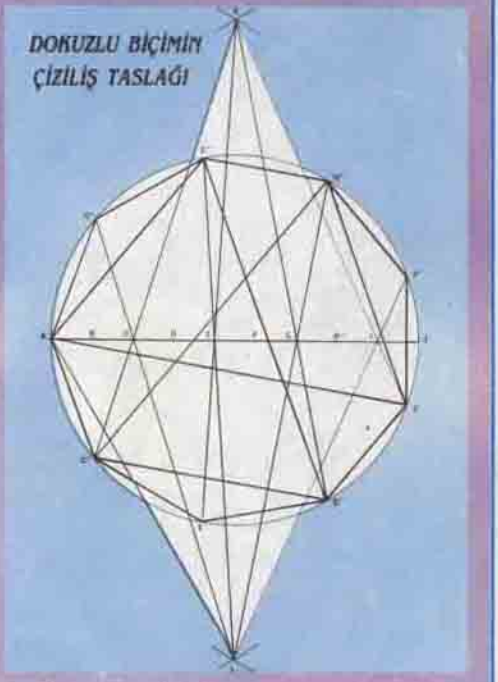


DOKUZLU BİÇİM

1984 - Akrilik - 61 x 46

Delahaye, dokuz kenarlı düzgün bir çokgeni çap yöntemi ile çizmeye çalışırken, düzgün olmayan 9 kenarlı bir şekil

DOKUZLU BİÇİMİN ÇİZİLİŞ TASLAĞI



- *Bir çember çiziniz.*
- *Yatay çapı 9 eşit parçaya bölünüz (AB=BC=CD, v.b.)*
- *A'yı merkez olarak, AJ yarıçaplı bir yay çiziniz.*
- *J'yi merkez olarak, JA yarıçaplı bir yay çiziniz.*
- *Bu yaylar, K ve L'de kesişirler.*

Dokuzgenin çizilişi

- *KC çizgisini, çemberi C' noktasında kesinceye dek uzatınız. E', G', I' noktaları da aynı biçimde belirleyiniz.*
  LC çizgisini, çemberi C'' noktasında kesinceye dek uzatınız. E'', G'', I'' noktalarını da aynı biçimde belirleyiniz.
- *Böylece, A,C',E',G',I',I'',G'',E'',C'', dokuzgenin köşeleri olur.*

Dokuzlubiçimin çizilişi

- *A ve I', C' ve G'', G' ve E'' noktalarını birleştiriniz.*
- *A ve E'', C' ve G', I' ve G'' noktalarını birleştiriniz.*

bulmuştur (kare renkle gösterilen zigzaklı şekil) ve bu nedenle de şekli "dokuzlubiçim" olarak adlandırmıştır.

Şekil çözmek isteyenler, sayfada gösterilen taslak çizimden ve açıklamalardan yararlanabilirler.

Science et Avenir'den çev: Dr.Hanaslı GÜR

ÖDÜLLÜ SORULAR

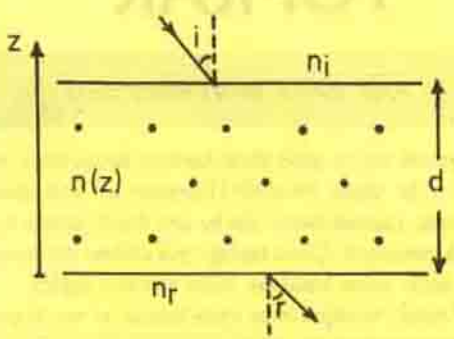
İlkine geçen sayımızda yer verdiğimiz bu sürekli köşemizde, sorduğumuz soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızı iki ay sonraki dergimizde duyuracağız. Matematik ve fizik dallarında ayrı ayrı değerlendirilecek ve ödüllendirilecek yanıtlarınızı, silinti yapmadan mürekkepli kalemle yazmanızı, ad, soyad, adres öğrenim ve mesleğinizle ilgili bilgileri kesinlikle belirtmenizi, zarfın üzerine "Ödüllü Sorular" sözcüklerini de ekleyerek en geç ilgili ayın 20'sine kadar elimize geçecek şekilde göndermenizi bir kez daha hatırlatarak, başarılar dileriz.

MATEMATİK SORULARI:

1. Bir kentte, kent-içi ulaşımı sağlayan ve aşağıdaki özelliklere sahip 43 otobüs hattı bulunmaktadır:
(1) Herhangi iki durağı, aktarma yapmaksızın birbirine bağlayan bir otobüs hattı vardır.
(2) Herhangi iki otobüs hattının ortak olan tek bir durağı vardır.
(3) Her hatta, en az 3 durak vardır.
Her hattaki otobüs durağı sayısını bulunuz.
2. Bir ABC üçgenini B ve C köşeleri sabit ve A köşesi BC'ye paralel bir doğru üzerinde hareket ediyor. ABC'nin açı ortayı, AC'yi D'de kestiğine göre, D'nin geometrik yerini bulunuz.

FİZİK SORULARI:

1. Kırılma indisi z uzaklığının bir fonksiyonu olan d kalınlığındaki bir camın üst yüzeyinden i açısı ile giren ışık, diğer yüzeyden r açısı ile çıkmaktadır. Giriş ve çıkış taraflarındaki ortamların kırılma indisleri n_i ve n_r ise, i ve r açıları arasındaki bağıntıyı bulunuz.
2. Kütlesi M ve yarıçapı R olan bir küre, sabit bir V_o hızı ile yatay yönde hareket etmekte olan bir şeridin (konveyör hattının) üzerine yavaşça bırakılmaktadır. İlk anda hareketsiz kalacak olan küre, bir süre sonra şeridin üzerinde sürtünmeden yuvarlanmaya başlıyacaktır. Bu süre içinde küre, sabit bir noktaya göre ne kadar mesafe katetmiş olacaktır? Sürtünme katsayısını f, kürenin eylemsizlik momentini ise 1 olarak alınız.





YAŞAYAN TOPRAK

Prof. Dr. M. Mihri MİMİOĞLU

Verimli toprak, genel olarak kayaların üstünü örten, ince bir tabaka halindedir.|Topraktan bol ürün almak istiyorsak, yaşamsal önemi olan bu canlı örtüyü özen le korumak zorundayız. Çünkü toprağın yok edilmesi çok kolay; ama tekrar yerine konulması bazan mümkün değildir.

Toprak, canlılığını ancak içinde bulunan ve onu zenginleştiren yaratıklarla mikrop, mantar, nematod, böcek, akar, küçük memeliler, koruyabilir. Bitkiler, özellikle otlar toprağın başlıca organik madde kaynağıdır. Bir çayırotu, toprağın altına 643.60 km. boyunda kök salabilmekte, bunlar çürüyünce toprak zenginleşmektedir. Karınca ve solucanlar, açtıkları kanallarla toprağın nefes almasını ve suyu emmesini sağlarlar. Köstebek (solucan yiyen) ve benzeri hayvanların kazdıkları tüneller pek çok tür için "otoyol" işlevi görür. Köstebek, kır faresi (böcek yiyen) ve yer sincabı (resmin alt kısmında uykuda görülen) gibi hayvanlar her yöne açtıkları tünellerle toprağın karıştırılmasını sağlarlar.

Nematodlar ve kurtçular gibi canlılar (küçük kesit), toprağın içinde görebilme sınırımızda yaşayan yaratıklardır. Toprağın yaşamında önemli rol oynayan diğer canlı türleri mikroorganizmalardır (yuvarlak içinde). Bu mikroorganizmalar, organik maddeleri ayrıştıran en yararlı canlılardır, ancak bazı

* Hacettepe Üniversitesi Fen Fak. Biyoloji Bölümü

KURBAĞA BACAKLARINA DOKUNMAYINI



Almanya ve İsviçre'deki Dünya Yabanhayatı Vakfı (WWF) yöneticileri, ülkelerindeki belli başlı otel ve restorantlardan, artık kurbağa bacağı satmamaları ve bunların yemek listesinden çıkarılması için çağında bulundu. Gerekçe ise Bengaldeş ve diğer Asya ülkelerindeki bu ihracatın, sonunda bir faciaya sebep vereceği ihtimali...

Kurbağa bacağının tadına iyice alışan Almanya'ya Bengaldeş'ten ithal edilen kurbağa oranı 500 ton, yani senede 12 milyon kurbağa. İsviçre'ye ise senede 250 ton kurbağa ithal edilmekte. Bu yıl doğadan toplanıp Avrupa, Avusturalya ve Amerika'ya ihraç edilecek kurbağa miktarının 200 milyon civarında olması bekleniyor.

Bengaldeş'ten ihraç edilen 70 milyon kurbağanın günde yediği sinek miktarının (sivrisinek dahil) 100 ton olduğu hesaplanırsa, bu ülkelerde sıtma ve benzeri hastalıkların tekrar tırmanışa geçme ve doğal dengenin bozulması ihtimali endişe verici boyutlara ulaşır. Dakka Deri Hastahanesi Başhekimi Prof. Mofrehuddin Ahmad kurbağaların gün boyu yedikleri sinekleri yok etmek için kontrolsuz olarak zirai ilaçların kullanılması sonucu, halk sağlığının büyük ölçüde tehlikeye gireceğinden korktuğunu belirtmiştir. Bu ülkelerde, gelişmiş ülkelerde kullanılması yasak olan DDT türleri kullanılmaktadır. Ayrıca, kurbağları toplanmış bir tarla ile toplanmamış bir tarla karşılaştırıldığında, ikincisindeki ürünün çok daha iyi ve sağlıklı olduğu görülmektedir.

Bengaldeş'te yapılan araştırmalar, bir Rana tigerina kurbağasının karnında bulunan 31 cins sinekten 7'sinin tarıma zararlı, 4'ünün ağaçlara zararlı, 2'sinin de ev haşereleri türünden olduğunu ortaya çıkarmıştır. Doğaya ve tarıma bu denli faydası dokunan bu hayvanlar ilkbahar yağmurları başladığı zaman pirinç tarlalarından toplanmaya başlanmakta ve henüz canlı iken arka bacakları koparılarak ihracata hazırlanmaktadır.

Bengaldeş'te bugün, yumurtlama mevsiminde avlanmak yasaktır. Ancak bu önlemlerin yaptırım ve kontrolu pek başarılı değildir. Dolayısıyla Almanya ve İsviçre gibi kurbağa bacağı ithal eden ülkelerin kendileri kısıtlamalar koyma yoluna gitmektedirler. Nesli tükenme tehlikesi gösteren hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretini düzenleyen konvansiyon (Convention on International Trade of Endangered Species), listesine artık kurbağaları da almıştır. Almanya'da daha önce de kaplumbağa çorbası ve kaplumbağa bacağından yapılan mamuller hakkında bu tip çok başarılı bir kampanya yapılmış, böylece kaplumbağaların hızla ve acımasızca tüketilmesinin önüne geçilmiştir. Benzer bir çalışmayla kurbağa bacağı yemekleri, 250 Alman lokantasının yemek listesinden çıkarılmıştır.

World Wildlife News'den derleyen: Nergis YAZGAN

Bu yazı "DOĞA HABERLERİ"nden alınmıştır (DOĞAL HAYATI KORUMA DERNEĞİ)

öldürücü hastalıklara (tetanoz gibi) de neden olmaktadırlar. Toprakta, bir çok hastalığı tedavi eden küfler de (streptomycin, penicillin) vardır. Ayrıca bakteriler, yeni kazılmış topraktan yayılan özgün kokuyu oluştururlar.

Canlı elemanlarını yitiren toprak, üretim yeteneğinden yoksun kalır. Sonbaharda tarladaki sapları yakmak, yangın tehlikesi bir yana, organik maddelerin yok edilmesi açısından da sakıncalıdır.

Kimyasal gübreler, her ne kadar toprağın verimliliğini arttırıyorsa da etkin maddelerinin suda eriyerek kısa süre içinde kaybolması ve pahalı olmaları yönlerinden hayvan gübresi (Dışkı, idrar) kadar yararlı değildir. Hayvancılık bu yönüyle de çiftçinin çok değerli sigortasıdır.

Gelişmiş ülkelerde tarlaların çevresinde oluşturulan ormanlar çiftçiye sağlık ve maddi kaynak yönlerinden büyük yararlar sağlar.

ABD'de yılda ne kadar toprağın erozyonla kaybedildiğini saptamak için, 40 yıl önce "Toprağı Koruma Kurulu" oluşturulmuştur. Bu çalışmalar sonunda, 1977'de, sürülmekte olan toprağın yaklaşık üç milyar tonunun kaybedildiği anlaşılmıştır. Yurdumuzda bu kaybın, Kıbrıs adası kadar olduğu söylenir.

Bilinçsiz tarım yüzünden çoraklaşan bölgelerimizi yeniden verimli hale getirmek için harcanan emek ve mali kaynağın ulaştığı boyutlar tahminlerin çok ötesindedir. ■

Değer vermek çok olumlu bir davranıştır; başkalarında üstün olan özelliklerin bizde de olduğunu gösterir.

F. VOLTAIRE

BİLGİSAYARLARIN KULLANIMI KOLAYLAŞIYOR

Lövyeler, elektronik göstericiler, ışıklı kalemler, dokunmaya duyarlı ekranlar ve ses algılayan sistemler, günümüzde bilgisayarların kullanımını giderek kolaylaştırıyor.

Jacques GIRARDON



2001 Uzay Yolu Macerası "adlı filminde, Arthur C. Clarke, Hal isimli süper bir bilgisayara da rol vermişti. Hal 9000, konuşulanları rahatça anlıyor ve nazik bir şekilde yanıtlayabiliyordu. Kendisine söyleneni yapmadığı zaman, bu onun verilen emri anlamadığı değil, söylenenlere karşı çıktığı anlamına geliyordu.

Bugünün bilgisayarları da küçümsenemeyecek becerilere sahip olmakla beraber, yalnızca 'kendi dilleriyle' hitap edildiğinde tepki vermektedirler. Bu da, emirlerin klavye üzerinde kodlanması anlamına gelmektedir. Bilgisayarlar aslında öylesine titizdirler ki, bu kodlama sırasında doğru sözcükler, doğru sırayla, doğru noktalama işaretleri kullanılarak dizilmezse, verilen emri anlayamazlar. Bir virgülün unutulması bile aleti şaşırtmaya yeterlidir.

Geçtiğimiz birkaç ay içinde bilgisayar yapımcıları, aleti kullananların işini kolaylaştırmak için, bilgisayarla iletişimde klavyeyi ortadan kaldırmanın yollarını araştırmaya koyuldular. Ortaya çıkan yeni ürünler, silah endüstrisinden, bilgisayar oyunlarına kadar bilgisayarın kullanıldığı irili ufaklı her dalda denemeye konuldu. Klavyenin yerini tutacak bu araçların fiatı, 50 dolarlık bir lövyeden, 2600 dolarlık bir ses algılama sistemine kadar değişmektedir. Bu yardımcı sistemleri kullanarak, daha yeni tanışmış bir kişi bile bilgisayarla iletişime geçebiliyor; konuşarak ya da ekrana dokunarak, gerekli emirleri iletebilecektir.

Tüm bu gelişmelere karşın, klavyenin kullanımını tamamen ortadan kaldırmak olası değildir. Çünkü bilgisayarın hafızasına, klavye kullanılmadan yeni bir bilgi yüklemenin yeni bir yolu henüz bulunmuş değildir. Ama bilgisayara emir verilirken, klavyenin işlevi tamamen kaldırılmaya çalışılmaktadır. Bunun nedeni ise, klavyenin hem yeni bilgi yüklerken, hem de yapılması istenen işlem kodlanırken kullanılmasından doğan karışıklıklardır. Californiа'daki bir laboratuarda böyle bir durumdan kaynaklanan bir yanlışlık, araştırmacıları çok zor durumda bırakmıştır. Bilgisayarın metni kendi başına değerlendirdiği bir program yüklenip, 'edit' sözcüğü yazıldığında, alet bunu yanlışlıkla bir emir olark değerlendirmiş ve şöyle yorumlamıştır:

E (verything) ➡ Belgedeki herşeyi ayır
D (elete) ➡ Sil
I (nsert) ➡ Yeni metni ekle
T ➡ Bir T harfi yaz.

Böylece, bilgisayar kendisinden beklendiği şekilde, araştırma raporuyla yeni metin uygun şekilde birleştirecek yerde, bütün raporu silmiş, ortada yalnızca bir "T" harfi kalmıştır.

Yeni araçlarla, bu tip can sıkıcı karışıklıkların önüne geçilmektedir. Elektronik bir göstericiyle, ekranda beliren komutlardan hangisinin tercih edildiği belirlenmekte, böylece yazım hataları sorunu ortadan kalkmaktadır. Bilgisayar oyunlarında yeni kullanılmaya başlayan lövye ile elektronik göstericilerin kolayca yönlendirilmesi mümkün olmaktadır. Oyundaki çizgi karakteri, şekille gösterilen komutların birinden diğerine doğru yönlendirirken, lövye üzerinde ilgili düğmeye basan çocuk, böylece bilgisayarın bir program oluşturmasını sağlamış olacaktır.

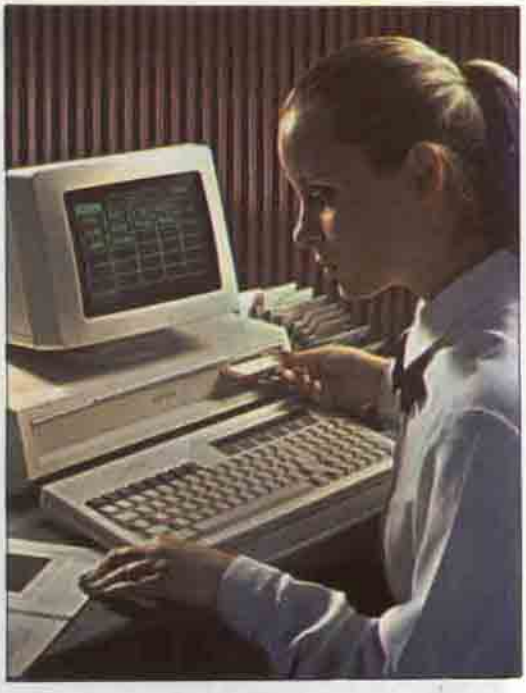
Gösterici olarak kullanılan bir başka araç da bir şirket tarafından üretilen iki tip bilgisayarlarda kullanılan "fare" lerdi. El büyüklüğünden daha küçük, altında döner bilyeler bulunan bu araç, düz bir algılayıcı ile, bu hareketleri bilgisayara iletirler. Bilgisayarı kullanan kişi, ekranda istenilen komutu elde etmek için göstericiyi bir sembolün üzerine yerleştirir

ve "fare" nin üzerindeki bir düğmeye basarak, komutu harekete geçirir.

Bilgisayarla grafik çizme alanında alınan yol da, geleceğin bilgisayar ressamları için, klavye kullanma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Bukonuda geliştirilen araçlardan biri, grafik tablası adı verilen, parmakla veya iğneyle çizimde kullanılan, düz duyarlı bir metal parçasıdır. bilgisayara bir kablo ile bağlanmış olan bu tabla, temas edilen her noktayı kayda geçirir ve onu saniyesinde, ekranda şekil olarak ortaya çıkarır. Işıklı kalem adı verilen ikinci bir araç da, endüstriyel tasarım stüdyoları için geliştirilmiş, ama şimdi evlerde bile kullanılmaya başlanmıştır. Kalem şeklindeki bu araç ekran üzerinde dolaştırıldığında, bilgisayar aynı şekli ekrana yansıtmaktadır. Klavyeyle yazılarak yüklenen grafik programlarında bu iş çok uzun zaman almaktadır. Çünkü operatörün, her çizginin nereye gitmesi ile ilgili komutu bilgisayara tek tek kodlaması gerekmektedir. Çizilen şeklin anında ekranda görünmesi, ışıklı kalemlerin en yaralı özelliğidir. Elektron akımı ekranı saniyede 30 defa baştan başa tarayabilecek niteliğe sahiptir. Kalemde ise, bu elektron geçişini yakalayıp, bilgisayara anında sinyal gönderebilecek ışığa duyarlı bir devre vardır. bilgisayar, sinyalin yollandığı anda, elektron akımının bulunduğu noktadan, kalemin yerini tesbit eder. Bu şekilde, kalemle kağıt üzerine birşeyler çizebilen herkes, ışıklı kalemi kullanarak, bilgisayara da aynı şeyi yaptırabilir. Hatta kalem, aynı çizgiden geriye doğru götürülürse, bir silgi görevini de görür. Henry Dreyfuss şirketlerin tasarım yöneticisi, aynı zamanda, Polaroid SX-70 fotğraf makinalarını yaratıcısı Alan Frank, bu konuda şöyle demektedir: 'Işıklı kalemler, yükü, bilgisayar kullananın üzerinden alarak, asıl ait olduğu yere yani bilgisayara devretmektedir.'

Klavyelerin kendileride, bilgisayar kullanımına uygun olarak geliştirilmişlerdir. Çok sık kullanılan komutlar, ayrı birer tuş olarak eklenmiş, ayrıca satırları oynatmak gibi, değişik işlevler gören yeni tuşlar da son çıkan klavyelerde yer almaya başlamıştır. Bir firmanın yeni çıkardığı klavyenin boyutları, 33 cm'e 72 cm olup, bilgisayar yüklenen programa göre değişik işlevler görebilen 717 tane tuşu vardır.



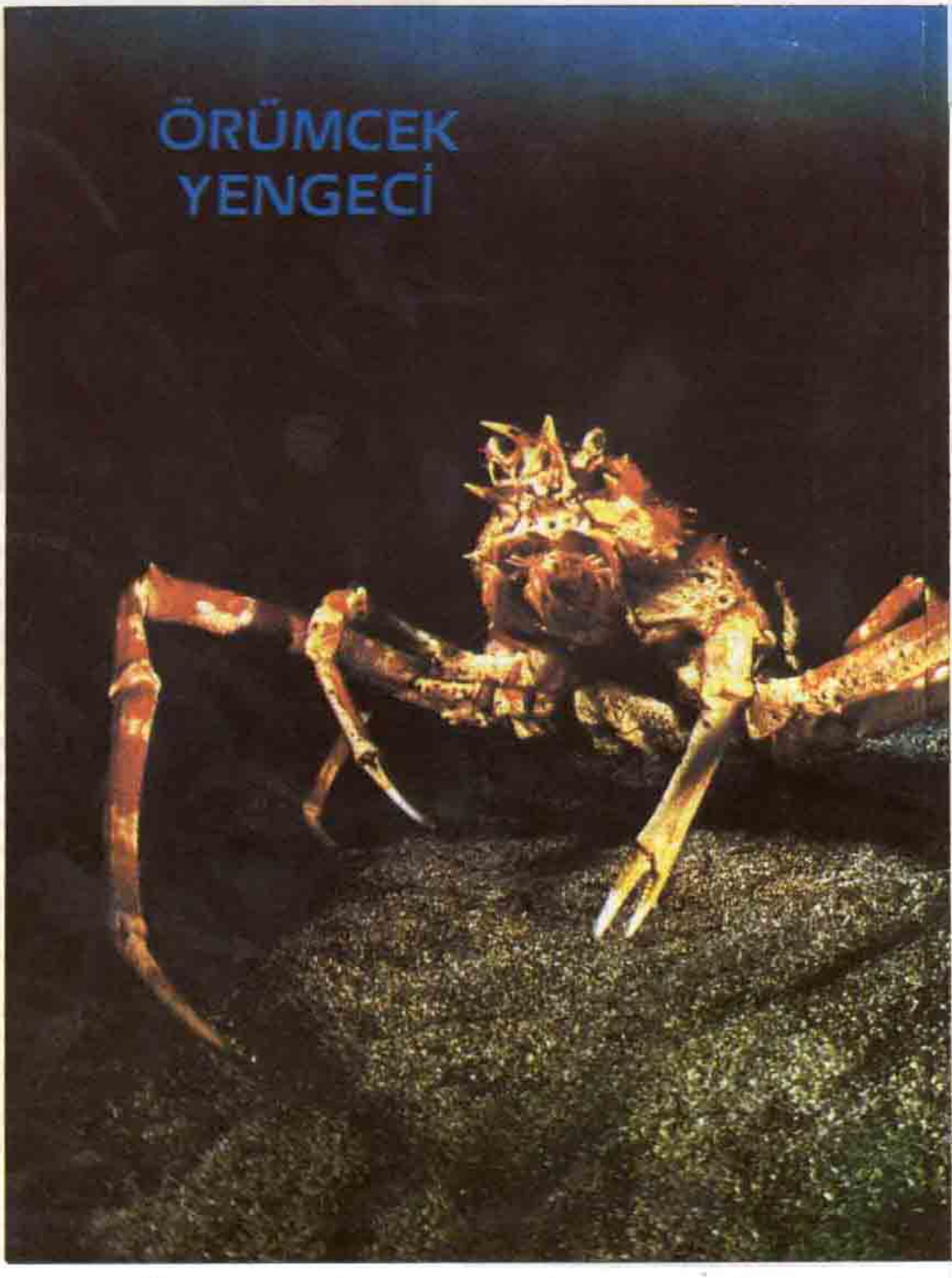


Klavyenin yerini tutan araçlar arasında en gelişmiş olanı, roket atma merkezlerinde, kumanda odalarında kullanılan dokunmaya duyarlı ekranlardır. "Fare" de ve lövyede olduğu gibi, bilgisayar, çerçeveyle birbirlerinden ayrılmış pek çok komutur ekrana yansıtır. Operatör, ilgili komutun bulunduğu çerçeveye hafifçe dokunarak, komutun bilgisayar tarafından algılanmasını sağlar. Bu tip ekranlarda, çerçeveden karşılıklı iki grup kızıl ötesi ışın üretilmektedir. Parmak veya herhangi bir cisim ekrana değdiği zaman, tam ekranın önünde kesişen bu ışık gruplarından bir çifti ayrılmış olmaktadır. Bu tıpkı, hırsızlığa kırşı yerleştirilen ışığa duyarlı alarm sistemlerine benzemektedir. Daha sonra bilgisayar, ayrılmış ışınların bir X Y koordinatı gibi kullanarak, dokunulan yeri saptır.

2001'de olduğu gibi, Hal'a benzeyen, söylenenleri anlayan bilgisayarların yapımı güzel, ama henüz uzak bir düş gibi gözükmektedir. Belki yakın bir gelecekte, bilgisayarlar insanlarla karşılıklı konuşabileceklerdir. Bu konuda, New York'lu bilgisayar araştırmacısı Charles Lecht şöyle demektedir: "Gün gelecek, operatör bilgisayarın karşısına geçecek ve ona, 'Genel muhasebe defteri açmak istiyorum' diyecektir. Bilgisayar bunun üzerine, 'Biraz açıklamada bulunur musunuz?' diyerek, nazikçe bilgi isteyecektir. Gerekli veriler operatör tarafından verildikten sonra, makina verileri alacak ve "Tamam, anlaşıldı' dedikten sonra işe koyulacaktır.

DISCOVER'dan çev: Sedef ÖLÇER

Dünyanın En Büyük Kabuklusu:



Resimde görülen 1.5 metrelik yengeç 36 metre derinlikte bulundu. Birçok yengeç cinslerinde olduğu gibi, erkekler dişilerden daha büyüktür. Erkek olanlar dişilerden yalnızca daha büyük olmalarıyla değil, karınlarının altında uzanan tirbuşon biçiminde ikiz erkeklik organlarıyla da ayrılırlar. Altta ise Tokyo'da bir akvaryum içinde bulunan dev yengeçler görülüyor.





Eugenie CLARK

Uzatılmış iki kıskacının arası yaklaşık 3,5 metrelik rekor düzeye ulaşan Japonya'nın dev örümcek yengeci, büyüklüğüyle tüm diğer kabuklu hayvanları gölgede bırakmaktadır. Çok seyrek görülen ve Macrocheira Kaempferi olarak adlandırılan bu büyük örümcek yengecinin erişkini, normal olarak 365 metreye kadar ulaşan derinliklerde yaşar ve baharda çiftleşmek ve yumurtalarını bırakmak için sığ sulara göçer. Dişiler bir seferde 1,5 milyon yumurtlarsa da, bunların çok küçük bir bölümü hayatta kalır. Japon sularında yaşayan yaklaşık bin yengeç türü arasında en büyüğü olan bu yengeç, on yılda erişkin ölçüsüne ulaşır ve yarım yüzyıl ya da daha uzun süre yaşayabilir.

Bu dev kabuklu hayvan, bazen boğulup dibe batmış insan gövdelerini yediği için "shinin gani" (ölü yiyen yengeç) olarak da adlandırılır. Normalde balık, istiridye ve diğer yumuşakçalarla beslenir.

Hantal ve aslında ürkek olan Macrocheira Kaempferi, yalnızca Japonya'nın Houshu'dan Kyushu'ya uzanan Pasifik kıyılarında bulunur. 17. yüzyıl Japon edebiyatında sözü geçmesine rağmen bu yengeç, 1727'de Alman biyoloğu Engel-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Bazen bir fotoğrafın, pek çok sayfayı dolduracak yazıya ve sözcüğe bedel olduğuna tanık olmuşuzdur. Bunlardan kimisi bir olayı bir çırpıda gözler önüne sererken, kimi de uzun süre düşünmemize yol açar. Hatta öyle fotoğraflar vardır ki, olayların yaşam boyu akışı içinde zaman zaman yeniden çözümüzde canlanırlar.

Bu köşemizde yer vereceğimiz fotoğrafları, düşündürücü niteliklerini dikkate alarak seçecek ve ne olduklarını belirtmeyeceğiz. Bu bir anlamdaki fotoğraf bilmecesini belki hemen çözeceksiniz; ama ne olduklarını bulamazsanız gelecek sayımızı bekleyeceksiniz.



bert Kaempfer'in tanımı yayınlanana kadar Batılı bilim adamlarınca bilinmiyordu. Kaempfer'in tanımında, bir Japon dükkanından aldığı dev örümcek yengecin bacağının bir parçasının çizimi de yer alıyordu. Bu parçayı, "insanın incik kemiği kadar uzun ve dolgun" olarak tanımlıyordu. Yengece daha sonra onun adı verildi.

Etinin kalitesinin düşük olması sayesinde erişkin örümcek yengeçleri yenmek için değil, daha çok merak yüzünden avlanırlar. Fakat yavruların etinin tadı mükemmeldir.



Bir ressam İzo Yarımadası'nda Heda balıkçı limanında dev bir örümcek yengeç kabuğunun sırtına derinlikler cinini boyamıştır. Örümcek yengecin bacaklarının inanılmaz boyutlarına göre, gövdesi nispeten küçüktür. Bugüne kadar en büyük kabuğun çapı 61 cm. olarak ölçülmüştür.

Japonya'nın önde gelen dev örümcek yengeci otoritelerinden biri olan Dr. Tsune Sakai bu konuda şunları söylüyor: "Erişkin yengeçler, yakalanmalarını çok güçleştiren derinliklerde yaşarlar. Ara sıra, çoğu kez kazara, deniz dibine ağ atıldığında yakalanırlar. Genç örümcek yengeçler ise nedense daha sığ sularda bulunurlar ve yem konulmuş tuzaklarla kolayca yakalanabilirler. Böylece, çiftleşme yaşına ancak on yılda ulaşabilen yengecin genç nesli, üremeye geçmeden yok edilmektedir. Bunun sonucunda, dev örümcek yengecin türünün tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olduğu söylenebilir."

Bugün erişkin yengeçlerden bazıları turist çekmek için değerlendirilmektedir. Kyoto'daki bir restoranın zemini camdan yapılmıştır ve camın altı akvaryumdur. Müşteriler altlarındaki dev örümcek yengecin hareketlerini izleyerek deniz ürünlerinden oluşan bir yemeğin tadını çıkarabilirler.

Bazı büyük erişkin yengeçler, Tokyo'da, bir tank içinde onlarla birlikte dalmaya davet edildiğim Günışığı Akvaryumunda sergilenmektedir. Yengecin kıskaçları, ıslak lastik giysi veya eldivenleri delebilecek kadar güçlü olmamasına rağmen, İzu'daki bir dalış sırasındaki başımdan geçen olayı hatırlayarak hep arkalarında kalmaya çalıştım. Bir keresinde, örümcek yengecinin bacakları benimkine dolaşmıştı. Bacağın biri gevşek durup, diğeri yavaşça çevreme dolandığı her defasında dua etmeye başladım. Ancak, yine de gerçek bir tehlike hissetmedim. Bu deneyim bana, yalnızca tembel bir devle su altında güreşmek gibi bir his verdi.

Bu garip fakat zararsız yaratıklarla yüzerken, varlıklarını giderek tehdit eden bir dünyada yaşamlarını sürdürebilmelerini diledim.

National Geographic'den çev: İsmail YILDIRIM

Bildiğimiz ve Bilmediğimiz Yönleriyle

YÜZÜMÜZ



Yüzünüz için yalnızca "güzel" ya da "çirkin" deyip geçmeyin; uzman araştırmacılar yüzün gözle görünenlerden çok görünmeyen özelliklerinin önemli olduğunu ortaya çıkarmış bulunuyorlar.

Shannon BROWNLEE

Konumuza "yüz" sözcüğü üzerinde durarak girelim: Sorunlarla "yüz yüze" geliriz; sevmediklerimizden "yüz" çeviririz; utandığımızda "yüzümüz" kızarır; zor bir işi "yüz" akıyla başarmak isteriz... Kısacası, kişiliğimiz hakkında yüzümüz kadar ipucu veren vücudumuzun bir başka bölümü yoktur. Yüzümüz, duygularımızı, düşüncelerimizi, hatta tüm kişiliğimizi yansıtır. Belli nitelikteki yüz güzelliği (acaba kimin, ya da kimlerin tanımına göre?) kanı kaynatır, yürekleri çarptırır; yazarlara, ozanlara esin kaynağı oluşturur: Güzel Helena'nın yüzünden Troya Savaşları çıkmış, Roxane'ın güzel yüzü, kendi yüzünün çirkinliğinden acılı bir utanç duyan Cyrano'nun şahane tiradlarına esin kaynağı olmuş, Profesör Henry Higgins hiç farkında olmadan çiçekçi kız Eliza'nın yüzüne tutulmuştur...

Yüzümüz, hemen tüm toplumsal ilişkilerde baş rolü oynar. Gerçi bu gibi ilişkilerin yürütülmesinde rol oynayan başka araçlar da yok değildir; ama birbirimizi tanımak, yaş tahmini yapmak, kimin hangi ırktan olduğunu anlamak, insanların düşüncelerini okumak için hep karşımızdakilerin yüzlerine bakarız (bundan dolayıdır ki başarılı diplomatlar, kumarbazlar, görüşmeciler, "ifadesiz yüz" takınmakta ustalaşmışlardır).

Güzelliğe gelince, "çekici olma" hemen her zaman olumlu bir takım özelliklerle eşdeğer sayılmıştır: Zekâ, iyi huyluluk, sıcak kanlılık, v.b. gibi özellikler yüz güzelliği ile doğrudan ilintili olmadığı halde, insanlar bunları yüz güzelliği ile birleştirme eğilimindedirler.

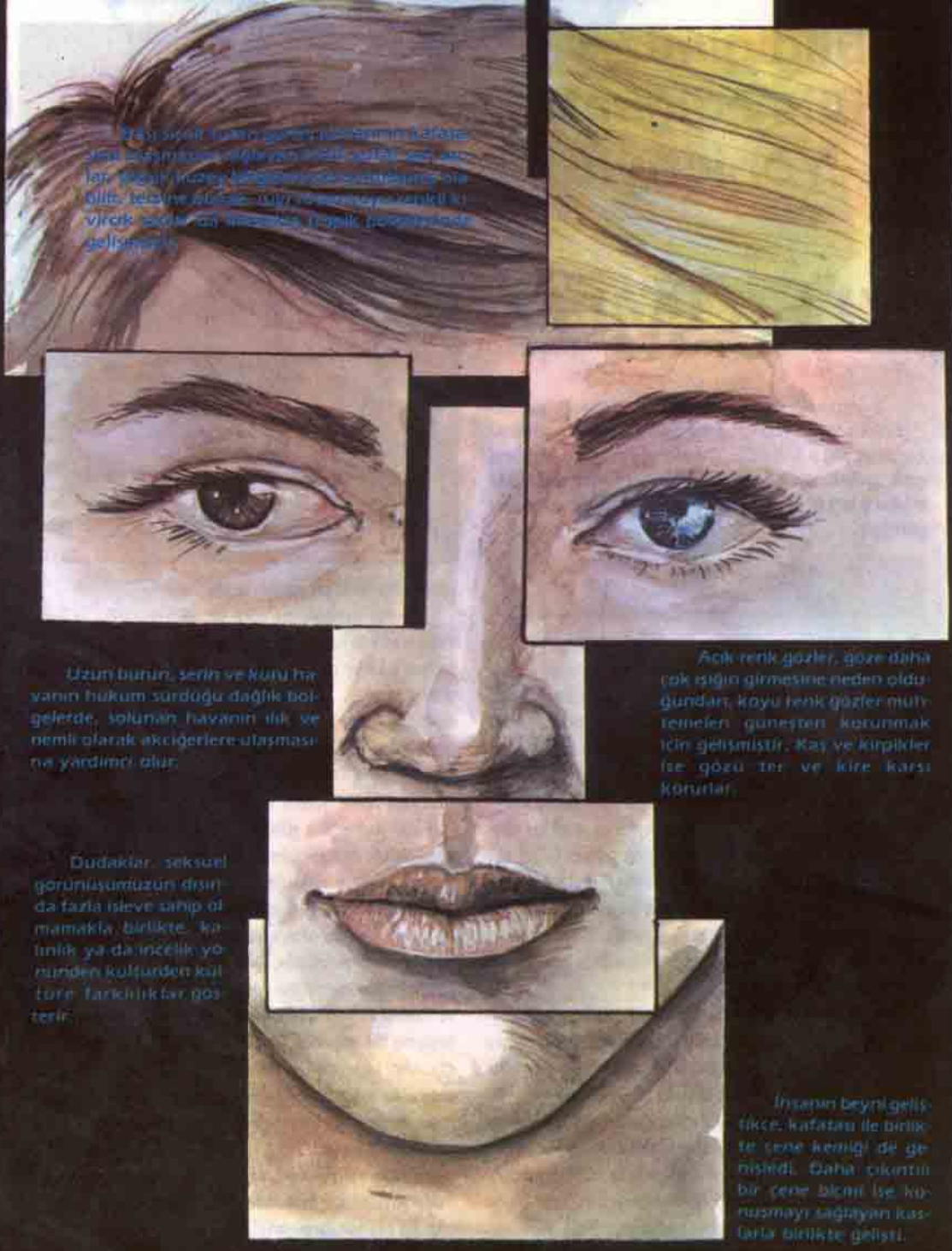
Yüzümüz bu önemini nasıl ve (daha önemlisi) neden kazanmıştır? Hayvanlarda da yüz bu kadar önemli midir? Bir yüze sahip olmanın nedeni acaba nedir?

Biyoloji uzmanlarına göre yüz sadece vardır, o kadar. Vücudun "yüz" bölümü; dinozorlardan, balıklardan, Homo Sapiens'e kadar tüm omurgalıları süsler. Evrim biyolojisi uzmanlarına göre, "Omurgalıların neden yüzleri vardır?" sorusu; "Primatların el ve ayaklarında neden beş parmak vardır? Neden domuzların kanatları yoktur?" sorularına benzer. Evrim hakkındaki bu günkü bilgilerimiz bu soruları yanıtlamaya henüz yeterli değildir.

Eski Yunan'dan günümüze değin filozoflar ve bilginler yüz üzerinde duragelmişlerdir. Darwin, insanın evrimini Homo Sapiens'in yüz özelliklerine bağlı olarak açıklamaya çalışmış, sonuçta öne sürdüğü kuram ile tüm türlerin erkeklik-dişilik ayrımlarını açıkca ortaya koymak için belli özellikler kazandıklarını ileri sürmüştür. Ne var ki, bütün çabalara karşın araştırmacılar ancak son yirmi yıldır insan yüzünün gizleri ve özellikleri hakkındaki temel soruların yanıtlarını vermeye başlamış bulunuyorlar: Örneğin ortaya çıkan sonuçlara göre çocuklar, tıpkı konuşması için olduğu gibi, insan yüzlerini tanımayı da sonradan öğrenmek durumundadırlar, yetişkinler başka ırktan olan kişileri birbirlerinden ayırıp tanımakta güçlük çekmektedirler, v.b...

İnsanları yüzlerinden nasıl tanırız? Duygularımızı belirtmede yüzümüzün ifadesinden nasıl yararlanırız? Araştırmacılar bu gibi soruların yanıtlarını, ya da yanıtlara ulaştıracak ipuçlarını buldukça, insanların davranış özellikleri ve toplumların oluşumu ile ilgili temel bilgiler de ortaya çıkmaktadır.

İnsana benzeyen ilk yaratıklar olan atalarımızın yüz yapılarında en önemli etkiyi oluşturan evrimsel değişiklik, beyinin büyümesidir. Sanıldığına göre bu olgu bazı yetenekli



Uzun burun, serin ve kuru hava nın hakim sürdüğü dağlık bölgelerde, solunan havanın ılık ve nemli olarak akciğerlere ulaşmasına yardımcı olur.

Açık renk gözler, göze daha çok ışığın girmesine neden olduğundan, koyu renk gözler mürteneleri güneşten korunmak için gelişmiştir. Kaş ve kirpikler ise gözü ter ve kire karşı korurlar.

Dudaklar, seksuel görünüşümüzün dışında da farklı işleve sahip olmakla birlikte, kalınlık ya da incelik yönünden kültürden kültüre farklılıklar gösterir.

İnsanın beyni geliştikçe, kafatası ile birlikte çene kemiği de gelişmiştir. Daha çıkıntılı bir çene biçimi ise konuşmayı sağlayan kaslarla birlikte gelişir.

PARÇALARI BİRLEŞTİRMEK

primatların iki ayak üzerinde yürümeye başlamalarıyla, yani üç milyon yıldan biraz daha az bir süre önce ortaya çıkmıştır (günümüzdeki iri ve kuyruksuz maymunların, şempanzelerin, gorillerin ve orangutanların hâlâ dört ayak üstünde yürüdüklerini anımsayalım). Bu üç milyon yıllık süreden önce beyin, bugünkü şempanzelerde görüldüğü gibi, atalarımızda da yüzün hemen ardında yer alıyordu. Ne var ki beynimiz büyüdükçe onun kemik kutusu olan cranium'da yeni oluşan gri maddeyi örtmek ve korumak üzere büyüdü. Kafatasımızın bu bölümü büyürken, aynı zamanda yükselip yuvarlaklaştı, böylece alnımız da yükseldi. Bu değişiklikte birlikte ikinci bir değişiklik daha oldu: kafatasımızın beyin bölümü büyürken çenemiz de genişledi ve kasları gelişerek konuşmaya uygun biçimi alan dilimizi içine alacak duruma geldi.

Yüzümüzün bir takım özellikleri -örneğin cilt rengi- iklim v.b. gibi çevre koşullarının ürünü olsa gerektir. Diğer bir bölüm özelliklerin ise işlevsel oldukları bellidir: Kaşlarımız alından akan terin gözlere ulaşmasını engeller. Peki, ya biz insanlardan başka primatlarda görülmeyen çıkıntılı burnun yararı acaba nedir? Şempanzeler, goriller, atalarımızın burunlarına benzeyen çökük burunlarıyla bizim kadar (belki de bizlerden daha iyi) soluyup koku alabilmektedirler. Öyleyse insan türünün burnu niçin çıkıntılıdır? Üstelik burun biçimi kişiden kişiye neden bu denli farklılık göstermektedir?

Bu konuda bugüne kadar hiç kimse, Darwin'in 1871'de yayınladığı "İnsanın Gelişimi" adlı yapıtında önerdiği açıklamadan daha akla yakınını yapabilmiş değildir. Darwin, araştırmaları sırasında çeşitli türlere ilişkin olarak saptadığı bir takım özelliklerin "Doğal Ayıklanma" ile açıklanamayacağını gördü. Hatta tam tersine, bazı türlerin özelliklerinin, örneğin bugün soyu tükenmiş olan İrlanda Geyiği'nin 3 metreden uzun boynuzların veya tavuskuşunun süslü kuyruğunun, onlara ciddi birer engel oluşturduğunun bilincine vardı. Sonuçta Darwin, bu gibi "süs" özelliklerinin, erkekler arası savaşta yengiye, ya da karşı cinsi kendine çekmeye yaradığı sonucuna ulaştı.

"Cinsel yönden ayıklanma -üstünlük sağlama" kuramı, insanların bir takım görünüş farklılıklarının akla uygun bir açıklamasını oluşturmakla birlikte, biyoloji uzmanları Darwin'den bu yana "Kalıtımsal Kayma" adı verebileceğimiz bir başka açıklamayı ortaya atmış bulunuyorlar: Buna göre bu kalıtımsal kaymalar veya sapmalar, aynı türden oluşan ve kuytu yerlerde yaşadıkları için dış ilişkileri bulunmayan topluluklarda görülmektedir. Bu gibi gruplar kendi başlarına yeterince uzun bir süre yaşadıklarında farklı özellikler geliştirirler, süre uzadıkça "gen" farklılıkları artıp belirginleşir. bu gibi gruplar tüm kıtalarda yaşamış olmalılar ki, bugün örneğin Polonyalıların, İsveçlilerin, Almanların, İtalyanların yüzlerinde (ve boy, saç rengi v.b. gibi diğer fiziksel özelliklerinde) farklılıklar bulunmaktadır.

Öte yandan aynı ulusların ve toplulukların üyelerinin yüzleri de birbirlerinden şaşılacak derecede farklıdır; öyle ki tek yumurta ikizleri bile birbirlerine tam olarak benzemezler. İşte bu çok değerli özellik nedeniyledir ki, biz insanlar önemli bir toplumsal işlevi, yani birbirimizi tanımayı başarabiliriz. Tek bir kişinin tanıyıp ayırabileceği insan sayısının sınırı neredeyse yoktur: Büyük bir kentte yaşayan yetişkin bir kimse, yaşamı boyunca milyonlarca insana rastlar ve adlarını bilmese bile bunlardan binlercesini tanıyıp ayırabilir. Yüzleri tanıyıp anımsamak, insan beyninin en gelişmiş bölümü olan ve düşünme yetisinin de bulunduğu Cerebral Cortex'de oluşan bir işlevdir. Fransız nöroloji uzmanları bunu 19. yüzyılın başlarında ortaya çıkardılar. Bu uzmanların bulgularına göre, beynin bazı bölümlerinin tahribatı tanıma yeteneğinin tümüyle yitirilmesine yol açıyor; böyle kimseler yakınlarını, hatta aynada gördükleri kendi yüzlerini bile tanıyamıyorlardı. "Prosopagnosia - insanları tanıyamama" adı verilen ve seyrek görülen bu durum, beynin sağ temporal lobu'nun, yani cortex'in sağ kulak ardındaki bölümünün zedelenmesi sonucu ortaya çıkıyordu (Bazen sol bölge tahribatı da aynı duruma



yol açabiliyordu). Bu duruma düşenler, insanları tanıyamama yanında yüz ifadelerini de anlayamıyorlardı.

İnsanları tanıyabilmeyi öğrenme, doğumla başlayan ve yetişkinlik döneminde tamamlanan bir süreçtir. Ruhbilim uzmanları, son yirmi yıldır bebeklerin bu yeteneği en erken ne zaman ve nasıl kazandıklarını araştırıyorlar. Ancak bu alandaki araştırmalar, hemen anlaşılacağı gibi hiç de kolay değildir; çünkü bebeklere, "Bu yüzü tanıyor musun?" diye soramayız. Araştırmacılar bunun yerine "Merak" olgusundan yararlanıyorlar: Bir bebeğin nabzı, yeni bir şey gördüğünde genellikle değişir; bebekler yeni veya az tanıdıkları şeyleri incelemek için daha uzun zaman harcadıkları halde bildiklerinden çarçabuk yüz çevirirler. Buna göre tanıma araştırmalarında uygulanan en yaygın yöntem, bebeklere önce bir yüzün fotoğrafını göstermek, bir süre sonra ise bu fotoğrafla birlikte başka bir fotoğrafı göstererek bunlardan hangisinin daha fazla tepkiye yol açtığını gözlemektir.

Case Westen Reserve Üniversitesi'nde ruhbilim uzmanı olarak görev yapan Joseph Fagan'a göre bu araştırmalar, yüzleri tanımakta ustalaşıncaya kadar bebeklerin dört aşamadan geçtiklerini göstermiştir: Yeni doğmuş bebekler annelerini tanımada ses, koku, v.b. gibi başka araçlardan yararlanırlar ve her halde annelerinin yüzünü ayırt edemezler. Bebekler, ancak yaklaşık yedi aylık olduktan sonra ve sözü edilen dört aşamanın sonucunda, aynı cinsten olan farklı iki kişiyi yüz resimlerinden ayırabilmeye başlarlar (Bazı ruhbilim uzmanları ise, bebeklere gerçek insan yüzleri yerine fotoğrafların gösterilmesiyle, onların tanıma yeteneklerinin yapay olarak erken geliştirildiğini öne sürmektedirler).

Denver Üniversitesi Ruhbilim dalı öğretim görevlilerinden Marshall Haith, insanları yüzlerinden tanımanın içgüdüsel bir yeti olmadığını, tıpkı okuma - yazma gibi sonradan öğrenildiğini savunuyor. Gerçekten de pek çok hayvan türünde bu "tanıma yetisi" hiç bulunmaz: Ötücü kuşların pek çoğunun yavruları, yuvaya gelip de onları besleyenlerin kim olduklarına aldırmazlar. Buna karşılık bazı hayvan türlerinin yavruları ise, doğduklarından kısa bir süre sonra annelerinin kim olduklarını öğrenebilirler: Fok balıklarının yavruları, ilk duydukları erişkin fok sesini annelerinin sesi olarak öğrenir ve bu sesi sürekli olarak ayırt edebilirler. Öte yandan insan yavrusunun, anne babasından başka daha pek çok kişiyi tanıması zorunluluğu nedeniyle bu becerisini geliştirmesi oldukça uzun bir zaman alır.

Gerçekten de, kişinin yüzleri anımsama yeteneği 18 yaş dolaylarında ancak tamamlanıp olgunlaşır. Tanıma işlevi sanıldığından çok daha karmaşıktır ve ruhbilim uzmanları bu konuda bugün için yeterinci bilgi sahibi değillerdir: Plattsburgh Kenti'ndeki New York Eyalet Üniversitesi'nde ruhbilim uzmanı olarak çalışan Roy Malpass, yüze bakarak tanıma konusu üzerinde on yıldır araştırma yaptığı halde, insanların karşılarındaki kimseleri birbirlerinden ayırt etmek için hangi belli ip uçlarını kullandıklarını henüz ortaya çıkarabilmiş değildir. Malpass'a göre, "Kişiler, karşılarındakilerin yüzlerine 'çözümleyici' gözle bakmamakta; hatta özellikle neye dikkat ettikleri sorulduğunda açıklayamamaktadırlar. Anlaşıldığına göre, gözle bakıp tanımada dille iletişimin rolü yok gibidir."

Malpass'la birlikte, Missouri Universitesi'nde görevli June Chance ve Alvin Goldstein ve daha bir kaç ruhbilim uzmanı, bu alanda belli bazı sonuçlara ulaşabilmek için gözlemler yapmış ve deneyler uygulamış bulunuyorlar: Bu ruhbilim uzmanları, fotoğraflara bakanların göz hareketlerini izlemek, yüz resimlerinin bazı bölümlerini kapatmak, fotoğraflarda yüz bölümlerinin yerlerini değiştirmek gibi uygulamaların sonucunda, yüzün herhangi bir bölümünün tanımada daha önemli bir rol oynadığı yolunda kesin bir sonuç elde edebilmiş değiller; bunun tersine, kişilerin karşılarındakileri tanımak için yüzlerinin tümüne, hem de bir göz atışta baktıkları görüşü ağırlık kazanmış bulunmaktadır.

Öte yandan ruhbilim uzmanların üzerinde görüş birliğine vardıkları durum, çoğu kişinin kendi ırklarından olma-



yanları birbirlerinden ayırmada güçlük çekmeleridir. Goldstein, "İnsanların bu konudaki beceriksizliklerine şaşmamak elde değil" diyor. Araştırmalara göre beyaz, siyah, sarı... tüm ırklar, kendilerinden başka ırktan olanları tanıyıp ayırabilmede aynı derecede beceriksizdirler.

Malpass'ın yürütüğü araştırmalara göre tanıma, değişik insanların bir kimsenin yaşamında oynadıkları role bağlı bulunmaktadır. Bu konuda herkes için iki ayrı grup vardır: Önemli kişiler, dışlananlar. Aile üyeleri, dostlar, iş arkadaşları önemli kişiler grubunu oluştururlarken, dışlananlar mahalle bakkalının tezgâhtarı, yolda rastlanılan kimseler v.b. olabilirler. Öte yandan olumsuz yönden etkili kişiler de önemliler grubuna girebilirler: Örneğin cezaevinde bulunan biri için gardiyan önemli kişidir. Bu arada başka ırktan olanlar da kişi yönünden önemliler grubuna girmemişlerse! hemen dışlanan kişiler grubuna atılır ve yüzleri anımsanıp ayırt edilemez.

"Dışlananları" tanıyıp ayırt etmedeki güçlük, insan davranışlarının evrimsel başlangıcına kadar gider diyebiliriz: Hep hayvan kendi türünün üyelerini seçebilirse de, bunların çoğu bireyleri birbirlerinden ayırıp tanıyamaz. Örneğin bir cins kumsal kuşları, büyük sürüler halinde yaşadıkları halde birey olarak birbirlerini tanıyamazlar. Buna karşılık kurtlar, şempanzeler gibi bireyleri arasında yakın ilişki bulunan topluluklar biçiminde yaşayan hayvanlar, kendi topluluklarından olan bireyleri ayırabilme yanında, kendi topluluklarının üyesi olmayan hemcinslerinin de farkına varabilirler. Bu gibi hayvanlarda "kişilik" duygusu güçlüdür, gruplarının önderlerini, kendilerinin hangi hemcinslerine söz geçirebileceklerini, kimin elinden yiyecek kapabileceklerini çok iyi bilirler.

Hayvan bireyleri arasındaki bu gibi ilişkiler, öteden beri kendi aralarında kullanılagelen bir takım işaretlerle sağlanır, örneğin bir kurt kulaklarını kısıp kuyruğunu kaldırarak dişlerini gösterirse "Ben senden güçlüyüm, önündeki eti vermezsen seni ısırırım" diyor demektir. İnsanlar ise iletişimde vücut hareketlerini daha az kullanırlar, iletişimde yüz hareketlerini yeğ tutarlar.

İnsanların pek çeşitli olan yüz hareketlerinin çoğu ırklar ve toplumlar açısından genel ve ortaktır. San Francisco'daki California Üniversitesi ruhbilim uzmanlarından Paul Ekman, yüz hareketleri ile ifade bakımından altı temel duygu saptamış bulunuyor: Bunlar , nefret, öfke, korku, üzüntü, mutluluk ve şaşkınlıktır (bazı ruhbilim uzmanları bunlara, utancı ve ilgiyi de ekliyorlar, ama Ekman'a göre, bu son ikisi kendisinin ileri sürdüğü altı temel ifadeye göre yeterince belirgin değildir).

Bu temel yüz ifadeleri hemen her toplumda ortak olma yanında, çocukların gelişimlerinin çok başlangıç döneminde belirginleşirler. Hatta başkalarının yüzlerini taklit olanağından bütünüyle yoksun bulunan doğuştan görmez çocuklar bile, aynı duygular için aynı yüz ifadelerini takınmaktadırlar.

Duygular, ya artistlikte olduğu gibi istemli olarak, ya da kendiliğinden ve istemsiz olarak yüz ifadesine yansırlar. Duyguları istemli olarak yüz ifadesine yansıtmak amacıyla yüz kaslarının bilinçli bir biçimde kullanılması sonradan edinilen beceriler arasındadır.

Öte yandan, "Yüz ifadeleri bilinçli yönde nasıl kullanılıyor? İnsanlar niçin şöyle veya böyle davranıyorlar? Niçin yüzleriyle yalan söylüyorlar?" gibi soruların yanıtlarını verebilmek hiç de kolay değildir. Gerçi bir bakıma insanlar daha çocukluk çağlarında bu gibi 'yalanlara' yönlendirilirler: Büyükler çocuklara sık sık: "Ağlama", "Öfkelenme", "Hadi gülümse" gibi sözler söyleyip uyarılarda bulunurlar. Böylece kızgınken gülmeyi, korkarken yürekli gibi ifade takınmayı erken yaşta öğreniriz.

Yüz ifadelerinin gerçek iç duyguları yansıtmamasının toplumsal yararı açıktır. İçimizden kızdığımız komşumuza gülümsememiz, ayağı kayıp yere düşen dostumuza gülmemizi tutmamız, yöneticimizin şakalarına kahkaha atmamız; bütün bunlar toplumsal ilişkilerin korunup sürdürülmesini sağlayan davranışlardır. Hatta duyguları gizleyebilme yeteneği için, bugünkü karmaşık ve büyük toplumların oluşumunun temelidir diyebiliriz. **DISCOVER'dan çev: Melih ÖLCER**



ELEKTRONİK CASUSLUK

İleri elektronik çağı, sanayi casusluğunu zorlaştırıyor.

Kelly COSTIGAN

Poly Trancs Security Corporation adlı bir dedektif firmasının genel müdürü Doug Kelly, "1983 yılında büyük müteahhit firmalardan biri 200 milyon dolarlık bir ihaleyi, sadece birkaç bin dolar fark yüzünden kaybetmişti. Kazanan teklifin, kendi tekliflerine, rastlantının ötesinde çok yakın olması, şüphe uyandırmış ve bize başvurmuşlardı" diyor. Gerçekten de araştırma sonucu, toplantı odasının tavanına saklanan ve yöneticilerin konuşmalarını erkekler tuvaletine yerleştirilen teype aktaran bir mikrofon açığa çıkarılmıştır.

Olay, tümüyle tipik bir nitelik taşıyor: Sanayi casusluğu yeni bir olay değildir; ancak ortada milyonlarca dolar bulunması, casusluk teknolojisinin gittikçe daha karışık bir durum kazanmasına yol açıyor. Burada hedef, yalnızca iş hayatı değildir. Film yıldızları, antrenörler ve politikacılar da gizli dinleme hedeflerinin adaylarıdır. Elektronik casusluğuna karşı korunmada uzmanlaşmak da firmaların hedefi haline dönüşmüştür.

Elektronik dinlemenin birçok çeşiti vardır, fakat şimdiye kadar en çok rastlananı telefonla bağlantı kurarak dinleme olmuştur. New York CCS Communication Control Inc. firmasından Peter Savale, "Şüphesiz telefonla bağlantı, bir büroya dinleme cihazı yerleştirmekten çok daha kolaydır. Başında beyzbol şapkası, üzerinde tişörtle gelen bir adam, telefon hattını tamir etmeye geldiğini söyleyebilir. Birçok firma da bu oyuna gelir" demektedir.

Casuslar telefonları, ya doğrudan telefon hattına girerek, ya da dolaylı yoldan izleyebilir. Bunların ilki, telefon hattını fiziksel olarak keserek bağlantı kurma şeklinde olmaktadır. Savale, AT&T hatları, telefon ahizesi kapalı durumdayken 48—52 Volt, açık durumdayken 6—8 Volt taşıyor" demektedir. Eğer bir voltaj detektörü bu değerlerden sapma gösteriyorsa; bir şey, muhtemelen bir dinleme aygıtı enerji çekmektedir.

Dolaylı yoldan izleme yapan dinleme aygıtları indüksiyonla çalışırlar; bu nedenle enerji çekimi görülmez. Aygıtı yerleştiren, cihazı telefon hattının yakın bir yerine koyar. Hattan geçen elektrik sinyalleri hat etrafında bir manyetik alan yaratır, dolayısıyla aygıt içindeki bobinde bir elektrik akımı oluşur. Bobine bağlı bir minik radyo vericisi ise bu elektriksel bilgiyi, dinleyici ya da kaydediciye iletir.



Gerçekte dinleme aygıtlarının çoğu, ister telefon vasıtasıyla büroya yerleştirilmiş olsun, ister arabaya yerleştirilsin (son zamanlarda popüler olmaya başladı), iletimi, radyo frekansları yoluyla sağlamaktadır, onun için gizli dinleme aygıtı detektörleri daha çok spektrum analizörleri (frekans çözümleyici), AM, FM, kısa ve çok kısa dalga yayınlarını alabilen radyo alıcıları gibidirler.

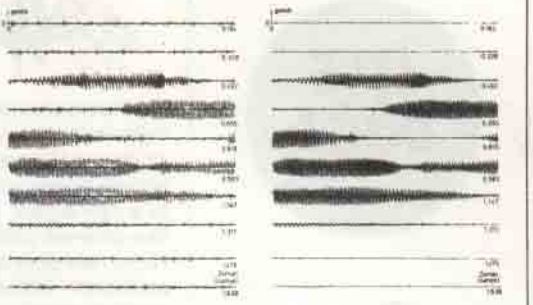
Havada Gizlenenler

Böyle bir detektör kullanan araştırıcı, şüphe edilen telefona veya odaya referans bir ses gönderir; aynı anda analizör, algılama alanı çevresinde döner. Referans ses dalgası, elektromanyetik ses dalgası olarak çıkış yapıyorsa, cihaz onu yakalayacaktır.

Başka bir problem de bilgi ileten yayın uydularının kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Özel bilgilerin korunması üzerinde çalışan Amerikan Sanayi Güvenlik Kurulu Başkanı Brian Hollenstein, "Uydudan verilen bir sinyal, bulunduğu noktadan gideceği yere doğru gittikçe yayılır. Sinyal yere ulaştığında Kaliforniya eyaleti kadar geniş bir alanı kaplar, herhangi bir anten bu sinyali kolaylıkla alabilir" demektedir. İşte burada, sinyali sayısal bir değere dönüştürüp, binlerce muhtemel formülden birine göre karıştıran şifre aygıtları devreye girer.

Gizli dinleme cihazının bulunması, geçici olarak ayrıcalık taşıyan bilginin akıp gitmesini önleyebilir; fakat o ana kadar çıkanları durduramaz. Bunun için firma yöneticileri, gizli bir dinleme cihazının varlığına karşı uyaran cihazlar satın almaktadırlar. Serbest piyasada satılan bu cihazlardan bazıları oldukça yaygın kullanılmaktadır.

ATATÜRK'ÜN 10.YIL NUTKU SES KAYDI YENİLENDİ



Nutkun, "Yurtdaşlarım!" sözcüğü içeren, yaklaşık bir buçuk saniyelik bir bölümü (solda) ve bu bölümün açıklanan yönteme göre işlenmiş durumu (sağda) görülüyor.

29 Ekim 1933'de Atatürk'ün, Cumhuriyet'in Onuncu Yılı'nda verdiği nutku'nun ses kaydı, o zamanın sınırlı olan teknik imkanları nedeniyle, dinleyeni rahatsız edecek kadar gürültülüdür. Bu önemli, yol gösterici ve coşku dolu nutku, bugünkü ve gelecek nesillere gürültüden arındırılmış bir kopyasıyla sunabilmek, Atatürk'ün görüş ve ilkelerinin canlı bir örneği olarak nesiller boyu saklamak milli bir görevimizdir.

TÜBİTAK, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü'nün elektronik Araştırma Bölümü'nde bu konuda yapılan çalışmalar sonunda, genel olarak bir ses işaretinin, işaretin korelasyonundan yararlanılarak peryodunu bulan ve işaretin bulunan peryotla ağırlıklı peryodik ortalamasını alan bir yöntemle, Onuncu Yıl Nutku'nun gürültüden arındırılması yoluna gidilmesi kararlaştırılmıştır. Bu amaçla MBEAE Elektronik Araştırma Bölümündeki Kompüter Laboratuvarında PDP 11/45 ve BVAX 11/780 bilgisayar sistemleri ve bunlara bağlı çevre birimleri kullanılmıştır. Uyarlanan yönteme göre, ses işaretlerinin büyük bir bölümünün ötümlü; yani peryodik olmasından yararlanılmakta, önce bu peryodik bölümleri ve peryotları, art arda gelen dört peryot arasındaki korelasyon katsayılarının en küçük değerlisine göre kararlaştırılmakta, sonra, peryodik bölümlerin, (1/9, 2/9, 3/9, 2/9, 1/9) ağırlıkları ile ortalaması alınarak, gürültünün enerjisi yaklaşık dörtte bire (6 dB) düşürülmektedir. Peryodik olmayan bölümlerde ise, genlik yedi kere küçültülerek, gürültünün enerjisi kırkdokuzda bire (17 dB) düşürülmektedir. Ses işaretinin bulunmadığı bölümlerde, gürültüsü ancak dörtte bir katına düşürülebilen ses işaretiyle uyum sağlayabilmek ve konuşma aralıklarındaki alkışların silinmesini önlemek için, gürültü tümüyle atılmamaktadır. Ayrıca, ötümlü seslere bitişik olan ötümsüz sesleri kaybetmemek için, peryodik bir bölümden peryodik olmayan bir bölüme geçerken, genlik, o bölümün başında 10, sonunda 20 milisaniyelik sönüm hızıyla, üstel olarak düşürülmektedir.

Plaktaki çizikler yüzünden oluşan üç yüksek enerjili gürültü ve tekrarlanan bir kelime kesilip atılarak, nutkun "Bugün, Cumhuriyetimiz'in onuncu yılını doldurduğu, en büyük bayramdır." cümlesiyle başlayıp, "Ne mutlu Türk'üm diyene!" özdeyişiyle biten, hatasız ve gürültüsü azaltılmış bir kopyası elde edilmiştir.

Gürültüsü azaltılmış kayıt, genel olarak, Atatürk'ün ses özelliklerini koruması yönünden, dinleyiciler tarafından başarılı bulunmuştur.

Gizli Bağlantı Uyarıcıları:

Bunlar basit olarak telefon hattı voltaj detektörleridir Bir voltaj düşmesi varsa, hatta gizli bir bağlantının varlığını gösterir. Bir uyarı lambası veya sayısal bir voltaj değeri telefonu açanı böylece uyarmış olur.

Yük-Uyarlanmış Dinleme Cihazı Detektörleri:

Bulunduğu yerin çevre gürültü seviyesi radyo dalgasına kalibre edilmiştir. Eğer bunun üstünde bir seviye durumu varsa ışık yanar. Yapımcılar bu aletleri çoğunlukla basit bir kalem ya da sigara paketi şeklinde yaparlar. Odaya biri girdiğinde ışık yanarsa gelen kişi yanında bir radyo alıcısı gizliyor olabilir.

Sayısal Ses Karıştırıcıları:

Bunlar genel olarak küçük bir defter büyüklüğünde olup, kullanan kişi, telefonun yanına konan bu alete doğru konuşur.

Elektronik Mendil:

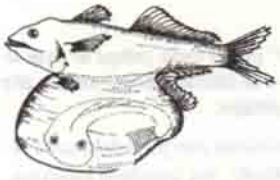
CCS firması tarafından satılan bu alet, konuşanın sesini alçaltan, hafifleten bir telefondur. Kelimeler ayırd edilebilir. fakat konuşanın kimliği anlaşılamaz.

Güvenlik uzmanları açıkca görülüyorki bir ihtiyaca cevap veriyorlar. Kelly, "Son onsekiz ay içinde işimiz üç kat arttı. Bunun nedeni de belli. Evvelce oda içindeki veya telefondaki gizli dinleme aygıtlarını belli bir zaman diliminde bulma oranı yüzde 19 idi, şimdi ise bu oran yüzde 37'ye yükselmiştir" diyor. Diğer uzman firmalar da ürünlerine ve hizmetlerine karşı olan talebin arttığını yazıyorlar. CCS firması dört dille yazılmış 64 sayfalık, 50 dolarlık bir katalog çıkarmıştır.

Savale, "Şunu da unutmamak gerekir" diyor ve ekliyor:" Hâlâ, bir firmanın hurdalığından, onun planları hakkında çok şeyler öğrenebilirsiniz ve birçok insan bunu yapıyor".

SCIENCE DIGEST'dan
Çev: Mustafa UZUNOĞLU

İŞTE DOĞA



□ Derin deniz yutucularından (chiasmodontidae) kara yutucu balık (chismodon niger), yaklaşık 30 cm. boyundadır. Midesi o kadar esnektir ki, boyundan daha büyük balıkları bile yutup keseleşen midesinde sindirebilir.

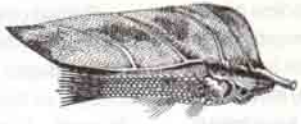
□ Dünya'nın en hızlı nefes alan hayvanları balinalardır. Bunlardan bazıları, denize dalmadan önce iki saniye içinde ciğerlerine 2000 litre hava alabilirler.



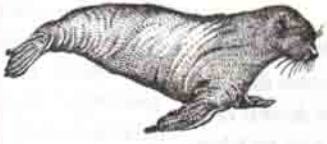
□ Afrika öküz antilobu (Tanrotragus oryx)'nun dişileri, birlikte doğum yaparlar. Hatta bu beraberliği sağlamak için, doğum zamanı gelmeyen bir antilop diğerlerinin doğurmalarını geciktirebilmektedir. Yeter ki, doğum başlamış ve yavrunun başı çıkmış olmasın. Birlikte doğum yapan bu hayvanların, yavruları düşmanlarından korumak için böyle bir zaman uyumu geliştirdikleri sanılmakta; fakat doğumu nasıl geciktirdikleri henüz bilinmemektedir.



□ Uzun bacak örümceği (Opilo perietinus), son yılların üzerinde en çok araştırma yapılan böceklerinden biridir. Deniz dibi araştırmaları, denizden maden çıkarma, patlayıcıların zararsız hale getirilmesi, nükleer artıkların temizlenmesi gibi tehlikeli işlerde robotların kullanılması artık kaçınılmaz olmaktadır. Uzun bacak örümceği, bacaklarını bulunduğu yerin engebesine göre öyle ayarlar ki, gövdesi her zaman yatay kalır. Robotlar üzerinde çalışmalar (Robotiks), uzunbacak örümceği gibi davranabilen otomatik makinalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Fakat bilinmeyen, örümceğin yükseklikleri nasıl algıladığıdır. Bu bulunursa, robot içine konacak küçük bir bilgisayar yükseklik verilerini değerlendirip robotun bacaklarını ayarlayabilir.

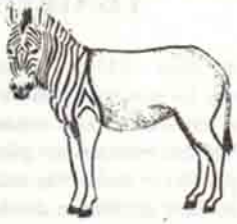


□ Uyuyan balık (Butis butis) ırmaklarda yaşar. Çoğunluğu kuşlar olan düşmanlarından korunmak için, yüzen bir yaprağın altına saklanarak gezinir. Yiyecek gördüğünde yapraktan ayrılır; fakat avlandıktan sonra geri dönüp yaprağın altındaki yerini alır.

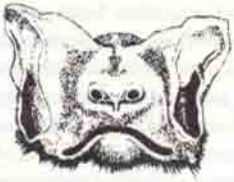


□ Weddel foku (Leptonychotes weddelli) 600 m. derinliğe kadar dalar ve bir saat su içinde kalabilir. Deniz yüzeyine paralel olarak su içinde yüzdüğünde, yaklaşık her 10 km'de bir kez nefes almak için su yüzeyine çıkması gerekir.

□ Güneş rüzgârı denilen yüklü parçacıklar, Dünya'yı yalayarak geçerler. Hızları, sesin Dünya üzerindeki hızının 1200 katıdır.



□ İnsanların doğayı çok kısa sürede tahrip ettiklerini gösteren örneklerden biri; en son 1880 yılında görülen zebra benzeri kagga'nın (Equus quagga), postu için vurularak neslinin yok edilmiş olmasıdır.



□ Yarasalardan (chiroptera) bazılarının radar sistemi, dişilerini arayan erkek kurbağaların seslerinden, büyüklüklerini, yenilir olup olmadıklarını ve kuşkusuz kesin yerlerini anında saptayabilir.

□ Dalgalar, buzdağlarını nasıl parçalarlar?

Bugüne kadar gözlenen en yüksek buzdağı 165 m. dir. Alanı en geniş buzdağı 31.200 km²; yani Ankara ili yüzölçümünde ya da Belçika büyüklüğündedir. Bu inanılmaz boyutlardaki buzdağlarını dalgalar nasıl parçalar? Buzdağları son derece kolay kırılır yapıdadırlar. Parça parça koparak küçülürler. Bu duruma son derece şaşıran denizciler, uzun yıllar inandırıcı bir açıklama bulamamışlardır. Buzdağları ancak belli frekanstaki ses dalgalarıyla parçalanmaktadırlar. Bu dalgalar büyük değil; genellikle küçük, fakat sürekli olanlardır. Aynı frekanstaki ses dalgalarının sürekli olarak Buzdağlarına çarpmaları, parçalanmaları-

nı sağlamaktadır. Bu, sesleriyle kimi şarkıcıların bardak kırmaları veya tespit edilmemiş eşyayı yerlerinden oynatmalarına benzemektedir.

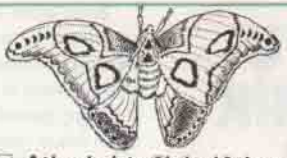
□ Mısır'ın kuzeybatısında Akdeniz kıyısında 350 km içeride kattara çöküntüsü yer alır. Petrol aramak için burada yapılan çalışmalarda bulunan kemiklerin bugün yaşayan birçok hayvanın (Timsah, testere balığı, köpek balığı, deniz ineği, ilkel balina) atalarına ait oldukları saptanmıştır. Bunlar arasında Zeugnodont denilenleri bugünkü memeliler ile balinalar arasındaki geçişin temsilcileridir. Kimileri, 15 m. uzunlukta ve balinadan çok timsah görünümünde bulunmuşlardır. Ayrıca bunlar timsahlar gibi boyunlarını sağa sola döndürebiliyorlardı.



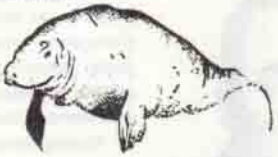
□ Hecin (veya Hacı) devesi (Camelus dromedarius) çöllerde susuzluk çekmeden uzun süre kalabilir. Bunun nedeni, hörgücünde su depolayabilmesi değildir. Aslında hörgücünde biriktirdiği, yağdır. Bu yağ, susuzluk zamanında parçalanır ve hidrojen açığa çıkar. Hidrojen, hayvanın soluma sonucu aldığı oksijenle birleşir ve yaşam için gerekli su, vücut içinde oluşur.

□ İnsanın biçimlenmesi kromozomlarda bulunan kodlarla adeta programlanmıştır. Bu kodların tamamı kullandığımız yazı ile yazılsaydı 1000 ciltlik büyük bir ansiklopedi olurdu.

□ İnsan elindeki tırnaklar haftada yaklaşık yarım milimetre uzarlar. Aynı süre içinde ayak tırnakları iki milimetre uzamaktadırlar.



□ Atlas kelebeğinin (Atlacus atlas) üst kanat uçları, Mangrov ormanlarında yaşayan boğa yılanının (Boiga dendrophila) başına benzer. Böylece kelebek düşmanlarından kolayca korunur.



□ Dünya'nın birçok yerinde bugün görülen açlık, doğa'nın bitki ve hayvanlarının bilinçsizce yok edilmesinin sonucudur. 9 metre boyundaki deniz ineği (Hydrodamalis stelleri) eti için sürekli avlanmış, daha 1741 yılında varlığı ilk kez fark edilen bu hayvan 1768 yılında tamamen yok edilmiştir.



□ Yavrularını yetiştirmek için uzun süre açlık çeken hayvanların başında kral penguen (Aptenodytes patagonica) gelir. Yumurtladıktan sonra dişi penguen denize açılır; erkek, dişinin yokluğunda yumurtaları iyice sararak birarada tutar ve yavruların çıktığı ana kadar yani üç ay, hiçbir şey yemez. Yavrular yumurtadan çıktıklarında ana penguen yuvaya dönmüş olur. İşte bundan sonra, erkek karnını doyurup, kaybettiği kiloları almak için denize açılır.

□ Büyük Okyanus, Dünya'daki kara parçalarının yüz ölçümleri toplamından % 25 daha büyüktür.

□ Kentlerdeki kirlenmeyi önlemek için pahalı yatırımların yapılması gerekmemektedir. Kirlenmeyi doğal yolla önlemek için ağaç dikmek yeterlidir. Ağaçların yaprakları, havadaki kirletici maddeleri yakalayan mini filtrelerdir. Yaprak üzerinde gözle görülmeyen binlerce tüy, stoma ve delik vardır. Stomalar bu maddeleri alır ve sindirilmek üzere bitkinin diğer bölümlerine gönderirler, ayrıca tanecikler halindeki kirletici maddeleri tutarlar. Yağmur yağınca bunlar su ile birlikte toprağa ulaşırlar. Kuşkusuz, bu maddeler yaprak üzerinde film kalınlığındadırlar; fakat, milyonlarca yaprak olduğu düşünülürse, tutulan kirli madde miktarı küçümsenemez. Örneğin 100 yaşındaki bir kayın (Fagus orientalis) veya meşe ağacının (Quercus sp.) yaklaşık yarım milyon yaprağı vardır. Bir dökümlük (1000 m²) kayın veya meşe meşceresi beş ton kirli madde tutabilir. Bir dönüm çınar ağacı (Platanus sp.) 3,5 ve çam (Pinus sp.) meşceresi 2,5 ton kirletici maddeyi tutabilir. Bu temizliği sağlamak için yapılacak iş kentlerde iç içe yeşil kuşaklar oluşturmaktır.



□ Güneş, her saniye kendi maddesinden 4.2 milyon ton tüketir. O halde, Güneş yakın zamanda yok mu olacaktır? Güneş bu hızla kendini tüketmeyi sürdürürse, gelecek altı milyar yıl içinde azametli kütlesinin, ancak kırkbinde birini kullanmış olacağından, bu tüketim hızı ilk anda sanıldığı gibi korkutucu değildir.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

WARBURG, Otto Heinrich



1883—1970
Alman Biyokimyacı

Nefes alıp vermede büyük önem taşıyan fermentler buluşuyla tanınır. Babası fizik Profesörü olan Warburg, bu nedenle fizik ve kimya konularına küçük yaştan beri büyük bir ilgi duymuş, kimya alanını seçerek Emil Fischer'in öğrencisi olmuştu. O zamanlar Fischer'in büyük bir ilgi duyduğu polipeptidler (Amino asitlerin yoğunlaştırılmasıyla elde edilen protein türevleri) hakkındaki doktorasını 23 yaşında tamamladı; fakat öğrendiklerini yeterli görmeyerek tıp fakültesine yazıldı ve 28 yaşında diplomasını aldı.

Katıldığı Birinci Dünya Savaşı'nda yaralanan Warburg hastalığı sırasında öğrendiklerini uygulayacağı konu olarak, dokuların nasıl nefes alıp verdiklerini araştırmayı kararlaştırdı.

Lavoisier 125 yıl kadar önce, yanma olayında oksijenin önemini göstermiş; hatta solunumun da bir cins yanma olduğunu ileri sürmüştü. Dokulardaki yanma da serbest oksijeni gerektiriyordu. Daha sonraları serbest oksijen, oralarda nasıl iş görüyordu?

Bu durumu aydınlatmak için dokunun gözlenebilir duruma getirilmesi gerekiyordu. Warburg solunum yapan dokuları çok ince tabakalar halinde kesti. Dokuların aldığı oksijen miktarını, bir şişe içindeki basıncın azalıp çoğalmasından ölçebiliyordu. Bunun için şişeye (u) biçiminde kılcal bir boru bağlıyor ve içindeki sıvı seviyesini saptıyordu. Şişenin içindeki alkali bir eriyik, karbon dioksidi emiyordu. Bu şekilde düzenlenmiş Warburg manometresi, ileride yapılan solunum araştırmalarında da çok yararlı oldu.

Warburg, 1924 yıllarında yaptığı deneylerde, hücre içinde oksijenin kullanıldığı tepkimelerde "sitokrom" denilen bir grup enzimin rol oynadığı sonucuna varmıştı. Daha bir kuşak önceki araştırmacılar, bunların varlığını ışığı emmelerinden anlamışlardı. Karbonmonoksit moleküllerinin kendilerini sitokromlara bağladıklarını görünce, Warburg bunların demir ihtiva etmeleri gerektiği sonucuna vardı. Gerçekten de hemoglobindeki gibi "hem grupları" olduğu anlaşıldı. Hem grupları oksijeni hücrelere taşıyordu; yani sitokromların (hemoglobinin bir bölümünü oluşturan proteinden tamamen değişik bir protein) hem grupları oksijeni alıyor ve iş yaptırıyorlardı.

Solunumu bu ayrıntıda açıklamayı başarması nedeniyle, Warburg 1931 yılı Nobel Tıp Ödülü'nü alıyordu. Fakat, daha "iş yaptırmanın" ne ve nasıl olduğu tam anlaşılmış değildi. Özümlemeden sonra emilen küçük moleküller (glükoz ve yağ asitleri gibi) bir defada iki adet olmak üzere hidrojen atomları kaybediyordu. Bunlar da su oluşturmak üzere oksijen atomlarına bağlanıyordu. Özellikle Wieland gibi kimi biokimyacılar, bu hidrojen vermenin, en önemli tepkime olduğunu ileri sürüyorlar, oksijenin rolünün ikinci derecede olduğunu söylüyorlardı. Warburg ise oksijene iş yaptıranların enzimler olduğunu savunuyordu. Böylece iki tarafın da haklı olduğu bir savaş başlıyordu. Çünkü enzimler hem hidrojen verme, hem de oksidasyonu düzenliyorlardı.

Bunun üzerine Warburg, hidrojen verme tepkimelerini incelemeye başladı. Sonuçta, proteine ek olarak vitaminlerdekine çok benzer bir molekül grubu olan "flavoenzimi" ayırmayı başardı. Ayrıca koenzim I (Herden koenzimi) ile çalıştı ve bunun başka bir vitamin (Goldberg P—P faktörü) ile benzerliğini gösterdi. Bütün bu çabalar sonucu, vitaminlerin nasıl iş gördükleri daha iyi anlaşılmış oluyordu. Artık tanınmaları Eijkman ile başlayan vitaminler, gizemli maddeler olmaktan çıkmıştı. Vitaminler, enzimlerin parçalarıydı ve önemli metabolizma olaylarında katalist olarak iş görüyorlardı.

Warburg, solunumu araştırmada kullandığı yöntemde değişiklikler yaparak, kanser üzerinde çalışmaya yöneldi. Pasteur'ün çalışmalarına dayanan Koch, kanser dahil bütün hastalıkların nedeni olarak mikropları görüyordu. Fakat Hopkins ile başlayan vitamin kavramı, Starling'in hormon kavramı, hastalıklarda ille mikrop aramak gerekmediğini, metabolizma bozukluklarının; yani vücut kimyasındaki aksamaların'da hastalık yapabileceğini gösteriyordu. Kanseri yapan mikrop bulunamadığından ve bulaşıcı olmadığından, yirminci yüzyılın başlarında kanserin de bir metabolizma hastalığı olduğuna hükmedildi. Hatta Rous'un tümör virüsü saptamış olması; fakat virüs kelimesini bile kullanmaması bu düşünceleri doğruluyordu.

Warburg, incelediği kanserli dokuları normal olanlarla karşılaştırınca, kanserlilerin daha az oksijen aldıklarını buldu. Bu dokuların enerji oluşturması, oksijen molekülü kullanmadan ve hidrojen verme işlemiyle yürüyordu. Bu iyi bir yol değildi ve oksijeni yeteri kadar sağlayamayan geçici bir yöntemdi. Elli yıl önce Pasteur'ün de işaret ettiği oksijensiz solunuma "glikoliz" adı verilmişti. O halde kanserli dokular normallerinden daha çok glikolize oluyor; yani glikozu laktik aside dönüştürüyordu.

Bütün bu çalışmaları sayesinde yarı yahudi olan Warburg, Nazi yönetiminde yaşamak olanağı buluyordu. Bir ara görevinden uzaklaştırılıyor; fakat kendinde boğaz kanserinden şüphelenen Hitler, O'nun kanser araştırmalarını sürdürmesini sağlıyordu. Nazi baskısı gene de azalmıyor, 1944 yılında yeniden Nobel adaylığı söz konusu olmakla birlikte, Nazilerin bu ödülü geri çevirecekleri bilindiğinden, Warburg ikinci kez onurlandırılamıyordu.

Kanser üzerindeki yoğun çalışmalarına rağmen, Warburg tedavide yenilik getiremedi. Fakat Warburg'tan bu yana yapılan araştırmalar da onun bulgularına ancak küçük katkılar sağladı. Aslında, Bittnez'in virüslerle ilgili açıklamalarından sonra, değil tedavisi, kanserin sebebi bile gizliliğini bugün de korumaktadır.

FLEMING, Alexander



1881—1955
İngiliz Hekim

Penisilin denilen, bakteri öldürücü buluşuyla ünlüdür. Bir çiftçi ailesinin sekiz çocuğunun yedincisi olan Fleming, önceleri yüksek öğrenime devam edemedi. Daha çocukken babasının ölmesi, onu çalışarak aileye destek olmaya zorluyordu. Bir gemicilik şirketinde kâtip olarak çalışmaya başladı. 19 yaşında orduya yazıldı. Güney Afrika savaşlarına katılmak istiyordu. Fakat savaş sonuçlandığı için Afrika'yı göremedi.

Fleming, çalıştığı işi sevemiyor, daha ileri eğitim görmek istiyor, bunun için açılan sınavlara giriyordu. 21 yaşında açılan burs sınavlarından birini kazanan Fleming, amcasının da yardımıyla tıp öğrenimine başladı; Londra Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde çok başarılı bir öğrencilik hayatından sonra ve 25 yaşında hekim oldu.

Birinci Dünya Savaşı'nda orduda hizmet gören ve yüzbaşılığa kadar yükselen Fleming, savaş sonrasında cerrahi dersleri vermeye başladı. Savaş sırasında gördüğü ve tedaviye çalıştığı sayısız asker yaraları, onu bakterioloji konusuna çekmişti. Özellikle yaraların kimyasal yolla tedavisi üzerinde duran Fleming Ehrlich'in salvarsanını (sarımsı kristal yapılı, su, metanol ve gliserinde kolayca çözülen ve bir zamanlar frengi tedavisinde kullanılan dia-

mino dihidroksi arsenobenzen hidroklorit) İngiltere'de ilk kullanan hekim oluyordu.

Fleming, savaş sırasında yaraların kimyasal maddelerle tedavisi üzerinde çok çalışmış; fakat bunları tedavi yönünden pek yararlı bulmamıştı. Savaş içinde başladığı araştırmalarını sürdüren Fleming, 1922 yılında "Lisozim" adlı proteini buldu. Bu protein, göz yaşı ve mukoza içinde de vardı ve bakteri öldürme özelliğine sahipti. Fleming'in bu çalışması, bakteri öldüren başka maddeleri arama yolunu açtı ve Twort, yalnız kimyasal maddelerin değil, hatta bazı prazitlerin de bakteri öldürme özelliğinde olduklarını gösterdi.

Tıp öğrencisi olduğu okula 47 yaşındayken bakterioloji Profesörü olarak atanan Fleming, bakteriler üzerindeki çalışmalarını sürdürüyordu. Bir gün, üzerinde araştırma yaptığı stafilokokkus mikroorganizma kültürü tüpünün kapağını kapamayı unuttu. Bir kaç gün sonra kültüre baktığında, bazı yerlere mantarların yerleşmiş olduğunu gördü. Bunda şaşılacak birşey yoktu. Daha önceki deneyimlerinde yeterince korunmayan kültürlerin bozulduklarını çok görmüştü. Fakat burada dikkati çeken bir düzen vardı. Aynen matematik problemlerin çözülmesinde var olan düzenin farkedilmesi gibi, Fleming de mantar kümeleri çevresinde mikropsuz bölgeler oluştuğunu gördü. Mikroskopla yaptığı inceleme sonunda, buralarda mikropların öldüklerini; hatta yenilerinin yerleşemediklerini gördü. Aynı olayı 50 yıl önce Tyndall gözlemiş, fakat incelemelerini derinleştirmemişti.

Fleming bu mantarı kültürden ayırdı ve Penicillium notatum olarak teşhis etti. Bu, birkaç gün kapalı yerde tutulan ekmek üzerinde görülen küfün benzeriydi. Fleming, küfün salgıladığı bazı maddelerin bakterileri öldürdüğünü ve büyümelerini önlediğini düşünüyordu. Bu maddeye penisilin adını verdi.

Fleming, araştırmalarını çeşitli bakterilerle sürdürdü. Bazıları bu mantarla gelişebiliyor, bazıları ancak belli bir uzaklıkta tutunabiliyor bazıları da hiç yaşamıyordu. Bunun üzerine bulduğu maddelerin akyuvarlar üzerinde etkisini inceledi. Akyuvarlara da zehir etkisi yaptığını saptarsa, deneylerden hiçbir şey kazanmamış olacaktı. Fakat bakteriler için öldürücü olan düzeyde bile, akyuvarların bu mantardan etkilenmediğini saptadı.

Fleming, böylece çalışmalarının sonuna gelmişti. Kimyacı olmadığı için etkin maddeyi ne tanıyabiliyor, ne de nasıl elde edebileceğini biliyordu. Üstelik yayınladığı bu bulgular da hiç kimsenin dikkatini çekmiyordu.

Fakat İkinci Dünya Savaşı başlamıştı; yine binlerce insan yaralanıyor ve bakteri öldürücü ilaçların kullanılması bunların yaşatılması için kaçınılmaz görünüyordu. Bu amaçla Florey ve Chain, Fleming'in geldiği noktadan çalışmaya başlayıp, penisilini ayırmaya koyuldular. Bu çabalar başarılı oldu ve daha sonraları Waksman'ın "antibiyotikler" dediği maddelerin ilki elde edildi.

Fleming'in araştırma sonuçlarının görülmek istenmemesi; fakat yaraların tedavi edilmesi zorunluğu, Fleming ile Florey ve Chain çalışmaları arasındaki sürede Domogk'ın geliştirdiği "Sulfa" ilaçları kullanılmasını zorunlu kıldı. Fakat sulfal ilaçları da "Harika ilaçlar" dönemini başlatıyordu.

Bu çalışmalarından dolayı Fleming, 1945 yılı Nobel Tıp Ödülü'nü Florey ve Chain ile paylaşıyordu.

ROUS, Frencis Peyton



1879—1970
Amerikalı Hekim

Kanser oluşumu üzerindeki öncü araştırmaları ile tanınır. 26 yaşında John Hopkins Üniversitesi'ni bitirip doktor olun Rous, kısa süren uygulama yaşamında, kendisine insan hastalıklarından daha çok hayvan hastalıkları için başvurulduğunu gördü. Rous, bu konudaki sorunları çözmek için esaslı araştırmalar yapması gerektiğini anlıyordu; Böylece 30 yaşında Rockfeller Kurumu Tıp Araştırma Merkezi'ne katıldı.

Burada da kendisine hayvan hastalıkları için başvuruluyordu. Bir tavuk yetiştiricisi, tümör gibi bir şişkinliği olan hayvanını getirmiş hastalığın ne olduğunu anlamak istiyordu. Rous tavuğu gözleme aldı. Fakat yaptığı tedavi sonucu başarılı olmadı ve tavuk öldü. Rous, tavuğu ve tümörünü yakından inceliyor, ölüm nedeninin hiç ihtimal vermediği halde, virüs olup olmadığını anlamak istiyordu. Bunu nasıl yapacaktı? Tümörde virüs ile birlikte başka hastalık amilleri de olabilirdi. Virüsü ayırabilmek için bir filtre geliştirdi. Tümörü iyice ezip filitreden geçirdiğinde diğer amilleri yıkayabiliyor, filitrede yalnız virüs kalıyordu. Rous filitrede kalanları sağlam tavuklara aşıladı ve hayvanlarda, o zamanki kıstaslara göre kanser denilebilecek büyümeler oluştuğunu gördü. Bu, kendisine getirilen ve ölen tavukta gördüğü oluşumun benzeriydi. Fakat Rous'un 1911 yılında yayınladığı bulgularında "virüs" adı hiç geçmiyor, ancak elli yıl sonraki araştırmacılar tümör virüslerinden söz ediyorlardı. Fakat Rous'un çalışmaları unutulmuyor bu ilk virüse "Rous sakroma" veya "R-sakroma" deniliyordu. Uzun süre bu şaşırtıcı bulguya inanılmadı, şişkinliklerin tümör olmadıkları ya da filitrenin tümör hücrelerini geçirmediği ve bu yüzden başka hayvanlarda gelişip büyüdükleri söyleniyordu.

Rous'un çalışması neredeyse unutulmuştu ki, 1925 yılında Gye, çalışmalarıyla dikkatleri bir kez daha Rous'un buluşuna çekti. Fakat bu ilk tavuk kanseri ve nedeni olan virüs, üzerinde sayısız araştırmacı çalışmasına rağmen bugüne kadar kesin bir biçimde aydınlatılamadı. Fakat aradan 55 yıl gibi uzun bir süre geçtikten sonra, kanser bakımından önemi anlaşılan Rous'un çalışmaları, ancak 1966 yılı Nobel Tıp Ödülü ile onurlandırıldı.

Daha sonraları Rous, dokulardan canlı hücreleri tripsin ile ayırma yöntemini geliştirerek, bugün de kullanılmasını sağladı, 66 yaşında emekli Profesör olmakla birlikte 90 yaşına kadar araştırmalarını bırakmadı.

WHIPPLE, George Hayt



1878—1976
Amerikalı Hekim

Kanamaları önlemek için geliştirdiği karaciğer tedavi yöntemleriyle tanınır.

Hekim olan babasının mesleği ve çevresi dolayısıyla, daha küçük yaşlarında sağlık konularının içinde yetişen Whipple, Başarılı ilk ve orta eğitiminden sonra Yale Üniversitesi'ne girdi ve 27 yaşında hekimlik diplomasını aldı.

Whipple, Bir süre Panama kanal bölgesinde kaldıktan sonra John Hopkins Üniversitesi'nde ileri eğitim gördü ve öğretmenlik yaptı, çeşitli tıp fakültelerinde çalıştı; hatta kimilerinin de kurucusu oldu. O zamanlar Pregl ve Wieland'ın çalışmalarıyla safra asitleri, tıp dünyasının baş araştırma konusu durumuna gelmişti. Pregl, bol miktarda safra asidi elde etmeden de bu bileşiklerin incelenmesini geliştirdiği yeni yöntemlerle başarmıştı. Çok az miktardaki kimyasal maddeleri inceleme yöntemi geliştirilince safra asitlerinden üçü hemen elde edilmişti. Wieland da bunların yapılarını açıklamayı başarmış, yapılarının benzerliğini göstermişti. Moleküllerinin iskeleti, yapı olarak steroid idi. Fakat safra asitleri, vücutta hemoglobinden oluşuyordu. Whipple'in safra asitleri konusuna katkısı, ancak vücudun nasıl olup da hemoglobini safra asitlerine dönüştürdüğünü bulmak olabilirdi. Böylece konusunu ve çözülecek problemi bulduktan sonra çeşitli deneyler yapmaya başlayan Whipple, bu denemelerinde köpeklerde kanama oluşturuyor, onları kansız bırakıyordu.

Bu kanamalardan sonra yeni alyuvarların nasıl oluştuğunu izleyen Whipple köpekleri değişik yiyeceklerde besliyor, bunların alyuvarların oluşumu üzerindeki etkisini saptamaya çalışıyordu. Böylece karaciğerin, alyuvar oluşumu üzerindeki etkisini gördü. Bu sonuca daha sonraları kullanan Minot ve Murphy habis kansızlık tedavi yöntemi geliştirdiler.

Whipple, insan sağlığı yönünden çok önemli olan kansızlık tedavisinin başlatıcısı kabul edildiği için, 1934 yılı Nobel Tıp Ödülü'nü Minot ve Murphy ile paylaştı.

HİLL, Archibald Vivian

1886—1977
İngiliz Fizyolog



Çalışmaları sırasında kasların oluşturduğu ısıyı ölçmesi ve bu amacı gerçekleştirmek için gereken ölçü aletlerini yapmış olmasıyla tanınır.

Çok iyi ilk ve orta öğrenim gördükten sonra Cambridge Üniversitesine girdi. Matematikte başarılı oluyor, sınıfının üçüncüsü durumunda bulunuyordu. Profesörlerinden biri kaslarda laktik asit oluştuğunu bulan Hopkins ile yazışıyordu. Bu araştırmaların etkisi ile derslere sürekli yenilik getiren Profesör öğrencileri büyük ölçüde etkiliyordu.

Bu öğrencilerden biri de Hill idi. Matematikde daha da derinleşme arzusunu bırakıp kasların çalışma düzenini araştırmaya koyuldu. Kasların çalışmasındaki kimyasal oluşumlar üzerinde durmuyor, daha çok iş sonucu beliren ısıyı ölçmeyi amaçlıyordu. Fakat bu ısıyı nasıl ölçecekti? Oluşan ısı o kadar küçüktü ki bilinen aletlerle bir sonuç olması olanaksızdı. Yani doğrudan bir ölçme başarısız olacaktı. Matematikte öğrendiği çözüm yöntemlerinden biri bilinmeyeni elde etmek için yardımcı kullanmaktı. Bu probleme eklenen ve sonuç almayı kolaylaştıran bir yöntemdi. Yardımcı olarak, çok küçük sıcaklık farklarını akıma dönüştüren "Termo çifti" bu amaçla kullanabilirdi.

İki ayrı maden bir çember oluşturacak biçimde uçlarından birleştirilir ve iki birleşme yeri arasında sıcaklık farkı yaratılırsa, çemberden geçen bir akım oluşur. Birleşme yerlerinden birinin sıcaklığı sabit tutulursa, diğerinin sıcaklığı akım ölçülerek bulunabilir. Hill miktarı ne olursa olsun çemberden geçen akımın ölçüleceğini, dolayısıyla diğer birleşme yerindeki sıcaklığı bulacağını biliyordu.

Bu düzenekle Hill, büyük bir sabırla saniyenin birkaç yüzde biri içinde görülen sıcaklık farklarını 0.003 C derecesine kadar ölçebiliyordu.

Daha 1913 yılının başlarında ısının kasların çalışması sırasında oluştuğunu buluyor ve ancak bundan sonra moleküler oksijenin kullanıldığını gösteriyordu. Ulaştığı sonuçlar, Meyerkaf'un bulgularıyla bağdaşıyordu ki bu nedenle iki bilim adamı 1922 yılı Nobel ödülünü paylaştılar.

MEYERHOF, Otto Fritz

1884—1951
Alman Biyokimyacı



Kaslarda laktik asit oluşumu ile oksijen kullanımı arasındaki ilişkiyi yasalaştıran araştırmasıyla tanınır.

Yahudi bir tüccarın oğlu olan Mayerhof, iyi bir ilk ve orta eğitimden sonra Heidelberg Üniversitesi'ne girdi ve 25 yaşında hekim oldu.

Mayerhof o zamanlar, daha yeni yeni gelişmekte olan psikoloji ve psikiyatri bilimlerine ilgi duyuyordu; fakat Warburg'un konuşmalarını dinleyince, fizyoloji ve biyokimya konularında araştırmacı olmaya karar verdi.

Araştırma fırsatını ancak 1918 yılında Viel Üniversitesi'ne geçtikten sonra bulan Mayerhof, kasları biyokimya yönünden incelemeye başladı.

Kaslarda glikojen bulunduğu biliniyordu. Elli yıl önce Bernard, bu maddeyi karaciğerde bulmuştu. Hopkins ve arkadaşlarının araştırmaları, çalışan kaslarda laktik asit oluştuğunu göstermişti. Bu iki bulgu arasında sayısal bir ilişki olmalıydı. Meyerhof, bu ilişkiyi elde etmek için dikkatle düzenlenmiş deneylere girişti. Kaslar çalıştırıldığında glikojen kayboluyor ve laktik asit oluşuyordu. Bu süreç sırasında oksijen de kullanılmıyordu. O halde kasların içinde havasız glikoliz (glikojenin havasız bir ortamda parçalanması) oluyordu. Fakat çalışan kas bir süre dinlendirilirse laktik asidin bir bölümü oksijen alıyordu. Böylece ortaya çıkan enerji, laktik asidin büyük bir bölümünü yeniden glikojene dönüştürüyordu.

Meyerkof'un bu çalışmalarını daha sonraları ele alan karı-koca araştırmacı Cori'ler, glikojenin laktik aside dönüşme sürecinin bütün ayrıntılarıyla açıklamayı başarıyorlardı. Bu araştırmaları iş arkadaşı Embden ile birlikte yaptığı için süreç "Embden Meyerhof oluşumu" adını alıyordu. Bu çalışmaları nedeniyle Meyerhof, 1922 yılı Nobel Tıp Ödülü alıyor, böylece enerji metobolizmasındaki temel işlevi açıklamasıyla, biokimyada önemli dönüm noktası oluşturuyordu.

Yıllar geçtikçe, Hitler rejimindeki yaşantısı güçleşen Mayerhof, 1938 yılında Fransa'ya kaçmak zorunda kaldı. Fakat 1940 yılında Fransa İşgal edilince, yine kaçış yolları aradı ve bu kez hayatını kurtarabileceği daha uzak, daha emin bir ülke olarak gördüğü Amerika'ya gitti. Birkaç yıl Üniversite Profesörlüğü yaparak, bildiklerini ve bulduklarını genç kuşağa aktarmaya çalıştı.

KENDALL, Edward Calvin

1886—1972
Amerikalı
Biyokimyacı



Tiroid (kalkan) bezinin yapısı ve hormon salgısının biyolojik etkileri üzerindeki çalışmaları ve böbrek üstü bezi hormonları araştırmaları ile tanınır.

Diş hekimi olan babasının varlıklı ortamında iyi bir eğitim gören Kendall, yüksek öğrenim sonrası çalışmalarını, Profesör Sherman'ın gözetiminde yürüterek 24 yaşında doktorasını tamamladı. Hastane çalışmaları sırasında hakkında pek fazla birşey bilinmeyen tiroid bezi ve işleyişi Kendall'ın ilgisini çekmişti.

On yıl kadar önce Starling ve Bayliss'in tanımladıkları hormon denilen salgılardan bir veya birkaçının çıkış noktası tiroid bezi olabilirdi. Aslında, ondokuzuncu yüzyılın sonlarında tiroid bezinin vücudun genel metabolizmasını denetlediği gösterilmişti. İnsan vücudu otomobile benzetilirse, tiroid bezi fazla çalıştığı zaman da adeta emekliyordu. Kuşkusuz bunun nedeni hormonların etkisiydi.

Daha 1890 yılında tiroid bezinin umulmadık miktarda iyot ihtiva ettiği bulunmuştu. Daha önceden iyodun tiroid bezinin önemli bir bölümü olduğu bilinmiyordu. Bundan sonra çalışmalar sürdürülmüş ve on yıl içinde tiroid bezinden, iyotlu protein olan tiroğlobulin elde edilmişti.

Kendall, tiroid bezi üzerindeki çalışmaların bunlarla bitmediğine inanıyordu. Genç araştırmacı, 1916 yılında Mayo kuruluşuna katıldıktan sonra, araştırmalarını yoğunlaştırdı ve tiroksini ayırmayı başardı. Daha sonraları yapısı belirlenen tiroksinin hayli basit tek bir amino asit olduğu anlaşıldı.

Tiroid hormonu, Kendall'ın buluşundan on yıl kadar sonra, Banting ve Best tarafından elde edilen insülinle birlikte tıp çevrelerinin başlıca silahı oldu. Artık horman, kuram olmaktan çıkmış, uygulamada tedavi aracına dönüşmüştü.

Kandall'ın bu başarısı, hormon salgılayan diğer bezlerin ve özellikle uzun süreden beri araştırmalarından sonuç alınamayan böbrek üstü bezinin incelenmesini sağladı. Böbrek üstü bezi iki bölümden oluşuyordu. Medulla denilen iç bölüm epinefrin, yani adrenalin üretiyordu. Sorun burada değildi çünkü Tahamine daha hormon kavramı ortaya atılmadan önce adrenalin elde etmişti. Fakat dış bölüm; yani korteks birçok madde salgılıyordu. İşte sorun bunların ne olduğunu ve neye yaradıklarını bulmaktı.

Bu maddeleri araştırma işi iki yerde yürütülüyordu; Kendall'ın ve İsviçre'de Reishstein'in laboratuvarlarında. Otuzlu yıllarda Kendall, 28 kadar kortik hormon veya kortikoid (korteksden elde edildiği için) ayırmayı başardı. Bunlardan dördü laboratuvar hayvanları üzerinde etkili olunca, Kendall A,B,E, ve F diyerek adlar koydu.

Bir iki laboratuvarda hormonlar, özellikle kortikoidler üzerinde yapılan araştırmalar, İkinci Dünya Savaşı sırasında birdenbire yaygınlaştı. Artık olanakları uygun bütün laboratuvarlar bunlar üzerinde duruyordu. Bunun nedeni, Almanların, Arjantin'de kesilen bütün hayvanların böbrek üstü bezlerini almalarıydı. Savaş içinde bulunulduğu için bu ithalatın önemli bir nedeni olmalıydı. Söylentilere göre, böbrek bezinden elde edilen kortikoidler pilotlara veriliyor ve uçaklarını 12.000 metreye çıkarıp savaşmaları mümkün oluyordu. Elbette haber doğru değildi; fakat deney yapan diğer ülkelerin, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nin daha hızlı çalışmasını sağladı. Tıp sorunları listesinin başına hormon araştırmaları alındı ve daha 1944 yılına girilmeden Kendall'ın (A) rumuzlu hormonu ve 1946 yılında (E) bileşiği elde edilip, molekül yapıları belirlendi.

Kortikoidler, üstün savaşcı pilotlar yapamıyorlardı ama; Kendall'ın gösterdiği gibi (E) bileşiği, eklem romatizmaları ağrılarının giderilmesinde başarıyla kullanıldı. Gözle görülen bu başarılarından dolayı Kendall, Hench ve Reichstein 1950 yılı Nobel Tıp Ödülü'nü paylaştılar. Ayrıca Kendall, Princeton Üniversitesi Kimya Profesörlüğü ile onurlandırıldı.

MINOT, George Richards

1885—1950
Amerikalı Hekim



Öldürücü kansızlık hastalığının tedavisinde besin olarak karaciğere ağırlık vermek gibi, basit fakat etkili yöntemi geliştirmiş olmasıyla tanınır.

Babası da bir hekim olan, varlıklı bir ortamda başarılı bir eğitim gören Minot, Harvard Üniversitesi'nde 27 yaşında hekimlik diplomasını aldıktan sonra çeşitli hastanelerde çalıştı. Adeta hekim babasının, amcasının ve büyükbabasının çalıştıkları hastanelerı tek tek dolaşıyor gibiydi. Minot, 44 yaşında aldığı bir teklif üzerine kendi fakültesinde profesörlüğe atandı.

Minot, serbest hekim olarak çalıştığı sıralarda karşılaştığı hastalar nedeniyle, kan hastalıklarına, özellikle öldürücü kansızlık denilen "Addison anemisinin "tedavisi üzerinde çalışmak istiyordu.

1920 yılında Whipple, beslenmenin kansızlık ve alyuvar üzerindeki etkilerini araştırmış ve deney köpeklerine karaciğer verildiğinde alyuvarların fazlalaştığını ve kansızlık belirtilerinin kaybolduğunu açıklamıştı. Fakat Whipple, öldürücü kansızlık üzerinde durmamıştı.

Öldürücü kansızlık, beslenme bozukluğu sonucu oluşabilirdi. Beslenme bozukluğunun anlamı bir vitaminin veya kimi vitaminlerin eksikliği anlamındaydı. Nitekim kansızlıklarda alyuvar yıkımının yanı sıra mide salgılarında, özellikle hidroklorit asit eksikliği oluyor, bu da sindirim bozukluğu yapıyordu. Bunun sebebi, belki de kimi vitaminlerin yokluğu veya gereken düzeyden daha az alınmasıyda Whipple, karaciğerin kansızlığa iyi geldiğini deneylerle gösterdiğine göre, kansızlık çeken hastalara karaciğer verilebilirdi. Çünkü karaciğerin vitaminler yönünden zenginliği biliniyordu.

1924 yılında Minot, yardımcısı Murphy ile birlikte öldürücü kansızlık çeken hastalara karaciğer vermeye başladı. Böyle bir beslenme düzenine sokulan 45 hastanın, inanılmayacak kadar kısa bir sürede sağlıklarına kavuştukları gözleniyordu. O günden sonra öldürücü kansızlık, artık tedavisi imkansız hastalıklar listesinden çıkıyordu.

Bu çalışmalarıyla Minot, belki de tıp bilimine olan bir borcunu ödüyordu. Çünkü genç yaştan beri şeker hastasıydı ve ancak Banting'in insülin buluşu sayesinde hayatı kurtulmuştu. Minot bu çalışmaları nedeniyle 1934 yılı Nobel Tıp ödülü alıyor ve öncü Whipple ve iş arkadaşı Murphy ile paylaşıyordu. Minot kansızlık nedenini vitamin noksanlığı olarak düşünmekte haklıydı. Bunu, yıllar sonra Folkers B_{12} vitamini olarak buldu.

FRİSCH, Karl von

1886—
Avusturyalı Zoolog



Duyular ve davranışlar fizyolojisi üzerindeki temel araştırmaları özellikle arıların dansılarının anlamları açıklamalarıyla ünlüdür.

Çocukluğu Doğa'nın içinde geçen Frisch'in bitkiler, özellikle hayvanlar üzerindeki doğrudan gözlemleri, O'nu, herşeyin bir anlamı olduğu sonucuna ulaştırdı. Frich, temelde sağlam ilk ve orta eğitiminden sonra Münih Üniversitesi'ne girdi ve 24 yaşında doktorasını da tamamlayarak ayrıldı. Önceleri Rostock ve sonra Breslau zooloji kurumlarında çalıştı ve 59 yaşında Münih'e döndü.

Fakat İkinci Dünya Savaşı sırasında Münih Zooloji Kurumu bombalanınca, bir süre Avusturya'nın Graz kentinde çalışan Frisch ancak 1950 yılında Münih'e dönebildi.

Pavlov'un şartlı refleks buluşu, profesör olan babasından aldığı çalışma ve öğrenme disiplini ve akrabası Sigmund Exner'in doğa'dan aldığı ilhamla dolu olan Frisch'in üzerinde önemli bir etki yapmıştı. Frisch, Pavlov kurumlarını arılar ve balıklar üzerinde deniyordu. Bunların bir ödül verildiğinde değişik uyarılara gösterdikleri tepkileri saptadı. Kendi doğal ortamlarındaki davranışlarını araştırarak duyularının kesin olduğunu gördü. Arıları belli bir besin kaynağına gitmek için şartlandırdı. Sonra bu kaynakların renklerini değiştirdi. Amacı, bir renge şartlandırmanın diğer renkleri aramayı durdurup durdurmayacağı idi. Arılar siyaha şartlandıkları halde kırmızıya da gidiyorlardı. Fakat insan gözüne kara görünen ve morötesi ışınlar yayan yerlere uğramıyorlardı. Zira morötesini görüyorlar fakat kırmızıyı farkedemiyorlardı.

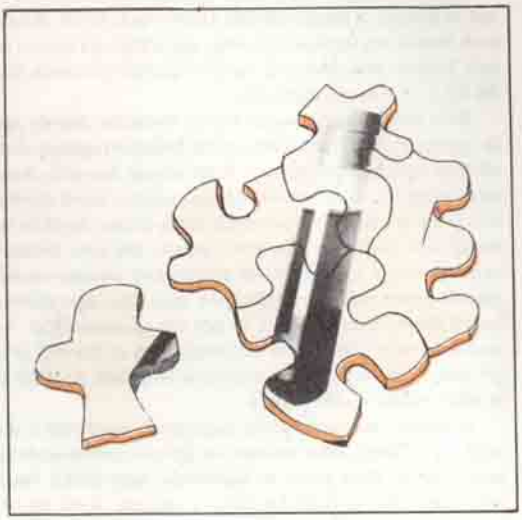
Frisch, işçi arıların, besin kaynaklarını kovandaki arkadaşlarına "salancın dansı" dediği hareketlerle nasıl haber verdiklerini gösterdi. Yıllar süren çabaları sonucu "arıların dilini" çözdü. Arı, kovanın düşey yüzünde sekiz rakamı çizecek biçimde dansediyordu. Düz uçuşun dikey ile yaptığı açı, kovan ile Güneş'i birleştiren çizgi ile aynı açı yapıldığında, besin kaynağının kesin yönü bulunuyordu. Sekiz şeklini tamamlamak için harcanan süre de besin kaynağına ulaşma zamanına eşitti. Daha sonra Fresch'in yaptığı araştırmalar, dans biçimi ile besin kaynağı zenginliği arasındaki ilişkiyi, hatta bütün bu uzaklık ve zaman hesabında haberci arının rüzgar hızını da ihmal etmediğini gösteriyordu.

Omurgasızlarda en karmaşık görünen dans dilinin aralarındaki iletişime tuttuğu ışık ve en basit sinir sistemlerinin oldukça gelişmiş iletişime olanak sağladığını göstermesi nedeniyle Frisch, 1973 yılı Nobel Tıp Ödülü'nü, Rous gibi çok ilen bir çağında; 87 yaşında alıyordu.



GEN TEKNOLOJİSİ VE KANSER

Prof. Dr. Mehmet ÖNER*



Hücre içinde kalıtım materyali olan DNA'nın moleküler yapısının aydınlanması, bilim adamlarında bu molekülün tümünün veya bir kısmının yapay bir şekilde bir canlıdan diğer bir canlıya aktarılması fikrini doğurmuş ve bu sayede canlılarda kazanılabilecek yeni özelliklerin tıp, tarım ve kimya alanlarında oluşturacağı yankıların heyecanı yaşanmaya başlanmıştır. Bu heyecanla yapılan araştırma girişimleri sonucu, farklı türlere ait protoplast birleştirme, gen amplifikasyonu, rekombinant DNA, DNA baz sıralarını saptama teknikleri gibi yeni yöntemler geliştirilmiş ve bu yöntemlerle bir türden diğer bir türe gen aktarmada ve bu genin yerinde kendini ifadesinde başarıya ulaşılmıştır. Böylece bugüne kadar insanoğlunun teknolojide yaptığı devrimlerin en büyüğü ortaya konmuş ve bu teknolojiden kanser sorununun çözülmesinde de yararlanılmaya başlanmıştır.

Bu yeni tekniklerle bugüne kadar bilinmeyen yeni moleküllerin üretilmesinin mümkün olabileceği ve moleküllerin özellikle tıbbın çaresiz kaldığı bazı hastalık olgularında yararlı olacağı beklenmektedir; hatta, bazı genlerin insan vücuduna doğrudan doğruya aşılanması ile bazı hastalıkların tedavi edilebileceği iddia edilmektedir.

Bilindiği gibi günümüzün korkunç bir hastalığı olan kanserin yenilmesi için tıp araştırmacıları büyük gayret göstermişler; fakat bütün bu gayretlere rağmen, onu yenmek bugüne kadar mümkün olamamıştır. Ancak son yıllarda, bir çok biyolojik sorunların anahtarı gibi görünen biyoteknolojinin yeni yöntemleri, medikal araştırıcıların da dikkatini çektiğinden; kanser alanında da hızlı gelişmeler olmuş ve daha şimdiden onkogen denilen kanser genleri belirlenmiş bulunmaktadır.

Kanserin sebepsiz oluşmadığı çok eskiden beri bilindiğinden, kansere neden olan maddeler üzerinde oldukça geniş çapta araştırmalar yapılmış; cildimizin, sindirim ve solunum sistemlerimizin karşılaştığı kansere neden olan bir çok kanserojen maddeler saptanmıştır. Öte yandan, bu kötü maddelerin çevremizden kaynaklandığı görülmüş; çevremiz ne kadar doğal ve temiz olursa, kanser riskinin de o kadar düşük olduğu anlaşılmıştır. Nitekim, Japonya'da mide kanserinin ABD'den altı kez daha fazla görülmesi, kanserde çevre etkisinin çarpıcı bir örneğini oluşturur. Bu sebepten, kanserojen maddelerin teker teker belirlenmesi, kanser olasılığını azaltacak bir araştırma olarak sürdürülmektedir. Bu konuda epeyce yol alınmış ve dünya kamuoyu, kanserojen maddelerle ilgili olarak bilinçlendirilmiştir.

Kanserojen maddelerin belirlenmesi ile, dünyada kanser olgularının azalacağı bir gerçektir; ancak kanseri önlemede yüzde yüz etkili olacağı anlamında değildir. Kanserle savaşta kesinlikle galip gelmek için, kanserojen bir maddenin hücre içinde izledikleri yolun, hücre yapısında kanserle ilgili yaptığı değişikliğin de açık seçik belirlenmesi gerekir.Kanserojen bir maddenin hücre içinde yaptığı değişikliği aramada, yukarıda anılan biyoteknolojinin yeni teknikleri araştırmacılara büyük bir olanak sağlamıştır. Bu teknikler kullanılarak; deneme kolaylığı nedeni ile, önce bakterilerde bazı bileşiklerin hücre içinde izledikleri yol ve yaptıkları değişiklik araştırılmış ve sonuçta, bakteri DNA'sını değiştiren bu bileşiklerin kemiricilerde kansere neden oldukları deneysel olarak kanıtlanmıştır. "Böylece, kanserojen bir maddenin DNA üzerinde yaptığı bir değişiklik sonucu kanser oluştuğu aşamasına ulaşılmıştır". Yani, bilim adamlarının durmadan kafalarında dolaşan "kanserojen madde bir hücreyi nasıl kanser hücresine dönüştürüyor" sorusunun yanıtı verilmiştir.

Kanser araştırmalarında bu aşamaya gelindiğinde, araştırmacılar şu soruları birbirlerine sormaya başlamışlardır: 1. Kanserojen madde hücre içine girdiğinde, moleküller yapısında bir değişiklik geçiriyor mu? 2. Kanserojen madde bir değişiklik geçiriyorsa, hücre yapısının özel koşulları bu değişiklik üzerinde etkili oluyor mu? 3. Kanserojen madde, hücre DNA'sının hangi kısmında, ne gibi bir değişiklik yapmak-

*E.Ü. Fen Fak. Biyoloji Bölümü. Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

tadır? Şu anda bu soruların kesin yanıtları verilememekte, ancak bazı görüşler ileri sürülmektedir. Nitekim birinci ve ikinci sorularla ilgili bir varsayım şöyledir: "Hücre içine giren bir kanserojen madde, hücre tarafından aktive edilmekte ve daha sonra da gerekli tahribatı yapmak üzere DNA üzerine gönderilmektedir. Hücre tarafından aktive edilemeyen bir kanserojen maddenin DNA'yı tahrip etmesi mümkün değildir. Nitekim, bir kanserojen maddenin iki kişiden birinde kansere neden olması, diğerinde olmaması, kanserojen maddenin çeşitli hücre ortamlarında aktive edilme ve edilememe durumlarından ileri gelmektedir". Yukardaki üçüncü cü sorunun yanıtı ile ilgili varsayım ise şöyledir: "Bir insan hücresi DNA'sı üzerinde sıralanmış milyonlarca bazdan birkaçı hücre çoğalmasını düzenlemekle görevlidirler. Bu hücre çoğalmasını düzenleyen bazlar, kanserojen madde tarafından değiştirilmekte ve bu değişikliğin bir sonucu olarak hücrenin çoğalma olayını kontrol düzeni bozulmaktadır. Böylece hücre, sürekli çoğalma durumuna girmekte; yani normal bir hücre iken anılan olay sonucu bir kanser hücresi olmaktadır". Bu varsayımın doğru olup olmadığını DNA baz sıralama tekniğini (gene sequencing technique) ile belirlemek şöyle mümkündür: Normal bir insan hücresine ait DNA'nın, DNA baz sıralama tekniği ile baz sırası çıkartılır; bu hücre kanser hücresine dönüştüğünde, gene aynı teknikle baz sırası çıkartılır ve elde edilen bu iki baz sırası karşılaştırılmak suretiyle, kanserojen maddenin, DNA'nın neresinde ne gibi bir değişiklik yaptığı ortaya konabilir.

Hücre içinde cereyan eden kanserle ilgili olaylar hakkında mevcut bilgilerimiz çerçevesinde, konuyu biraz daha ayrıntılı olarak açıklayalım: Bugün için görevinin ne olduğu henüz bilinmeyen bir gen normal bir hücrenin DNA'sı üzerinde kanserojen madde tarafından aranıp bulunmakta ve üzerindeki bazlarda çok az bir değişiklik yapılmakta ve böylece bu normal gen onkogen haline dönüştürülmektedir. Bu onkogenin oluşması ve faaliyete geçmesi ile artık hücre bir kanser hücresi niteliği kazanmaktadır.

Kanserle ilgili olarak belirlenen ilginç noktalardan birisi de; kanserin, kanserojen maddelerin vücuda alınımından çok uzun bir zaman sonra oluşmasıdır. Acaba kanserin oluşması için neden uzun bir zamana gereksinim vardır? Kesin olmamakla beraber, mevcut bilgiler çerçevesinde, bu soru şöyle yanıt bulmaktadır: "Bir hücre DNA'sı üzerinde milyonlarca baz sıralanmış bulunduğundan, kanserojen bir maddenin hücre içine girdikten sonra kansere neden olabileceği kritik baz sırasını bulması ve gerekli tahribatı yapması, öyle kısa bir zamanda bitirilecek bir iş değildir. Ayrıca, onkogen oluşur oluşmaz çalışmaya başlamamakta ve hücre içinde kendisini çalıştıracak bir takım değişikliklerin oluşmasını beklemektedir".

Onkogenin, onkogen haline gelmeden önceki haliyle karşılaştırılmasıyla kanserojen maddenin yaptığı değişikliği saptamak, kanser sorununun çözelmesinde çok önmeli bir adım olacaktır. Günümüzde, akciğer ve daha bir kaç kanser türünde onkogen ve onkogenin oluştuğu normal gen ayrı ayrı izole edilmekte, saflaştırılmakta; bir plasmide bağlanarak bir bakteri içine aktarılmakta ve burada milyonlarca çoğaltılarak (gen amplifikasyonu) baz sırasını belirlemek amacı ile malzeme hazırlanmakta ve nihayet bu malzeme "baz sırasını belirleme tekniğinde" (gene sequencing technique) kullanılarak normal bir geni onkogen haline getiren kritik baz sırası saptanmaya çalışılmaktadır. Böylece, DNA üzerinde kansere neden olan kritik değişiklik saptanmış olacak ve gendeki bu değişiklik; yani bozukluk, tamir edilmek suretiyle kanser sorunu yenilebilecektir. Ancak, yukarıda belirtilen işlerin tamamlanması için 10 yıllık bir süreye gereksinim olduğu belirtilmektedir.

Bilindiği gibi, kanser hücresi özürlü bir hücre olduğundan, onu tanıyan selektif bir ilaç geliştirmek suretiyle de kanseri yenmek için çalışmalar yapılmaktadır; ancak biyoteknolojinin, yazımızda sözünü ettiğimiz yöntemleri ile kanser sorununa yaklaşımlar, kanseri dünyadan silip atacak temel çalışmalar olarak görülmektedir.

....ZEKASAYAR....

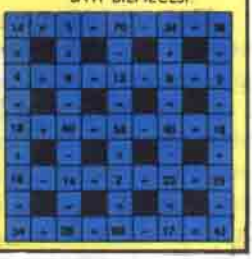
(Geçen sayımızda yer alan soruların yanıtları)

DOLAŞAN AT: Mümkün değil. Siyah karede bulunan bir at bir hareket sonunda beyaz bir kareye konar. (ikincide siyah, üçüncüde beyaz şeklinde devam eder.) Yani at tek sayılı hareketlerde bulunduğu rengin tersi renkte bir kareye konar. Her kareye yalnız ve yalnız bir kez konarak sağ üst köşeye gitmesi istendiğine göre 63 kareye uğraması gerekmektedir. O halde 63 hareket sonunda at ilk bulunduğu rengin tersi bir renkte olacaktır. Oysa sol alt köşe ve sağ üst köşe aynı renktedir.

HARF- İŞLEM: A=1 B=8 C=4 D=3 E=2 F=7 G=6 H=0 J=9 K=5

SAYI BİLMECESİ:

KATLANAN KÜP: A ve F küpleri.



YAŞLAR: Cengiz 11, Adnan 10, Bülent ise 12 yaşındadır. Cengiz yalan, Adnan doğru, Bülent ise bir doğru bir yalan söylemektedir.

Yaratıcılığı sınırlı olanlar yanlış yanıtları, üstün yaratıcılarsa yanlış soruları bulabilirler.

A.JAY

SPORDA BESLENME

Dr. Emin ERGEN—Caner AÇIKADA

BİLİM VE SPOR

Bundan bir süre önce ülkemizde sporcuların beslenme alışkanlıklarını değerlendirmek amacıyla, ilk kez bir anket araştırması yapıldı. Hacettepe Üniversitesi ve ODTÜ'den araştırmacıların 1455 sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada et, süt, yumurda gibi hayvansal proteinlerin, sebze, meyve, bal ve tatlı gibi besinlerin başarıya ulaşmada etkili olduğu inancının yaygın olduğu, her 100 sporcudan 7-8'inin günlük besinlere ek olarak vitamin aldıkları, birçoğunun ise ekonomik düzeylerinin düşük olması nedeniyle ve beslenme bilgilerinin eksikliği ile günlük gereksinimlerini karşılayamadıkları ortaya çıktı.

Beslenmenin performansı etkileyen faktörlerden birisi olduğu öteden beri bilinmektedir. Ancak antrenman, kalıtsal olarak geçen bazı özellikler, sporcunun kişiliği gibi bireye ait nedenler, zemin ve hava durumu, seyirci tezahüratı vb. gibi çevresel nedenlerin yanında, beslenmenin performansı ne denli etkilediği, bugün için hâlâ geçerli tartışma konularından birisidir. Yiyeceklerimizle ilgili bilgileri değişik kaynaklardan öğrenmekle birlikte, çeşitli nedenlerle tam olarak kurallara uygun beslendiğimizi söyleyemeyiz. Sporda belirli bir performans beklentisi olan kişilerin yoğun antrenmanlar döneminde buna ne kadar özen göstermesi gerektiğini gözünüzün önüne getirin. Yapılan çalışmaların süre ve şiddetlerine göre değişen enerji gereksinimini karşılamak için, günlük olarak alınanlara yeni besinler eklenmek zorundadır (Dergimizin Temmuz 1984 sayısındaki yazımızda, değişik çalışmalarda harcanan enerji değerleri liste olarak verilmişti.)

Genel olarak besinler, büyüme, vücut dokularının ve biyokimyasal ajanların yenilenme işlemlerinde protein, mineral ve vitaminler gereklidir. Yapılan egzersizin sürekli, kesikli, kısa, uzun, hafif ya da ağır olmasına, diyet ile alınan maddelerin oranına, sporcunun kondisyon düzeyine bağlı olarak karbonhidrat ve yağlar değişen oranlarda enerji üretimine katılırlar. Vücut ağırlığı 70 kg kadar olan bir sporcunun yağ depoları yaklaşık 60.000 kcal, karbonhidrat depoları ise 2000 (1600'ü kaslarda, 400'ü karaciğerde) kcal enerji depolayacak kapasitededir. Ağustos 1984 sayımızdaki "Organizmanın Yakıtları" başlıklı yazıdan hatırlayacağınız gibi, karbonhidratların enerji üretimi daha ekonomiktir. Yağların yanması ise ancak oksijen ile mümkün olmaktadır. Oksijenin ortamda bulunmaması, anaerobik yolla enerji oluşumuna neden olacak; meydana gelen laktik asit, yağ asitlerinin serbestleşmesini ve dolayısıyla enerji oluşumuna katılmasını engelleyecektir. Kondisyonu iyi olanlar daha çok yağlardan yararlanırken, düşük olanlar hemen kullanılabilen enerji depolarına (ATP ve glikoz) başvururlar. Bu ise kısa sürede bitkinlik hissetmelerine yol açacaktır.

Antik Yunan döneminde yapılan olimpiyat oyunlarında Isparta'lı Charmis'in zaferlerini anlatan belgelerde, sporcunun kuru incir yediğine değinilmektedir. Gerçekten de karbonhidrat içeriği yüksek olan bu yemişin performansı arttırması mümkündür. Birkaç dakikalık zorlanmanın büyük olduğu eforlarda (sprint koşu, atlamalar vb) karbonhidratlar öncelikli kaynaklardır. Efor süresi uzadıkça yağlar, enerji üretiminin daha büyük bir bölümünden sorumlu olmaya başlar. Sporcunun sorunu, vücutta karbonhidrat depoları azalmaya başlayınca ortaya çıkar. Bitkinlik bunun en açık belirtisidir.

Bitkinlikten, iki biyokimyasal olay sorumlu tutulmaktadır: 1) Kanda karbonhidrat düzeyinin azalması ile merkezi sinir sisteminin gereksiniminin karşılanamaması ve 2) Kasılma için gerekli yakıtın yetersizleşmesi. Görüldüğü gibi, neden bu olunca soruna çözüm bulmak özel bir beslenme rejimi ile mümkün olabilir. ABD'den Dr. Costill önemli bazı yarışlardan önce "KARBONHİDRAT YÜKLEME" yöntemini bu rejime bir örnek olarak önermektedir. Özellikle 45 daki-

Tablo-1- Bazı spor dallarında günlük kalori gereksinimi ve bunun karşılanması için protein, yağ ve karbonhidrat oranları.

			Protein %	Yağ %	K.H. %
DAYANIKLILIK SPORLARI	Uzun-orta mesafe koşuları, Yüzme, kayak, yürüyüş	5500	13	27	60
DAYANIKLILIK VE KUVVET	Kürek, kano, paten, bisiklet	5800	13	31	56
DÖVÜŞ SPORLARI	Boks, güreş	5800	14	33	53
OYUN	Basketbol, futbol, tenis vb.	5500	13	32	55
SÜRAT VE KUVVET	Atletizmde sürat koşuları Cimnastik, atlamalar, kısa yüzme vb.	5200	14	33	53
KUVVET	Halter, gülle atma vb.	6800	15	37	48

Not: Kuvvet sporları hariç diğer dallarda enerji tüketimi değerleri birbirine çok yakındır. Bunu kabaca şöyle bir oranla gösterebiliriz. Günlük enerji gereksiniminin ortalama: %15'i proteinlerden, %30'u yağlardan, %55'i karbonhidratlardan sağlanmaktadır.

kadan fazla süren spor dallarında bu yöntem uygulanabilir. Sporcular şampiyonadan yaklaşık 10 gün kadar önce yavaş yavaş günlük diyetlerinden karbonhidratları eksiltirler, yalnız protein ve yağ almaya devam ederler. Yarışmadan iki-üç gün öncesine kadar antrenmanlarını yoğun biçimde sürdürürler. Bu arada hücreler karbonhidratlara muhtaç duruma gelmişler ve onları daha iyi depolamak, daha iyi kullanabilmek için enzimlerini arttırmışlardır. Son üç gün içinde yağ ve protein yerine karbonhidratlardan zengin diyete geçen sporcunun kasları içinde, normale oranla 2-3 misli karbonhidrat depolanmış olur. Böylece sporcu, daha uzun süre enerji üretebilecek ve bunu daha ekonomik harcayabilecektir. Ancak, bu yöntemin bazı yan etkileri olduğunu da hatırlatmak gerekiyor. Organizmayı oldukça zor durumda bıraktığından, yılda birkaç kezden fazla uygulanmaması ve bu yönteme başvurmadan önce bir hekime danışılması öneriliyor.

Eskiden inanılan, proteinlerin performansa katkıda bulunduğu görüşünün bugün pek fazla değeri kalmamış durumda. Hatta yarışmaya yakın günlerde ve öğünlerde yenilen fazla proteinin, sporcunun beline yapıştıracağı bir parça et gibi düşünülebileceği belirtiliyor. Günlük gereksinimi karşılayacak miktarlarda protein alınması yeterli oluyor. Dünya Sağlık Örgütü'nün görüşüne göre sağlıklı kişi her kilogram vücut ağırlığı başına günde 1 gram kadar protein almalı (70 kg ağırlığında bir şahıs 70 gr kadar almalı). Spor yapanlarda ise bu miktar günde 1.2-1.4 gr kadar olmaktadır. Halter, atletizmin atma disiplinlerinde (gülle, cirit, çekiç, disk) ise kuvvet artışı vücut ağırlığındaki artış ile birlikte olmaktadır. Bu dallarda sporcuların diyetlerindeki protein miktarı günde vücut ağırlıklarının kilogramı başına 2-2.5 gram kadar olmaktadır. Ancak unutulmaması gereken, antrenman yapmaksızın yalnızca protein kas kitlesi artışına katkıda bulunmamaktadır.

Vitaminler bulunduklarından beri, birçok konuda kurtarıcı olarak düşünülmüşlerdir. Hastalıkların engellenmesinde, kanserin iyileştirilmesinde kullanılabileceği araştırılmıştır. Bazı alanlarda başarılı sonuçlar alınmış, bir çoğunda ise sonuç alınamamış ve hâlâ tartışmaları sürmektedir. Bunlarda olduğu gibi, sporda da vitaminlerin performansı arttırıcı olduğu konusunda kesin bilimsel kanıtlar elde edilememiştir. kuşkusuz, organizmanın her gün yeterli miktarda vitamine gereksinimi vardır ve bunlar genellikle biyokimyasal olaylarda yardımcı rol oynamaktadırlar; spor yapan kişilerin de bu miktarın biraz üzerinde (yediği besinlerle aldığı yetersiz ise) alması gerekebilir. Ancak bu hiçbir zaman, normalin 8-10 misli vitamin almak gerekir anlamına gelmez (Megadoz vitamin); hatta zararlı bile olabilir. Örneğin aşırı C vitamini, B_{12} vitamininin bozulmasına, A vitamini fazlası sinir sistemi, D vitamini fazlası böbrek, B_6 vitamini fazlası ise karaciğer bozukluğuna yol açabilir. Önyargılı ve bilgisiz olarak yüksek doz vitamin kullanımının pek değeri olmadığı anlaşılmıştır. Kaldı ki, bunların fazlası vücuttan idrar yolu ile atılmaktadır.



Sporda beslenme ile ilgili önemli konulardan birisi de sıvı ve elektrolit alımıdır. Vücut ağırlığının %1'ini kaybettiğimiz an, susuzluk duymaya başlarız. Uzun süren yarışmalar veya antrenmanlarda, ortamın sıcaklığı da yüksekse sıvı kaybı çok artar; bazen saatte 3-4 litreye kadar varabilir. Bu kayıp, sağlığı bozabilecek boyutlara gelebilir. En azından, sporcunun performansı olumsuz yönde etkilenir. Kilo vermek amacıyla çok terleyip sonra su içmeyenlerde bazen çeşitli sorunlara rastlanmaktadır. Oysa bu kayıp, hiçbir zaman gerçek kilo kaybı olmayıp, yalnızca su kaybıdır. Yanlış inanışlardan birisi de fazla terleme ile çok tuz kaybedileceğinden yerine bol tuz alınması gerektiğidir. Gerçekte terle kaybedilen tuz çok azdır. Normal olarak yemeklere tabaklara servis yapıldıktan sonra biraz tuz eklemek bu açığı yeterince kapatır. Fazla tuz eklemekle potasyum kaybı artar. İşte bu dengeyi korumak gerekmektedir. Çünkü potasyum kaybı, spor yapanın performansını daha çok bozar. Çalışmalar sonunda maden suyu, portakal ve domates suyu içmek, muz, kayısı ya da patates haşlaması yemek potasyum kaybını kapamaya yeterlidir.

Maraton gibi uzun koşular ya da maçlar sıcak havalarda yapılıyorsa, sıvı alımının önemi artmaktadır. Kaybedilen sıvıyı, koşu sırasında ya da devre arasında mutlaka tamamlamak gerekmektedir. Örneğin bisikletçiler koşu sırasında küçük plastik şişelerden sıvı alırlar. Yemeğin ise yarışma ya da antrenmandan 4-5 saat önce yenmiş olması gerekir.

Besin maddeleri içinde performansı etkilemesi açısından demirin ayrı bir yeri vardır. Kanın bileşimindeki bu madde, oksijenin taşınması için gereklidir. Gelişim çağındaki gençlerde, bağırsak paraziti olanlarda, bayanların ağır adet kanamalarından sonra, gebelerde ve sosyo-ekonomik düzeyi düşük bölgelerde yaşayanlarda demir eksikliğine rastlanmaktadır.

Sağlıklı olmak, başlı başına bir başarıdır.

T. CARLYLE

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

KUYRUKLARIN HİKÂYESİ

Kuyruksuz hayvan çok azdır. Ne işe yarıyor peki şu kuyruk denen şey? Kuyruğun mekanik, fizyolojik ve iletişimle ilgili 3 görevi vardır. Mekanik etkisi en iyi bilinen etkisidir. Örneğin, kanguru kaçarken veya sıçrarken kuyruğunu destek olarak kullanır. Balık ve balinalarda kuyruk hem dümen, hem pervane, kerevette ise hem kürek, hem bacak rolünü oynar. Sincaplar bir ağaçtan diğerine atlarken kuyruklarını dümen gibi kullanırlar. Güneydoğu Asya, ekvator ve Güney Afrika'da yaşayan pangolin'in vücudu zırh gibi kalın keratin pulları ile kaplıdır, bu hali ile büyük bir selvi kozalağına benzer. Pangolin karınca ve termit yer. Kuyruğu ile kendini kalın bir dala asar ve uzun kıvrık tırnaklı ön pençeleri ile karınca yuvalarını kazar ve kendine ziyafet çeker. Pangolin yerde iken arka ayakları üstünde durur, kuyruğunu destek olarak kullanır ve ön pençeleri ile karınca yuvalarını bozar.



Kuyruklar hayatın buyruklarıdır.

Kuyruğun fizyolojik görevleri daha da çeşitlidir. Birçok kertenkeleler hayatlarını kurtarmak için kuyruklarını dökerler. Bir çocuk bahçede güneşlenen bir kertenkeleyi kuyruğundan tutar, bakar ki kıvıl kıvıl oynayan kuyruk elinde kalmış, kertenkele otların arasına kaçıp gitmiş; bu şöyle olur: Kuyruk kasları şiddetle kasılarak "zayıf nokta" oluşturan bir omuru kırar. Bazı memelilerde de benzer bir özellik vardır, örneğin, tarla faresi kuyruğunu kaybetmek yerine kuyruğunun ucundaki deriyi kaybeder. Düşmanı, pençeleri veya dişleri ile tarla faresinin kuyruğunu yakaladığında, bir de bakar ki, pençelerinde veya ağzında kuyruğun derisi kalmıştır. Tarla faresinin kuyruk derisi eldiven çıkarır gibi kuyruktan soyulur ve hayvan kaçıp gider. Afrika kemiricileri, örneğin sincap benzeri fareler (kakırcalar) kuyruklarını dökerek hayatlarını kurtarırlar; şöyle ki, kuyruklarında her 8 mm. de bir "zayıf nokta" vardır, düşman kuyruklarını yakalayınca bu noktaların birinden kuyruklarını koparark kaçarlar, böylece birçok kere düşmanlarının elinden kaçarlarken, her keresinde kuyruk biraz daha kısalır.

Bir diğer fonksiyon: sincap tortop olur ve kendini bol tüylü kuyruğu ile örterek uykuya dalar, tıpkı sıcak bir battaniyenin altındaymış gibi. Birçok hayvan böyle uyur. Tüylü kuyruk hayvanı soğuktan korur.

Karıncayiyen, kocaman tüylü kuyruğunu kuştüyü yatak olarak kullanır. Biraz uyumak istediğinde kuyruğunu yere yayar ve onun üstüne yatar. Sürekli yumuşak ve rahat bir yatağa "sahip olmak" az şey değildir. Hayvanlar korunmak için de kuyruklarına sarılırlar. Pangolin'in kuyruğu boyunca sağlam boynuzsu bir şerit vardır. Kuyruğunu gövdesi etrafına saran pangolin rahatça uyur, çünkü 2 kuvvetli adamın bile bu "zırhı" çözemeyeceğini bilmektedir.

Oklu kirpi, iğneli kuyruğunu silah olarak kullanır. Akrep, kokarca ve kedi balığı da kuyruklarını silah yerine kullanmaktadırlar. Bazı hayvanlar ise kuyruklarında besin depo eder. Örneğin Madagaskar'da yaşayan el büyüklüğünde fare maki'leri, yağmurlu mevsimde kuyruğunun dibinde yağ depo ederek kurak mevsimde bunu kullanır, kurak mevsim boyunca bir kovukta veya ot ve yapraktan yapılmış bir yatakta tortop olarak uyur, bu sırada kuyruğu incelir.

Nihayet kuyruğun en ilginç kullanımı iletişim için kullanılmasıdır. Köpeğin sahibi eve dönünce, köpek onun üstüne atılır, havlar ve kuyruğunu sallar. Kuyruğun hızlı hareketleri köpeğin neşeli olduğunu anlatır. Kurt sürülerinde de

kuyruk kurdun keyifli olup olmadığını bildiren bir araçtır, kurtlar birbirlerinin kuyruğuna bakarak haberleşirler.

Çok kısa bir süre önce bilim adamları, California cep faresinin kuyruk şifrelerini çözebildi. Bu hayvancığın en büyük düşmanı yılandır. Yılan yaklaşınca bu fareler kaçmaz, aksine bir araya toplanır, çünkü yılan için bir grup fare ile uğraşmak, tek fare ile uğraşmaktan daha zordur. Gruplaşmış fareler yılana hücüm ederek onu kaçırtırlar, bu sırada kendi aralarında kuyrukları ile haberleşirler: kuyruğun 3 kere sallanması "hücuma kalk" anlamına gelir. Kuyruk hareketlerinin sıklığı (frekansı) düşmanın büyüklüğü ve yakınlığı ile orantılı olarak artar; örneğin çıngıraklı yılan geliyorsa, kuyruk hareketleri çok sıklaşır ve yılan yaklaştıkça kuyruk hareketleri hızlanır.

Bir geyik sürüsü ormanın içindeki bir açıklıkta otluyor. Hayvanlar sakin sakin otları kemirmektedirler. Birden, içlerinden biri başını kaldırır ve kulaklarını diker: Düşman yaklaşmaktadır. Hayvan hemen kuyruğunu kaldırır ve kürkünde açık renkli bir lekeyi, bir çeşit "ayna"yı ortaya koyar. Bu alarm sinyali üzerine bütün sürü, hemen ormana kaçar.

BİNALAR HOLOGRAMLA AYDINLATILIYOR

İçinde bürolar bulunan büyük binaların birçoğu yeterli güneş ışığı alamaz, bina içinde sürekli elektrik yakılır. ABD'de Photics firması tarafından geliştirilen hologramlar güneş ışığının binaların içine nüfuz etmesini sağlamakta, elektrik harcamalarını azaltmaktadır. Hologram yapmak için iki laser ışınının oluşturduğu girişim (interferans) çizgileri, Polaroid'den yapılmış bir fotopolimer üzerine basılmakta ve bu film pencereye konmaktadır. Bu girişim çizgileri gelen güneş ışınlarının kırınımına yolaçar, güneş ışınları yol değiştirerek yukarı doğru kıvrılır ve tavanda parlak bir ışık lekesi oluşturur. Işığın bir bölümü ise, filmden sapmadan geçer. Güneş hareket ettikçe hologramın farklı bölgeleri aktive olur ve tavandaki ışık hep aynı kalır. Hologramlı pencerelerin fiyatı m^2 si 15.000-30.000 lira kadardır.



MÜZİKSEVER TAVUKLAR

Modern dev tavuk çiftliklerinin kümeslerinde o kadar fazla sayıda tavuk ve horoz bulunur ki, gürültü seviyesi 94 decibel'e erişir. Bu gürültü, yuvarlak disk biçimli bir elektrikli testerenin yaptığı gürültüye eşittir. Kümes hayvanları bu gürültüden rahatsız olur, vücut sıcaklıkları düşer, iştahları ve yumurtlamaları azalır, ölüm oranları artar. Fakat kümes sakinleri sessiz hayattan da hoşlanmazlar, 75 decibel şiddetinde (uzaktan geçen bir banliyo treninin gürültüsüne eşit seviyede) ses, onları çok rahatlatır.

SSCB'de biyologlar önemli bir keşif yaptılar: Gürültünün tavuklar üzerindeki olumsuz etkisi müzik ile (evet, yanlış okumadınız, müzik ile) azaltılabilmektedir. Halen yapılmakta olan kümeslere daha modern olmaları için radyolar ve teypler konacaktır. Muhtemelen horozlar tatlı aşk melodilerinden sonra dayanamayarak tavukların yanına gideceklerdir. Henüz çözülmemiş sorunlardan biri ise şudur: Acaba tavuklara yöresel müzik mi daha olumlu etki yapacaktır, yoksa uluslararası ünde parçalar mı? Acaba tavuklar Bethooven'in 5. senfonisinden, arabesk kadar hoşlanacaklar mıdır? Herneyse, bir kuşun beyni bile müziği değerlendirmektedir, güzel olan da budur.

TARLA VE ÇİFTLİKLERDE LASER

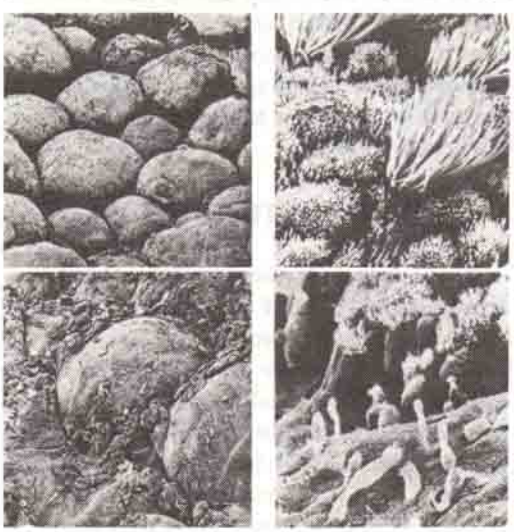
Kazakistan Universitesi'nde laser ışınları ile biyolojik stimülasyona başlanmış bulunuyor. Ördek yumurtalarının çok kısa bir süre için helyum-neon laser'ine maruz bırakılması kuluçka dönemini kısaltır, kuluçkadan çıkma verimini % 4 arttırır ve piliçlerin hayatını uzatır. Tahıl tohumlarının ekilmeden önce laser'e tutulması çimlenme gücünü artütırır, köklerin uzamasını hızlanırır ve başak ağırlığını arttırır. Bu şekilde ürün % 15-20 artar.

ÇÖLÜN ALTINDA DENİZ

İnsana inanılmaz gibi geliyor ama doğru; Orta Asya ve Kazakistan çölleri altında 500 m. derinlikte bir deniz bulundu. Bu yeraltı denizi Aral Denizi'nin bir kopyası olup, Aral Denizi ile bağlantı halindedir. Bu yeraltı denizi su ile doymuş tebeşirsi (kalkerli) tortul tabakalar içinde yer almakta birçok yerde yüksek basınçlar altında Aral Denizi'ne boşalmaktadır. Yeraltı denizi, Tien-Şan ve Mugadjar dağlarına düşen yağmurlarla oluşan yeraltı ırmakları tarafından beslenmektedir. Bugün uzmanlar Aral Denizi'nin ve onun devamı olan yeraltı denizinin matematik bir modelini hazırlamaya uğraşıyorlar. Bu sayede dünyanın en büyük gölleri arasında yer alan Aral Denizi'nin derinliğini kontrol etmek mümkün olabilecek.

MİKROSKOP ALTINDA "SİGARA AKCİĞERİ"

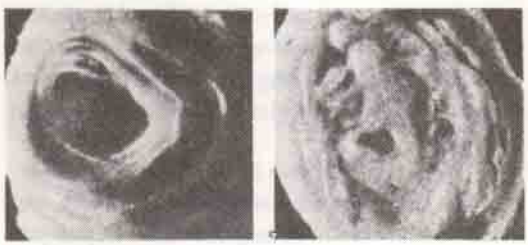
İğneli bir özdeyiş vardır: İnsanlar sigara içerek doğmaz, ama sigara içerek ölür. Çok dikkatli istatistik hesaplar şunu göstermiştir: Iç organ hastalığından ölümlerin üçte ikisi, sigara içenlerde görülmektedir. Çekoslavak doktorlar sigara içenlerin akciğerlerinden scan elektron mikroskobu ile alınan resimleri, Kvety dergisinde yayınladılar. Resimde, sigara dumanında bulunan nikotin ve karbonmonoksit etkisi ile bir atardamarın giderek nasıl daraldığı ve tıkandığı görülüyor. Başlangıçta geçici olan bu atardamar daralmaları (spazm) daha sonra damar içine çöken maddeler (fibrin vb) sonucu sürekli bir hal almaktadır. Atardamarda tıkanan dokular görev yapamaz olur ve sonunda ölür. Dörtlü Resimde; solda üstte normal bir dilin çatlak toprağı andıran yüzeyi, solda altta günde ortalama 50 sigara içen bir insanın dil yüzeyi görülüyor. Dil pürtükleri (papilla) büyük değişmelere uğramış ve bazı maddelerle kaplanmıştır. Sağda üstte trachea'nın (ana soluk borusu) içini döşeyen zarın cilia (kirpik) denen mikroskobik tüycükleri görülüyor. Görünüm deniz dibi yosunlarını andırmaktadır. Sürekli dalgalanan bu tüycükler hava yollarına girmiş tozları ve mikropları dışarı atmaya yararlar. Sağda altta sigara dumanındaki zehirlerin bu yararlı tüycükleri nasıl yok ettiği görülüyor. Bu resimler sigara içenlerde ağız ve akciğer enfeksiyonlarının ve ağızda yaraların artışına ve tad almanın azalışına bir açıklık getiriyor. Kvety dergisi bu resimleri hazırlayıp basanların sigarayı bıraktığını bildiriyor. "Bir görmek 1000 işitmekten iyidir" özdeyişinin güzel bir uygulaması. Siz de bu resimlere bakıp sigarayı bırakabiliyor musunuz? Sigaranın dudak, dil, ağız, boğaz, yutak, gırtlak, yemekborusu, akciğer ve hatta mesane kanserlerini ve damar sertliği ve yüksek tansiyondan ölümleri arttırdığını, kronik bronşite yol açtığını, ülseri azdırdığını bile bile bu zehri içmeye devam edecek misiniz?



İnsan dili yüzeyinin (solda) ve Trachea iç zarının (sağda) elektron mikroskopileri görülüyor.



Nikotin ve monoksitin atardamarları daraltması



RİNGA BALIKLARI NEDEN KORKAR?

Ringa balıklarının en korktuğu şey yunus balıklarının sesidir. Sovyet balık uzmanları (ihtiyolog) Pasifik Okyanusu'nda ringa balıklarının çoğalmasını hızlandırmak için yunus balıklarının sesini taklit etmeyi düşündüler. Böylece okyanusun yumurtlamaya uygun olmayan bölgelerine yunus sesi veren cihazlar yerleştirilerek bir ses duvarı yaratılmaktadır. Örneğin, Kamçatka'nın doğu kıyılarında sığ bir körfez vardır, burası erişkin ringalar için çok uygunsa da, yumurtaları hızla tahrip etmektedir. Bu nedenle körfezin girişine söz konusu cihazlar konmuştur ve ringa balıkları içeride yunuslar var korkusu ile körfeze girip yumurtlamamaktadırlar.

Bunun aksine, ringa balığı sesi veren cihazlar kullanarak ringa balıklarını yumurtlamaya uygun bölgelere çekmek de mümkündür. Hidrobiyolojik olarak ringa balığı yavrularının büyümesine en elverişli bölgelere, ringa sesi cihazları yerleştirilmektedir.

YUNUSLARIN İNANILMAZ UYKUSU

Uykunun en derin safhalarında bütün yüksek hayvanlar (kuşlar, memeliler) ve insan derin bir gevşeme içindedir ve hareket gücünü kaybeder. Peki o halde, yunus balıkları nasıl uyuyor denizin içinde? Bu deniz memelisi, bütün memeliler

gibi hava ihtiyacındadır, bu bakımdan bu hayvanın su altında hareketsiz kalması boğulması demektir. Yunus balığı zaman zaman su yüzüne çıkıp hava almak gibi birbirine karşıt iki olayı yunus balığı nasıl çözebilmiştir acaba? Bu konuda birçok hipotez ileri sürülmüştür. Kesin çözüme ancak yunus beyinlerinin elektrik dalgalarını kaydetmekle varılmıştır. Moskova'daki bilim adamlarının bu konudaki keşifleri dünyada büyük bir ilgi ve hayranlıkla karşılandı: Yunus balıkları uyurken, beyinlerinin bir yarısı uyumakta, öteki yarısı uyanık kalmaktadır. Bugüne kadar bütün hayvanların ve insanların, beynin her iki yarım küresi ile uyuduğuna veya uyanık kaldığına inanılıyordu. Yunus balığına bakınız hele: beynin sol yarım küresi uyurken, deniz yüzeyine çıkap hava alma işini, uyanık olan sağ beyin yarım küresi üstleniyor. Sonra sol yarım küre uyanıyor, hava aldırma işini o yükleniyor ve sağ yarım küre uykuya dalıyor.

MERCANLARIN YARARI

Bilim adamları uzun zaman, mercanların bitki mi yoksa hayvan mı olduğunu tartıştı. Mercanların dallı budaklı görünümleri daha çok bitkileri andırıyordu. Hatta bir ara mercanlara yarı bitki, yarı hayvan anlamına gelen zoofit denildi. XVIII. yüzyıl ortasında, mercanların hayvan olduğu kesin olarak anlaşıldı.



Tropik denizleri süsleyen mercanlar, güzel oldukları kadar yararlı hayvanlardır.

Bugün bilim yeni mercan resiflerinden çok, fosil mercan resifleri ile ilgileniyor. Bunun nedeni açıktır: Dünya petrolünün en az üçte biri fosil mercan resiflerinden oluşmuştur (SSCB, ABD, Meksika, Kanada, İran petrolü vb). Jeolog ve paleontologlar eski resiflerin nasıl oluştuğunu anlamak için bugünkü resifleri inceliyorlar. Böylece petrolün nasıl oluştuğu da daha iyi anlaşılacak. Mercanlarda hidrokarbonların nasıl oluştuğu tamamen anlaşılırsa, petrol bir hidrokarbonlar karışımı olduğundan, yeni petrol yatakları bulunabilecek.

Mercan resiflerinin faydaları çoktur. Herşeyden önce, sahillere yakın mercan resifleri dalgakıran rolü oynarlar. Araştırmalar, mercanların "avlanması" yerine okyanusa "ekilmesi" yönünde yoğunlaşıyor.

Yeni kurulan bazı ülkelerin sahilleri, dünya mercan resiflerinin adalar üzerinde büyük bir bölümünü içermektedir. Bu nedenledir ki, UNESCO uluslararası mercan yetiştirme programları hazırlamaktadır. Mercanlar, ada ülkelerinin ve bazı gelişmekte olan ülkelerin besin sorununu çözebilecektir. Ayrıca, mercan resifleri sayesinde denizden toprak kazanılmaktadır. Birçok ada ülkesi, yüzölçümünü bu şekilde genişletmektedir, Seychelles adalarının en büyüğü olan Mahe üzerinde, uluslararası bir havaalanı bile yapılabilmiştir.

Mercan resifleri yalnız tropik denizlerde bulunur, bunlar okyanus seviyesinin mükemmel birer göstergesidir. Fakat okyanus seviyesini asıl belirleyen, kutuplarda Antârktika ve Grönland'daki dev buzulların belirmesi ve kaybolmasıdır. Buzullar ve mercanlar birlikte değerlendirildiğinde okyanus seviyesini önceden saptamak mümkün olacaktır.

ÇOCUK ZEKÂSI

Büyüklerin düşünemeyeceği bazı şeyleri çocukların düşünebileceği bir gerçektir. Çocukken satranç şampiyonu olan Küba'lı Capablanca, çocukken senfoni besteleyen Mozart v.b. Biraz da gülümsemek için çocuk zekâsına tatlı bir örnek vermek istiyoruz. Çocuk annesine soruyor: "Anne, gelinler neden beyaz giyiyor hep?" Annesi cevap veriyor: "Evlilik, hayatın en mutlu günüdür de ondan yavrum." Ve çocuk tekrar soruyor: "Peki ama, öyleyse damatlar neden hep siyah giyiyorlar?" Yazarımız Selçuk Alsan'da bir şiirinde gelini beyaz kağıda ve damadı siyah kaleme benzeterek şöyle diyor:

"Satırlarda buluşabildik ancak
Ellerimde yarınlardı gördüğün,
Bugünden sıcak,
Ben kalemlerin en karası,
Sen kağıtların en beyazı
Yarına kaldı düğün".

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: **Doç. Dr. Selçuk ALSAN**

MATEMATİK DEHASI

Cin Ruhi aşağıdaki sayılara bir göz attıktan sonra toplamı 10 saniye içinde yazdı: 1210. Hangi prensibi kullanmıştı?

sayılar:

6 + 10 + 16 + 26 + 42 + 68 + 110 + 178 + 288 + 466

ROBOTLAR

Bir robot bozulmuşsa durmadan yalan söyler. Bozuk değilse daima doğruyu söyler. Yukarki 3 robottan en az birisi bozuk ve en az birisi sağlamdır. Hangi robotların onarıma ihtiyacı var?



İZDÜŞÜM

A,B ve C, aşağıdaki 3 şekilden (1, 2, 3,) birinin 3 ayrı düzleme izdüşümüdür. Bu şekil hangisidir?

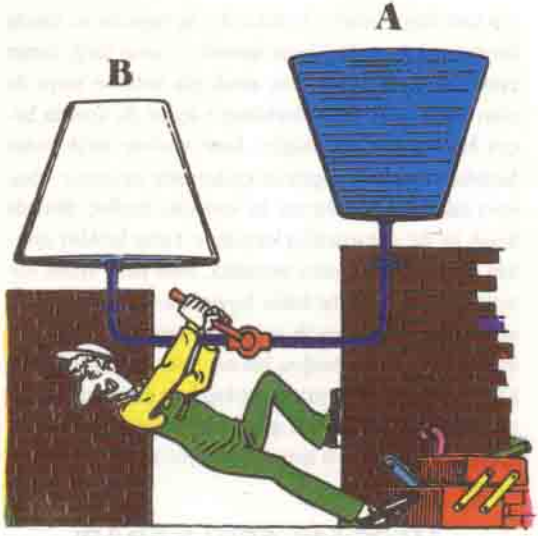




ROMEN İŞİ

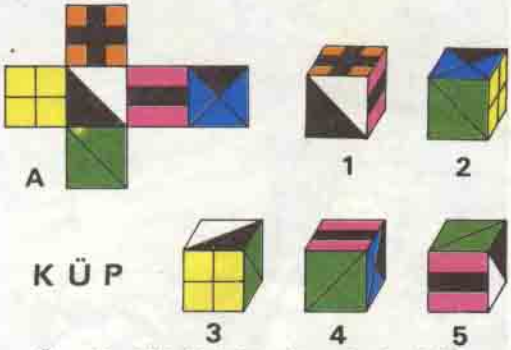
Bu romen rakamlarından birini çıkarın, geriye matematik bir dizi kalsın.

IIVIVVIVIIIXXII



BİLEŞİK VAZOLAR

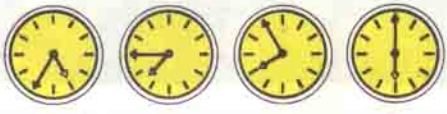
A ve B vazoları birbirinin aynıdır, her ikisi de kesik koni biçimindedir (yükseklik 20 cm., küçük tabanın yarıçapı 10 cm., büyük tabanını yarıçapı 20 cm.). A vazosu B vazosundan 6 cm. yüksektedir. Vazolar alttan bir boru ile birleştirilmiştir (boru hacmi sıfır kabul edilecektir), boru üzerinde bir musluk vardır. A vazosu su ile dolu, B boş ve musluk kapalıdır. Musluk açılınca her iki vazoda su seviyesi aynı olana kadar A'daki su B'ye boşalır. Denge oluşunca B'deki suyun yüksekliği nedir?



Üstteki şekilde bir küp açılmış olarak görülüyor. Bu küpü yapıştırırsanız, 1'den 5'e kadar numaralı küplerden hangilerini elde edersiniz?

SAATLER

Sonuncu saatin altına mantıksal olarak hangi sayı gelmelidir?



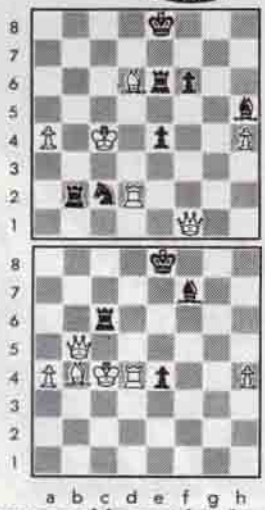
(Geçen sayıdaki "ZEKASAYAR" köşesi yanıtları 13. sayfadadır.

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

DÜNDEN BİR YAPRAK

DİMYAT'A PİRİNCE GİDERKEN..



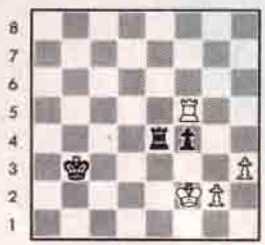
Selânikde, millî takımı daha başarılı kılmak için Demir Büyüközkaya ile sabahlara kadar kafa patlatırken, arkadaşıma neş'elendirmek için bir sürü satranç hikâyesi anlatırdım. Büyük Demir beni her gördüğünde, bunları yazmam için beni zorlar durur. İşte o hikâyelerden biri! Belki de bunu Mübin abiden dinledik.

Günlerden birgün bir satranç kulübüne bir yabancı girmiş. En güçlü oyuncu ile oynamak istediğini söylemiş. Söz temsili Demir oradaymış. Oynamaya başlamışlar ama yabancı mangalda kül bırakmıyor. Şansına, boş bulunan Demirin bir de vezirini, iki taşıyla değiştirince.. işler iyice kızışmış! Diyagramdaki duruma gelmişler. Yabancı böbürlenerek 1.Vh3 oynamış. "Kalenizi istiyorum" demiş. Demir 1.. Kb4 Şah! diyerek karşılık vermiş. 2.Fxb4 Ad4 3.Kxd4 f5 4.Vxf5 Fd7 Yabancı "Korkunun ölüme faydası yokdur!" "Taş vermekle matdan kurtulamazsınız. Şimdi sizi mat edeceğim." demiş ve oynamış: 5.Vb5

Demir, atom gücünde bir hamle patlatarak cevabını vermiş: 5..Kc6 Şah mat! Eşekden düşmüşe dönen yabancıyı bir daha hiç kimse görmemiş. Bkz: Diyagram

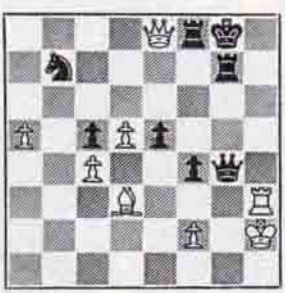
AYIN OYUNU

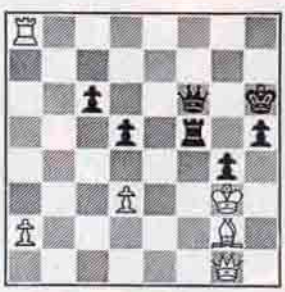
CEM KARADAĞ—FERİDUN ÖNEY
İSTANBUL 1985

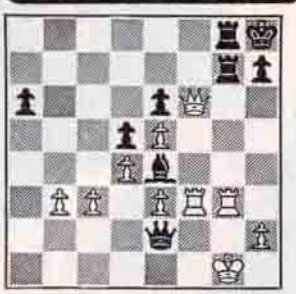


1.e4 c5 2.f4 e6 3.Af3 Ac6 4.Fb5 Vb6 5.Fxc6 Vxc6 6.0-0 d5 7.exd5 8.Ac3 Vd8 9.d3 Af6 10.f5 exf5 11.Kei Fe7 12.Ve2 h6 13.Ve5! Fe6 14.Ab5 0-0 15.Ac7 Ag4! 16.Vf4! Fd6 17.Axe6 Fxf4 18.Axd8 Fxcı 19.Kaxcı Kaxd8 20.Ke7 Kfe8 21.Kxb7 Ke2 22.Kc7 c4! 23.dxc4 Ae3 24.Kei Kxei 25.Axei Kd2 26.c5 Ke2 27.Kc8 Şh7 28.c6! Ag4! 29.Ad3 Kxc2 30.h3 Ae3 31.Aei Kcı 32.Şf2 Ad5 33.Şe2 Ae7 34.Kc7 Axc6 35.Şd2 Kc4 36.Ad3 Ae5 37.Kxa7! Kd4 38.Ka3 g5 39.Şe2 Ke4 40.Şf2 f6 41.Axe5 fxe5 42.Ke3 Kb4 43.b3 f4 44.Kxe5 Şg6 45.Ke2 Şf5 46.Kb2 Şe4 47.Şe2 Şd4 48.Kd2 Şc3 49.Kd6 Ke4 50.Şf2 h5 51.Kd5 Şb2 52.Kxg5 Şxa2 53.Kxh5 Şxb3 54.Kf5 siyah terk eder. Bkn: Diyagram

SİZ OLSAYDINIZ ?







Üç diyaramda da üçer hamlelik mat var. Bir ve üçüncü diyagramlarda hamle beyazda. Sadece ikinci diyagramda sıra siyahda

(Geçen sayıdaki "ZEKASAYAR" köşesi yanıtları 13. sayfadadır.)

YAPRAKLAR VE İNSANLAR



Jean FERRARA

Sıcaklık düştüğü ve güneş daha seyrek göründüğü için mi, yoksa kendi ölüm yargılarını kendileri taşıdıkları için mi ilkbaharın genç yaprakları sonbaharda sararacaklardır? Günümüzde bazı biyologlar, içinde insan yaşlanmasının da bir açıklamasını buldukları için, ikinci varsayım üzerine eğilmektedirler.

Uzun zaman, ağaç yapraklarının öldüğüne inanıldı. Çünkü böylece, ağaçlar kötü mevsimi geçirmek için uykuya dalıyorlar, artık yapraklarını düşünmüyorlar ve sanki onları bir yana bırakıyorlardı. Oysa şimdi, bunun iyi bir açıklama olmadığı anlaşılıyor; Yapraklarını her yıl döken türlerde, yaprakların zamanı gelince ölecekleri biçimde kalıtsal bir izlenceleri var olmalıdır. Uzun araştırmalara dayanan bilimsel gelişme, bu yıllık ölümün, türe özgü bir özellik olduğu sonucunu çıkarmıştır. Kısacası, yaprakların dökülmesi, bir dış etkenin (kötü mevsim) sonucu olmayıp, yaprak gözelerinin kromozomlarına yazılmış bir iç zorunluluktur.

Günümüzde, insan için de böyle olduğu düşünülüyor. Bir insanın yaşlılıktan ölümü, organik işlevlerinin birbiri arkasından bozulması nedeni ile değildir; fakat türün sürdürülmesinden yana olarak, insanın kendi yapısında bulunan bir ölüm izlencesi olduğu içindir. Sonuçlar özdeş bile olsa, ayrıntı önemlidir: Gerçekten, ölüm bireylerin kalıtsal yapısında kapsanıyorsa, insan yaşamının belli bir sınırın ötesinde uzatılmasını beklemek anlamsız olacaktır.

Tıptaki gelişmeler, olsa olsa, kişinin kendi genlerinde yazılmış olan sürenin bitimine ulaşmasını sağlayabilecektir; fakat hiçbir zaman, efsanevi bir uzun yaşam veremeyecektir.

Bilim adamlarını, yapraklarını döken ağaç ve homo sepiens adı ile bilinen düşünen ilkel adam gibi, kökten değişik iki varlığı, ayrıntılı bir karşılaştırmaya götüren nedenler nelerdir? Bu sorunun yanıtı;yalnızca kimi şaşırtıcı benzerliklerdir.

AĞAÇLARIN YAŞAMI

Ölü mevsim için fındık toplayan sincap gibi, ağaç da sıcak ve güneşli günler boyunca yapraklarında biriktirdiği zenginlikleri saklar. İlkbahar ile birlikte, fotosentez tam olarak işlemeye başlar. Güneş'te yayılan fotonlar; yani ışık tanecikleri, yapraklarca yakalanırlar ve fotonların enerjileri, bitkisel dokuda fazlalık olarak bulunan su moleküllerini "parçalamak" için kullanılır. Suyun bu "fotolizi (ışıl bozunması)", oksijen açığa çıkarır ve ağacın soğurduğu karbon dioksit gazı moleküllerinin şeker moleküllerine dönüşmesini sağlar. Bu, klorofilin işlettiği ünlü tepkimedir:

Işık enerjisi + karbon dioksit gazı + şekerli su + oksijen

Bitkisel gözelerin iç işleyişi ağacın kökleri aracılığı ile topraktan alınan azottan başlayarak, bu şekerlerden daha gelişmiş başka ürünler üretir: Önce amino asitler, sonra proteinler. Klorofil, yeşilin dışında kalan tüm dalgaboylarını soğurduğu için, ilkbahar ve yaz boyunca yapraklar yeşildirler. Gündüz boyunca yaprağın soğurduğu ışık, klorofilin küçük bir parçasını harcar; fakat harcanan klorofilin yerine, gece boyunca, özellikle kimi enzimlerin (sitokininlerin) etkisi ile yenisi üretilir; bu enzimler göze bölünmesini canlandırıp, proteinler ve nükleik asitlerin parçalanmasını geciktirerek, yaprakların yaşlanmasını yavaşlatırlar. Klorofilin harcanması ve sonra yeniden üretilmesi biçimindeki bu günlük çevrim, algılanması güç bile olsa, yaprakların sabahları, akşama oranla daha yeşil olmasına neden olur.

Bu değişimler, sonbaharda tersinmez bir özellik kazanırlar. Klorofilin yapım maddesi olarak kullanılan proteinler parçalanırlar ve yaşayan tüm organizmaların temel öğesi olan amino asitleri yeniden üretirler Ağacın yeniden kullanamadığı bu amino asitler, önce yaprak dokusunun içinde bulunan ve bitki özsuyunu taşıyan gözenekli borularla, sonra yaprağı dala bağlayan yaprak sapı ile, en sonra da dalları, gövdeyi ve kökleri dolaşan iletim ağı ile yapraklardan azar azar tasınırlar.

Soğuk gecelerin gelişi, yapraklarda gündüz boyunca güneşin etkisi altında önce şekerlere, sonra asitli ortamda kırmızı renk alan bir boya maddesi olan antosiyamine dönüşen bu tortu maddelerinin taşınmasını durdurur. Böylece, güneşli gündüzlerin serin gecelerle değişmesi, yapraklara kızarmış bir renk verir. Bu durum, ABD'nin kuzeydoğusundaki ve kimi kuzey ülkelerindeki ormanlara olağanüstü bir güzellik kazandırır; fakat sonbahar gecelerinin daha sıcak geçtiği Avrupa'da bu renk değişimi daha az görülür. Örneğin, Amerika ve Kanada topraklarında çok iyi kızaran akağaç yaprakları, aynı ağaçlar Avrupa topraklarında ekildikleri zaman çok daha donuk renklerde olurlar.

Öyleyse, yaprakların dökülme işleyişini başlatan neden, yalnızca, gecelerin uzaması ve gündüzlerin kısalması ile belirginleşen sıcaklık düşüşü müdür? Sitokininlerin biyolojik bileşimini (biyosentezini) yavaşlatarak, yukarıda açıklanan tersinmez harcanmaların sorumlusu olabilecek bir iç saatin var-



lığını da nedenler arasında saymak gerekmez mi?

Yaprak dökümünün "klasik" açıklaması, birinci varsayıma dayanır. Elli yıl kadar önce, bu varsayımı ortaya atmış olan Alman botanikçisi H.Molisch'e göre kışın yaklaşması ile birlikte sıcaklığın düşüşü, gündüzlerin kısalması, böylece de ışıklanmanın zayıflaması, yaprakların içinde çeşitli değişimlere neden olur; bu değişimler, ağacın yaşamını sürdürebilmesi uğruna yaprakların yitirilmesi ile sonuçlanır. Klorofilin yapısına giren proteinler parçalanırlar; bu proteinlerin yapıtaşları ise, tüm ağacın ve genleri sürdürecek olan tohumların yararına olarak biriktirilir. Kısacası, Molisch'e göre, yaprakların ölüm nedenleri, yalnızca havanın soğuması ve ışığın azalmasıdır.

Oysa olaylar bu denli basit değillerdir. Stanford (Kaliforniya) Üniversitesi'nde çalışan, Edwardo Zeiger ve Amnon Schuvartz adlarındaki iki biyolog, kimi klorofilli gözelerin uzun yaşarlık özelliği ile donatılmış olmalarına karşın, kimilerinin ise, kalıtsal izlenceleri bakımından, belli bir süre sonunda tükenme özelliği taşıdıklarını düşünmektedirler. Bu iki araştırmacı,bu sava dayanarak, şaşırtıcı bir bulgu ileri sürmüşlerdir: Yapraklar sararmaya başladığı zaman, kloroplastların tümünün davranışı aynı değildir (Kloroplastlar, klorofilli gözelerin sitoplazması içinde dağılmış durumda bulunan ve klorofili taşıyan küçük organcıklardır). Yaprakların iç dokusunda bulunan kloroplastlar parçalanırlarken, yüzey gözelerinde bulunanlar etkinliklerini iyi korurlar. Bu, gözenek adı verilen gözelerde dağılmış bulunan kloroplastların özelliğidir.

Yaprakların üst deri dokusu üzerinde çifter çifter yerleşmiş bulunan bu gözenekli gözelerin biçimleri fasulyeye benzer; bunların karşılıklı içbükeylikleri, yaprakla atmosfer arasındaki gaz alışverişini sağlayan gözeneklerin açıklığını ayarlarlar. "Gözenek ağzı (astiole)" denen bu açıklık, dış ortamın koşullarına (ışık, nem, sıcaklık, karbon dioksit oranı) ve bitkinin özellikle su ile ilgili iç durumuna bağlı olarak değişir. Gözenek ağızlarının açıklığı ya da küçük oluşu ile düzenlenir. Prof. Zenger şöyle açıklıyor. "Bu gözeler, çok yönlü duyumsal aygıtlardır; ışığın karbon dioksit yoğunluğunu ve nemliliği bildiren niteliğine ve yeğinliğine (şiddetine) uygun olarak davranırlar. Gece boyunca ise, özellikle ışığın şiddetli ve havanın nemli olduğu sırada, gözeneklerini iyice açarlar"

Yaprakların neden öldükleri anlaşıldığı zaman belki insanların da neden yaşlandıkları anlaşılabilecektir.

Bu gözenek gözelerin, bitki için zararlı maddelerin atmosferdeki varlığını da bulgulama yeteneğinde oldukları anlaşılmaktadır. Böyle olmasaydı, püsküren bir yanardağ yakınındaki kimi bitkiler, zehirli kükürt dioksit gazlarının büyük yoğunluğuna karşın yaşamlarını nasıl sürdürebilirlerdi? Kirli havanın karşısında, bu gözenek gözeler, gözeneklerin açıklığını sımsıkı kapatarak, yaprağın içinde oluşan fotosentezin kolayca bozulabilen işleyişini zehirlenmeye karşı korurlar; böylece yaprak, zararlı etkilere direnebilir. Ayrıca, yine Edwardo Zeiger'e göre, bu "koruyucu gözeler"in yaşam süreleri, yaprağın iç gözelerinin yaşam sürelerinden çok uzundur. Başka deyişle, bu gözeler iklim değişmelerinden etkilenmezler.

Bu olguyu açıklığa kavuşturmak için, Prof. Zeiger aşağıdaki deneyi yapmaya girişti: Laboratuvarında gözlemini yapmak amacı ile, çalışma odasının önünden sonbahar yaprakları topladı. On gün kadar sonra, bu yapraklar ayrışmağa başladıkları zaman, dokularını çözümledi: İç gözelerin klo-

roplastları yok olmuşlardı, fakat gözenekli gözelerinkiler etkilenmemişlerdi ve etkin durumda olan klorofil de taşıyorlardı. Öyleyse, bu gözelerin çevresel etkilerden zarar görmedikleri ve yaprak dökümünün "klasik" açıklamasının bu gözelere uymadığı açıktır.

İngiltere'deki Wellesbourne Ulusal Bitki Araştırma İstasyonu'nda araştırma yöneticisi olan Dr. Richard Hardwick de, bitkilerin yaşlanmasında karmaşık kalıtsal işleyişlerin bulunduğunu, bunların "çevrenin yönettiği basit işleyişler" olmadığını düşünmektedir. Ayrıca, yaprakların yaşlanması ile iklim koşulları arasında doğrudan bir bağlantı bulunmadığını da deneylerin gösterdiğini belirtmektedir. Yanlış mevsimde ekilen bitkilerin yaprakları, sıcaklı ve ışıklanmanın dorukta olduğu yaz ortasında bile sararmaktadır. Benzer olarak, seralarda yetiştirilen bitkiler de, seraların sabit sıcaklık ve sabit ışık koşullarında bile, ne yazık ki, belli bir sürenin sonunda solup gitmektedirler. Öyleyse yaşlanmanın izlencesi kalıtsal olarak çiziliyor olmalıdır.

Kalıtım kuramının tutulan diğer savına göre ise, tüm bitkiler kışa karşı koymak için, aynı "davranışı" göstermezler. Ağaçların çerçevesinde kalarak, bunların genel çizgiler bakımından, iki tür davranış sergilediklerini belirtelim: Kalıcı yapraklı ağaçlar (örneğin, çamlar), önemli değişmelere uğramadan kış zorlamasına karşı koyarlar; çünkü, pul ya da iğne biçimindeki yaprakları, soğuğa uyum sağlayabilirler ve birçok yıl yaşayabilirler. Yapraklarını her yıl döken ağaçlar ise, öncekilerin tersine olarak, geçici bir kış uykusuna (küçük ölüm) gömülürler; ve bunu, ilkbaharda yeniden canlanma izler.

İNSANOĞLUNUN YAŞLANMASI

Günümüzde, biyologların yaprak dökümü konusuna böylesine büyük ilgi duymalarının nedeni, yaprak dökümü işleyişinin, insanı da içine almak üzere, tüm yaşayan varlıkları ilgilendiren çok daha geniş temel bir uygulama alanının bulunmasıdır. Dolayısı ile, ölümün yalın bir gidiş aksamasından mı, yoksa yaşlanmanın ölüme götüren bir izlencesi olduğundan mı ileri geldiğinin bilinmesi önemlidir. Böylece iki durum söz konusudur: Birincisi, yaşlanma dış etkenlerden, zararlı bir çevreden ve zamanın yıpratmasından ileri gelir; bu durumda, yaş ilerledikçe kimi organların körelmesi ve insanlarda üretilen kimi proteinlerin parçalanması düzeltilebilmeli, ya da hiç olmazsa geciktirilebilmelidir. İkincisi, dölütün (embriyonun) gelişme genlerinin var olduğu gibi, "ölümün genleri" de vardır; bu durumda, zamanın "yıkımları" nın onarılması beklenemez: Organizma saatinin izlencesi, kadranı belli sayıda dönecek biçimde düzenlenmiştir; ve yaşamdaki her adım, onulmaz bir biçimde, ölüme giden bir adımdır.

ABD'nin en ünlü yaşlılık bilimcilerinden (gerontologlarından) biri olan Prof. Leonard Hayflick, ölümün kalıtsal bir izlencesi olduğuna dayanan kuramı yeğlemektedir. Profesör, onbeş yıl kadar önce, insan ya da hayvan gözelerinden hazırladığı kültürlerde sınırlı bir yaşam süresi olduğunun gözlemini yapmış bulunuyordu (Kuşkusuz, bir çeşit ölmezlikle donatılmış bulunan kanserli gözeleri düşünmüyoruz). Prof. Hayflick bu konuda şunları söylüyor: "İnsan organizmasının tümü için, benzer bir izlence var gibi görünmektedir. Fizyolojik işlevlerin çoğu 30 yaşından başlayarak, hemen hemen çizgisel bir hızla kötüleşirler. Ortalama olarak, işlevsel yetenekte saptanan yitik, doruk yeteneğe göre, yıl başına % 0.8-0.9 oranındadır. Kuşkusuz, bu gerileme bireysel değişimlere de bağlıdır".

Prof. Hayflick'e göre, çağdaş tıbbın kazandığı başarıların insan yaşamını uzattığı biçimindeki izlenim, ne istatistiklerle ne de biyolojik verilerle desteklenmemektedir. Çocuk ve genç ölümlerinin azaltılması ile, ortalama yaşam süresinin arttığı kesindir; fakat maksimum yaşam süresine gelince, bu süre, tarih öncesi çağının sonundan beri değişmemiştir.

Ayrıca, tıptaki ilerlemelerin, özellikle koruyucu önlemlerle, ortalama yaşam süresini daha da uzatacağı beklenebilir. Örneğin, damar hastalıklarının neden olduğu ölümün önlenmesi başarılabilirse, ABD'de ve sanayileşmiş ülkelerin çoğunda , bu süre 12 yıl uzatılabilecektir. Kanserden ölüm de önlenebilirse,iki ek yıl daha kazanılmış olacaktır. Prof. Hayflick'in çıkardığı sonuç şudur: "İnsanların zamansız bir sondan korkmalarına gerek kalmayacaktır; çünkü onların fizyolojik işlevlerinin yavaşlaması yüzüncü yaşları yakınlarına dek yaşamalarını sağlayacaktır."

İnsanda "ölüm genleri"nin varlığının evrim kuramı ile uyumlu olup olmadığı şimde de bilinmesi gereken bir konu olarak durmaktadır. Çoğu biyolog için, bu uyumun bulunduğu kesindir. Gerçekten, bireysel yaşamın üreme yaşından öteye uzatılmasının, türün sürdürülmesi açısından bir yararı yoktur.

Ölüm kalıtsal yapımızda yazılmış olsa bile, türün sürdürülmesinin ötesinde olarak, şimdilik kuramsal da olsa, insan yaşamını uzatma konusunda şöyle bir umut beslenmektedir:Yaşlanmayı bir izlenceye bağlayan genleri günün birinde doğrudan etkileyebilmek. Acaba, kanserli gözelerin ölmezliğinin, yalnızca ölüm genlerinin olmayışından ya da bastırılmış oluşundan ileri geldiğini düşünmek gerekmez mi? Ya ağaç yaprakları üzerindeki, öbürlerinden daha dayanıklı klorofilli gözelerin varlığı, aynı bireyde değişimlere duyarlı çeşitli izlencelerin bulunabileceğini göstermez mi?

Kuşkusuz, yaşlılık konusundaki araştırmaların ölmüş yaprakların incelenmesi ile başladığını savunmak, çok ileri gitmek olacaktır. Bununla birlikte, yaprakların ölümüne neden olan işleyişlerin tam olarak anlaşıldığı gün, insanların yaşamasını sağlayan işleyişlerin nasıl denetlenebileceği de belki öğrenilebilecektir.

Science et Vie'den çev: Dr. Hanaslı GÜR



KAHVE VE AĞACI

Prof. Dr. Burhan KACAR*

Kahve sözcüğü dilimize, anlamı kahve olan Arapça ***qahwah***'dan gelmiştir. Öteki ülkelerin kahve için kullandıkları sözcüklerde de benzer etkileşim görülmüştür. Kahveye Çince ***Kai-fey***, Danimarkaca ve İsveçce ***Kaffe***, Hollandaca ***Koffe***, Finlandiyaca ***Kavhi***, Fransızca, İspanyolca ve Portekizce ***Café***, Almanca Kaffee, Yunanca ***Kaféo*** Macarca ***Kavé*** Farsca ***qéhvé***, Polanyaca ***Kawa***, Romence ***Cafea*** ve Rusca ***Kophe*** denmektedir.

Çoğu kez kahve denildiği zaman, kahve bitkisinden önce pek çok kişinin severek içtiği kavrulmuş kahve çe-

kirdeğinden yapılan içecek akla gelir. Tarihte ilk kez, M.S. 900 yılında Arap fizikçi ***Rhazes*** tarafından yayınlanan bir kaynakta, kahveden söz edilmiştir. Başlangıçta besin maddesi, şarap ve ilaç olarak kullanılan kahvenin içecek şeklinde tüketimi, bundan yaklaşık 750 yıl önce başlamıştır. Kahve ağacının kurutulmuş meyvelerini parçalıyarak yağ ile karıştıran insanlar, bunları besin maddesi olarak kullanmışlardır. Kahvenin meyve çekirdeği ile kurutulmuş meyve kabuğundan şarap da üretilmiştir.

Bir iddiaya göre kahvenin keşfi, ***Kaldi*** adında bir çobanın, sürüsündeki hayvanların bir çalılığın kırmızı meyvelerini yedikten sonra sıçrayıp oynadıklarına dikkat etmesi ve kendisinin de bu meyvelerden tatması ile olmuştur. Gerçekten kahvenin zihni uyarması, uyku halini gidermesi, canlılık ve hareket vermesi, yıllar öncesinin dikkati çeken önemli bir gözlemidir.

Ülkemizde kahve Kanuni Sultan Süleyman döneminde (1520-1566) öğrenilmiştir. Yurdumuza kahvenin ilk kez zamanın Habeşistan Valisi Özdemir Paşa tarafından Yemen yoluyla Afrika'dan getirildiği söylenir. Kahve kısa sürede, halk arasında her kesimde içilen ve aranan bir madde haline gelmiştir. İstanbul'da ilki, biri Şamlı, öteki Halepli iki kişi tarafından 1554 yılında açılan kahvehaneler kısa sürede büyük ilgi görmüş, sayıları ve müşterileri hızla artmıştır. Varlıklı bazı kişiler konaklarında kahve pişirmekle görevli kimseleri çalıştırmaya başlamışlardır. Hatta Sarayda, kahvecibaşıya bağlı bir kahveciler topluluğu oluşturulmuştur. Din adamlarının karşı çıkmaları sonucu, kahveye ve kahvehanelere Murat III (1574-1595) ve Ahmet I (1603-1617) tarafından kısa süreli yasaklar konmuştur. Murat IV (1623-1640) döneminde ise kahve, tütün ve alkollü içkiler bir fermanla yasaklanmıştır. Bu dönemde kahve içtikleri belirlenen pek çok kişi idam edilmiştir. Mehmet IV (1648-1687) döneminde ise kahve sokaklarda içilir olmuş ve ticareti büyük boyutlara ulaşmıştır.

Avrupa'da kahve içme alışkanlığının Türklerden kaynaklandığı yolunda görüş birliği vardır. Bu alışkanlık 1614 yılında Venedik'te, 1944 yılında Fransa'da. 1650 yılında İngiltere ve Avusturya'da, 1668 yılında da Kuzey Amerika'da geniş ölçüde yaygınlaşmıştır.

Kahve Ağacı ve Özellikleri:

Kahve ağacının kökeni Ethiopia'dır. Oradan Arabistan'a, Uzak Doğu'ya, Orta ve ,Güney Amerika'ya yayılmıştır. Afrika'da kahve üretiminin gelişmesi İngiliz, Belçika, Portekiz ve Fransız Kolonileri aracılığıyla olmuştur.

Rubiaceae familyasından olan kahvenin başlıca 3 türü bulunmaktadır. Bunlar ***Coffea arabica***, ***C.robusta*** ve ***C.liberica***'dır. Coffea arabica dünya kahve üretiminin yaklaşık % 90'ını oluştururken C.robusta % 9'unu ve C.liberica ise % 1 ya da daha azını oluşturur. Çözünebilir (Instant) kahve üretimine uygunluğu nedeniyle, Robusta kahve tüketimi gi-



Üstteki resimde Güney Amerika'daki (Brezilya) kahve ekim alanları, alttaki resimde ise Afrika kahve hasadı yapılırken görülüyor.



derek artmaktadır. İriliği nedeniyle Liberica kahve çekirdeği, standart olan makinalar için uygun değildir. Ancak bu türün tek avantajlı yanı, hastalık ve zararlılara karşı daha dayanıklı olmasıdır. 1000 çekirdek ağırlığı Arabica kahvede yaklaşık 380 g ve Robusta kahvede 280 g iken Liberica kahvede 570 gramdır.

Tropik bölge özelliklerine sahip bulunan kahve ağacı, herdem yeşil olup çalı görünümündedir. Tropik ülkelerde doğada yabani olarak bol miktarda yetişen kahve ağacı 4-6 metre yüksekliktedir. Hasadının kolay yapılabilmesi için kültür çeşitlerinde yükseklik 1.5-2 metre civarında tutulmaktadır.

Kahve için ideal bir gelişme ortamını belirtmek güçtür. Sıcaklık, nem, toprak verimliliği ve ışık yoğunluğu gibi etmenler kahve ağacının gelişmesini önemli ölçülerde etkiler. Kahve türlerinin temelde aynı olan gelişme ortamı istekleri arasında ayrıntıda farklılıklar vardır. Donma noktasına yakın ya da donma noktasındaki sıcaklıkta tüm kahve türleri olumsuz şekilde etkilenir ya da yaşamlarını yitirirler. Ötekilerine oranla daha az sıcaklık isteyen Arabica kahvesinin yetiştirildiği bölgelerde uzun yıllara ait sıcaklık ortalaması 13-21°C olarak belirlenmiştir. Tropik ülkelerde sıcaklığın bir sorun

olmaması nedeniyle yükseklere çıkıldıkça koku, lezzet ve tat yönünden daha nitelikli kahve elde edilir.

Gelişmenin normal şekilde olabilmesi için yıllık yağış miktarının 1750-2000 mm olması istenir. Yıllık toplam yağış miktarından çok yağışın yıl içerisinde dağılımı daha önemlidir. Başka bir deyişle kahve yetiştirilen toprakta yıl boyu yeterli nemin bulunması gerekir. O nedenle toprak yüzeyinin bitkisel artıklarla örtülerek nemin toprakta saklanması büyük önem taşır.

Kahve ağacının yasemin kokulu çiçekleri vardır. Çiçeklerin ömrü üç gündür. Kıyıda ya da kıyıya yakın yerlerde kurulmuş kahve bahçelerinde çiçeğin kokusu en az üç mil uzaktan hissedilebilir. Zeytinimsi meyveleri dalların üstünde ve yaprakların dibinde salkımlar şeklinde gelişir. Çiçeklenmeden 6-9 ay sonra olgunlaşan ve kızaran meyvenin etli kısmının içinde zara sarılı bir çift kahve çekirdeği bulunur. Çekirdeğin bir yanı düz ve boydan boya yarık olup arkası ovaldır. Ender hallerde meyvenin içinden üzerinde yarık bulunmayan tek bir yuvarlak çekirdek de çıkabilir. Kavrulma anında esansı uçmadığı için böyle çekirdekler daha çok aranır.

Nitelikli ve bol ürün veren ağaçlardan alınan dalların köklendirilmesiyle olduğu kadar doğrudan tohumdan da kahve ağacı üretilebilir. Ancak dünyadaki kahve ağaçlarının çok büyük bir bölümü tohumdan üretilmiştir. Onsekiz aylık fideler iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak, 2.4-3.6 m aralıklarla yüzeysel açılmış çukurlara dikilir. Dikimden 5-7 yıl sonra ürün vermeğe başlayan kahve ağacının ömrü 50-60 yıl ise de ekonomik ömür 25-30 yıldır. Kahve ağacından ortalama olarak bir mevsimde birkaç kez yapılan hasat sonucu toplam 650-1000 g arasında değişen miktarda yeşil çekirdek alınabilir. Uygun koşullar altında bir kişi günde 50-60 kg kadar kahve meyvesi toplayabilir ve 5 kg kahve meyvesinden, yaklaşık 1 kg kadar yeşil çekirdek elde edilir.



Brezilya'da kahve işleme tesislerinde kahve meyvası ayırım ve dağıtımı su kanallarından geçirilerek yapılıyor.



Kahve, yetiştirilişinden işlenişine kadar olan farklılıklarına göre fincan testi ile değerlendirilir.

Çekirdek kahve pazara ***Kuru*** ya da ***Yaş*** yöntemden biri ile hazırlanır. Kuru (doğal) yöntemde meyveler olgunluk dönemi sonuna değin ağaçta bırakılarak kurutması sağlanır. Örtü üzerine silkelenerek toplanan meyveler % 12 civarında nem içerene değin güneşte kurutulduktan sonra elle ya da makinada temizlenerek çekirdekler ayrılır. Diğerine göre daha ucuz olan bu yöntemle elde olunan kahve çekirdeğinin niteliği iyi değildir.

Yaş yöntemde makina ile parçalanıp sıkılarak meyvelerden çıkarılan çekirdekler geniş bir tankta değişik kimyasal maddeleri içeren çözeltide 24 saat bırakılır. Daha sonra yıkanarak jelatinimsi zar ve öteki maddelerden kahve çekirdeği temizlenir. Güneşte ya da makinada kurutulan kahve çekirdeği 60 kg'lık çuvallarda pazara sunulur.

İçtiğimiz Kahve

İçecek olarak kahvenin hazırlanması, kavrulmuş yeşil kahve çekirdeğinin istenen incelikte öğütülmesi ve daha sonra da ekstraksiyon işlemleriyle gerçekleştirilir. Kahvenin çeşitlenmesi, kavurmadan başlıyarak, öğütme ve ekstraksiyonda kullanılan teknikle yakından ilgilidir. Kahvenin kavrulmasının nedeni, yeşilken hissedilmeyen koku, lezzet ve tadını belirgin şekle getirmektir. Kavrulmuş kahvede yaklaşık % 20-30 ham selüloz, % 0-2 şeker ve % 20 şekere dönüşebilen karbonhidrat, % 11-15 yağ, % 12-17 protein, % 4-7 kahve taneni, % 4-5 mineral maddeler (kül) ve % 1-2 kafein bulunmakta olup bu maddelerin % 20-30 kadarı suda çözünebilir durumdadır.

Kavurma anıda sıcaklık hiçbir zaman 200-215°C aşma-

malıdır. Uygulanan tekniğe ve kullanılan cihaza bağlı olarak kavurma işi 16-17 dakika içinde tamamlanır. Yüksek sıcaklık nedeniyle yeşil kahve çekirdeğindeki su uzaklaşır, termal parçalanma ve kimyasal değişme olur. Yeşil kahve çekirdeği kahverengine dönüştüğünde ağırlığı % 16-18 azalır, sakkarozun çoğu basit şekerlere dönüşür, çekirdek orijinal hacminin 2 misli kadar şişer, kokulu yağlar oluşur. Çekirdek öğütülerek hücreler parçalandığı zaman suda çözünürlük artar. Kimyasal olarak kavrulma sıcaklığında durağan olan kafein etkilenmez. Kavurma anında yaklaşık % 1 ve ileri kavurmada % 2 oranında açığa çıkan karbondioksit ise karboksilik asidin parçalanmasından ileri gelir.

Dünyada içilecek kahve olarak *Türk Kahvesi, Süzme Kahve* ve *Espresso Kahve* en çok bilinenlerdir. Türk kahvesi, dibekte dövülen ya da değirmende öğütülen kahvenin kalaylı bakırdan yapılmış cezvede kaynayan suya yeteri kadar karıştırılmasından sonra köpürdükçe küçük fincana aktarılmak suretiyle hazırlanır. Süzme kahve, kalın öğütülmüş kahvenin sıcak su ile işleme tabi tutulduktan sonra filitre edilmesiyle, Espresso kahve ise ileri derecede öğütülmüş kahvenin içinden su buharı geçirilmek suretiyle hazırlanır. Espresso kahvenin süzme kahveden farkı birinde kaynayan temiz su, ötekisindeyse kahvenin özünü almış sıvı bulunan iki haznenin ikincisinden ilkine geçilmemesidir. İçilecek kahve hazırlanırken öğütülmüş kahvenin suda kaynatılmamasına özellikle dikkat edilmelidir.

Hazırlanması kolay olan, artık madde bırakmıyan ve % 50 daha ucuza mal olan Çözünebilir (İnstant) kahve tüketimi son yıllarda dünyada hızla artmaktadır. İkinci Dünya Savaşında başta ABD askerleri olmak üzere batılı ülke askerlerine çözünebilir kahve içirilmesi, bu alışkanlığın hızla yaygınlaşmasına neden olmuştur. Süzme, püskürtme ve dondurarak kurutma tekniği ile üretilen çözünebilir kahveye koku, lezzet ve tat yapay olarak katılır. Yeteri kadar kahve konulmuş bardağa sıcak su karıştırılarak çözünebilir kahve içmeye hazır hale getirilebilir.Kahve üzerine sıcak suyun konulması yeğlenmelidir.

Buzlu kahve ise; yeteri kadar çözünebilir kahve konulmuş bardağa yarısına dek soğuk su koyarak karıştırmak ve üzerini buz ile doldurmak suretiyle hazırlanabilir.

Kahve Üretim ve Tüketimi

Dünyada 1983 yılı verilerine göre toplam 5.537.000 m ton yeşil kahve çekirdeği üretilmiştir. Toplam kahve üretiminin % 60.7'si başta Brezilya olmak üzere Latin Amerika ülkelerinde % 26.0'sı Afrika ve Orta Doğu ülkelerinde, % 12.2'si Asya ülkelerinde üretilmiştir. Kişi başına kahve tüketimi 1983 yılı verilerine göre Türkiye'de 66 g iken, Batı Almanya'da 7490 g, Fransa'da 5760 g, Amerika Birleşik Devletleri'nde 4080 g. ve Yunanistan'da ise 2080 g olarak belirlenmiştir. Değişik ülkelerden satın aldığımız kahve için 1983 yılında ödenen toplam para 5.272.735 $ olmuştur.

Türkiye'de Kahve Ağacı Yetiştirilebilir ve Üretim Yapılabilir mi?

Tartışması zamanımızda da süregelen bu konu üzerinde geçmiş yıllarda sonuç vermemiş bazı çalışmalar yapılmıştır. Bilindiği gibi kahve ağacı tropik bölge bitkisi olup soğuktan büyük zarar görmekte ve yıl içinde dağılımı düzgün 2000 mm'ye varan yağışa gereksinme bulunmaktadır. Genel kurallardan gidildiğinde çay bitkisinin de yurdumuzda yetişmemesi gerekir. Ancak Doğu Karadeniz'de ülkemiz gereksinmesinden fazla çay üretimi yapılabilmektedir. Bunun nedenini bir başka yazımızda açıklamıştık (Bkz: BİLİM ve TEKNİK. 17 (201): 26-28, 1984). Özdeş yaklaşımla Orta ve Doğu Karadeniz ile Akdeniz Kıyı Şeridi bölgelerimizde kahve ağacı üretimine elverişli mikroklima gösteren yörelerin bulunma olasılığı güçlüdür. Zaman içinde ayrıntılı veriler toplandıkça sorunun yanıtı kolaylaşacaktır. Bu arada, üretimin ekonomik olup olamıyacağı konusu da üzerinde durulması ve dikkate alınması gerekli önemli bir noktadır.

Kahvenin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri Nelerdir?.

Kahvenin insan sağlığı üzerine etkileri ile ilgili çalışmalar günümüzde de sürdürülmektedir. New York'daki Montefiore Hastanesi Başağrıları uzmanlarından Dr. Friedman "Kahve dünyadaki başağrısı ilaçlarının en eskilerinden biridir, hem de en iyi biri " demektedir. Massachussetts Hastanesi araştırıcıları tarafından yürütülen bir çalışmada, iki fincan kahve içen 24 erkek sürücünün fren yapma, trafik ışıklarına uyum vb. gibi ani tepkime istiyen işlevleri çok daha iyi şekilde yerine getirdikleri saptanmıştır.

Normalin üzerinde kahve alan insanlarda lipoproteinlerin yükseldiği şeker hastalığı, gut hastalığı, mide ve oniki parmak bağırsağı ülseri, mide ve kalın bağırsak kanserleri, yüksek kan basıncı yanında kalp kası infaktüsü, kalp ritm bozuklukları, kalp çarpıntısı ve idrar yolları kanseri daha sık görülmüştür. İngiliz bilim adamlarına göre kahvenin kansere yol açma olasılığı fazladır. Kahve, nitrosamin sentezini 1000 kat artırmaktadır. Nitrosamin ise nitritin, aminoasitlerle birleşmesi sonucu oluşan kanser yapıcı bir maddedir. Bir süre önce Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada, günde 5 fincandan fazla kahve içenlerde kanserin daha sık görüldüğü saptanmıştır.

Bugün pek çok tıp uzmanı tarafından da belirtildiği gibi kahve kendi başına öldürücü herhangi bir hastalığın nedeni olamaz. Az miktarda kahve içmenin vücuda zararı yoktur. Parola, günümüz dünyasında hemen her şeyde olduğu gibi, fazlasından kaçınmaktır. ■

BİLGİSAYARLA TOMOGRAFİ

Bilgisayarla tomografi konusu, tıp ve bilgisayar grafiğinin içiçe kaynaştığı en son gelişmelerden birisidir. Hastanın herhangi bir organından kesitler alarak üç boyutlu görüntüler elde etmek ve döndürmeler yapmak, bilgisayar komutlarıyla gerçekleşebilmektedir. Görüntü işleme Sistemleri adı altında değerlendirilebilecek bu bilgisayarların en önemli bölümleri, renkli ekranlarıdır.

İyilerinde 1024x1024 piksellik kapasiteye kadar çıkabilen ekranlarda, görüntü netliği çok önemlidir (piksel, ekran üzerindeki görüntüyü oluşturan noktalara verilen addır).

Bu konuda önemli çalışmalar yapmış olan Amerikalı araştırmacı Edward Farrel, üç boyutlu görüntü elde etmek için değişik bir yöntem kullanmaktadır. İki boyutlu görüntüleri alarak kat kat eklemeye ve derinliği ışık ayarlamalarıyla düzenlemeye dayanan bu yöntem, diğerlerine göre daha hızlı ve hassas sonuçlar vermektedir.

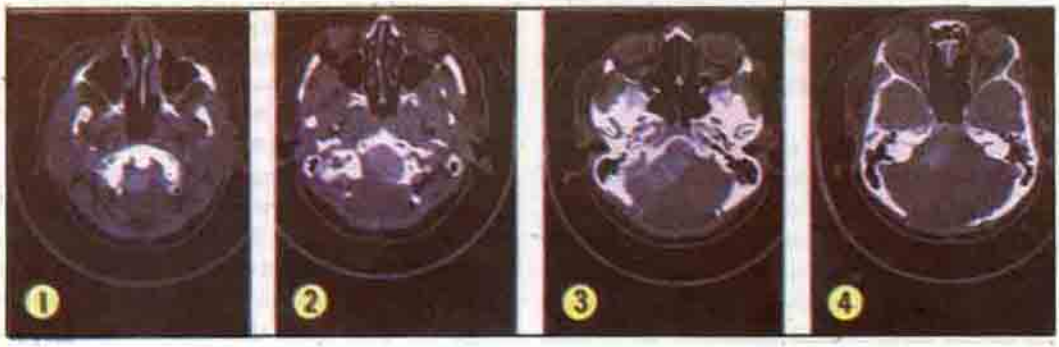
Cerrahi müdahalelerden önce hasta bölgenin tanımı için son derece yararlı olan bu sistem, özellikle beyin hastalıklarında daha da önem kazanmaktadır. Kafatasından beyine doğru girilen bir probla görüntüler alınarak, üç boyutlu bir şekilde doktorun önündeki ekrana yansıtılmaktadır.

Bu konuyla ilgili çözülmesi gereken en büyük problem, bu sistemin daha kolay kullanılacak bir şekilde programlanmasıdır.

BİLGİSAYARLA YAŞLANDIRMA

5 yıl önce, Etan Patz adlı bir çocuk okula giderken kaçırılmıştı ve o zamandan sonra bir daha görülmedi. Polislerin karşılaştırılan en büyük sorun, şimdi 11 yaşında olması gereken Etan'ın eldeki fotoğraflarının 5 yıl öncesine ait olması idi.

Geçtiğimiz yıllarda Nancy Burson, bir fotoğrafı (fotoğrafın ait olduğu kişinin), ilerideki bir zamanda nasıl olacağını göstermek üzere değiştiren bir sistem geliştirdi. Burson'un tekniğine göre, bir TV kamerası nesnenin yüzünü taramakta ve görüntü bilgilerini, bunları bilgisayar diline çeviren bir cihaza yollamaktadır. Bundan sonra bilgisayar, yaşlanmadan dolayı doğacak değişiklikleri yansıtacak şekilde, görüntü bilgileri üzerinde ayarlamalar yapmaktadır.



1—4 nolu fotoğraflar doktorların yaygın olarak kullandıkları iki boyutlu görüntülerdir. Bilgisayara bir komut girerek bu görüntüler üç boyutlu hale gelmektedir (foto 5). Bu görüntü döndürülebilmekte (foto 6) ve bilgisayar herhangi bir bölümü kesip çıkartarak ...teki tümörü görüntüleyebilmektedir (foto 7).





Polis yetkilileri bu konu ile ilgilenerek, bu sistemle 3 kayıp çocuğun yaşlandırılmış fotoğraflarını hazırlattılar. 12 yaşındaki bir kızın bu şekilde hazırlanan bir fotoğrafı televizyonda gösterildi ve kaybolan kızın çeşitli yerlerde görüldüğü bilgisi alındı.

Estetik ameliyattan sonra hastaların görünüşlerinin nasıl olacağının bulunması, sistemin başka bir kullanım sahasıdır.

Resimlerde Etan Patz'ın 6 yaşındaki fotoğrafı ve bu sistemle 5 yıl yaşlandırılmış hali görülmektedir.

EV ROBOTU



Bilgisayarlarla paralel olarak ilerleyen bir konu da robotlardır. Fabrikalarda otomatik üretim yapan robot türü makinalar giderek yaygınlaşmaktadır. Son aylarda yurtdışında yayınlanan gazete ve dergilerde bir ev robotunun reklamı çıkmaya başladı. Aşağıda resmi görülen robot, geceleri evi beklemekte, sabahları istenen saatte sahiplerini uyandırmakta ve tüm haftanın önemli randevu ve notlarını bildirmektedir.

Daha çok insanları eğlendirmek amacı ile tasarımlanmış olan bu robot konuşabilmekte, şarkı ve şiirler söylemekte ve her türlü oyun oynayabilmektedir.

Bilgisayar belleği insan belleğinin özelliklerini yansıtacak şekilde tasarlanabilir mi?

Tipik bir bilgisayar belleği, binlerce katlı ve her katında bir kitap bulunan, çok yüksek bir kütüphaneye benzetilebilir. Bilgiye erişebilmek için, tüm bilmemiz gereken şey onun hangi katta saklandığıdır. Bu, "adreslenebilir bellek" olarak bilinmektedir. Oysa insan beyni daha karmaşık bir bellek yapısına sahiptir. Bazı bilgilerin unutulması, hatırlanması ve bir bilginin diğerine çağrışım yapması, insan beyni ve belleği ile ilgili önemli konulardır.

Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde, insan belleğine benzer şekilde hatırlayabilecek bir bilgisayar programı üzerinde çalışılıyor. Beyin dokusunu oluşturan nöronların matematiksel benzerlerinden oluşan bir bilgisayar belleği geliştirildi. Sistemde, her birinin değeri 0 veya 1 olan 100 nöron bulunmaktadır. Nöronun impuls yolladığı duruma 1, yollamadığı duruma ise 0 karşılık gelmektedir. Nöronlardan bazıları arasında aktif olmayanları, aynı şekilde tutmak üzere bağlantılar yapılmaktadır. Hatırlamalar bağlantı şekilleriyle oluşturulmaktadır. Matematiksel bir modelle, beyindekine benzer bir şekilde hatırlayan, unutan hatta yanlış hatırlayan bir nöron ağı bilgisayarda oluşturulmuştur. Her bir anı, birçok bağlantı şeklinde saklanmakta ve her bağlantı, birçok anıda yer almaktadır. Sonuçta, eksik bilgileri hatırlama mekanizmasında kullanan bir sistem oluşmaktadır.

Kuşkusuz beyindeki nöronlar organik, buradakiler ise matematiksel ve elektrikseldir. Buradaki programda, sadece 100 nöron, insan beyninde ise milyarlarca nöron bulunmaktadır.

SORULAR VE YANITLAR

MEHMET ORAL (ANKARA): "Bilgisayar sözcüğü dilimize nasıl girmiştir?"

YANIT: Bilgisayarın yurdumuza girdiği ilk yıllarda "Kompüter" sözcüğü yaygın olarak kullanılıyor, bazen de makinanın kendi markası, bilgisayar sözcüğünün yerini alıyordu. İngilizce bir sözcüğün tamamen Türkçe telaffuz edilmesiyle ortaya çıkan "Kompüter" sözcüğü yerine, bilgi üzerinde işlem yapan makinaları tanımlamak üzere, Türkçe bir sözcük arayışına girilmiştir.

Bilgisayar sözcüğünü ilk kez 1969'da Doç. Aydın Köksal, resmi yazışmalarda kullanmış ve zaman zaman ortaya çıkan eleştirilere rağmen bugün artık dilimizde kesin yerini almıştır.

CAN GEREDELİ (ANKARA) : "Bazı bilgisayarların kaset bantlarla çalıştığını duymaktayız. Bu kaset bantların müzik dinlemek için kullandığımız bantlardan farkı nedir?"

YANIT: Bilgisayarların arzu edilen bir işlemi yapabilmeleri için önceden programlanmış olmaları gerekir. Bu program, bazen birkaç satır, bazen ise binlerce veya daha fazla satırdan oluşan komutlar dizisidir. Bilgisayar her açıldığında, bu komutların bilgisayara yeniden verilmesi gerekir. Programların otomatik olarak bilgisayara yerilmesi amacıyla yardımcı bellek birimleri kullanılmaktadır. Bunlardan biri de bildiğimiz kaset teyptir. Programlar, kaset üzerinde elektriksel sinyaller üretecek biçimde kaydedilmiştir. Teyp çalıştığında, bu sinyaller bilgisayara iletilmekte ve bilgisayar programlanmış olmaktadır. Bunun tersi olarak, bilgisayardan çıkan bilgiler de istenirse kaset teybe gönderilerek, banda kaydedilebilir. Müzik için kullanılan bantla bu bant arasında hiçbir fark yoktur. Prensip; manyetik bir ortama bilgi kaydedilmesi ve okunmasıdır. Bu bilgi, ses, görüntü vb. olabilir.

İNGİLİZCE: AUXILIARY MEMORY
TÜRKÇE: YARDIMCI BELLEK
AÇIKLAMA:Bilgisayarın ana belleği dışında, verilerin saklandığı bellek.

İNGİLİZCE: AVAILABILITY
TÜRKÇE: KULLANILIRLIK, BULUNURLUK
AÇIKLAMA:Kullanılabilecek belleğin ve bir yeri işleme aygıtının hatasız çalışabileceği sürenin yüzde olarak gösterilmesi.

İNGİLİZCE : BACKUP
TÜRKÇE : YEDEK
AÇIKLAMA : Yardımcı bellekteki bilgilerin, herhangi bir aksaklığa karşı korunmak amacıyla çıkarılmış kopyesi

İNGİLİZCE : BASE
TÜRKÇE :TABAN
AÇIKLAMA : Herhangi bir sayı sisteminde kullanılabilecek rakam sayısı. Örneğin 2'lik tabanda, yalnızca 0 ve 1 rakamları kullanılabilir.

İNGİLİZCE : BASIC
TÜRKÇE : BASIC
AÇIKLAMA : Beginner's all purpose symbolic instruction code'in kısa adı. Mikrobilgisayarlarda en yaygın olarak kullanılan yüksek düzeyli dil

İNGİLİZCE : BIOS
TÜRKÇE : BIOS
AÇIKLAMA : Basic input output system'in kısa adı. İşletim sisteminin çevre birimlerini düzenleyen bölümü. Çevre birimleri değiştikçe işletim sisteminin sadece bu bölümünde değişiklikler yapılarak yeni bir sistem oluşturulabilir.

İNGİLİZCE : BATCH PROCESSING
TÜRKÇE : TOPLU İŞLEM
AÇIKLAMA : İşletim sistemi seviyesindeki komutların art arda ve otomatik olarak makinaya verilmesi. Bu işlem sırasında kullanıcı ve program arasında etkileşimli bir iletişim yoktur.

İNGİLİZCE : BAUD RATE
TÜRKÇE : BOD HIZI
AÇIKLAMA : Bilgisayarlar ve çevre birimleri arasındaki iletim hızının ölçümü. 1 saniyede iletilen bit sayısı

İNGİLİZCE : BCD
TÜRKÇE : İKİLİ DÜĞÜMLENMİŞ ONLU YAZIM
AÇIKLAMA : Binary coded decimal'in kısa adı. Desimal sayıların 2'lik düzendeki sayılarla gösterilmesi

İNGİLİZCE : BENCHMARK
TÜRKÇE : DENEKİZİ
AÇIKLAMA : Bilgisayar donanım ve yazılım elemanlarını diğerleri ile kıyaslamak üzere yapılan standart testler ve deneyler

İNGİLİZCE : BIDIRECTIONAL PRINTING
TÜRKÇE : ÇİFT YÖNLÜ YAZMA
AÇIKLAMA : Yazıcı kafasının hem giderken hem de dönerken iki yönde de yazabilme yeteneği

İNGİLİZCE : BINARY
TÜRKÇE : İKİLİ
AÇIKLAMA : Sadece 1 ve 0 rakamlarının kullanıldığı sayı sistemi

İNGİLİZCE : BIT
TÜRKÇE : BIT, İKİL
AÇIKLAMA : Binary digit'in kısa adı. Bilgisayarın kullandığı verilerin temel birimi. Sadece 0 ve 1 değerini alabilir.

İNGİLİZCE : BLOCK
TÜRKÇE : BLOK, ÖBEK
AÇIKLAMA : Kopye yapmak, taşımak, silmek vb. İşlemler için özel bir şekilde seçilmiş veri kümesi

İNGİLİZCE : BOOLEAN ALGEBRA
TÜRKÇE : BOOLE CEBİRİ
AÇIKLAMA : Sayılar yerine mantıksal fonksiyonları içeren bir cebir sistemi

İNGİLİZCE : BOOTSTRAPPING
TÜRKÇE : ÖNYÜKLEYİCİ
AÇIKLAMA : Bilgisayar belleğinin temizlenerek ilk başlangıç komutlarının otomatik olarak yüklenmesi işlemi

İNGİLİZCE : BRANCH
TÜRKÇE :DAL, SAPMA
AÇIKLAMA :Program akışının belli koşullara göre yönlenip ayrıldığı yerler

İNGİLİZCE : BREAKPOINT
TÜRKÇE : KESİLME NOKTASI
AÇIKLAMA : Bilgisayarda yapılan bir işlemin kesilip ara verildiği yer. Genellikle hata arama ve test amacıyla kullanılır

İNGİLİZCE : BUFFER
TÜRKÇE : YASTIK
AÇIKLAMA : Bilgi akışındaki hız farklılıklarının etkisini önlemek üzere bilginin geçici olarak yüklendiği birim

İNGİLİZCE : BUG
TÜRKÇE : HATA
AÇIKLAMA : Bilgisayar sisteminin donanım ya da yazılım elemanlarında meydana gelen aksaklıklar

İNGİLİZCE : BUS
TÜRKÇE : TAŞIT
AÇIKLAMA : Bilgi bitlerini bir yerden diğerine taşıma işlevini yerine getiren sinyal yolları

İNGİLİZCE : BYTE
TÜRKÇE : BAYT, ÇOKLU
AÇIKLAMA : 8 Bitten oluşan ve genellikle 1 karakter oluşturan birim

İNGİLİZCE : C
TÜRKÇE : C
AÇIKLAMA : Son yıllarda çıkarılmış olan yüksek düzeyli bir dil

İNGİLİZCE : CALL
TÜRKÇE : ÇAĞIRMA
AÇIKLAMA : Program akışının belli bir dala veya yordama yönlendirilmesi

İNGİLİZCE : CANCEL
TÜRKÇE : İPTAL, UNUT
AÇIKLAMA : Bilgisayarda yapılan bir işlemin iptal edilmesi

İNGİLİZCE : CARD READER
TÜRKÇE : KART OKUYUCU
AÇIKLAMA : Program ve verilerin yazılı olduğu kart destelerini okumaya yarayan aygıt

İNGİLİZCE : CARRIAGE RETURN
TÜRKÇE : SATIRBAŞI
AÇIKLAMA : Her komut sonunda klavyeden basılan tuş

İNGİLİZCE : CATHODE RAY TUBE (CRT)
TÜRKÇE : KATOT IŞINLI LAMBA
AÇIKLAMA : Bilgisayar sistemindeki görüntü ucu

İNGİLİZCE : CBASIC
TÜRKÇE : CBASIC
AÇIKLAMA : Basic dilinin ticari uygulamalara daha yatkın bir biçimde geniştetilmiş biçimi

İNGİLİZCE : CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)
TÜRKÇE : MERKEZİ İŞLEM BİRİMİ (MİB)
AÇIKLAMA : Aritmetik mantık birimi ve kontrol birimini de kapsayan bilgisayar sisteminin ana birimi

İNGİLİZCE : CHAINING
TÜRKÇE : ZİNCİRLEME
AÇIKLAMA : Bir program içinden başka bir programın çağırılarak çalıştırılması

İNGİLİZCE : CHIP
TÜRKÇE : YONGA
AÇIKLAMA : Tümleşik devrelerin ya da mikroişleyicilerin yerleştirildiği küçük elemanlar

İNGİLİZCE : COBOL
TÜRKÇE : COBOL
AÇIKLAMA : Common business oriented language'in kısa adı. Ticari uygulamalar için en yaygın olarak kullanılan yüksek düzeyli dil

İNGİLİZCE : COMMAND
TÜRKÇE : KOMUT
AÇIKLAMA : Bilgisayara yapacağı işlemi belirten ve önceden tanımlanmış sözcük ya da sözcük dizisi

Emrehan HALICI

DOĞA'DAN MATEMATİKSEL ESİNTİLER

Doç. Dr. Öner ÇAKAR*

Bugün sizlerle doğa'da kısa bir gezinti yapmak istiyoruz. Doğada bulunan cisim ve canlıların sahip olduğu geometrik yapıyı, matematiksel özelikleri ve kusursuz simetriyi, bu varlıkların çok küçük ve önemsiz olduğu gerekçesiyle görmemezlikten gelmemiz görüşünde olduğumuz için, bu gezimiz sırasında, hemen her gün yan yana bulunduğumuz, birlikte yaşadığımız halde, belki uğraşılarımızın yoğunluğu ve dalgınlığımız yüzünden, belki de pek fazla ilgi duymadığımız için dikkatimizi çekmeyen bazı cisim ve canlılardaki bu güzellikleri bir matematikçi gözüyle görerek (ya da Watson Davis'in deyimiyle bir MATESKOP'tan bakarak) göstermeyi amaçlıyoruz. Örneğin, bahar ve yaz günlerinde hemen her sabah yolumuz üzerindeki bahçe ve parklarda gördüğümüz tarla sarmaşıklarının tomurcuklarındaki spiraller, bin bir biçimde süslenmiş düzgün altıgenler şeklinde karşımıza çıkan kar tanecikleri, ***Chambered Nautilus***'un akıl almaz güzellikte spiraller çizen kabuğu, mineral kristallerinde gördüğümüz kusursuz geometrik yapılar ilk ağızda söyleyebileceğimiz örneklerdir.

Doğada bulunan mineral kristallerinde, çoğu kez doğal olduklarına inanılmayacak kadar görkemli bir güzellik ve simetri vardır. Bunların yakından incelenmesi sırasında ise, söz konusu kristallerin aynı zamanda şaşırtıcı matematiksel özelliklere de sahip olduğunu görmekteyiz. Mineral kristalleri, temelde altı farklı yapıda karşımıza çıkmakta ancak bu altı temel yapının değişik kombinasyonları sonucu otuziki türden yapıda görünüm kazanmaktadırlar. ***Kübik, Tetragonal, Heksagonal, Rombusal, Monoklinal ve Triklinal*** olarak adlandırılan bu altı temel sisteme ait minerallerin tümünde bulunan değişmez matematiksel özelliklerden birincisi, ünlü İsviçreli matematikçi L. Euler (1707—1783) tarafından bulunan ve kristallerde, yüzey, köşe ve kenar sayıları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan;

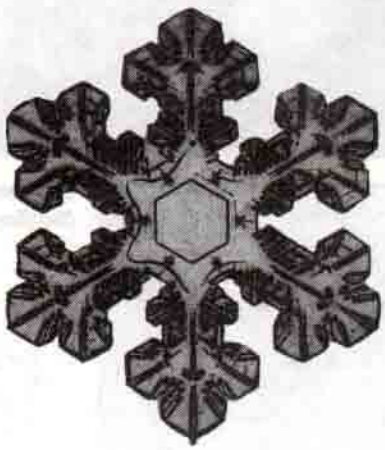
YÜZEY SAYISI + KÖŞE SAYISI = KENAR SAYISI + 2

formülünün belirlediği özelliktir. Kristallere ilişkin bir başka özellik ise açıların değişmezliği ilkesidir: Kimyasal bileşimleri aynı olan mineral kristallerinde belirli yüzeyler arasında oluşan açılar hiç bir zaman değişmez. Örneğin, Kuvars kristallerinde bu açılardan iki tanesi, sırasıyla, 46° 16' ve 38° 13' dır. Kristallerde simetri yasası ve Zone yasası ile parametre oranlarının daima rasyonel olduğunu belirleyen matematiksel özelliklere ise yerimizin darlığı nedeniyle değinmeden geçeceğiz.



Tarla sarmaşığı

Mateskopumuzu şimdi de minerallerden biraz uzaklaştırıp, doğanın diğer köşelerine çevirelim. Sesinden hoşlan-



Kar tanesi

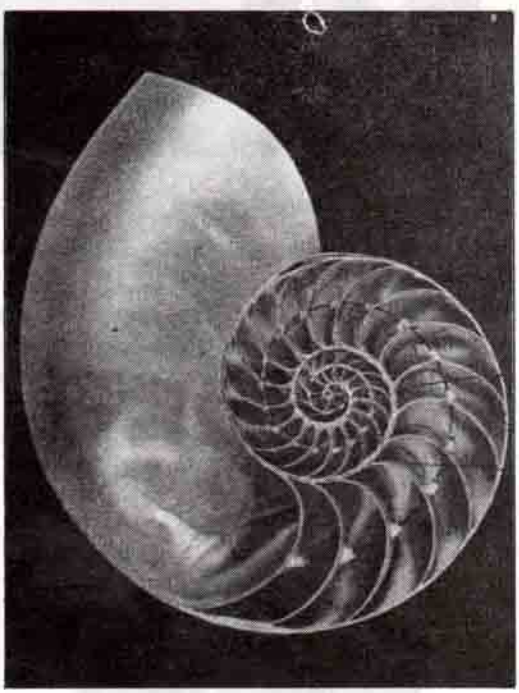
* A.Ü. Fen.Fak. Matematik Bölümü.

masak da renk ve tüylerini büyük bir beğeni ile seyrettiğimiz tavus kuşunun kuyruğunu kabartması halinde oluşan yelpazedeki renkli benekler, çift yönlü, kusursuz Archimedes spiralleri çizerler. Logaritmik ya da eşaçılı spiralin en güzel örneğini ise yüzey spirali olarak ***Chambered Nautilus***'un kabuğunda görmekteyiz. Şekil'de de görüldüğü gibi, spiral eğrisi merkez ışınlarını daima sabit bir açı altında kesmektedir. Buna karşılık, ***Charonia tritonis, Fusus longicauda, Pyrula pugilina*** ve benzeri deniz kabuklarında ise birer helis-spiral eğrisi karşımıza çıkmaktadır. Logaritmik spiralleri, ayrıca, fil dişlerinde, yaban koyununun boynuzlarında, kanaryanın tırnaklarında, yine bir deniz hayvanı olan ***Paper Nautilus***'un kabuğunda görmekteyiz.

Bakışlarımızı papatyalara çevirirsek; papatyanın ortasında bulunan floret'lerin (çiçekcik) sağ ve sol yönde olmak üzere çift yönlü düzgün spiraller çizdiği dikkatimizi çeker. Ancak burada çok daha ilginç bir özelliği ortaya koymak için bu spiralleri sayarsak, normal bir ortamda büyüyen papatyaların hemen tümünde sağ spirallerin sayısının 21, buna karşılık sol spirallerin sayısının 34 olduğunu görürüz. Benzer olarak, kızılçam ***(Pinus brutia)*** ve Himalaya çamı ***(Pinus exelsa)*** gibi bazı çam türlerinin kozalaklarındaki pulların oluşturduğu sağ spirallerin sayısı 5, sol spirallerin sayısı ise 8'dir. Kara çam ***(Pinus nigra)*** kozalaklarında ve ananas meyvelerinde ise bu sayılar 8 ve 13 olarak belirlenmektedir. Benzer yapıdaki diğer bir çok bitkide de görülen bu sayıların ilginçliği nedir? Şimdi bu sorunun cevabını arayalım. Matematikte Fibonacci Sayıları olarak bilinen ve her biri kendisinden önce gelen iki terimin toplanmasıyla elde edilen terimlerin oluşturduğu sihirli (!) bir dizimiz vardır. Leonardo Fibonacci da Pisa (1170—1250) tarafından bulunan bu dizinin bir kaç terimini yazmamız yararlı olacaktır:

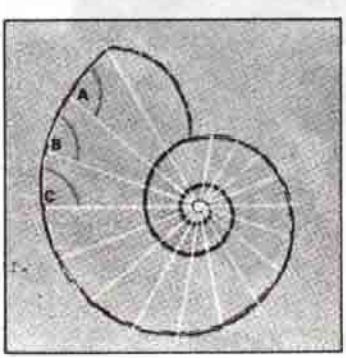
1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ...

Burada biraz durup bu sayıları inceleyecek olursak, yukarıda papatya, çam kozalağı ve ananas için verdiğimiz ve bunların sağ ve sol spirallerinin sayılarını belirleyen 21: 34, 5: 8 ve 8: 13 sayı ikililerinin aslında sihirli dizimizde yer alan ardışık terimler olduğunu görürüz. Demek ki, bir başka yazımızda değinmeye çalışacağımız ve çeşitli Güzel Sanatlar dalında temel öğelerden birisi olan Fibonacci sayıları, doğada başlangıçtan bu yana kullanıla gelmektedir.

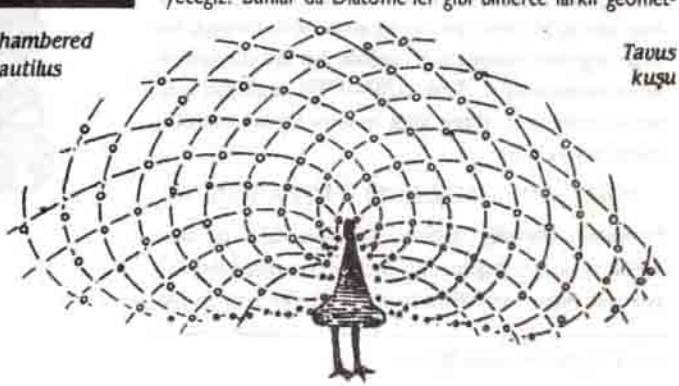


Hemen her bitki ve çiçekte kolayca görebileceğimiz geometrik yapı ve özellikleri bir yana bırakarak, bakışlarımızı bitkiler aleminin nefes kesen güzelliğe sahip örneklerinde, yani Diatome'ler üzerinde yoğunlaştıralım. Varlıkları ancak 17. yüzyılda, mikroskopun bulunmasından sonra anlaşılabilen ve 25.000 farklı geometrik desende karşımıza çıkan Diatome'ler, genelde iki gruba ayrılmaktadır. Büyüklükleri ancak mikron ölçüsünde olabilen Diatome'lerin birinci grubu yuvarlak bir şekle ve kusursuz bir simetriye sahip "Centrales" ler, ikinci grubu ise ince ve uzun bir şekle sahip "Pennales" lerdir.

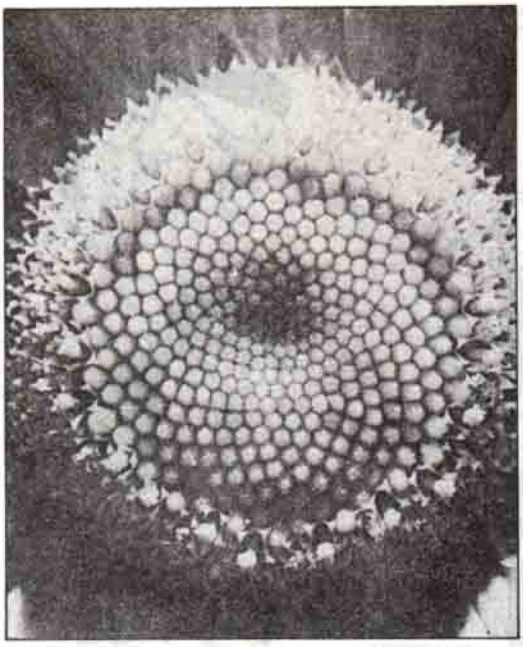
Diatome'lerden söz edince, hayvanlar aleminin mikroskobik canlılarından olan Radiolaria'ya değinmeden edemeyeceğiz. Bunlar da Diatome'ler gibi binlerce farklı geomet-



Chambered Nautilus



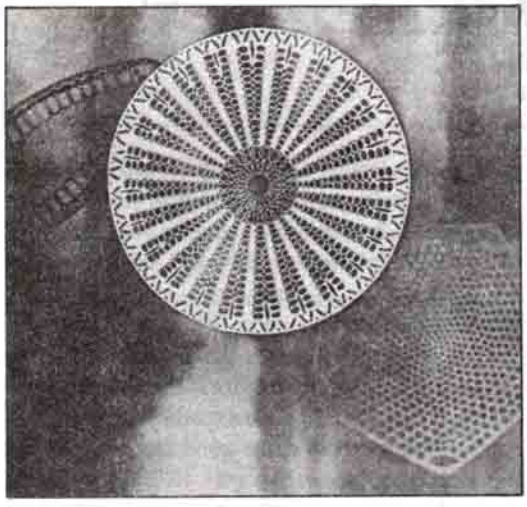
Tavus kuşu



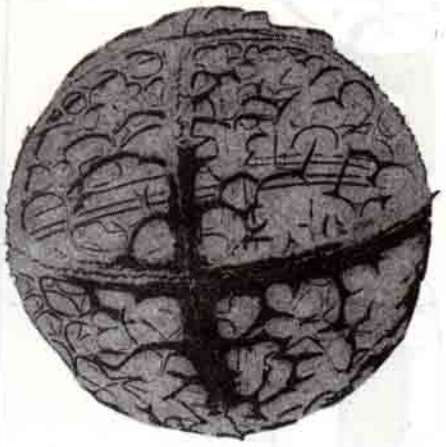
Papatya

rik yapıda bulunan, her zaman göremeyeceğimiz kadar görkemli güzellikte iskeletlere sahip, yine mikron ölçüsünde minik yaratıklardır.

Doğadaki geometrik yapı ve şekillerin incelenmesi sırasında hemen herkes, örümcek ağlarının olağanüstü geometrisi karşısında etkilenegelmiştir. Gerçekten, her biri bir mühendislik harikası olan örümcek ağları, böcekleri avlama amacına yönelik fonksiyonel birer yapıdır. Her örümcek, öreceği ağın mimari yapısını ve planını bulunduğu çevreye ve amacına uydurur. Örneğin, ağın yapı ve şekli; ağın kurulacağı ye-



Diatome (Archnoidiscus ehrenbergh)

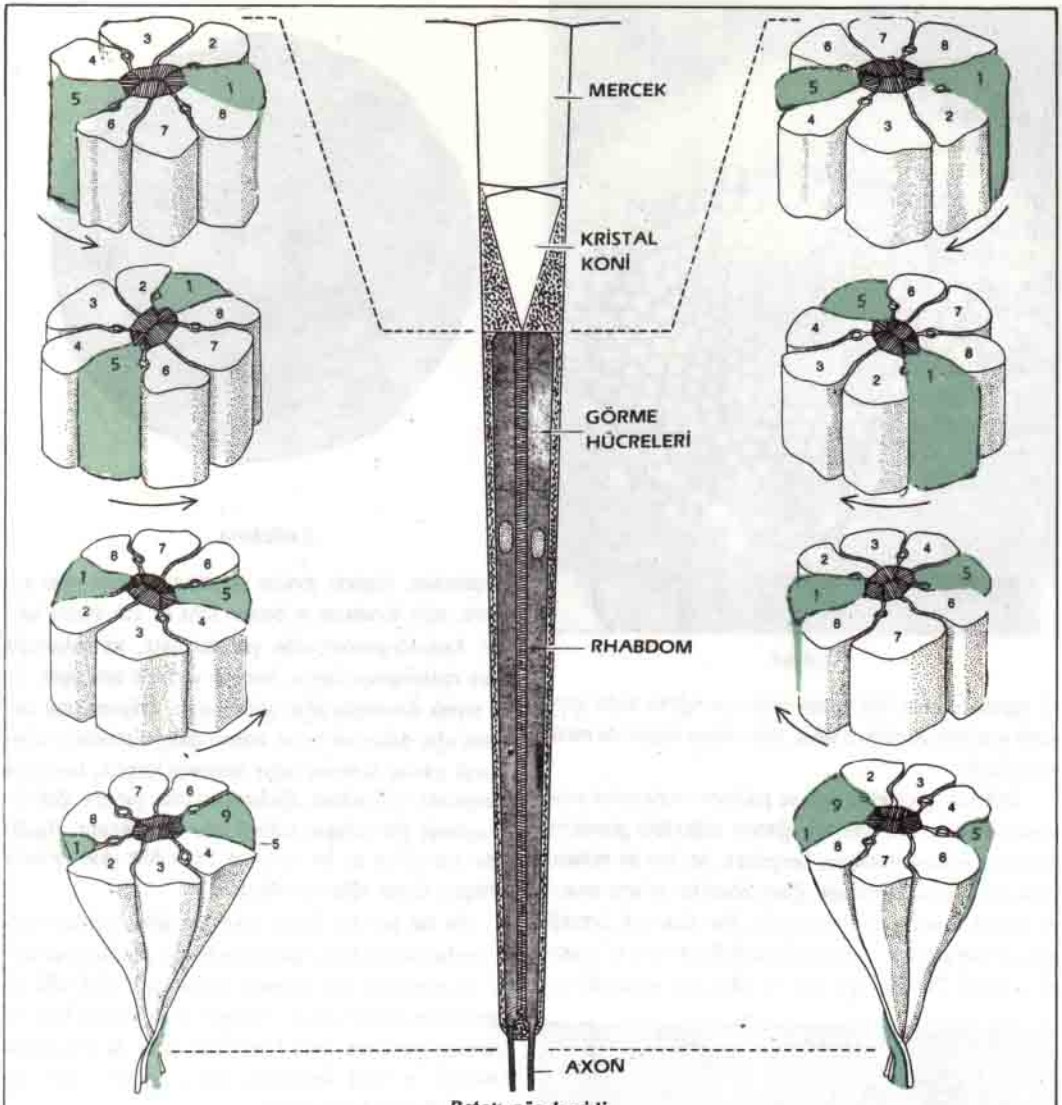


Radiolaria

rin çevresine, rüzgârın yönüne ve şiddetine, araya giren engellere, yağış durumuna ve benzeri daha bir çok etkene bağlıdır. Aydınlık pencerelerde, yuvarlak tipte, sık dokunuşlu ağlara rastlamamıza karşın, karanlık yerlerde aynı tipte, fakat seyrek dokunuşlu ağları görmekteyiz. ***Erigone*** cinsi türlerinin ağaç dalları ve çalılar arasına dikey platformlar oluşturacak şekilde düzlemsel ağlar örmesine karşılık, ***Linyphia marginata*** türü yüksek ağaçların arasına, güneşte ipek bir paraşütmüş gibi parlayan kubbeli ağlar kurmaktadır. ***Hyptiotes*** cinsi türleri ise bir noktadan çıkan dört eksen arasına yerleşmiş üçgen ağlar kurmaktadır.

Her biri ayrı ayrı ilgimizi çeken bu ağlar, yapışkan madde damlacıklarıyla kaplı, spiral dokulu ipek elyaflarından oluşur. Bu elyafların, bazı örümcek türlerinde 1/1.000.000 inç çapında olmalarına karşılık, Madagaskar'da yaşayan bazı tür örümcek ağlarından, yerli halkın ufak çapta da olsa kumaş dokuduğu ve hatta kenarlarına sopalar geçirerek balık ağı olarak kullandığı bilinmektedir.

Şimdi de mateskopumuzu, doğanın gerçek mimarına ve onun yaşantısına çevirelim. Evet, arılardan söz etmek istiyoruz. Adeta bir devlet düzeni içinde yaşayan arıların yaşamlarında en önemli yeri tutan bal peteğini biraz yakından inceleyelim. Kesiti düzgün altıgenler oluşturan prizma şeklindeki petek gözlerinin dipleri, bir piramit meydana getirecek biçimde üç eşkenar dörtgenden oluşur. Eşkenar dörtgenlerden her biri ise, peteğin diğer yüzünde bulunan yan yana üç gözün dibindeki üçte bir parçaya karşılık gelir. Kovandaki şekliyle, dik olarak duran her petekte, petek gözleri yatayla sabit bir açı yapacak şekilde inşa edilir. Derinlikleri üç santimetre kadar olan her bir gözün duvar kalınlıkları, tamı tamına 1/500 inç olup; son derece ince ve narin olan bu gözler, sahip oldukları altıgen prizma şekli nedeniyle bü-



Petek göz kesidi

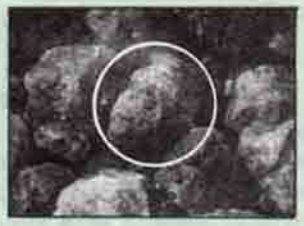
yük bir direnç kazanırlar ve arıların depoladıkları kilolarca balı rahatlıkla taşıyabilirler. Arılar, tamamen karanlık bir ortamda inşa ettikleri ve derinliklerini antenleri yardımıyla ölçtükleri bu peteğin yapımında oldukça zor bir matematiksel problemi de birlikte çözmektedirler. Gerçekten, en az balmumu harcayarak, maksimum ölçüde bal depolamak için gerekli şekil arıların inşa ettiği altıgen prizmalardır.

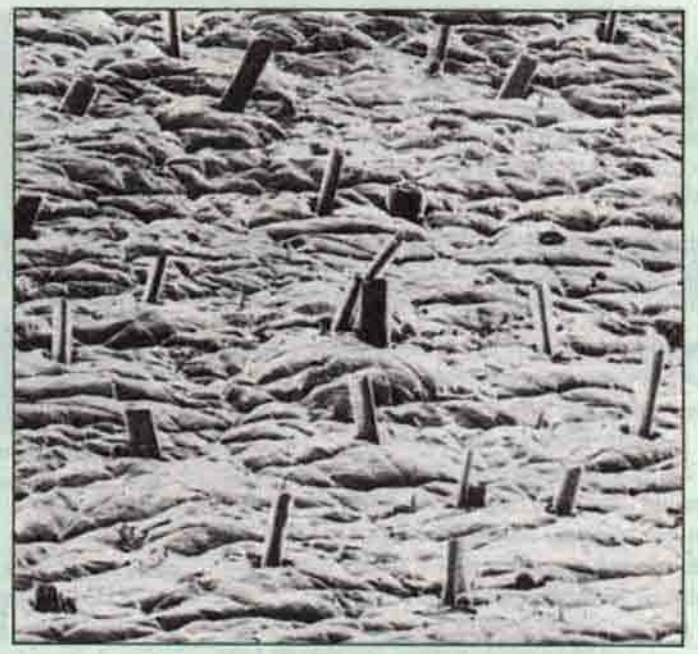
Arıların kendi aralarında kurdukları haberleşme sistemi de çok ilginçtir. Kırlarda dolaşırken bal özü ya da çiçek tozu kaynağı bulan bir arı hemen kovanına dönerek, içgüdüsel olarak (yoksa bilinçli mi?); fakat gerçek anlamda geometri ve matematik kullanarak, kovanda yaptığı bir dansla, bulduğu kaynağın yerini diğer arkadaşlarına haber verir. Bu sırada yapılan ağır hareketli bir dans, kaynağın kovana yakın olduğu anlamına gelmekte, kuyruğun hoplatılarak hızlı bir biçimde dans edilmesi, kovandaki arılara uzun bir uçuşa hazır olmaları gerektiğini belirtmektedir. Prof. Karl von Frisch'in yıllar süren araştırma ve incelemelerine dayanan bu sonuçların geometrik ve matematiksel yönlerini, Şekil'de görmekteyiz. Burada da gördüğümüz gibi, arılar yön belirleme sırasında güneşten yararlanmakta ve Güneş-kovan-kaynak üçlüsü arasında oluşan açıyı ölçerek kullanmaktadırlar. Doğal olarak akla, bu işin nasıl yapıldığı sorusu gelmektedir. Bu soruyu cevaplayabilmek için biraz gerilere gidip, 1000 yıllarında Gröndland ve İzlanda'da yaşayan Viking'lerin, pusulanın bile bilinmediği zamanlarda ülkelerinden kalkarak, İngiltere ve İspan-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Bu köşemizde sizlere, her ay ilginç bir fotoğraf sunacağız. Fotoğraflarla ilgili açıklamaları ise bir ay sonra yayınlayacağız.

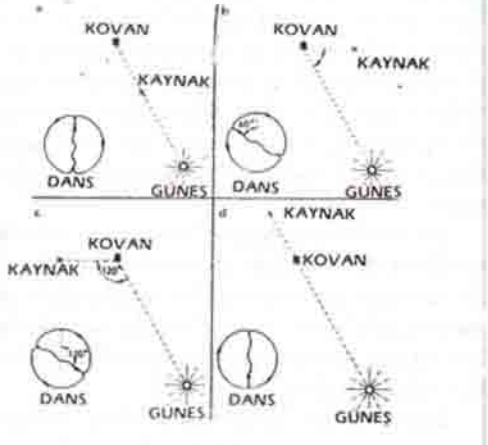
Ağustos sayımızda yer alan fotoğrafta (küçük resim) Güney Afrika'da yaşayan Kurbağa çekirgesi görülüyor. Yaklaşık 5 cm. boyundaki bu çekirge türü, geçirdiği evrim sonucu çevresine öyle mükemmel uyum sağlamış ki, onu etrafındaki kuvarsit kayalardan ayırd etmek hemen hemen olanaksız. Daha ilginci: aynı vadinin karşı sırtındaki volkanik kayalar arasında yaşayan kurbağa çekirgeleri de uyum sağlamak için kömür karası renge bürünmüşlerdir.





Bu fotoğrafın ne olduğunu bulabilecek misiniz?

ya kıyılarına kadar nasıl gelip, yağmaladıktan sonra nasıl geri döndüklerini araştıralım. Yapılan arkeolojik çalışmalar Viking'leri, yollarını "Güneş taşı" dedikleri kuvars kristallerini kullanarak bulduklarını kesin olarak ortaya koymuştur. Kuvars kristallerinin özeliği güneş ışığını polarize edebilmesidir. Bu nedenle, Vikingler kapalı havalarda da bu kristaller yardımıyla Güneş'in yerini belirleyip, yönlerini hatasız olarak bulabilmişlerdir. Şimdi bu olayla, arıların yönlerini belirlemeleri arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışalım. Bilindiği gibi, arılarda bir çift petek göz bulunur. Her bir petek göz ise 5500 ommatidium'dan oluşur Şekil'de de görüldüğü gibi, her bir ommatidium'un üst kısmında bir lens, bunun altında bir kristal koni, koninin altında ise sekiz tanesi uzun, bir tanesi kısa olmak üzere dokuz tane görme hücresi yer alır. Kısa olan görme hücresi tabana yakın bölgede bulunmaktadır. Petek gözde yer alan bu ommatidium'ların yarısı pozitif yönde (sola), diğer yarısı ise negatif yönde (sağda) 180° bükülmüş olup, bu bükülmelerin göz içindeki dağılımı rastgeledir. Yapılan araştırmalar bir bir ommatidium'da yer alan uzun görme hücrelerinden ikisi ile kısa görme hücresinin ultraviyole ışınlara karşı duyarlı olduğunu göstermiştir. Ancak bu bükülme sırasında ultraviyole ışınlara karşı duyarlı olan görme sinirlerinin uzun olanlarının bu duyarlılıklarını yitirmelerine karşın, kısa görme sinirleri ancak 40° kadar bükülebildiklerinden ultraviyole ışınlara karşı olan duyarlılıklarını korurlar. Bu özellik nedeniyle de arılar güneş ışığın polarize ederek, yönlerini Güneş'e göre hatasız olarak belirler.



Arının dansı

Uçsuz bucaksız doğada yaptığımız bu kısa gezintiye burada bir son verelim ve "İşte doğa, işte matematik" diyerek yazımızı noktalayalım.

Hoşçakalın

KONSANTRASYON

Okuyacağınız bu sayfaları bir çırpıda bitirir ve bu arada zamanın nasıl geçtiğini anlayamazsanız, tam anlamıyla konsantre olmuşsunuz demektir. Acaba, konsantrasyon denen olay nedir ve bu durumda birçok şey niçin daha kolaylaşır?

P.J. BLUEMENTHALL

Okumaya başladığınız bu yazı alışılageldiği gibi yalnızca bilgi dağarcığınızı geliştirmenize veya hoşça vakit geçirmenize değil, aynı zamanda kendi üzerinizde küçük bir deney yapmanıza da olanak sağlayacaktır.

Size şu anda ne yapmakta olduğunuzu sorsak, hiç düşünmeden "okuyorum" diyeceksiniz. Ancak hepsi bununla bitmiyor: "Okumak" olarak adlandırdığınız şu andaki eyleminiz aslında tam şu sırada içinizde cereyan etmekte olan olayları da içeren genel bir tanımdır.

Örneğin, şu anda en küçük kan damarlarınızın bile genişleyerek kanı vücudunuzun en dışına, yani derinize kadar gönderdiğini hissediyor musunuz? Bu nedenle de vücut sıcaklığınızın okumaya ilk başladığınız ana oranla daha yüksek olduğunun farkında mısınız?

İlk satırları okumaya başladığınızda kalp atışlarınız yavaşlamış, soluk alıp verme süreniz uzamıştır. Ayrıca göz bebekleriniz büyümeye başlamıştır. Yaptığınız iş her ne kadar görsel nitelikli de olsa, sanki okuduğunuz herşeyi duyuyormuşcasına kulaklarınız da devreye girer ve sonuçta beyniniz dalgalar yaymaya başlar. Bu dalgalar eğer beyin cereyanlarını saptayan Elektroansefalograf ile ölçülürse, bu beyin akımlarının "Alfa dalgaları" ile "Beta dalgaları" arasında bir bölgede oldukları görülecektir. Yani açıkçası, "rüya görme" ile "uyanık olma" arasında bir durumdasınız artık. İşte size açıklamak istediğimiz de bu: Yalnız okumuyorsunuz; aynı zamanda konsantre de oluyorsunuz.

İnsanların konsantre olma yeteneklerini tümüyle yitirmeyecek bir yapıya sahip olmaları büyük bir şans. Eğer böyle olmasaydı büyük felaketler doğabilirdi. Böyle bir durumda neler olabileceğini düşünebiliyor musunuz? Çevremizdeki bütün sesler, bütün kokular, görülebilen bütün nesneler, bütün olaylar aralıksız olarak ve aralarında önem açısından hiçbir fark olmaksızın üzerinize hücum edeceklerdi. Sanki bir staddaki 70.000 seyirciyle aynı anda; fakat apayrı konularda kişisel bir söyleşi yapıyormuş gibi olacaktık ve bu durum da bizi delirmeye kadar götürecekti.

O halde beynin yalnız zekâyı içeren bir organ olmadığı ortaya çıkıyor. Beyin, aynı zamanda bilgi ve etkilere, gerektiğinde kapılarını kapayan bir organdır.



Bir İrlanda kilisesinde bulunan bu 15. Yüzyıl kireç kabartmasında bakışlar, orta noktaya konsantre oluyor.

Araştırmacılar, beynimizdeki şeker göstergesinin konsantrasyon sürecini belirlediğini bulmuşlardır. 1930'lu yıllarda Meskalin gibi haplarla yapılan deneylerde, bu tip alüsinasyon maddelerinin beynin şekerle beslenmesini engellediği saptanmıştır. Şeker eksikliğinde beyin, organizmaya ulaşan bilgi akımı üzerindeki kontrolunu yitirir ve bu durum ardından hayaller, düşler, yanılsamalar ve diğer alüsinasyonların ortaya çıkmasına neden olur.

1908 yılında Amerikalı araştırmacılar R.M. Yerkes ve J.D. Dawson fareler üzerinde konsantrasyon ile başarma zorunluluğu arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bu deneyde farelerin görevi, konuldukları labirentten çıkış yolunu bulmaktı. İşlerini biraz kolaylaştırmak için çıkış noktasına bir ışık yerleştirilmiş ve onları bu işi yapmaya yönlendirmek için de ceza niteliğinde hafif elektrik cereyanları devreye sokulmuştu. Yerkes ve Dawson, bu küçük elektrik şokunun akım derecesi ile çıkıştaki ışığın şiddetini sık sık değiştirerek, baskının konsantrasyon yeteneğini arttırıp arttırmadığını anlamak istediler.

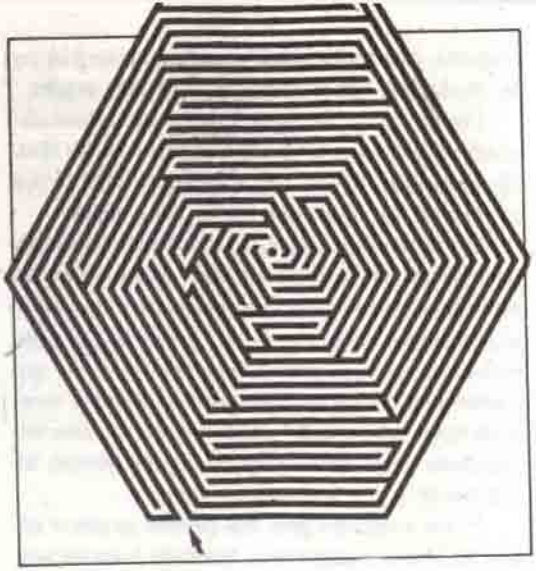
Elde ettikleri sonuç şöyleydi: Elektrik şoku hafif olarak verildiğinde fareler, çıkıştaki ışık ne kadar parlak olursa olsun, labirentten çıkmak için fazla çaba harcamıyorlardı. Elektrik şoku güçlü olduğu zaman ise, saldırgan hale gelen farelerin, çıkıştaki ışık ister parlak ister sönük olsun, çıkışı bulacak halleri kalmıyordu.

Bugün "Yerkes—Dawson teorisi" olarak tanımladığımız bu buluş, şunu açıkça ortaya koymaktadır: Konsantrasyon yeteneğimiz belirli sınırlar içindedir. Bu sınırın altında

veya üstünde uygulanan baskılar, her iki durumda da başarma gücümüzü olumsuz yönde etkiler.

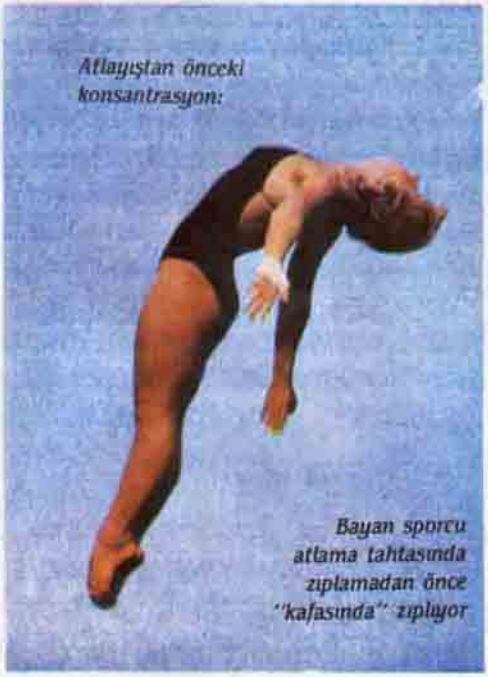
Alman profesör Karl Mierke 1957 yılında yaptığı bir deneyle, insanlara güçlerinin üzerinde yüklenildiğinde doğacak sonuçları göstermiştir. Bu iş için, dakikada hatasız 150—180 tuşa vurabilen bir grup daktilo yazıcısını angaje eden Mierke, onlardan daha hızlı yazıp, dakikada 200—220 vuruş yapmalarını istedi. Ayrıca işlerini daha da güçleştirmek amacıyla, onlara çok az kullanılan ve okunması güç bilimsel sözcüklerden oluşan bir metin verdi. Sonuçta hiçbir yazıcı istenen başarıyı gösteremedi. Ortaya çıkan tek belirti bu başarısızlık değildi. Yazıcılar kötümser davranışlar içine de girmişlerdi; yenilmişlik ve bitkinlik belirtileri göze çarpıyordu.

Demek ki, insanlar konsantre oldukları bir işte aşırı yükleme ile rahatsız edilirlerse, psikolojik sıkıntılar doğuyor. Örneğin, bir tekstil fabrikasında hemen hemen tüm dikiciler baş ağrısından yakınırlarken, verimin de buna paralel olarak düşmesi nedeniyle yöneticiler bir psikoloğu devreye soktular. Psikolog gözlemleri sonucunda işe yeni alınmış olan kısım şefinin makinaları başında çalışanları kontrol etmek için gerekli turları hep çalışanların arkasında yaptığını belirledi. İnsanların bir işi yaparken sürekli olarak arkadan kontrol edilmelerinin konsantrasyonlarını bozacağı görüşünden yola çıkan psikolog, kısım şefini bu alışkanlığından vazgeçirip, çalışanların önünde dolaşmasını sağladı. Sonuçta çalışanların baş ağrıları kısa sürede yok oluverdi ve işlerine yeniden konsantre olarak, verimi yükselttiler.



Bu labirentin dışından ortasına parmak ya da kalem kullanmadan, yalnızca gözle ulaşabilmenin tek yolu konsantrasyondur.

Görüldüğü gibi, küçük bir ayrıntı bile konsantrasyona etki edebiliyor. Örneğin, siz şu satırları okurken her ne kadar konsantre olsanız da, çeşitli faktörler dikkatinizi dağıtabilir. Bu etkileyici faktörler arasında günün bazı saatleri de yer almaktadır. Araştırmacılar öğleden sonra 13 ile 15, sabaha karşı 01 ile 05 saatleri arasında insan vücudunun konsantrasyonu güçleştirici bir biyolojik durumda olduğunu göz-



Atlayıştan önceki konsantrasyon:

Bayan sporcu atlama tahtasında zıplamadan önce "kafasında" zıplıyor



lemişlerdir. Aynı şekilde kafanızı kurcalayan herhangi bir şey de, okuduğunuz metine dikkatinizi toplamanızı engeller.

Örneğin, pencereden dışarıya dalarak öğretmenini dinlemediği için azarlanan öğrencinin konsantre durumda olmadığı söylenemez. Aksine, konsantrasyonunu başka birşeye yöneltmiştir. Bu, öğretmenin istediği yön olmayabilir.

Eski zamanlardaki eğitimciler, çocuklardaki konsantrasyonu yalnızca onlara dikkatlerini neyin üstüne toplamaları gerektiğini söyleyerek sağlayabileceklerine inanırlardı. Günümüz pedagogları için bu yöntem artık geçerli değildir; çünkü yalnızca irade gücü, ne çocuklarda ne de yetişkinlerde, ilgiyi istenilen yöne çekmek için yeterli olmuyor. Belirli bir konuya ilgi duyup, ona konsantre olmada yardımcı tek etken motivasyondur. İnsan yalnızca gerçekten duymak, görmek, bilmek istediği şeylere konsantre olabiliyor.

En yeni istatistiklere göre, okul çağındaki çocukların yaklaşık % 10'unda konsantrasyon bozukluğu bulunmaktadır. Bazı öğretmenlere göre bu oran % 40'a bile ulaşmaktadır. Ancak eğer bir sınıfta öğrencilerin % 10'u kendisini konuya vermiyorsa, burada hatayı çocuklardan çok, eğitme yeteneği yetersiz olan öğretmenlerde aramak gerekir.

Hiçbirimiz, konsantrasyon yeteneğine tümüyle sahip olarak dünyaya gelmedik. Bu yetenek doğuşta yok denecek kadar az gelişmiş durumda olan merkezi sinir sistemi tarafın-



Büyük salonlardaki konsantrasyon: Gazetecinin metnini yazabilmesi için uygulayabileceği tek yöntem, arkasındaki ses karmaşasına beynini kapatıp, işine konsantre olmak.

dan kontrol edilmektedir

Doğduktan sonraki ilk üç ay içinde birdenbire yanıp sönen bir ışık, aniden duyulup kaybolan bir gürültü bebeğin dikkatini çeker. Üçüncü ay ile altıncı ay arasındaki sürede, o güne kadar görmediği nesneler ve yenilikler çocuğun ilgisini uyandırır. Bebek altı aylık olduğunda, merakla yeni nesne ve olaylar keşfetmeye çalışırken, edindiği bu yeni bilgileri eski bildikleriyle karşılaştırmaya başlar. Bu eğitim bir yaşına ka-



Vuruştan önceki konsantrasyon: Üstüste duran tahtaları kırmak için tüm güç elde toplanıyor.





Satrançtaki konsantrasyon: Dünya şampiyonu Anatoli Karpov (sağda) ile Garri Kasparow arasındaki yorucu mücadele yarıda kesildi.

dar sürer. Bu yaş grubundaki çocuklar genellikle resimlere ve resimli kitaplara meraklıdır. Kitapta gördüklerini, çevrelerinde bulunanlarla karşılaştırırlar.

Henüz çok küçük yaştaki bir çocuğun konsantrasyonu, prensipte hayvanlarınkine çok benzer: Yeni nesneleri araştırıp keşfetmedeki amaçları, bu nesnenin kendileri için tehlikeli olup olmadığını öğrenmektir. Kedi ve köpekleri inceleyenler bu durumu kolayca fark edebilirler. "Şartlı Refleks" teorisiyle tanınan Rus psikolog Pawlow, bu tip konsantrasyona "Bu ne acaba—Refleksi" adını vermiştir.

Ancak 1 yaşından sonra, insanlarda konsantrasyon belirli boyutlar kazanıp hayvanlarla olan benzerliğinden uzaklaşır. Yaş ilerledikçe de zekâyı yalnızca yeni varsayımlara değil, aynı zamanda zihinsel görevlere de yönelten yetenek gelişir.

5 yaşındaki bir çocuktan, zor bir mantık problemini 15 dakika çözmek için uğraştıktan sonra yorgunluk belirtileri beklemek doğaldır. 12 yaşındaki bir çocuk ise bu belirtileri ancak 30 dakikadan sonra göstermeye başlar. Eğitim filozofu Pestalozzi'nin "Çocuğun İşi" olarak tanımladığı oyunda, 1 yaşındaki bir çocuk tek bir oyuncağın başında en çok 15 dakika durabiliyor. 5 yaşındaki bir çocukta bu süre 100 dakikaya ulaşabiliyor.

Kuşkusuz, konsantrasyonun çeşitli şekilleri var. Bazı insanlar, bir konu üzerinde diğerlerinden daha fazla ve uzun zaman konsantre olabiliyorlar. Bu arada Julius Ceasar gibi, bir mektubu okurken aynı anda bir diğer mektubu yazdırabilen insanları da unutmamak gerekdir.

Konsantrasyon üzerine bilgiler, günümüzde yeni teknolojilerin çeşitli uygulamalarıyla oldukça önem kazanmıştır. Silahlı Kuvvetler radar veya kompüter nöbetindeki insan faktörünün ne denli önemli olduğunun bilinciyle, bir insanın ne kadar süre konsantrasyonunu bozmadan durabileceğini bilmek ister. Aynı şekilde sanayi kesiminde de kompüter karşısındaki insanın konsantrasyon süresini ve ekrandaki bilgileri nedenli doğru ve eksiksiz algıladığını öğrenmek gerekli olmaktadır.

İnsan beyninin bir defada en fazla 4—6 görsel olayla başa çıkabildiği saptanmıştır. Bunu kendi üzerinizde deneyebilirsiniz: Gözlerinizi kapatın ve küçük bir benek canlandırın. Sonra değişik biçimdeki bir ikinci beneği ve ardından üçüncüyü... Beyniniz bu beneklerin hayalini kapalı gözleriniz önünde kaçıncı beneğe kadar canlı tutabilecek?

Kuşkusuz içimizden pekçoğu, birkaç işi birden aynı anda yapabilir. Ancak buradaki yeteneğin bir şartı vardır: Aynı anda yaptığımız işlerden hiçbiri bir diğerine benzememelidir. İsterseniz Julius Ceasar'ın yeteneğinin sizde de olup olmadığını denemek için, başkasına bir mektup dikte ettirirken, aynı anda başka bir mektubu kendiniz yazmaya çalışın.

Diğer yandan birçoğumuz araba kullanırken yanımızda

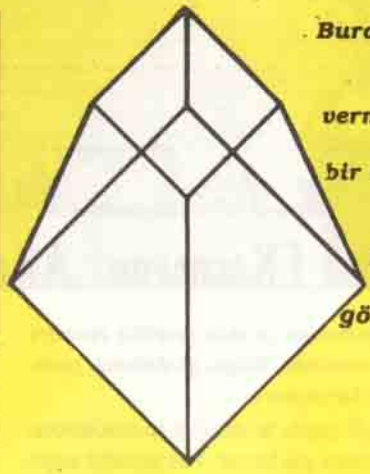


Kılıç sporundaki konsantrasyon Japon yarışmacı düşüncelerini, yapacağı vuruşta toplamaya çalışıyor.

KONSANTRASYON YETENEĞİNİZİ ÖLÇÜN

dpdbdqdpdbdpdqdbbbppdbd
ppbdpdpdqdbpbdqdbdppdqb
bdqpdbqdpbqdqpbqdqpbddp
pbqpdbpqpppbpqdbpqpdbqp
pdpdpqddpbpbpqqdpbpbpqd
dpbpqpdpbpqpddpddpbpdqp
dqpdpqdbdbpdqdppdppdbdq
pqdbdqdqpbdqdqdpbbdqdqd
bqddqpbddbqpdbdqpbdqdqd

Burada yapmanız gereken iş "q" harfinin kaç kez kullanıldığını saymak. Deneme sürenizi kısalttıkça, konsantrasyonunuzu artırmak zorunda kalacaksınız.



Buradaki figüre kendinizi öylesine vermelisiniz ki; kareyi bir bakışınızda altta, bir bakışınızda üstte görebilesiniz.

oturanla konuşmak için çaba harcamayız. Ya da bu metni okurken birşeyler atıştırmak veya odanın içinde dolaşmak hepiniz için mümkündür sanırız. Ancak bir de bu metni okurken radyodaki haberleri de dinlemeyi deneyiniz. Zorlanacaksınız!

Bir deneyde, teste tutulan kişilerden kulaklık takmaları ve her iki kulaktan iki ayrı insanın iki ayrı konudaki konuşmalarını anlamaları istenmiş. İkinci kişinin konuşması çok çok basit bir konuda olmasına rağmen, dinleyici için çok yorucu olmuş. Deneyin devamında, ikinci metin o kadar yalın seçilmiş ki, bazı sözcükler 35 kez tekrarlanmaktaymış. Buna rağmen dinleyiciler, duyduklarını hatırlayamamışlar.

Zamanla ve birkaç alıştırma ile, araştırmacıların "gölge metni" diye adlandırdıkları bu basit metinler üzerindeki anlaşılırlık oranı % 8'e çıkmıştır. Bu testi ilk uygulayan araştırmacı ise, aynı deneyi kendi üzerinde yapmış ve prosedüre alışkın olduğu için metnin % 65'ini anlamıştır.

Geçtiğimiz yıllarda konsantrasyon yeteneğini arttırmak için çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Ancak hiçbiri bir mucize niteliğinde olmamıştır. Gerçi konsantrasyon yeteneği çok az olanlarda bu yeteneği geliştirebilmişlerdir, ancak iyi bir konsantrasyon yeteneği olanları kusursuzlaştıramamışlardır.

Geçmiş deneyimlerin ışığında, okul çağındaki çocukların konsantrasyonlarına engel olan en önemli unsurun "korku" olduğu anlaşıldığından, öğretmen ve ana—babalar korkunun saf dışı bırakıldığı bir atmosfer yaratmaya çalışmaktadırlar.

Jimnastik terapisindeki deşarj alıştırmaları da, çocuğun konsantrasyonunu gözle görülür biçimde arttırıyor. Ayrıca özellikle Amerika'da uygulanan övgü yöntemi de olumlu sonuçlar veriyor. Dikkatle dinleyen bir çocuk, yaptığı bu işten dolayı övgü ile ödüllendirildiğinde, aynı şekilde konsantrasyonunu sürdürebiliyor.

Yetişkinlere bu konuda yardımcı unsurlar olarak yoga ve meditasyon gösteriliyor. Yoga yapanlarda da meditasyon sırasında tıpkı konsantre olmuş kişilerde ortaya çıkan belirtiler görülür: Yükselen vücut sıcaklığı, büyüyen gözbebekleri, kalp atışları ve soluk alıştaki yavaşlama, kan basıncındaki düşüş ve uzmanların "pasif uyanıklık" olarak adlandırdıkları duruma geçiş.

Konsantrasyonu yükseltici en yeni yöntemler "Bio—Feedback" olarak biliniyor. Ancak bu yöntemleri uygulamak için, beyin cereyanlarını, kan basıncını, kas gerilimini ve vücut sıcaklığını ölçen aletler gereklidir.

Bu tekniğin ilgi çekici noktası şu: Alet ve göstergelere bakarak insanda, değerleri kendi iradesi doğrultusunda değiştirme gücü gelişir. Vücut sıcaklığını, kan basıncını ve kalp atışlarını yükseltip alçaltabilirsiniz. Bu aletlerin başında kendini nasıl manipule edebileceğini öğrenen kişi, birkaç alıştırmadan sonra aynı işi hiçbir araç kullanmadan da başarabilecektir. Tabii ki Bio—Feedback yöntemi bir mucize yaratmıyor. Ancak en azından insanın kendi kendini kontrol etmesinde ve konsantrasyonunda önemli bir gelişme sağladığı da yadsınamaz.

Sonunda konsantrasyonunuz üzerinde konuşabileceğimiz noktaya ulaşmış bulunuyoruz sevgili okuyucular. Bu metnin okunması, bir konsantrasyon alıştırması niteliğindeydi. Okuma sırasında yalnızca konsantrasyon üzerine bildiklerinizi pekiştirmekle kalmadınız; aynı zamanda son satıra kadar sabrederek alıştırma da yapmış oldunuz.

Hoşunuza gitti mi?

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL

AKILLI FRENLER

Bilgisayar kontrollu frenler öyle hızlı tepki gösteriyor ki, savrulmanıza olanak tanımıyor.

Michael D. LEMONICK

İşte sürücülerin korkulu rüyası: Yolda yüksek hızla seyrediyorsunuz. Önünüzdeki kamyon aniden frene basıyor. Siz de hemen frene basıyor ve direksiyon kırıyorsunuz, ancak bu arada aracınızın sağ tekerlekleri yolda bulunan bir buz tabakasına rastgeliyor. Frenler kilitleniyor ve dönmeye başlıyorsunuz. Aracın kontrolunu bütünüyle kaybediyorsunuz.

Yolun arızalı olup olmaması bir yana, kilitlenmiş frenler, sürtünme gücünün kaçınılmaz sonucunu doğurmaktadır. Fren pedalına basıldığında, tekerlekteki fren pabuçları tekerleğe baskı yaparak onu durdurmaya çalışıyor; lastiklerle yol arasındaki sürtünme gücü ve hız halindeki aracın momenti ise tekerleği döndürmeye çalışıyor. Sürtünme kaynaklarından birinin kalkması, diğerine o derece güç kazandırıyor.

Fizik yasalarını ortadan kaldırmak olanak dışı; ama iki Avrupa şirketi, elektroniğin marifetlerini kullanarak, bunun üstesinden gelecek bir yol buldu. Sonuç: Her türlü yol şartlarında savrulma ya da kaymayı önleyen fren sistemleri (ABS veya ASS : Anti-skid Braking System)...

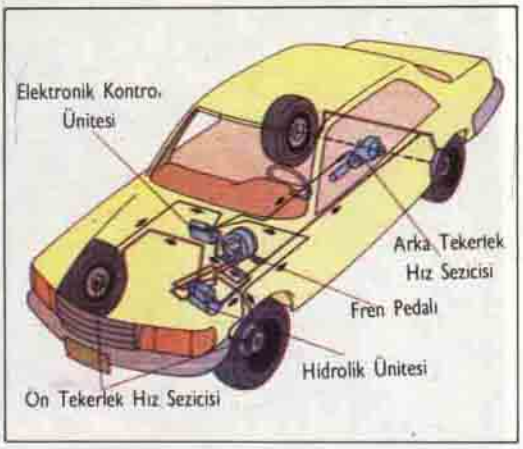
Avrupa yapımı Mercedes, BMW, Volvo ve Genaral Motors marka araçlarda bu sistem 1978'den beri var olmasına karşı Amerika Birleşik Devletleri'nde 1985 model Mercedes BMW ve bazı Lincoln Continental marka araçlarda ancak yeni boy gösteriyor.

"Bırakın Bilgisayar Halletsin"

Alfred Teves (ITT firmasının bir alt kuruluşu) ve Robert Bosch (Daimler-Benz ile işbirliğiyle) firmaları tarafından yapılan bu sistemler birbirlerinden yalnızca birkaç ayrıntıda farklılar; her iki firma da, bir insanın yapabileceğinden bin kez daha hızlı bir şekilde, değişen durumu sezen, analiz eden ve ona göre tepki gösteren bilgisayarların yeteneklerinden yararlanmışlardır.

Kare dişli bir çark, her ön tekerleğin içine ve arka tekerlekleri çeviren pinyon dişlisine takılmaktadır. Her dişlinin yanında, mıknatıs ve bobinden oluşan bir sezici (sensor) vardır.

Elektromanyetik kurama göre, bir manyetik alana doğru hareket halinde bulunan bir iletken (bu durumda dişlinin her biri dişi), bir akım doğurur. Bu akımı, yanıbaşında bulunan bobin üzerinden de akım geçmesini sağlıyacaktır. Hızla dönen dişlilerin yarattığı bu akım dalgaları, motor kaputu altına yerleştirilen bir mikro-işlemci ağırlıklı kontrol ünitesine kaydedilmekte ve titreşen bir kuartz kristaline göre zamanı ayarlanmaktadır.



Mikro-işlemci, tekerleğin dönme hızını ve buna bağlı olarak aracın hızını hesap ediyor. Bu iki değer birbirine uyum gösterdiği sürece ABS (Anti-skid Braking System: Karşı-savrulmalı Fren Sistemi) sükunet halinde bulunuyor. Bu durumda, frenler, ayağın fren pedalına uyguladığı baskının doğurduğu hidrolik basıncın doğrudan doğruya ana fren silindirine iletilmesiyle kontrol ediliyor.

Savrulma veya kayma başladığında, mikro-işlemci, tekerlek hızındaki değişmenin, kendisine önceden programlanmış emniyet değerine uygun olmadığını kaydediyor. Tekerleklerin büyük bir çabuklukla hız kaybettiğini anlayıp, üç milisaniye içinde frenlere iletilen hidrolik akımını durduran manyetik musluğu açıyor ve tekerlek dönüşü serbestleşiyor.

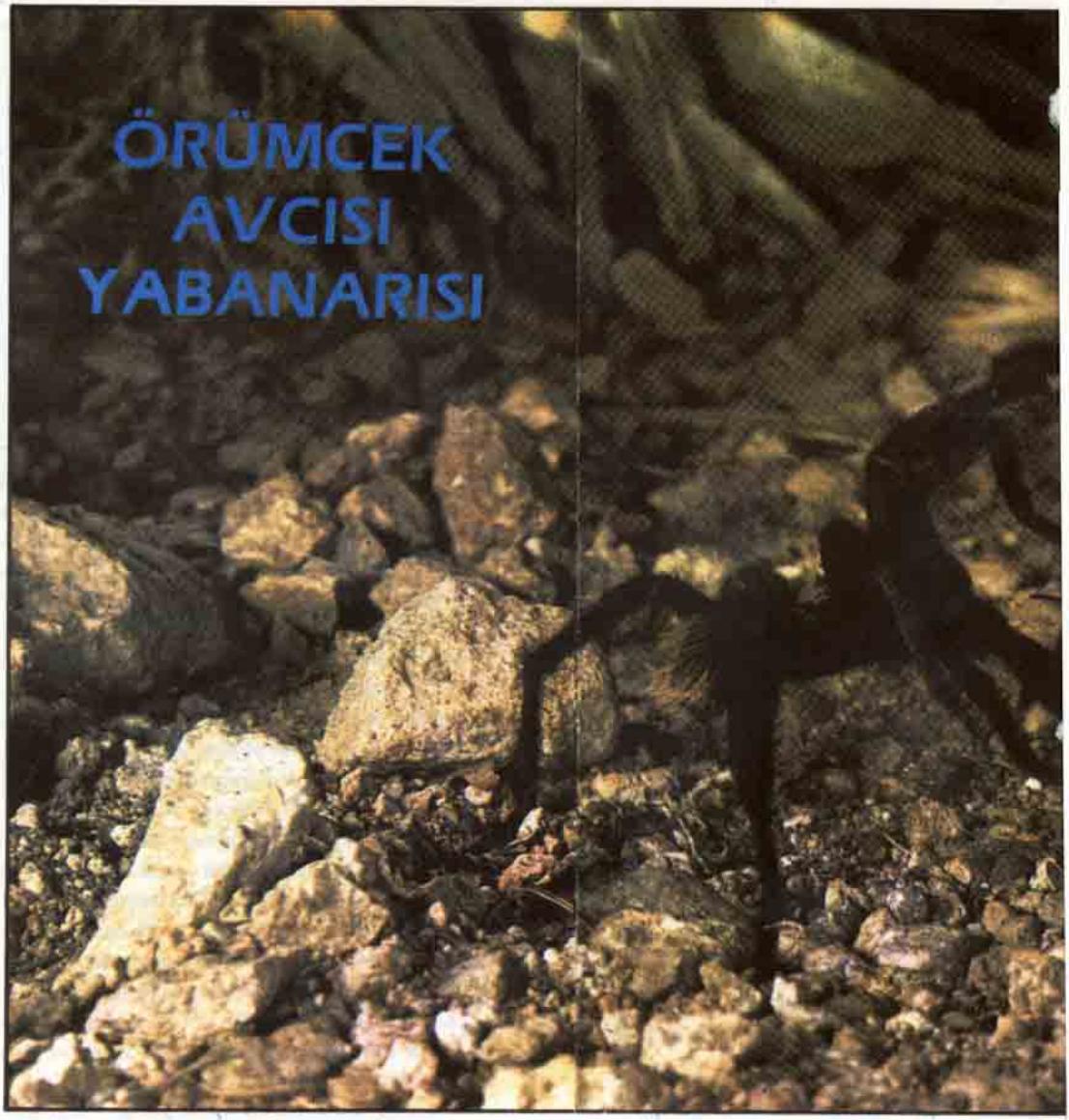
Kontrol ünitesi, yeniden bir aşırı hız düşüşü kaydedinceye kadar fren basıncının geri dönmesini sağlıyor ve işlem böylece tekrarlanıyor.

Mercedes-Benz'in sözcüsü Arnold Shuman, "ABS, frenleri sürücüden çok daha çabuk pompalamaktadır. Tekerlekler birbirinden bağımsız olarak kontrol edilmektedir. Ön tekerleklerden biri saniyede üç veya beş kez pompalanırken, öbürü saniyede on kez frenlenip serbest bırakılmaktadır. Sürücünün tek hissettiği şey, fren pedalındaki titreşimdir. Ancak sürücü pedaldan ayağını çekmeden basmaya devam etmelidir. Bazı sürücüler için buna alışmak zor geliyor" demektedir.

ABS sistemi Amerika Birleşik Devletleri'nde neden daha önce uygulanmaya başlanmadı? Bunun en önemli sebebi fiyatlardır. Amerikalılar emniyet için eklenen ünitelere fazladan para ödeme konusunda isteksizdirler. Çünki ABS, araç başına 1000 dolardan fazla fiyat bindiriyor.

SCIENCE DIGEST'dan çev: Mustafa UZUNOĞLU

ÖRÜMCEK AVCISI YABANARISI



Dev Yabanarısı (Pepsis), üreme mevsimi süresince birçok gece, dev bir örümcekle savaşmak zorundadır. Yabanarısı, savaş sonunda karnına iğnesini batırarak kötürümleştirdiği örümceğin gövdesinin üzerine yumurtasını bırakacak; yumurtadan çıkacak yavru, larva yaşamının ilk haftaları boyunca, yalnız, yabanarısının toprağı kazarak gömdüğü bu canlı örümcekle beslenecektir. İşte dev yabanarısı Pepsis'in çok özel av gelenekleri sergilediği, bu gece savaşının öyküsünü sizlere sunuyoruz.

Baharla birlikte Pepsiş, gündüzün en sıcak saatlerini çiçek özü toplamakla geçirir; yorulmak bilmeyen, kendi eksenleri çevresinde dönebilen, kahverengimsi portakal rengi görkemli bir çift kanatla süslenmiş olan koyu mavi uzun gövdesi, çiçekten çiçeğe konar. Görünüşte böylesine yumuşak başlı, güzel Pepsis'i, korkunç avcı nitelikleri ile düşünmek zordur. Bununla birlikte, Amerika'nın bu dev yabanarısı, yazın gece yarıları, çevrenin en iri zehirli örümcekleri olan (Aphonopelma) tarantulalar ile yırtıcı bir kavgaya girişir. Kavga ile geçen her gecenin sonunda, kötürümleştirdiği ve canlı olarak gömdüğü kurbanının üzerine tek bir yumurta bırakır. Bundan sonra, örümceğin eti haftalar boyunca, genç larvanın tek besinini oluşturacaktır.







Yabanarısı, günün sonuna doğru tarantula ağlarını aramaya koyulur. Ağının titreşimleri ile uyanlan dev örümcek yiyecek beklentisi ile harekete geçer, ama yanıldığını anlayınca, genellikle geri çekilir, gecenin karanlığında kaybolur, geri dönüşü bazen yıllar sürer. Pepsis ise arayışını, sahibini kavgaya razı edebileceği bir başka yuva buluncaya kadar sürdürür. Tarantulanın zehiri çekirge ve diğer böcekler gibi olağan avlarına etkili olmasına karşın, pepsisi pek etkilememekte.

Öğleden sonranın ikinci yarısında, avcı Pepsis sessiz çayırları bırakarak, buralardan kilometrelerce uzaklıklardaki tarantula örümceklerinin ülkesi olan kum ve çakıl çöllerinin ortalarına uçar. Özellikle Arizona'nın Kayalık Dağları'nda çok bulunan tarantulalar, çoğu zaman kendi tünellerinde barınırlar; dolayısıyla yabanarısı, tarantula örümceklerini yuvalarından çıkarmak için, toprağı arayıp taramak zorundadır. (Bu nedenle uzun duyargalarının koku alıcılarını, ön ayaklarında bulunan küçük fırçalar yardımı ile temizlemek için sık sık durarak, muhtemel kurbanının yuvasını sınırlayan ağın tellerine rastlayıncaya dek, saatlerce yürüdüğü olur.) Gürültü patırtı ile uyanlan ve beklemediği bu akşam yemeğini arzulayan zavallı örümcek, başını barınağından uzatmakta geçekmiz. Yanılgısını anladığı ve en büyük düşmanının belirgin kokusunu tanıdığı zaman, artık çok geç olmuştur; çünkü yalnızca bu anı beklemekte olan Pepsis, hemen boğaz boğaza sert bir kavgaya girişir. Kavganın tümü birkaç dakika sürer; yabanarısı bu süre içinde, düşmanının karnının en son bölümünde yer alan zayıf bölgeye iğnesini batırmak ve onu kötürümleştirecek zehirini boşaltmak için çabalar; daha sonra korkunç çengelleri ile örümceğin karnını deşer. Kötürümleştirdiği örümceğin pençesinde ölmesi olasılığı bulunsa da, çoğu zaman düşmanını yenmiş olan kavgacı yabanarısı, daha sonra kurbanının sırtında tutunmuş olarak ya da çevresinde, titiz bir temizliğe koyulur. Fakat bu, yalnızca kısa bir aradır. Gün doğmaya başladığı halde, çalışması daha bitmemiştir. Henüz yaşayan avını yerleştirmek için uygun bir yer bulması gerekmektedir; avını, çenesinde asılı olarak, büyük taşların ve çalıların üzerinden, bazı geceler saatler boyunca sürse de seçeceği yere dek sürükleyecektir. Uygun bulduğu yerde, toprakta ve çakıllar arasında mezar görevi yapacak bir oda kazması ve yükünü oraya koyması gerekecektir. Sonunda bu çok yorucu gecenin asıl amacı gerçekleşecektir: Bunca çabayı gerektiren bir milimetre uzunlukta, parlak, tek yumurtasını bir şeyden haberi olmayan tarantula örümceğinin karnının üzerine bırakmak.

Bundan sonra yumurta gelişmeğe başlayacaktır. Birkaç gün içinde bu yumurtadan çıkacak olan beyaz larva, kötürümleşmiş örümceğin yaşayan eti ile bol bol beslenecektir. Larvanın gelişimi hızlıdır. 30 gün kadar sonra, yeterince ge-



Boğaz boğaza kavgada yabanarısı, örümceği, saldırı vaziyeti almaya; yani arkaya doğru yükselmeye zorlar. Çünkü kavga sırasında örümceğin altında kalan arı (büyük resim) kanatlarına yaslanarak karnını büker ve ancak bu durumda, tarantulanın karnının alt tarafına iğnesini saplayabilir. Bazen ilk saldırıyı yapan örümcek, uzun, kıvrık zehir dişleriyle arının karnını deşer (küçük resimler). Bazen de kavga galibi olmadan sona erer: Örümcek tarafından ısırıldığı halde iğnesini saplayabilen arı, kötürümleştirdiği avının korkunç dişleri arasında can verir. Kavgayı arı kazanırsa, avını sürükleyerek uygun bir yere gömer.





lişmiş olan larva, krizalit durumuna dönüşeceği metamorfoz (değişim) dönemine girer. Artık, mevsimin sonu geldiğinden, gelecek yılın yaz yağmurları başlayıncaya dek, kabuğundan çıkmaz.

Yeniden Pepsis'in yaşam kavgasına dönelim: Tarantula örümceğini ve kendi yumurtasını bıraktığı bu yeraltı odasını, çalı çırpı ve taşlarla özenli örttükten sonra yabanarısı, şimdiden çok yükselmiş durumdaki güneşin altında ve çiçekler arasındaki rahat yaşamına çekilir. Çünkü aynı yaz içinde,





Avını gömen arı, açık havaya çıkmadan önce tarantulanın karnının üzerine tek bir yumurta bırakır (resimdeki örümcek fotografın çekilebilmesi için topraktan çıkartılmıştır). Birkaç gün içinde yumurtadan çıkacak olan larva, yaklaşık bir ay süresince örümceğin eti ile beslenecektir (Pepsisin zehiri örümceği aylarca kötürümleştirmeye yeterlidir. Laboratuvar koşullarında, zehirin etkisi geçtikten sonra yeniden yaşama dönen örümcekler de gözlenmiştir). İşini bitiren pepsis yeni bir kavgaya gerekli ener jiyi toplamak için çiçekten çiçeğe konacak ve dinlenecektir.







yaklaşık iki aylık bir üreme mevsimi süresince, bu uzun ölümcül gece yirmi kezden fazla yinelenecektir. Yirmiden fazla büyük kavganın her birinin sonunda, yorulmak bilmeyen Pepsis, her besleyici "mezar"a yalnızca bir yumurta bırakacaktır.

İşte Amerika'da yaşayan bu dev yabanarısının, soyunun sürmesini güven altına almak için, her yıl sürdürmesi gereken çok yorucu ölüm-kalım savaşının öyküsü böyledir.

Science 85 ve Science et Avenir'den
Çev: Dr. Hanaslı GÜR

YILDIZLARA UÇUŞ İÇİN GERİ SAYMA

Arthur C. CLARKE



Uzayla ilgili en şaşırtıcı gerçeklerden biri de, bir kez uzaya girdikten sonra uzayda yolculuğun çok kolay olmasıdır. Nükleer fizikçilerce önceden bilinen kütle çekimli kuyu kavramını uzay uçuşları tartışmalarına getiren, Amerikalı astronom Robert S. Richardson olmuştur. Tutunamayacağımız, sürtünmesiz duvarlarla kaplı dörtbin mil derinliğindeki hayali bir kraterin dibinde olduğumuz düşüncesi, yeryüzündeki durumumuzu bir hayli dramatik hale getirmektedir. Bu, işin içindeki her mühendisin aklında tutması gereken bir uzay imgelemidir.

Bu derin kuyunun dibinde doğmuş olmamız ve çıkmak için çok uğraşmamızın gerekmesi şanssızlık olarak nitelenebilir. Acaba, daha düşük kütle çekimine sahip olan Mars, Ay ya da küçük gezegenlerden biri gibi bir gökcismında yaşamış olsaydık daha mı iyi olurdu?

Düşük kütle çekimli ortamlara özgü, yeterli atmosfer yokluğu gibi sorunlar bir yana bırakılırsa, bunlardan herhangi birinde yaşamanın özellikle yararlı olacağını sanmıyorum. Biz, Dünya'daki kütle çekimine göre (1 g) yapıldığımız için, Güneş Sistemi'nde herhangi bir yerde mutlulukla çalışabiliriz. Yalnızca Jüpiter'de çekim açısından dezavantajlı oluruz ve bu, orada karşılaşabileceğimiz dertlerin en küçüğüdür.

30 yıl kadar önce, ünlü genetikçi J.B.S. Haldane bana, insan ırkının yıldızlararası - evet, yıldızlararası - seyahate göre yaratıldığının açık olduğunu söylemişti. Çünkü bir yılda rahatça 1 g ivmesiyle hızlanarak, ışık hızına ulaşırsınız. Ne ilginç bir raslantı!

Fakat bir an için yıldızları unutalım ve bu berbat kütle çekimli kuyunun içindeki durumumuzu değerlendirelim. Kenarları çok kaygan olduğuna ve hiçbir yere tutunamadığımıza göre, kuyudan NASA'nın "dev bir adım" diyebileceği bir yolla kaçmak zorundayız. Bu işi yapmak için hâlâ tek pratik yol olan roket, aynı zamanda kötü şansımızın başka bir yönünü oluşturuyor. Eğer kuyu, yüzde on oranında daha sığ olsaydı, tek kademeli, yani tümüyle yeniden kullanılabilir bir roketle dışarı çıkılabilirdi. Bunun yerine, en azından 1,5 kademeli rokete gerek duyulmaktadır ki, bu da uzay mekiğini tanımlar.

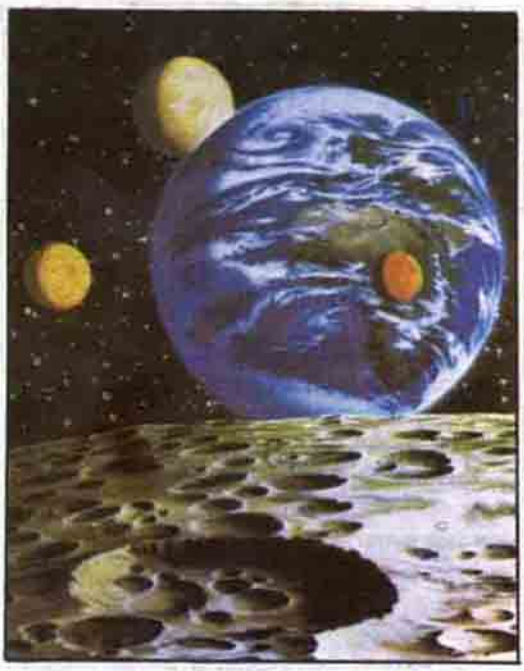
Bazı pek akıllı İngiliz mühendisleri, İngiltere Teknoloji Bakanlığı'nı, tek kademeli bir uzay gemisinin yapılabileceğine ve böyle bir uzay gemisinin, normal bir uçak gibi yatay olarak havalandırılabileceğine ikna etmişlerdir. Bu fikrin paralı yolcular için çok daha çekici olduğunu hep düşünmüşümdür. Fakat bu fikir, Fransız Araştırma ve Teknoloji Bakanı Hubert Curien'den imalı bir yorum gelmesine neden olmuştur: "Tipik İngiliz dik açılı düşünce tarzı. Önce dikey olarak havalanan bir savaş uçağı yaptınız (Jump Jet Harriera). Şimdi de yatay olarak havalanan bir fırlatma aracı yapmak istiyorsunuz."

Size bu İngiliz tasarımı hakkında daha çok bilgi veremem; çünkü motoru ile ilgili bilgiler hâlâ gizli tutuluyor. Fakat eski bir ilkeye dayanıyor: İlk 50 mil boyunca oksijen deryasında tırmanırken, tüm oksijeninizi neden taşıyasınız?

Önümüzdeki on yıllarda, hatta yüzyıllarda, roket tasarımında ne tür değişiklikler yapılırsa yapılsın, Yeryüzü'nden bu zor kaçış yöntemi için her zaman temel birtakım sınırlamalar varolacaktır. Kimyasal yakıtlarda dikkate değer bir gelişme beklenmemektedir ve ekzotik sistemler - nükleer, depolanmış radikaller (politik değil, kimyasal türde)- hiçbir zaman çizim masasından inmeyebilir. Çok yazık, çünkü roketle işleyen uzay gemilerinin bulundukları bölge üzerine olumsuz etkileri, çok sayıda bulundurulmalarını doğallıkla engeller. Cape Canaveral ziyaret etmek için mükemmel bir yer, peki ya bitişiğinde oturmak ister miydiniz? Kanımca havaalanları bile yeterince kötü.

Aslında bu gezegende, Dünya'nın dönüşünün fırlatıcı etkisinin en büyük olduğu Ekvator boyunca sıralanmış veya yapay adalara yerleştirilmiş üç veya dört uzay limanından fazlasına hiçbir zaman gerek duymayabiliriz. Atmosfere yeniden girişteki ses duvarını aşma esnasında oluşan patlamalar dünya nüfusunun önemli bir yüzdesini rahatsız etse de, bu uzay limanları, kalkışların kimseyi rahatsız etmeyeceği biçimde yerleştirilebilir. Büyük miktarda egzost gazının üst atmosferde yığılması, roketlerin kullanımına sınırlama getirilmesini gerektiren çevresel bir tehlike oluşturabilir (Bazı arkadaşlarım bir zamanlar yakıt olarak fluor-hidrojen kullanılmasını önermişlerdi. Ya asit yağmurunu ne yapalım?)

Gerçekte, uzayda hangi düzeyde ulaştırma etkinliklerine gereksinmemiz var? Havacılarla astronotlar arasındaki benzerlikler değerli, fakat yanıltıcıdır. Lindbergh'den 56 yıl sonra, her dakika binlerce yolcu Atlantiği aşmaktadır. Acaba bir gün Dünya ile Ay veya Dünya ile Mars arasında da binlerce kişi gidip gelecek mi? Hem de iletişim yeteneğimizi artırma yoluyla, ulaşım ihtiyacımızı azaltan olanaklara rağmen. Ve acaba diğer gökcisimleriyle ilgili, onlara ara sıra ziyaret etmekten, kutuplarda ve deniz dibinde yaptığımız gibi otomatik araştırma istasyonları kurmaktan başka birşeyler yapacak mıyız? Açıkçası kütle çekimli kuyumuzdan çıkmak için kimyasal yakıtlı roketlerden daha iyi birşeyler yapamadığımız sürece, bundan kuşkuluyum. (Öte yandan, 1929'da ticari uçakların 130 m.p.h'den, 600 milden fazla uçamayacağını, 4 tondan fazla taşıyamayacağını ileri süren uçak mühendisi ve yazar Nevil Shute'inki gibi olumsuz kehanetler beni hep rahatsız etmiştir. Umarım onun "Kumsalda" adlı, nükleer savaşı konu alan romanı da aynı derece kötü bir kehanettir).



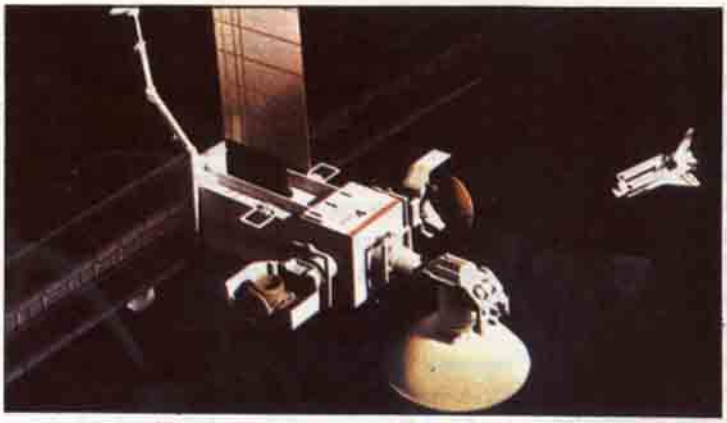
Atom bombası ve V_2 roketinin ortaya çıkmasını izleyen dönemde çoğumuz, nükleer enerjinin kısa zamanda ideal itici gücü sağlayacağını ummuştuk. Gerçekten, kullanılmalarına gerek olmadığına karar verilmeden önce, atomik roketlerin tasarımı için 1 milyar Dolar harcanmıştı. Ayrıca, atom parçalanma reaksiyonları, korunma ve radyoaktif kirlenme sorunlarıyla, artık pek çekici bir gelişme çizgisi olarak görünmüyor.

Yine de, bugüne kadar hayal edilen en olağanüstü uzay imgelemini esinlendirdiği kesin. 1958'de, Sovyetlerin Sputnik ı fırlatmasından bir yıl sonra, bazı Amerikan bilim adamları Güneş Sistemi çevresinde seyahat etmenin tek ekonomik yolunun, küçük bir atom bombası kümesinin üstüne oturup onları birer birer fitillemek olduğuna karar verdiler. Parolaları "1970'de Satürn" idi. Orion adındaki proje bugün çılgınlık olarak niteleniyor.

1964'te "2001 : Bir Uzay Yolculuğu" filminin planlanması sırasında Stanley Kubrick, Orion projesinin raporunu elde etti. Benim yazdığım "Gözcü" adlı öyküye dayanan filmde, "nuclear-pulse" uzay aracı kullanmayı düşünmüştük. Fakat fikir çok saçma göründü ve Kubrick, "Dr. Strangelove"-dan sonra atom bombasından söz etmeye biraz ara vermesi gerektiğini düşündü. Bu fikirle flörtümüzden geriye kalan tek şey, Dr. Heywod Floyd'u uzay istasyonuna götüren geminin adı, "Orion" oldu.

Bu büyüleyici "düşünce deneyimi" gerçi hiç uygulanmadı ama, çok ağır yüklerin (tonlarca değil, binlerce tonun) Güneş Sistemi çevresinde akmak üzere gönderilmesi için bir yol göstermiş oldu (Bir hidrojen bombasındaki enerjinin tüm ABD Deniz Kuvvetlerini gemileriyle birlikte Mars'a taşıyabileceğini söyleyerek, nükleer gücün potansiyelini dramatize etmeye bayılırım. Tabii ki sorun, bu işi doğru parçalar halinde sonuçlandırabilmek).

İlgi duyduğum bir başka düşünce deneyimi, 1950'de önerdiğim Ay fırlatma istasyonu. Dünya'nın yüksek kaçış hızı (25.000 m.p.h.) ve yoğun atmosfer, yere dayalı fırlatma sistemlerinin pratikliğini ortadan kaldırıyor. Kaçış hızı Dünyanın beşte biri oranında olan havasız Ay, böyle bir iş için ideal yerdir bence. Bu sistem, bir çeşit elektromanyetik fırlatıcı olarak, kendi yakıtını taşımak zorunda olan otomobile karşı tramvayın sağladığı avantajları sağlayan bir itici güç sistemi olabilir. Yükleri Ay'dan uzağa yalnızca elektrik enerjisi ile taşıyabiliriz. Bunun bir gün yapılmaya değer bulunup bulunmayacağını (çünkü herşeyden önce Ay'a yerleşmeliyiz) zaman gösterecek. Bu, özellikle Ay'dan alınan maddelerle roket yakacağı üretebildiğimiz ve Dünya veya Ay çevresindeki yakıt ikmal yörüngelerine yakıt dolu gemiler yerleştirebildiğimiz zaman faydalı olacak. Bu öneri de, Ay, dü-



Güneş enerjisi ile çalışan güç platformları, bilimsel deneylerde yörünge istasyonları olarak görev yapabilirler. Bu istasyonların bir çoğunun bir araya getirilmesiyle, geleceğin uzay istasyonlarına doğru bir gelişme sağlanabilir.

şük atom ağırlıklı elementlerinin çoğunu kaybettiği için, şu anda olası görülmüyor.

Bir yörüngede dönen büyük koloniler ve yapma dünyalardan daha fazla cazip olan ve ilgi toplayan pek az uzay imgelemi vardır. Bunlar astronomideki birçok görüş gibi ilk olarak öncü Rus astronom Konstantin Tsiolkovsky tarafından tasarlanmışsa da, gerçek sahibi İngiliz fizikçi J.D. Bernal'dir. 1929'da yayınlanan "Dünya, İnsanoğlu ve Şeytan" adlı şaşırtıcı kitabında Bernal, kütle çekimi olmayan bir yerde yaşamanın avantajlarından söz etmiş ve insanlığın uzay yolcusu olacağı zaman tahmin etmiştir.

Bu uzay kolonilerinden bazılarının, eninde sonunda Güneş Sistemi'nden kaçmak için yıldızlara bin yıl süren yolculuklar yapacaklarını ileri süren Bernal, "Bu, fedakarlık ve bugün için pek ümit edemeyeceğimiz mükemmellikte bir eğitim yöntemini gerekli kılacaktır" diye yazmış ve devam etmişti: "Yine de, bir kez uzayda yaşamaya alışan insan yıldızları sömürmekle yetinmeyecek, onları işgal edecek ve kendi amaçlarına göre organize edecektir."

Yıldızlararası multi-jenerasyon gemi (veya son zamanlardaki adıyla dünya gemisi) kavramı, bu konuda mümkün olan hemen her türlü çeşitlemeyi denemiş olan sayısız bilim kurgu yazarına çok çekici geldi. Benim "Rama ile Randevu" kitabım da bu türden. Gezegenimiz Dünya Uzay Gemisi, tutarlı toplumların yıldızlar arasında yüz milyonlarca yıl seyahat edebileceğini gösterdi. Acaba biz de aynı şeyi biraz daha küçük ölçüde, ama çok daha büyük bir hızla yapabilir miyiz?

Bizden birkaç yüzyıl daha ilerde olan uygarlıkların, eğer güdülenirlerse bu tür başarılara ulaşacakları hemen hemen kesindir. Ve bu da, SETİ (The Search of Extraterrestrial Intelligence - Dünya Dışı Zekâ Araştırmaları)'yi, dünya dışı zekâ yaşamın araştırılması konusunu gündeme getirdi.

Fermi'nin ünlü sorusunu tekrarlayalım: "Neredeler?" Bu dünya dışı varlıklar neredeler? Gittikçe artan sayıda bilim adamı onların hiçbir yerde olmadıklarını, insanlığın Evren'de ya da en azından galaksimizde yalnız olduğunu düşünmektedirler. Eğer bu doğru ise, hiçbir zaman kanıtlayamayacağız; belki de bunun bilimsel bir hipotez olarak değerlendirilmemesi gerekir.

Öte yandan, eğer dünya dışı varlıklar varsa, onlarla karşılaşamamızı açıklamak için bir sürü neden bulunabilir. Aşağıda bunlardan birkaçını, herhangi bir sıraya koymadan veriyorum:

- Galaksi o kadar büyük ki, dünya dışı varlıklar henüz bizi bulamadılar.
- Onlar birkaç milyon yıl önce buradaydılar ve daha fazla kalmanın anlama olmadığını fark ettiler (2001 hipotezi).
- Bizim hakkımızda herşeyi biliyor, fakat umursamıyorlar.
- Biz bir hayvanat bahçesindeyiz ve hayvanların beslenmesine karşı katı kurallar var (karantina hipotezi).
- Yıldızlararası yolculuk olanaksızdır.

Yıldızlararası yolculuk olanaksız olsa bile (ki, buna bir an için bile inanmıyorum) bunun SETİ ile bir ilgisi yok. Biz, şimdiden tasarladığımız tekniklerle dünya dışı varlıkları bulundukları yerde, oldukları gibi keşfedebilmeliyiz. Radyo yayınları araştırmaları (kasten veya kazara) 20—30 yıldır, ancak büyük bir şans eseri başarı kazanılabilecek sınırlı koşullarda devam ediyor. Radyo astronomları, en azından bir kuşak sonra uzayda gerçekten büyük teleskoplar kurabilirler. Böylece, galaksimizde bulunabilecek olan, henüz keşfedilmemiş gezegenler hakkında ayrıntılı görüntüler verebilecek bir astronomik holografi geliştirilebilir.

Kuşkusuz, üstün uygarlıkların varlığına ilişkin kanıtlara belki şimdiden sahibiz, ama tıpkı bir gökdelenin altında yaşayan karıncalar gibi, bunları göremiyor, farkedemiyoruz. SS433'ü düşünün; bir çift yıldız ya da belki, bir yıldız ve bir kara delik, tüm gökyüzündeki en olağanüstü cisim. Dar bir şekilde odaklanmış iki plazma jetini ışık hızının dörtte biri kadar hızla yayıyor. Astronomlar plazma jeHerden ve kara deliklerden söz edildiğinde, anlaşılmaz birşeyle karşılaştıklarında hep yaptıkları gibi ellerini sallarlar. Umarım haklıdırlar, fakat SS43'ün, birinin "Stratejik Savunma Önceliği" olmasından korkarım. Daha eğlenceli bir seçenek; CERN ve-

ya Fermilab gibi yüksek enerji fizik merkezlerinin kozmik benzeri olan bir merkezin, gerçekten büyük bir nükleer hızlandırıcı için para sağlamayı başarmış olması. Yoksa SS433 sadece bir çocuğun atılmış oyuncağı mı?

1948 kadar eskilerde, Oxford'daki bir konferansta dinleyicilerinin şaşkınlıktan donakalmış olduğunu sandığım astrofizikçi Fritz Zwicky şöyle diyordu: "Kaçınılmaz göründüğüne göre, evrenin yeniden inşasını soğukkanlıkla tahayyül edebiliriz. Büyük çapta bir nükleer parçalanma ardından kuşkusuz, diğer gezegenlerin güneşe karşı konumlarını ve esas yapılarını değiştirerek onları yerleşilebilir hale getirme planları ortaya çıkacaktır." (Zwicky'nin 1948 konferansındaki diğer iki tuhaf iddia da nötron yıldızları ve çekimsel merceklerdi. Bunların ikisi de sonradan keşfedildi.)

Evreni yeniden düzenleme yolunda ilk mütevazi adım, insanları ve eşyaları yeryüzünde bir binanın üst katlarına taşır gibi uzaya çıkaracak bir uzay asansörü yapmak olabilir. Sovyet mühendis Yuri Artsutanov'un kendine Dünya'nın ekvatoru ile 22.300 mil üstündeki eş dönemli yörüngede bir uydu arasındaki boşluğun kapatılıp kapatılmayacağını sormasından bu yana bir yüzyılın dörtte biri kadar zaman geçti. Artsutanov yanıtın olumlu olduğunu anlayınca şaşırmış ve heyecanlanmıştı. Şimdi artık bu konuda geniş kapsamlı bir literatür oluştu.

Uzay asansörü yalnızca bir düşünce deneyimi olarak kalabilir; fakat yine de kişinin on Dolarlık elektrik harcayarak dünyadan kaçabileceğini karamsal olarak bile düşünmesi, psikolojik olarak cesaret vericidir.

Genç İngiliz mühendisi Paul Birch, uzay asansörü kavramını daha da ileri götürdü. Ekvatordan eş dönemli yörüngede bir yapıya ulaşmanın statiğini gözünde canlandırmak pek güç değil, ama Birch'in kuramında şaşırtıcı olan, en üst kat atmosferin üstünde kalmak şartıyla Dünya'da herhangi bir noktadan herhangi bir yüksekliğe uzay asansörü kurulabileceğidir.

Bir uzay asansörü ile iki saatlik bir yörüngeye (Dünya yörüngesine sizi iki saate ulaştıran yüksekliğe) çıkmak ister miydiniz? Bu yükseklik sadece bin mil veya o yörede olacaktır. Önce ekvator çevresine o yükseklikte 16.000 m.p.h. yörünge hızıyla dönen bir çember yapacaksınız. Sonra bu çembere bir ray döşeyip üstüne, ekvatorda aynı nokta üzerinde kalabilmesi için yörünge hızıyla aynı hızda ve ters yönde dönen bir araba yerleştirin. Gök oltanızı yere sarkıttığınızda, iş hayatınız başlamış olacaktır. Doğaldır ki eğer araba 16.000 m.p.h. hızla dönerken raydan çıkarsa, sonuç biraz sıkıcı olabilir.

Bugün hiçbir uzay imgelemi, askeri kullanımına değinmeden tamamlanmış olmaz. Konu üzerine birkaç milyon kelime okuduktan sonra, tüm ilgililer çok dikkatli bir maliyet hesabı yaparken, Stratejik Savunma Önceliği Dairesi'nin birkaç yıl için iyicil bir savsaklama içine girmesi gerektiğini düşündüm.

George Lucas'a birçok zevkli dakika borçlu olsam da, dürüstlük beni "Yıldız Savaşları"nı istemeyerek de olsa eleştirmeye mecbur ediyor. Darth Wader'le tanışmış olduğumuz bir gerçek, o biziz. Hayatta kalmak istiyorsak perili çocukluğumuzun cinlerini kovalamalı ve kendimizi parlak silahların ve güzel patlamaların cazibesinden kurtarmalıyız. Yakın gelecekte barışı korumak için silahlanmaya gerek duyulsa da, uzun vadede bizi koruyacak olan politik çözümlerdir. (Tabii korunmayı hak ediyorsak: Belki de kişi başına 4 ton patlayıcı bulunduran bir tür, biyolojik uyumsuzluğunu zaten tartışmasız olarak göstermiş bulunuyor).

Apollo II astronotlarının kitabı "Ayda İlk" için bir son söz yazdım. Onlarınki aynı zamanda zihinsel bir serüvendi ve ben son sözümde şöyle dedim: "Evrendeki yerimizin gerçekte pek mütevazi olduğunu keşfedebiliriz; maymunlara meleklerden çok daha yakın olduğumuz ortaya çıktığında ürküntü duymamalıyız."

Bu doğru olsa bile uzay için önümüzde, sonsuz vaatlerle dolu bir gelecek yatmaktadır. Hiçbir şair ve oyun yazarının hayal edemeyeceği kadar geniş ve harikulade bir sahnede muhteşem ve ilham dolu bir rol oynamamız hâlâ mümkündür. Belki de eski astrologlar, insanlığın kaderini yıldızların kontrol ettiğine inanırken gerçeği aksi yönde değerlendiriyorlardı. İnsanlığın, yıldızların kaderini kontrol edeceği günler de gelebilir.

DISCOVER'dan çev: İsmail YILDIRIM

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK DEHASI: 3. terimden itibaren her sayı kendinden önceki 2 sayının toplamıdır. Böylece "Fibonacci" serisi oluşur.

a + b + (a + b) + (a + 2b) + (2a + 3b) + (3a + 5b) + (5a + 8b) + (8a + 13b) + (13a + 21b) + (21a + 34b). a ve b ne olursa olsun böyle bir serinin ilk 10 sayısının toplamı 7. terimin 11 katıdır. Cin Ruhi 7. terim olan 110'u 11 ile çarparak 1210'u bulmuştur.

KÜP: Hepsini.

ROBOTLAR: Xam ve Bax onarılmalıdır. Eğer Bax doğruyu söylüyorsa (sağlamsa) her 3'ü de sağlam olurdu, bu ise olanaksızdır. O halde Bax bozuktur. Xam doğruyu söylüyorsa (sağlamsa), Bax bozuk olduğundan Arg da bozuk olmalıdır, o zaman Arg'ın yalan söylemesi gerekirdi, oysa Arg "Bax bozukdur" derken doğruyu söylemektedir. Demek ki Xam doğruyu söylüyor olamaz (doğru söylemesi çelişki yaratıyor). O halde Xam da bozuktur. Yalnız Arg sağlamdır.

İZDÜŞÜMÜ: İzdüşümü alınan şekil I dir.

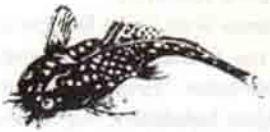
ROMEN İŞİ: İlk V çıkarılınca geriye 2—4—6—8—10—12 şeklinde bir aritmetik dizi kalır.

SAATLER: 180. Sayılar akrep ile yelkovan arasındaki açılardır.

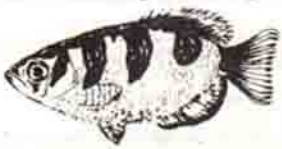
BİLEŞİK VAZOLAR: B de toplanan suyun biçimi, A'da meydana gelen boşluğun biçiminin aynı olacaktır. Her an A ve B deki suların yükseklik toplamı 20cm. olmalıdır. Denge halinde A'daki su yüksekliği H, B deki su yüksekliği H^1 olsun. $H + H^1 = 20cm.$ dir. Diğer yandan $H - H = 6cm.$ dir. Bu iki denklemden $H^1 = 13cm.$, $H = 7cm.$ elde edilir.

B kabında suyun yüksekliği 13 cm. olacaktır.

İŞTE DOĞA



Mavi duyargalı kedi balığı (Ancistrus dolichopterus) adı, yumurtlama döneminde erkeğin mavileşmesinden dolayı verilmiştir. Aslında renkleri kirli gridir. Dişi yumurtlamadan önce ve aynen insanların yaptığı gibi, erkeği ile dudak dudağa uzun uzun öpüşür. Yumurtaları erkek korur ve yüzgeçleriyle suyu dalgalandırarak yumurtalara oksijenli su sağlar.



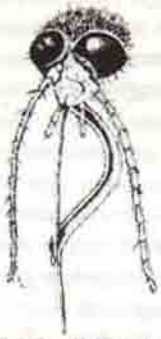
Okçu balık (Taxotes jaculator), ağzını bir boru gibi kıvırarak su fışkırtacak duruma getirir. Su kenarlarındaki bitkiler üzerine konan sinek ve böcekleri büyük bir isabetle fışkırttığı su ile düşürerek avlar. Avı ile arasındaki bu uzaklık bazen üç metreyi bulur.

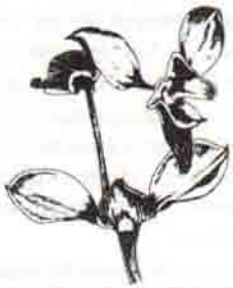


Emici balıkların (Petromyzon marinus) omurilikleri herhangi bir biçimde zedelendiğinde, bazen sırt üstü bazen bir burgu gibi dönerek yüzerler. Bunun nedeni, zedelenme dolayısıyla gövdelerinin ön ve arka tarafları arasında uyum sağlamamasıdır. Fakat bu balıkların 70 gün kadar sonra normale dönebildikleri deneylerle saptanmıştır. Sinir hücrelerindeki bu yenilenmenin sırrını çözebilecek genç araştırmacılar, bu gibi zedelenmelerden dolayı sakatlanan binlerce kişiyi normal durumlarına kavuşturabilirler.

Bugünkü tespitlere göre, Dünya'da 3.000 tür sivrisinek yaşamaktadır. Bunlardan çoğu insanlara saldırmaz. İnsan kanı emerek yaşayanları, (culex pungens) yalnız dişileridir. Erkek sivrisinekler çiçek özleriyle beslenirler. Dişi sivrisinek avının yerini, duyargaları ve üç çift bacağı boyunca uzanan alıcıları ile bulur; insanın nefes alıp verirken çıkardığı karbon dioksit bulutu içinde uçarken, avın yerini saptar. İleri geri uçuşlar yaparak bu gazın kaynağına yaklaşır. Alıcıları ile nem ve terin özelliklerini, ısısını saptar. Bu bilgileri değerlendirerek, avın kendine yararlı olup olmadığını kararlaştırır. Bazı insanların "sivrisinek bana dokunmaz" demelerinin nedeni, ter kokularının sivrisineği özendirmemesidir. Nitekim bazı Akdeniz ülkelerinde köylüler, geceleri rahat uyuyabilmek için odalarına bir domuz alırlar. Domuz kokusu, insan kokusunu bastırır; sivrisinekler, domuzun kendileri için uygun olmadığını bildiklerinden, odadaki insanı, çıkardığı karbon dioksitten ötürü fark edemezler.

İnsan vücudunda uygun yeri bulan sivrisenek, hafifçe deri üzerine konar. Kanı, sadece içi delik sivri uçlu bir boruyu deriye sokup emmez. Sivrisinek, bir cerrahın kullandığı bütün aletlere sahiptir: İki tüp, iki neşter ve testere ağızlı iki bıçak. Bu aletler, ağzının hemen altındaki bir kesede toplu halde bulunur. Testere ağızlı bıçaklar ve neşterleri ile deride yara açar. Tüplerden biri ile tükürüğünü açtığı yaranın içine akıtır. Bu tükürük insan kanının pıhtılaşmasını önler yani sivrisineğin kanı kolayca emmesini sağlar. Sonra ikinci tüpünü yaraya batırarak kanı emmeye başlar. Bir dakika içinde tamamen doyar ve sarhoş olarak deriden ayrılır.





Diuris pedunculata adlı kahin orkidesini Halictus lanuginosus adlı erkek arı döller. Arının orkideye gelmesi, çoğu orkidelerde olduğu gibi, çiçeğinin dişi arıya benzemesi değil salgıladığı kokulu bir sıvının arıyı keyiflendirmesidir. Bu anlamda orkide arı için meyhane gibidir.

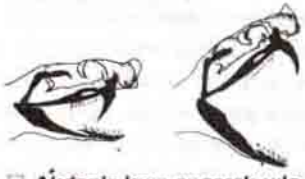


Bir çavdar bitkisi (Secale cereale) 60 cm. boylandığında 14 milyon kök ve 14 milyar emeci kökcük oluşturur. Bu kök ve kökcükler 600 m² alanı yani bir tenis kortunun dört katı büyüklüğünde bir alanı kaplayabilirler.



☐ Sivilce nasıl oluşur?

Sivilceler özellikle gençlerde görülür. Hem sağlık hem ruhsal yönden üzüntü kaynağıdır. Rahatsız edici olanı, sistik sivilce denilenidir. Bunun nedeni, kıllara yandan yağ veren bezlerin aşırı derecede yağ salgılamalarıdır. Bu yağ, iltihaplanma yapan bakterilerin faaliyetlerini artırır. Bu nedenle yağ üretimini azaltan ilaçların bulunmasına büyük çaba sarfedilmektedir. Bulunan ilaçlardan kimileri burun kanamalarına, kimileri saçların dökülmesine neden olduğundan, araştırmalar sürdürülmekte, özellikle doğadaki bitkiler üzerinde durulmaktadır.



☐ Akdeniz kum engerek yılanı (Vipera ammodytes meriodinalis)'nın sivri dişleri diplerindeki kıkırdak sayesinde menteşeli gibi yatar kalkarlar.



☐ Doğa'daki bitki ve hayvan türlerinin azalması ve zamanla yok olmasının temel sebebi insanların doğa'yı tahripkâr bir biçimde kullanmalarıdır. Omuz yüksekliği 180 cm. ve boynuz uçları arasındaki açıklık 360 cm. olan İrlanda geyiğinin (Megaceros hibernicus) 11.000 yıl önce yaşadığı bilinmektedir. Eti, postu özellikle gösterişle boynuzu için avlanıp tüketilen bu geyiğin bugün tek bir örneği yoktur.

☐ 25 km²'lik bir alanın bir günde Güneş'ten aldığı enerji, Hiroşima'ya atılan atom bombasının açığa çıkardığı enerjiye eşittir. Atom bombası bu enerjiyi küçük bir alana birkaç saniye içinde verir ve yarattığı şok dalgalarıyla öldürücü olur. Halbuki güneş enerjisi dünya'ya çok dağılarak gelir. Bu nedenle hiçbir zarara yol açmadan yararlanılabilir. Bunun en güzel örneği, bitkilerin bu enerjiyi fotosentez olayında kullanmalarıdır.

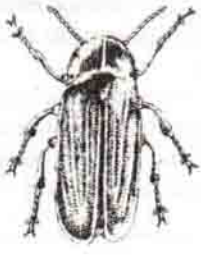
☐ Daima kar ile kaplı Antarktika Dünya'nın en az yağış alan çöllerinden daha kuraktır. Fakat soğuk hava, uzun aralıklarla da olsa düşen her yağışı dondurup koruduğu için sürekli kar ve buzlarla örtülü kalır.

☐ Ay'ın etkisiyle oluşan gel-git yalnız denizlerin değil karaların da hareketidir. Kara parçalarında en çok 50 cm. yükselme saptanmıştır. Karalardaki bir hareket Ay bir yerin tam boylamı üzerindeyken olmaktadır. Bu hareketin yerkabuğunda çatlaklar (faylar) oluşturup deprem yapıp yapmadığı üzerinde durulmaktadır. Özellikle dolunay zamanında bazı hayvanlarda başlayan huysuzlukların böyle bir çatlamanın habercisi olup olmadıkları araştırılmalıdır.

☐ Su aranan toprak yüzeyine birkaç el ateş edilerek oluşan sarsıntıyı kaydeden sismik aletlerin yazdıklarından o topraklarda su olup olmadığı anlaşılmaktadır. Sismik dalgalar, daha çok balyozlarla kayalara vurularak ya da dinamit patlatılarak oluşturulmaktadır. Fakat bu dalgaların algılanıp yorumlanmasıyla ancak 30 metreden daha derindeki jeolojik yapı saptanabilir. Halbuki toprak yüzeyine birkaç kez ateş edilerek yaratılan sarsıntılar yani sismik aletlerce saptanan dalgalar, toprak yüzeyine yakın jeolojik yapı hakkında daha iyi fikir vermekte, özellikle suyun varlığı veya yokluğu anlaşılmaktadır.



☐ Bütün tırtıllar gibi, gece kelebeği (polyphemus) tırtılının tek amacı karnını doyurmaktır. Yaşamı süresince ağırlığının 86 bin katı yiyecek tüketir. Üreme yapmaz, güçlükle görür. Yatay ve düşeyi ancak ayırabilir. Yedikçe vücudu büyüdüğünden deri değiştirmek zorundadır. Bunu en az 4—5 kez yapar. Attığı deriyi de yer. Büyümeyle birlikte vücuttaki hücre sayısı artmaz, sadece hücrelerin boyutları, ilk boyutlarının binlerce katına ulaşır. Yiyecek dolu vücutlarını korumak için iştah açmayan biçim ve görünüş geliştirir. Yılana benzeyen bu tırtılın pek düşmanı yoktur. Koza içine girerek kelebek olurken, besinini ilkel hücreler oluşturur. Bunları yiyerek ergin hücreler yapar.



☐ Ateş böceklerinde (Lampyridae noctiluca) parlama yapan kimyasal maddeler, onları düşmanlarından korur çünkü bu maddelerin varlığı onları yenilmez yapar. Acele ile ateşböceği yiyen aç gözlü düşmanları hemen kusmak zorunda kalır ve onun yenilmezliğini öğrenmiş olurlar. Bu kimyasal maddeler, insanların kalp uyarıcısı olarak kullandıkları ilaçlara benzer bulunmuştur.

☐ Depremlerin hissedilmemesinin nedeni insanların dikkatlerini başka şeylere vermelerindendir. Çünkü hiçbir alet kullanılmadan saptanabilen deprem sayısı yeryüzünde yılda 50.000 dolayındadır.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

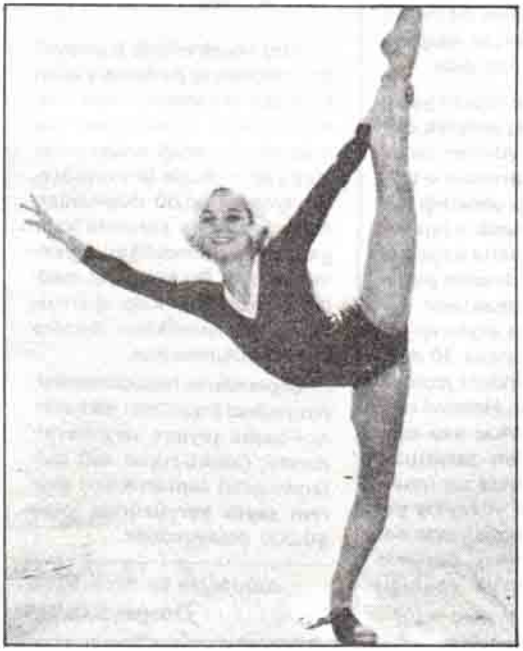
KADIN VE SPOR

Dr. Emin ERGEN — Caner AÇIKADA

BİLİM VE SPOR

1906 yılında Mabel Fitzgerald adında genç bir İngiliz bayan, Amerikan-İngiliz araştırma grubu ile ABD'de dağcılık konusunda çalışmalar yapmak üzere zirvelere çıkmıştı. Ancak daha fazla yükseklere çıkmasına erkek meslektaşları izin vermemişler. O ise kendi testlerini kendisi yapmak zorunda kalmış, sonuçta, gerçekten de kadınlar ve erkekler arasında farklılıklar olduğunu saptamıştı. Ancak ortaya çıkan bazı özellikler dişi cinse avantaj sağlıyordu. 1978'de Himalaya tırmanışına katılan 8 bayan dağcı, dağcılıkta ortaya çıkan bazı belirli sorunlarla (akut dağ hastalığı, soğuk ile doku ölümü gibi) karşılaşmadılar ve bu olay erkeklere (beşinin testislerinde soğuk nedeniyle zedelenme olmuştu) oranla, bayanların yüksekliğe ve soğuğa daha iyi uyum gösterebileceğini kanıtladı.

1900 yılında Paris'te yapılan olimpiyat oyunlarına, dört ülkeden yalnızca onbir bayan sporcu katılmıştı. Olimpiyatlar tarihinde katılımın en büyük olduğu oyunlar, 10.000'in üzerinde yarışmacı ile 1972 yılında Münih'te yapılmıştı ve bu



sayının üçte birine yakını bayan sporculardan oluşuyordu. Kadınların spora katılımında alınan yol düşünülürse, 70 yılda bunun büyük bir gelişim olduğunu izlemekteyiz. Aslında olay, toplumdan topluma değişim göstermektedir. Gelişim düzeyleri farklı olan toplumlarda konuya bakış açısı değişmekte, endüstrileşmiş ülkelerde kadınların spora katılım oranı daha büyük olmaktadır. Ancak bazı toplumlarda hâlâ dişi cinsin yalnızca doğurganlık için yaratıldığı, ter yerine parfüm kokması, aktif yaşam yerine pasif yaşamı seçmesi düşünülmektedir. Spora katıldığında ise kadının, tenis, golf, yüzme, paten gibi, artistik ve estetik branşları seçmesi önerilmektedir.

Biz bu tartışmaları bir yana bırakıp, dişi cinse ait bazı temel biyolojik özellikleri ele alalım. Dr. Jack Wilmore 10-12 yaşlarına kadar kız ve erkek çocukların hemen hemen paralel büyüme ve gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Toplumu oluşturan genç kuşağın yaşam biçimi (aktif ya da sedanter) daha sonraki yıllarda cinsler arasındaki farklılaşmayı getirmektedir. Sosyal ve kültürel yapı da bunu etkilemektedir.

Sporda performansın temel öğelerinden olan kuvvet yönünden karşılaştırıldığında, kadınlar erkeklere oranla daha zayıftır. Ancak kuvvet çalışmaları ile kadınlarda, erkeklere oranla daha çabuk gelişim gözlenmektedir. Ayrıca bu tip çalışmalarda kadınlarda kas irileşmesi (hipertrofi) fazla olmamakta, erkeklerde ise kas kitlesi vücut geliştirenlerinki gibi büyümektedir.

Kadınların, sporda erkeklerden daha başarısız olması konusunda gösterilen başka bir neden ise vücut yağ oranıdır. Genel olarak bu oran erkeklerde % 15 iken, kadınlarda % 25 kadardır. Yağ oranının yüksek olması, dişi cinse ait hormonlardan östrojen salgısı ile yakından ilgilidir ve bu biyolojik bir dengedir. Yine de yağlı olmak dişi olmanın tek belirgeni değildir. Nitekim dayanıklılık sporları yapan, özellikle uzun mesafe koşullarına katılan bazı bayan yarışmacıların vücut yağ oranları % 10'un altına düşmektedir.

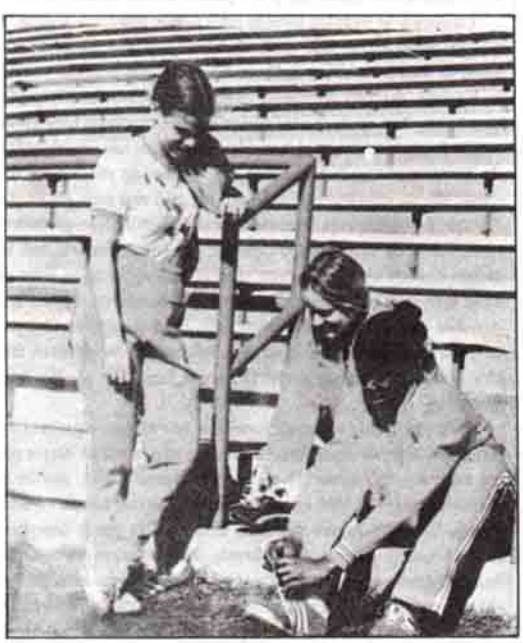
1984 Los Angeles Olimpiyatları'nda, ilk kez bayanlar arası maraton yarışı koşuldu. Bu olayla birlikte kadınların zorlu ve uzun eforlar yapamaz görüşü yıkılmış oluyordu. Gerçekten de bugün maraton gibi son derece güç bir yarışta, bayanlar erkeklerle yan yana koşmaktalar ve finiş çizgisini yalnızca birkaç dakika sonra geçmektedirler. Yapılan bir çok çalışma, dişi cinse ait oksijen kullanma (dayanıklılık) kapasitesinin erkeğinkinin % 70—75'i kadar olduğunu koymuştur. Bu durum başta, akciğer ve kalp iç hacimlerinin erkekten az olmasına bağlıdır. Dolayısıyla vücut yapısına bağlı olarak, dişi cinsin oksijenin alınması ve taşınması konusunda bir dezavantajı bulunmaktadır. Ancak yine bilimsel araştırmalar, hem

dişi hem erkek cinsin aerobik kapasitelerinin, egzersizlerle aynı oranlarda geliştirilebileceğini göstermiştir. Başka bir deyişle, antrenmanlara uyum açısından cinsiyet farkı yoktur.

Kadınların erkeklerden daha az terledikleri bilinmektedir. Gerçekten de aynı hava sıcaklığında, aynı fiziksel yüklenme sırasında, bayanlar erkeklere oranla daha az terler. Bu olay şöyle yorumlanmaktadır: Erkekler vücuttan terleme ile su ve ısı kaybı yaparak ortama uyum göstermeye çalışırken, bu düzenleme mekanizması kadınlarda farklı olduğundan, onlar az terleyerek bile olsa iç ısı dengelerini koruyabilmektedirler. Diğer bir deyişle kadınların fazla su kayıpları olmamaktadır. Eğer avantaj olarak düşünülürse; bu özellikler, sıcak ortamda yapılan uzun mesafe koşularında, kadınların erkeklere karşı üstünüğü olarak kabul edilebilir. Fakat bunun karşıtı olarak; kadınlarda iç ısı, erkeklere oranla çok fazla yükselebilmekte ve ısı bitkinliği çabuk ortaya çıkabilmektedir.

Eklem ve bağ yapıları kadınlarda daha incedir; eklemlerde sürtünme daha azdır. Kasların dinlenme durumundaki gerginlikleri (tonus), erkekten düşüktür. Bu nedenlerle, kadınlarda esneklik özelliği erkeklerden daha fazla geliştirilebilir. Esnekliğin gelişmiş olmasını, cimnastik gibi dallarda daha iyi gözlemekteyiz.

Koroner kalp hastalıklarının en büyük nedenlerinden birisinin, kandaki kolesterolün yükselmesi ve uzun süre yüksek düzeyde kalıp, damarlarda sertlik yapması olduğu biliniyor. Yüksek yoğunlukta lipoprotein (high density lipoprotein-HDL)-miktarının yüksek oluşu ise, koronerlerde bu tip sorunların ortaya çıkması olasılığını düşürmektedir. Bayanlarda HDL'nin erkeklere oranla daha yüksek olduğu ve bu nedenle endüstrileşmiş modern toplumlarda kadınların, bu bir numaralı öldürücü hastalığa karşı bir çeşit bağışıklıkları olduğu saptanmıştır. Buna ek olarak, egzersizlerin de HDL oranını yükselttiği bilinmektedir.





Kadınların spora katılmasında tartışmaların olduğu diğer konular aybaşı durumu (menstrüasyon, regl) ve gebeliktir. Menstrüasyon, pek çok kimse tarafından bir hastalık, bir düşkünlük durumu olarak kabul edilmektedir ve bu sırada zorlanmaların doğru olmayacağı düşünülmektedir. Bunun böyle olmadığı bayanların mens sırasında egzersizler yapabileceği, hatta yarışmalara katılabileceği kanıtlanmıştır. 1964 Tokyo Olimpiyat Oyunları sırasında bayanlar üzerinde yapılan bir anket araştırmasında, yarışmacıların % 37'sinin performanslarının adet döneminde olumsuz etkilenmediği ortaya çıkmıştır. Buna karşın, uzun süre dayanıklılık sporu yapan bayanlarda adet görme ile ilgili sorunlar ortaya çıkmakta ve buna kesin bir yanıt bulunamamaktadır. Vücut yağ oranı ile birlikte östrojen hormonunun azalması ve kanamaların gecikmesi mümkündür.

Gebelik konusuna gelince; bu durumda belirli bir süre fiziksel aktivitelere devam edilebilir. Bunun anne ve çocuğun sağlığı açısından yararları kanıtlanmıştır. Kuşkusuz böyle anlarda uzman hekimin görüşü alınmalı ve önerilere uyulmalıdır. Gebelikleri sırasında yarışıp madalya kazanan olimpik sporcular biliyoruz. Yine ilginç olan, çocuk sahibi olduktan sonra sahalara, pistlere dönen bazı anne-sporcuların başarılarının arttığıdır. Polonyalı atlet Irene Szevinska, olimpiyatlardaki altın madalyalarını anne olduktan sonra toplamıştı.

Sonuç olarak, kadınların erkekleri izlemelerinin yasak olduğu Hellenik olimpiyatların üzerinden binlerce yıl geçmiş bulunmaktadır. Yarışma söz konusu olduğunda yaş, ulus ve cinsiyet ayırımı hep ön planda gelmekte, dişi cinsin ise erkeğe oranla daha yetersiz fizik ve fizyolojik yapısı olduğu sanılmaktaydı. Artık egzersizlere katılmanın bayanlar için bir lüks olmadığı, hatta toplum sağlığı açısından kendi bireysel sağlıklarını korumak için düzenli spor yapmaları gereği vurgulanmaktadır.

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

HESS, Walter Rudolf
1881—1973
İsviçreli Hekim



İç organların birbiriyle uyumlu olarak çalışmalarını beynin hangi bölgelerinin düzenlediği üzerindeki çalışmalarıyla tanınır.

Babası fizik öğretmeni olan Hess ailesinin sık sık yer değiştirmesi nedeniyle Lozan, Bern, Berlin ve Zürih üniversitelerinde eğitim gördü, 25 yaşında Zürih Üniversitesini bitirerek hekim oldu. Göz uzmanlığını tamamlar tamamlamaz özel bir muayenehane açan Hess, çok başarılı olmakla birlikte, çocukluğunda edindiği inceleme ve araştırma sevgisi nedeniyle iyi kazanan işyerini kapattı ve fizyolojiye yöneldi.

Beyin bütün vücudu yönettiğine göre, hangi bölgesi, canlıların neler yapmalarını sağlıyor ya da hangi organ veya organlara kumanda ediyordu?

Bu bölgeleri ayırabilmek için beyinin kimi yerlerini yok etmek ve canlıda neyin eksildiğini görmek gerekiyordu. Yani Hess, problemi, bir şey ekleyerek veya çıkararak çözen matematik gibi ele almak istiyordu. Bu amaçla çok küçük elektrotlar yapan Hess, bunların yardımıyla kedi ve köpeklerin beyinlerinin kimi yerlerini bozarak, hayvanların davranışlarında ne değişiklikler olduğunu gözledi.

Örneğin kedinin beyninde belli bir yere bu elektrotlarla ulaştığında, kedi sanki karşısında gerçekten köpek varmış gibi davranıyordu. Salgılamaları, sindirimi, kalp atışlarını ve solunu düzenleyen veya etkileyen sempatik (iş yaptıran sinir sistemi) ve parasempatik (sempatik sistemi dengeleyen sinir düzeni) inceledi. Hipotalamusun yapısını ve özelliklerini sistemli bir biçimde araştırdı ve beyin haritası yaptı.

Böylece, iyi hazırlanmış bir beyin haritası, elektrik uyarılarıyla birlikte kullanıldığında, beynin yapısı ve işlevsel özellikleri hakkında önemli bilgiler edinilebileceğini gösteren Hess, bu çalışmalarıyla nörofizyoloji dalında yeni bir çığır açtı. Bulgularıyla fizyoloji ile psikoloji arasında değerli bir köprü kuran Hess, bu çalışmaları nedeniyle 1949 yılı Nobel Tıp Ödülü'nü, Moniz ile paylaştı.

HOUSSAY, Bernarda Alberto
1887—1971
Arjantinli Fizyolog



Hipofiz bezi ön parçasının vücudun şeker metabolizması üzerindeki etkileriyle ilgili çalışmalarıyla tanınır.

Arjantin'e yerleşmiş bir Fransız ailenin oğlu olan Houssay, Buenos Aires Tıp Fakültesi'ni 1911 yılında tamamlıyarak hekim oldu, daha sonra aynı fakültede profesör olarak ders verdi.

Daha tıp öğrenciliği sırasında beyindeki hipofiz bezi ile ilgilenen Houssay bu organın vücuttaki işlevini açıklamayı amaçlıyordu. Houssay, P.E. Smith ve daha sonraları Li'nin aynı konudaki çalışmalarından tamamen habersiz olarak hipofizin vücutta çok önemli bazı işlevleri olduğunu buldu. Hipofiz kandaki şeker metabolizmasını etkiliyordu. Hipofizin ön parçasının salgıladığı bir hormonun etkisi, ilk önce Banting tarafından elde edilen insülin etkisinin tam tersiydi. Çünkü insülün kan şekerini azaltıyor, hipofiz hormonu ise çoğaltıyordu.

Houssay, şeker hastalarının hipofizlerinin çıkarılmasıyla durumlarının düzeleceğini köpekler üzerinde yaptığı deneylerden buluyordu. Hatta, hipofiz hülâsası verilen sağlam hayvanlarda şeker hastalığı başlıyordu.

Hormonların birbirlerine bağlı olarak vücuttaki organların çalışmalarının nasıl etkilendiğini bu şekilde göstermesi nedeniyle 1947 yılı Nobel Tıp Ödülü'nü karı-koca araştırmacılar Cori'lar ile paylaşıyordu. Fakat bu mutlu yıldan birkaç yıl önce Peron'un gözünden düşmüş, bunun sonucu olarak diğer 150 öğretim görevlisi ile birlikte üniversitedeki görevinden alınmıştı.

Nobel Ödülü alan ilk Güney Amerikalı olan Houssay, 1955 yılında yönetim devrilip, Peron sürgüne gönderilince yeniden eski görevine döndü.

ADRIAN, Edgar Douglas
1889—1977
İngiliz Fizyolog



Nöronların duyularla alınanları beyne nasıl ilettiklerini bulmasıyla tanınır.

Babası avukat olan Adrian, iyi bir ilk ve orta öğrenimden sonra Cambridge Üniversitesi'ne girdi ve çok başarılı bir öğrencilik hayatı yaşadı. Doğa bilimleri tahsilini yeterli görmeyen, daha çok şey öğrenmek isteyen Adrian, profesörlerinin, özellikle daha sonra yakın arkadaşı olacak Keith Lucas'ın teşvikiyle, tıp fakültesi klinik derslerini tamamlayarak 26 yaşında hekim oldu. Birinci Dünya Savaşı'nın çıkması üzerine orduya katıldı.

Çalışkanlığı ve insanlarla kurduğu yakın ilişkiler dolayısıyla sevildiği fakültesine dönen Adrian, 1937 yılında da dekanlığa getirildi. Genellikle sinir düzeni ve vücutta bununla gerçekleşen iletişim, Adrian'ın ilgisini çekiyordu. Sinirlerin, duyularla algılananları işaretler olarak taşıdıkları biliniyordu. Fakat bu sinyalleri, sinirlerin nasıl dönüştürdükleri, sinyallerin hangi zaman aralıklarıyla gönderildikleri, nasıl ve nereden denetildikleri hakkında bilgi yoktu.

Adrian'ın arkadaşı Keith Lucas'a göre, vücudun algı yeri ile beyni arasındaki iletişim, insanların kullandığı yazı, ses, şekil veya mors gibi kalıplar olamazdı. Bu işaretlerin ya hepsi taşınıyor ya da hiçbiri beyne gönderilmiyordu. Adrian bu hipotezden yola çıkarak, yaptığı araştırmalarla, belli bir şiddetin altındaki uyarılara sinirlerin tepki göstermediğini buldu. Fakat bu şiddet sınırı aşılsa bile, sinirlerin ilettiği miktar değişmiyordu. Böylece aşırı uyarı daha çok siniri harekete geçiriyor; fakat iletilende değişiklik olmuyordu. Belki bir şiddet altındaki algılamalar iletilmediği ve bu şiddetten daha yukarı olanların tamamı beyne gönderildiği için buna Lucas "Hep veya hiç yasası" diyordu.

Adrian bu kadarla yetinmedi. Uyarı alan sinir hücresi, algıyı nasıl dönüştürüyor ve beyne ulaştırıyordu! Son derece sabır ve ustalık isteyen cerrahi müdahalelerle, sinirleri tek tek ayırmayı başaran Adrian, uyarıları sinirlerdeki titreşimleri 5000 kez büyüterek, ses dalgaları halinde kaydetti. Bulduğu bu tekniği İsviçreli meslektaşı Zotterman ile yaptığı deneylerde kullandı. Kurbağa kaslarını uyardıklarında, uyarı şiddetinin artırılmasıyla, iletim sıklığının arttığını saptadı. Uyum gücü yüksek sinirler kesintisiz uyarıldıklarında bu, tek bir biçimde iletiliyor, uyum gücü düşük olanlarda, iletilen şey tekrarlanıp duruyordu. Bu gözlemlere dayanarak Adrian, iletişi-

TEMMUZ SAYISINDAKİ SORULARIN YANITLARI:

FİZİK

1. V_{oy} ile V_{ox} roketin ilk hızının düşey ve yatay bileşenleri olsun. $V_{oy} = V_{ox} \cdot \tan 60°$ olacaktır. V_y ile V_x ise roketin hızının yere düştüğü andaki düşey ve yatay bileşenleri olsun. $V_x = V_{ox}$, $V_y = (V^2_{oy} + 2gh)^{1/2}$ olacaktır. Burada $g = 10\ m/s^2$, $h = 365\ m$'dir. F_y yerin rokete uyguladığı yukarı doğru kuvvet olsun. Elastik çarpışmada roketin düşey yöndeki hızının büyüklüğü aynı kalır, yönü tersine döner. O halde, $\int F_y dt = 2mV_y$ yazılabilir. Sürtünme kuvveti $V_x \cdot \int \frac{0.5\,Fy}{m}\,dt$ olur. Bir önceki denklemin kullanılması ile bu değer $V_x \cdot V_y$ haline gelir. Bu değer negatif çıkmaktadır. Sürtünme, hareket yönünü değiştiremez. V_x sıfıra indiğinde sürtünme de sıfıra iner. Dolayısıyla roket ilk düştüğü yerden düşey olarak sıçrar ve aynı yere düşer.

2. Yük'ün ilk hızı, enerji korunumundan $V_o = (2qV/m)^{1/2}$ olarak bulunur. Yük, bu hızla bir daire çizerek levhalar arasına gelir. Levhalar arasında düşey doğrultuda bir elektrik alan vardır. Bu alan, yüke aynı doğrultuda bir kuvvet uygulayacaktır. Bu kuvvet, magnetik alanın uyguladığı kuvvet tarafından tamamen dengelenmezse, yükün hızını değiştirebilir. O halde, levhaların başladığı yerde magnetik kuvvet düşey yönde olmalıdır ve bu koşul, o noktada yük hızının levhalara paralel olmasıyla sağlanır. Bu durumda, yük levhalara gelene kadar dairesel yörüngesinin dörtte birini katetmiş olmalıdır. Dolayısıyla $x = R = mV_o/qB$, ya da, $x = m/qB\ (2qV/m)^{1/2} = 1/B\ (2mV/q)^{1/2}$ olmalıdır. Kuvvetlerin dengelenmesi için $qE = qV_oB$ olmalıdır. Buradan, elektrik alan $E = (2qV/m)^{1/2}$. B elde edilir. Paralel levhalar arasındaki elektrik alan V'/d olduğuna göre, $V' = (2qV/m)^{1/2}$. Bd ifadesi elde edilir.

MATEMATİK

1. Verilen özelliklerden $f(0,1) = 2$, $f(0,2) = 3$, $f(0,3) = 5$, $f(0,4) = 13$ olduğu hesaplanır. Son özellikten, $m=0$ ve her n için $f(n+1,1) = f(f(n,1),0) = f(n,1) + 1$ elde edilir. $a_n = f(n,1)$ alırsak, $a_{n+1} = a_n + 1$ indirgeme denklemini elde ederiz ki buradan da, $a_o = 2$ olduğundan $a_n = n+2$ elde edilir. Benzer şekilde $m=1$ için $b_n = f(n,2)$ alınarak, $b_{n+1} = b_n + 2$ indirgeme denklemi ve buradan da $b_o = 3$ olduğundan $b_n = 2n + 3$ bulunur. Yine $m=2$ için $c_n = f(n,3)$ alınarak $c_{n+1} = 2c_n + 3$ indirgeme denklemi ve $c_o = 5$ olduğundan $c_n = 2^{n+3} - 3$ elde edilir (bu hesaplamada $1+2+2^2+..+2^n = 2^{n+1} - 1$ olduğuna dikkat ediniz). Son olarak $m = 4$ için $d_n = f(n,4) + 3$ alalım. $d_{n+1} = f(n+1,4) + 3 = f(f(n,4),3) + 3 = C_{f(n,4)} + 3 = 2^{d_n}$ olduğundan $d_{n+1} = 2^{d_n}$ indirgeme denklemini, buradan da $d_o = f(0,4) + 3 = 16$ olduğundan

$$d_1 2^{16},\ d_2 = 2^{d1} = 2^{2^{16}} \text{ ve } d_4 = 2^{2^{2^{2^{16}}}} \text{ elde edilir.}$$

İstenilen değer $f(4,4) = d_4 - 3$ olur.

2. P noktasının üçgenin içinde kaldığını farz edelim. Vereceğimiz çözüm, küçük değişikliklerle P noktasının üçgenin dışında olması haline uygulanabilir.

AC'P ve AB'P üçgenleri eşit kenarları A noktasında kesişen ikizkenar üçgenlerdir. Böylece P, B' ve C' noktaları A merkezli bir γ' çemberi üzerinde kalırlar. A', B', C' noktalarından geçen çember Γ olsun.. B' C' doğru parçası γ' ve Γ çemberlerinin ortak kirişi olmakla sözkonusu çemberlerin merkezlerini birleştiren AQ doğrusuna diktir. B'P de AC ye dik olduğuna göre QAC açısı C' B' P' açısına eşittir. Diğer taraftan γ' çemberinde C' B' P' çevre açısı olarak C'AP merkez açısının yarısına yani PAB açısına eşittir.

min, gönderme sıklığında oluşan değişikliklerle gerçekleştiği sonucuna vardı.

Bulgularını, özellikle beynin incelenmesinde kullanan Adrian'a göre, çeşitli bölgelerinin saniyede yaydığı dalga sayısı değişiyordu. Beyindeki dalgalarla, uyarı alan organlar arasındaki bağıntıyı saptadığı çalışmaları, daha sonraları cüzzam hastalığının daha iyi anlaşılmasını ve beyinde zedelenmelerin yerlerinin bulunmasını sağladı.

Adrian bu araştırmalarıyla günümüz elektrofizyolojisine yol gösterdiği ve sinir düzeninin daha iyi anlaşılmasını sağladığı için, 1932 yılı Nobel Tıp Ödülü'nü Sherrington ile paylaştı.

Bu sayımızdaki yer darlığından ötürü "Çağlar Boyu Bilim ve Teknik Adamları" köşemizi kısa vermek zorunda kaldık. Gelecek sayılarımızda köşemizi yine sürdüreceğiz.

SİZ OLSAYDINIZ ?

Çözüm I: 1.Ke8 Vxe8 2.Vf6 Kg7 3.Vxg7 mat
[Horwitz-Szen, 1851]

Çözüm II: 1..Ve3 2.Şh1 Ah3 3.gxh3 Ve4 4.Şg1 Fc5 5.Şf1 Vh1 mat
[Splers-Davey, 1950]

Çözüm III: 1.Vf5 Ve6 2.Kc7 Şd8 3.Vxe6 Kxe6 4.Kfd7 mat
[Schaffartrik-Vogt, 1927]

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

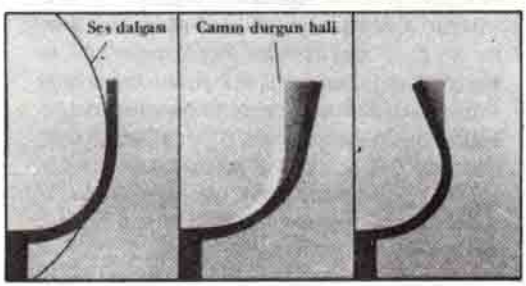
ŞARKI SÖYLEYEREK CAMLARI KIRMAK

Ella Fitzgerald tiz bir sesle bir notayı uzatırken kristal bir kadeh kırılabilir. Bu, rezonans olayı ile ilgilidir. Rezonans olayını anlamak için salıncakta oturan bir çocuk düşünelim. İlk itişleriniz salıncağı belli bir hız ve frekansla harekete başlatır; bundan sonraki itişleriniz gelişigüzel aralarla olursa hiçbir sonuç elde edemezsiniz, çünkü bazen salıncak size doğru gelirken itme yapacağınızdan salıncağı zaman zaman hızlandırmak yerine yavaşlatmış olursunuz. Fakat sizin itiş frekansınız, salıncağın frekansına uyarsa hareket giderek kuvvetlenecek ve salıncak giderek daha yükselecektir. Frekansları aynı olan iki titreşimden biri diğerinin genliğini (amplitüdünü) giderek yükseltebilir, işte rezonans olayı budur. Şimdi cama gelelim. Her cisim gibi cam da vurulunca belli bir frekanstda titreşim (vibrasyon) yapar. Bu nedenle bir kalemle bir kadehe vurduğunuzda hep aynı ses çıkar. Cam, ses dalgaları ile de vibrasyona başlayabilir. Çünkü ses dalgaları havada basınç dalgalarıdır. Cam kadehin ve sesin frekansları farklı olduğu sürece hiçbir şey olmaz, bu iki titreşim birbirini yok eder. Frekanslar uyarsa (rezonans) kadehde vibrasyon genliği (amplitüd) giderek artar ve sonunda kadeh kırılır.

Bunlar mekanik rezonans örnekleridir. Diğer tip rezonanslar da vardır. Örneğin radyo istasyon arama düğmesini çevirmek radyodaki rezonans devresinin frekansını değiştirmek demektir. Rezonans devresi havada mevcut radyo dalgalarından kendi frekansına uyanlarla rezonansa geçer ve genliğini arttırır, bir diğer deyişle bu radyo dalgalarını amplifiye eder (büyütür); böylece o frekansta yayın yapan bir radyo istasyonunu işitmeye başlarız.

Rezonans bazen tehlikeli olabilir. Örneğin otomobilde direksiyon mekanizması amortisörlerle rezonansa başlarsa, direksiyon şiddetle sarsılmaya başlar. Metal parçaların biçimi, yaylanması ve ağırlığı rezonansda rol oynar, mühendisler bu faktörleri ayarlayarak rezonansı minimuma indirebilir.

Şunu da belirtelim ki Ella'nın hem kendi sesi, hem de teype alınmış sesi kristal kadehi tuzla buz edebilir, yeter ki kayıt ve dinleme sırasında teyp diskleri aynı hızla döndürülmüş olsun.

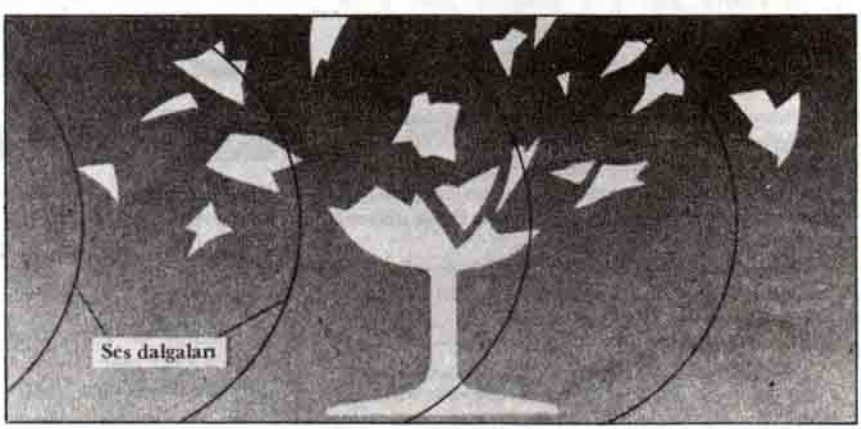


ŞİŞMANLIĞIN YENİ TEDAVİSİ

Bazı bilim adamları kilo alışın temelinde kendini koruma içgüdüsünün bulunduğuna inanır. Yemek yemek, stres'i en iyi gideren şeydir. İnsanlar lezzetli şeyler yedikçe beyinlerinde zevk ritmleri oluşur. Hatta "ruhsal sıkıntılara bağlı oburluk" terimi kullanılmaktadır. Birçok insan, birşeye üzü-

Ses dalgalarının kristal kadehi parçalaması





lünce veya kızınca doğru mutfağa yönelir. Sandviçler atıştırmak ve buzdolabını boşaltmakla sinirleri yatışır. Streslerle dolu çağımızda zayıflama diyetine başlamak yeni bir stres oluşturmaktadır, açlığın çok önemli bir stres olduğu bilindiğinden, az yemek yolu ile zayıflama zararlı olabilir.

SSCB Bilimler Akademisi Deneysel Endokrinoloji (İç Salgı Bezleri Bilimi) Enstitüsü Direktörü Dr. Yuri Pankov ve biyolojist Yulia Keda vücuttaki yağları eriten yeni bir madde buldular. Bilindiği gibi hipofiz bezinde yapılan büyüme hormonu, 1971 amino asitli bir proteindir. Dr. Dankov bu normonu, makas görevi yapan enzimlerle birçok parçaya ayırdı ve bu küçük polipeptid moleküllerini tavşanlara enjekte ederek etkisini aradı Birçok deneyden sonra şu sonuca vardı: Büyüme hormonunun 31-44. aminoasitler arası bölümü, tavşanlarda yağ dokusu hızla eriterek kilo kaybına yol açmaktadır. Büyüme hormonun kendisinde de yağ eritme etkisi varsa da 31-44. aminoasitler arası fragmanda bu etki çok artmaktadır. Büyüme hormonundan elde edilen bu ilâç, henüz insanlanlarda denenmemiştir. Fakat Dr. Pankov bu ilâcın gelecekte en güçlü zayıflatıcı ilâç olacağına inanmaktadır. İlâç, yağları eritirken kanda yağ asitlerini arttıracağından, bu yağ asitlerini eritmek üzere egzersiz yapılması da gerekmektedir. Dr. Pankov'un grubu son zamanlarda büyüme hormonunda organ ve dokuları büyütücü etkinin 77.-107. aminoasitler arası fragmanda bulunduğunu saptamıştır.

KÖRLÜĞÜN ELEKTRİKLE GİDERİLMESİ

Moskova Deneysel Tıp Enstitüsü bilim adamları göze verilen elektrik uyarılarla bazı kör insanların yeniden görmesini sağlayacak bir yöntem geliştirdiler. Görme siniri zayıflamalarında (optik sinir atrofisi) görme tamamen veya kısmen kaybolur. Bu durum genellikle optik sinirin bir tümör veya iltihap sonucu sıkıştırılması ile ilgilidir. Daha önce, optik atrofi denen bu hallerde hiçbir tedavi yapılamıyordu. Yeni yöntem teknik bakımdan hiç zor değildi, herhangi bir beyin cerrahisi veya göz kliniğinde kullanılabilir. Optik sinire direk olarak bağlanan elektrodlardan elektrik sinyalleri (puls) verilir, bu şekilde sinirin kan dolaşımı arttırılır ve beyin kabuğunda (korteks) ve merkezî görme analizörlerindeki inhibisyon (engelleme) kaldırılır. Tedavi 30-45 gün sürer. Her seansdan sonra görme biraz daha düzelir. Bu tedavi bugüne kadar düzinelerce hastaya uygulanmıştır. Bazı hastalarda bu yöntemle görme tamamen normale dönmektedir. Diğer bazı hastalarda ise bu yöntem ancak normalin % 1'i civarında bir görüş sağlamaktadır, fakat kör bir insan için bu kadarlık bir görmeye kavuşmak bile büyük anlam taşır, hasta hiç olmazsa kimsenin yardımı olmadan gelip gidebilir.

Bilgisayarların gözü



BİLGİSAYARLARIN GÖZÜ

Bilgisayarların gözü sayılabilecek yeni bir cihaz yapılmış bulunuyor. Texas'da Oberon International firmasınca yapılan Omni-Reader (herşeyi okuyan) adlı cihaz, elle hareket ettirilen bir optik tarayıcı parça içermektedir. Şekilde görüldüğü üzere, cetvel kitabın üzerine uygun yerleştirildikten sonra, tarayıcı parça bir satırı 4 saniyede "okumakta" ve kitapda yazılı bilgiyi otomatik olarak aynen bilgisayara naklet-mektedir. Böylece yazılı bir metni bilgisayara yüklemek için, artık klavye kullanmaya gerek kalmayacaktır.

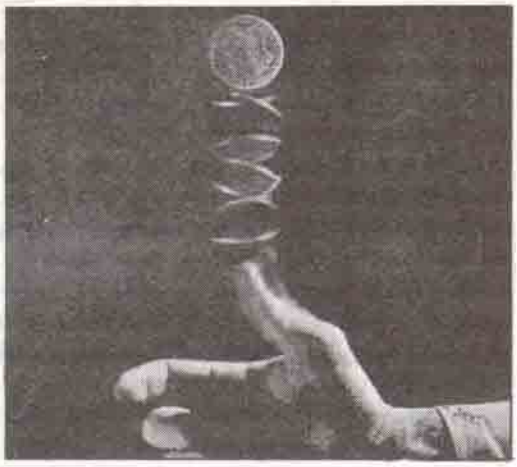
YÜZME HAVUZLARININ DEZENFEKSİYON YÖNTEMİ

Yazın en sıcak günlerinde insanlar yüzme havuzlarına koşarlar, fakat suyu temizlemek için kullanılan klor gözleri tahriş eder. İngiltere'de IMF Electronics tarafından geliştirilen bir yöntemde su, gümüş ve bakır iyonları ile dezenfekte edilmektedir. Gümüş bakteriler ve bakır yosunlar için toksikdir, bu iyonlar gözleri de tahriş etmez. Havuzun pompasına Ag-Cu alaşımından yapılmış iki elektrod takılır ve bunlar arasından düşük voltajlı bir akım geçirilir. Böylece suya sürekli Ag ve Cu iyonları verilir, ölen bakteri ve yosunlar suyu filtre ederek çıkartılır. Tarn Pure denilen bu sistem yıllarca çalışır. Oysa klor uçtuğundan birkaç günde bir yenilenmesi gerekir.

KARARLAR ÇIKMAZI

İki uzman psikolog, düşünen insanların düştüğü zihinsel tuzaklara ortaya koyuyor.

Kevin McKEAN



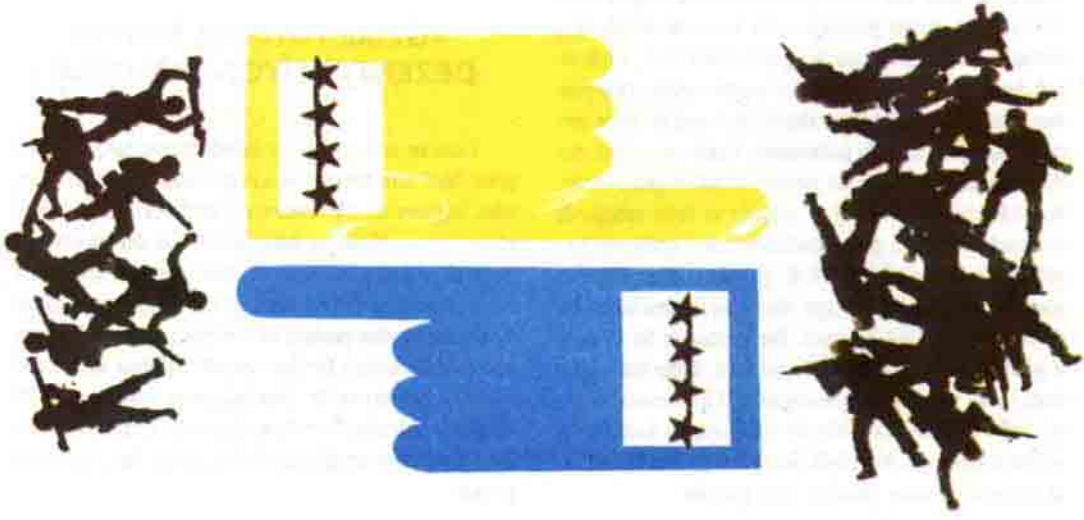
Üstün düşman güçleri tarafından sıkıştırılan birlik komutanı bir çıkmazla karşı karşıya gelmiştir. İstihbarat subayları, eğer askerler mümkün olan iki yoldan birine doğru sevkedilmezse 600 askerin hayatını kaybedeceği bir pusuda bulunduklarını generale iletirler. Generalin karar vermesi gerekmektedir; eğer sözü edilen yollardan birincisini seçerse 200 asker kurtulacaktır. Generalin ikinci yolu seçmesi halinde, üçte bir şansla 600 asker de kurtulacak, ancak üçte iki şansla hiçbiri kurtulamıyacaktır. General hangi yolu seçmelidir?

Birçok kişi, generalin birinci yolu seçmesi için ısrar eder. Nedeni de ikinci yolun seçilmesi halinde, ihtimal oranı yüksek bir hayat kaybı ile kumar oynamaktansa, bir kısım askerin hayatını kurtarmanın daha iyi bir yol olarak görülmesidir. Peki şimdi, sorunun şu şekilde sorulması durumunda ne olacaktır:

General, yine iki kurtuluş yolundan birini seçmek zorundadır; ama bu sefer, yardımcıları generale olayı şöyle anlatırlar: Eğer birinci yol seçilirse 400 asker ölecektir. İkinci yol seçilirse, üçte bir şansla hiçbir asker hayatını kaybetmeyecek; üçte iki şansla 600 asker de ölecektir. General hangi yolu seçmelidir?

Bu durumda ise pek çok kişi Generalin ikinci yolu seçmesini isteyecektir. Aslında, birçok kişinin bu iki problemi birbirine zıt şekillerde yorumlamaları hayret vericidir; çünkü gelişigüzel bir inceleme bile, iki problemin de birbirinden farklı olmadığını gösterir. Fark, yalnızca ilk problemin kurtarılan hayatlar açısından, ikincisinin ise kaybedilen hayatlar açısından kaleme alınmasından ileri gelmektedir. Böyle problemlerle karşı karşıya gelindiğinde, eğer soru, hayatların kurtarılması şeklinde sorulursa, kişilerin üçte biri birinci yolu; soru hayatların kaybedilmesi şeklinde düzenlenirse, dörtte biri ikinci yolu seçiyordu. İnsanlar bu çelişkinin farkında olsalar bile, bazıları yine de birbiriyle çelişen yanıtlar veriyor.

Daha birçok benzeri verilebilecek örneklerden sadece biri olan bu çelişki *(paradoks)* çalışmaları, insan muhakemesinin temel güvenilirliğine meydan okuyan iki bilim adamını bir araya getirmiştir. Daniel Kahneman ve Amos Tversky'nin bu rahatsız edici bulguları, sık sık mantıksız kararlar veriyoruz şeklinde yorumlanmamalıdır. Hepimiz bili-



riz ki, sık sık yanılgıya düşeriz. Hatta mantıklı olmaya çalıştığımız zaman bile, problemin bize aktarılış biçimine göre, aynı probleme mantık yönünden doğru saydığımız değişik yanıtlar verebiliriz.

Kahneman ve Tversky'ye göre, bu akılcılıktan sapmalar hem birbirini tutar, hem de önceden kestirilebilir niteliktedir. Bunun nedeni, aklın, karmaşık ihtimallerin ağırlık sırasını kısa yoldan sonuçlandırmaya götürmeye kalkmasıdır. Bu yanlış muhakemeyi bilenler onu, fikir yapısını biçimlendirmekte kullanabilirler. Üstelik, gerçekte insanların yanıtları öyle çabuk değişir ki, yaşamayı ya da ölümü içeren sorunlarda bile, ortaya atılan sorunun yanıtı törel, pratik ya da bir başka fikir yapısındadır. Vancouver'deki British Columbia Üniversitesi'nde psikoloji profesörü olan Kahneman, "Bu demektir ki, yargılarımızın, kararlarımızı ortaya çıkartan iyi yapı taşları olduğunu düşünemeyiz; çünkü yargıların kendileri kusurlu olabilir" diyor.

Belirsizlik psikolojisine basit bir yaklaşımla başlayan Kahneman ve Tversky'nin araştırması, insan davranışının birçok şaşırtıcı biçimlerinden bazılarına sistematik bir açıklama getiren, aynı zamanda karar vermede davranış biçimlerine yöneltilmiş yeni bir bilim dalının büyümesine öncülük eden bir kuram ile sonuçlanmıştır.

Kahneman ve Tversky'nin çalışması geniş bir kitlenin ilgisini çekmiştir. Kendi alanlarında uygulamalarını gören doktorlar, avukatlar, iş adamları ve politikacılar, tedavi seçimi, yasal savunmaların hazırlanması, toplu stratejilerin saptanması ve hatta dış ilişkilerin yürütülmesi gibi konularda bu çalışmalardan yararlanma yönüne gitmişlerdir. Bu kuram, ekonomistler arasında da ilgi konusu, hatta biraz da tartışma konusu olmuştur. Ekonomistlerden bir kısmı, insan davranışının akılcı olmayan unsurunun birçok ekonomik modelde karışıklık yaratan bir faktör olduğu görüşündeler.

Kahneman ve Tversky'nin yazdıkları bazen matematiksel kuramlarla dolu oluyordu; ama yazarlar her konuyu, soru şeklinde düzenlenmiş ve yaşamdan alınmış bir örnekle ortaya koydukları için geniş ölçüde ilgi gördüler.

Kahneman ve Tversky'nin çalışmalarına yol gösteren olay, 1960'larda Hebrew Üniversitesi'nde geçmiştir. Kahneman, o zaman genç bir profesördü ve Hava Kuvvetleri uçuş öğretmenlerine psikolojik eğitim dersi veriyordu. Derslerinde, hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde, örneğin güvercinlerde, ödüllendirme faktörünün, cezalandırma faktöründen daha etkili olduğunun görüldüğünü açıklıyordu. Dersi dinleyen uçuş öğretmenlerinden biri aniden söz alarak, "Sayın hocam, söylediklerinizi kuşlarla ilgili; başarılı manevralarda ben de öğrencilerimi övüyor ve yumuşak davranıyordum, ama bir sonraki manevrada daha kötü sonuçlar alıyordum. Oysa, başarısız manevralarda kızıp azarladığım zaman, sonraki manevrada daha iyiye gittiklerini görüyordum. Onun için bana ödüllendirmenin, cezalandırmadan daha iyi olduğunu söylemeyin". Diğer uçuş öğretmenleri de bu durumu onaylamıştı.

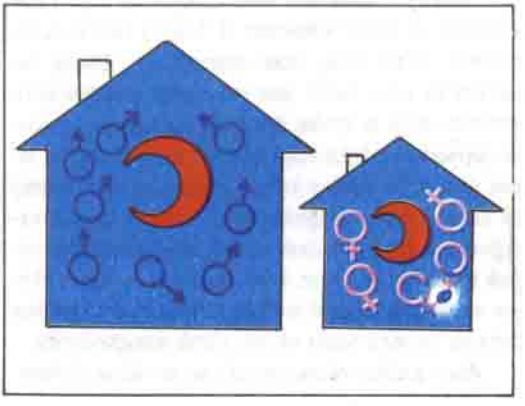
Kahneman, "Yöneltilen bu karşı tutumdan sonra, birden gerçeği kavradım, bu durum aslında istatistiğin regresyon ilkesine bir örnekti ve şimdiye kadar bunu gören bir başkası olmamıştı. Sanıyorum bu benim kariyerim süresince yaşadığım en heyecanlı andı" demektedir. Regresyon hattı, bir ortalam çevresinde toplanan gelişigüzel olaylar dizisinde piyango gibi ortaya çıkan olağandışı bir olaydır.

Her ne kadar, regresyon genelde istatistik terimlerde ifade ediliyorsa da, gelişigüzel olma özelliği taşıyan her olay dizisini etkiler. Kahneman'ın açıklamasına göre, öğrenci pilotlar yeteneklerini öylesine yavaş geliştiriyorlardı ki, manevradan manevraya sağlanan gelişme düzeyi büyük ölçüde şansa kalıyordu. Regresyon ilkesi uygulandığında, pilotlar ister övülsün, isterse suçlansın, birinde üç atışı da tam onikiden yapan bir pilot, diğer manevrada tamamen karavana atabiliyordu. Uçuş öğretmenleri kuşkusuz bu gerçeği göremiyorlar ve değerlendirmeleri de yanlış oluyordu. Kahneman, yukardaki gerçeğin parmak uçlarında dönen baleriinlerde, küçük çocukların yetiştirilmesinde, ya da satıcıların mal satışlarında görülebileceğini söylemektedir.

Kentin birinde iki hastane vardır. Büyük olan hastanede günde ortalama 45 bebek, küçük olanında ise 15 bebek dünyaya geliyor. Her ne kadar doğan erkek ve kız çocuklarının doğum oranı genel ortalaması % 50 olsa da, her iki hastanede de, örneğin, doğan erkek çocukların oranı günlük değişimler gösterebilir. Birgün % 50'nin altına iner, diğer birgün % 50'nin üstüne çıkar. Yıl sonunuda, acaba hangi hastanede erkek çocukların doğma oranının % 60 olduğu gün sayısı daha fazla olacaktır.?

a. Büyük Hastanede **b. Küçük Hastanede**
c. Hiçbiri *(gün sayısı ikisinde de farklılık göstermeyecektir)*

"İnsan bir kere etkilenince, her yerde regresyon örnekleri görüyor" diyor Kahneman. Acaba sağ duyuyu aykırı hareket etmeye götüren başka istatistik ilkeleri var mıydı? Buna yanıt olarak Tversky'nin karar kuramı ile ilgili çalışmala-





rından biri örnek olarak gösterilebilir. İçinde beyaz ve siyah bilyeler bulunan bir kap düşünün. Kabın içindeki bilyelerin üçte ikisinin bir renkten, üçte birinin ise diğer renkten olduğunu biliyorsunuz, ama hangi renkten bilyelerin çoğunlukta olduğunu bilmiyorsunuz. Gözleri bağlı biri, kaba elini sokarak dört tane bilye çıkarıyor; bunlardan üçü siyah, biri beyaz. Bir başkası, yine görmeden bir avuç dolusu bilye alıyor; bunlardan 14'ü siyah, 10'u beyaz bilye. Her iki çekim de siyah topların kapta daha fazla bulunduğunu gösteriyor. Ancak hangi çekim daha inandırıcı bir delil olabilir?

Birçok kişi, ilk çekim sonucunun daha iyi bir delil olduğunu savunur. Çünkü üçe bir oranla siyah bilye sayısı daha fazladır; fakat öteki çekimde, farklı bilye sayıları oranı yüzde elli bile değildir. Ama durum hiç de sanıldığı gibi değildir. Olasılık kuramı, ikinci çekim sonucunun daha kesin bir delil olduğunu göstermektedir. Nedeni de ilk çekimin küçük sayıda yapılmış olmasıdır; küçük sayılarla yapılan denemeler daha az güvenilirlik taşır. Yukarıdaki hastane sorusunda da, ancak beş kişiden biri işin asıl noktasını kavramış ve erkek bebek doğma oranının % 60 olduğu gün sayısının küçük hastanede daha fazla olması gerektiğini düşünmüştür. ***(Küçük hastanede böyle günler bir yılda 55 gün, Büyük hastanede 27 gün olacaktır.)***

İnsanların kafalarında neler dönüyor da böyle hatalı sonuçlara varıyorlar? Kahneman ve Tversky edildikleri örneklerden ortaya birkaç neden koymuşlardır. "Olasılık kuramında bir olayı, bütün olası sonuçlarıyla parçalara ayırıyorsunuz, sonra da içinden sizin aradığınız karakteristik olanları sayıyorsunuz. Fakat hangi takımın maçı kazanacağını, tedavi altındaki bir hastanın intihara kalkışacağını veya herhangi bir ülkenin liderinin bölgesine daha olumlu bir barış getireceğine nasıl karar vereceksiniz? Akıl, böyle problemleri değişik bir şekilde ele alıyor. Olayı sezgi yoluyla değerlendiriyor ve bir çeşit zihinsel modelle karşılaştırıyor. Eğer ikisi birbirine uyuyorsa yanıtı olumlu olarak sonuçlandırıyor.

Aklın problem çözme metodu, en zor dünya olaylarında bile işi kısa yoldan, kestirmeden sonucu ulaştırmak olmaktadır. Bu metotlardan biri, kendini temsil eden özelliğe göre karar vermedir. Örneğin, hastane probleminde insanlar küçük sayılı olanını seçerek yanılgıya düşmüştür, halbuki genel olasılık kuralına göre, büyük sayılı olan seçenek doğrudur.

Bir diğer zihinsel kestirme yol ise muteberliliğe göre karar vermedir. Bu da sorunla ilgili diğer örneklerden hangileri daha kolaylıkla hatırlanıyorsa, yanıtın o yönelimde olmasıdır. Örneğin, bir yazı parçasında kullanılan kelimelerde K harfi daha çok kelimenin başında mı yer alır, yoksa K harfi üçüncü sırada mı yer alır? İnsanlar örnekleri hatırlamaya çalışırlar: Genellikle K ile başlayan kelimeler daha fazla akılda kalır, onun için sorunun yanıtını "kelime başlarında daha fazla kullanılır" şeklinde verirler ancak gerçek böyle değildir.

Bir taksi bir kaza yapmış ve kaçmıştır. Kente iki taksi firması hizmet vermektedir. Yeşil Taksi ve Mavi Taksi.. Yeşil Taksi, toplam taksilerin % 85'ini işletiyor, Mavi Taksi ise kalan % 15'ini işletiyor. Çarpıp kaçma olayına bir kişi şahit oluyor ve kaza yapanın Mavi Taksi'ye ait olduğunu söylüyor. Mahkeme, kazanın olduğu akşamki şartlara yakın şartlarda şahitin görüşünün doğruluğunu test etmek istiyor. O zaman şahit kaza yapan arabaların rengini % 80 doğru tanımlıyor, ancak % 20 oranında yanlış tanımlama yapıyor. Bu durumda şahitin ifadesindeki Mavi Taksi'nin kaza yapma olasılığı nedir?

İstatistik konusunda uzman bilim adamları basit bir hataya düşüyorlardı: Olayın olasılığına karşı, geri plandaki bilgilerin gözardı edilmesi.. Taksi problemi buna bir örnektir. Birçok kişi, eğer şahit % 80 doğru ise kazayı yapanın % 80 Mavi Taksi olması gerektiğini düşünür. Ama gerçekte ise taksinin Yeşil olması ihtimali daha fazladır.

Nedenini anlamak için; diyelim ki şahit, 1 yerine benzeri 100 tane kaza görmüş olsun. Olasılık yasalarına göre, kazaların 85'ini Yeşil, 15'ini Mavi taksiler yapacaktır. Şahit, 85 Yeşil taksiden % 20'sini yanlış tanımlayacaktır, yani 17'sini Mavi olarak tanımlayacaktır. Şahit, 15 Mavi taksiden % 80'ini doğru olarak tanımlayacaktır, yani 12'sine Mavi diyecektir. Böylece şahit 29 kez Mavi taksiyi gördüğünü söyleyecektir. Halbuki bunun 17'sini zaten yanlış tanımlamıştı ve bu, aşağı yukarı % 60 hata demektir. Yeşil taksilerin sayısının üstün olması, % 60'a karşı % 40 oranla tanımlamasından daha mümkün olduğunu gösterir.

Hangi faktörler insanları kumar oynamaya sevk eder, ya da kumar oynamaktan kaçırır? Olasılık kuramını geliştiren 17. ve 18. yüzyıl matematikçileri, insanların cazip bazı riskleri göze almaya isteksiz olduklarını gördüklerinde şaşırıp kaldılar. Örneğin 500 dolar ödeyip kazanma şansı % 50 olan *(yarı yarıya)* 1000 dolarlık bir piyangoya ancak birkaç kişi katılmıştı. Aslında, matematiksel olarak şansı yüksek bir piyangoydu bu... İsviçreli Matematikçi Daniel Bernoulli, bu soruna tatmin edici bir cevap buldu. Çoğu kişi işin ilk kısmını düşünüyor, yani belli bir para verecek, kazanırsa karşılı-



ğında iki mislini alacaktır. Ama ilk vereceği para, kazanacağı ikinci paradan daha büyük önem taşıyor. İnsanlar genelde ya verilecek paranın az olmasını ya da daha yüksek şans istiyor. Bu nosyon 20. yüzyılda birçok ekonomik modelin parçası oldu.

İkisinden birini seçin:

a. Kesin 3000 dolar kazanacaksınız

b. % 80 şansla 4000 dolar kazanacak, % 20 şansla hiçbir şey kazanamıyacaksınız.

Bu durumda beklendiği gibi, herkes gibi, herkes riske girmeden kesinliği olan ilk seçeneğe gider, oysa diğer seçeneğin şansı daha iyidir (4000 x 0.80 = 3200 dolar) Kahneman ve Tversky, problemi şu şekilde değiştirdi:

İkisinden birini seçin:

a. Kesin 3000 dolar kaybedeceksiniz

b. % 80 şansla 4000 dolar kaybedeceksiniz, ya da % 20 şansla hiçbir şey kaybetmiyeceksiniz.

Tercihler değişti. Soruyu yanıtlayanların % 90'ı, daha fazla kaybetme şansı olan b seçeneğini seçti. Kahneman ve Tversky başka örnekler de sundular, ama yine aynı dramatik sonuç elde edildi: İnsanlar kazanacakları durumda risklere girmiyor, ama kesin kaybedecekleri durumda riske girmeyi tercih ediyorlar. Onun için kazanan kumarcı fazla riske girmiyor. Ama kaybı olan kumarcının girdiği riskler büyüyor. Hayatta kalma ya da ölüm söz konusu olduğunda, insanlar yine benzeri tercihlere gidiyorlar. Bu bakımdan, yazının başında sorulan problemde, insanlar hayat kurtarmayı düşündüklerinde riske girmiyorlar, ama söz konusu ölüm olunca riske girmeyi göze alıyorlar.

Broadway'de sahneye konan bir oyunu görmek üzere 40 dolarlık bir bilet alıyorsunuz. Ama tiyatroya girdiğinizde bir de bakıyorsunuz, biletiniz kaybolmuş. Koltuk numarasını da hatırlamıyorsunuz, böylelikle idareye de sizin bir bilet almış olduğunuzu kanıtlıyamıyorsunuz. Bu durumda 40 dolarlık yeni bir bilet alma yoluna gider miydiniz?

Broadway'deki bir oyun için daha önceden yer ayırtıyorsunuz. Bilet fiyatları 40 dolardır. Tiyatroya girip ayırttığınız yerin biletini almak istediğinizde, bir de bakıyorsunuz 40 dolar düşürmüşsünüz, bileti yine de almak ister miydiniz? *(Cebinizde bileti alacak kadar peşin para kalmış olduğunu farzedin)*

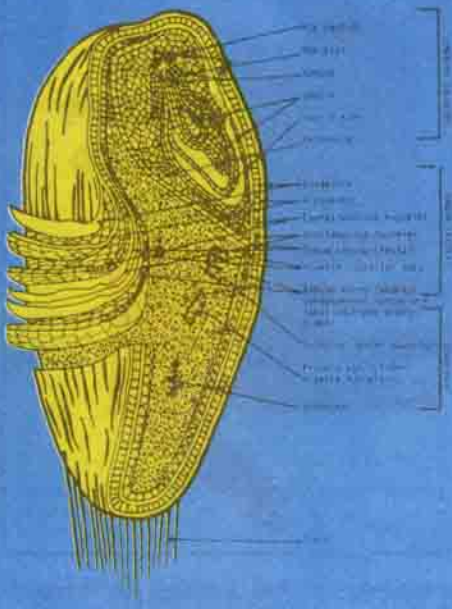
Kahneman ve Tversky, Prospekt *(Arayış)* Kuramının doğruluğunu göstermek için 5 yıl birlikte çalıştılar. Prospekt kuramının temelinde şu yatıyor: İnsan zihninde öyle birşey var ki, bir parça para, mal veya hak kaybetmekten son derece rahatsız oluyor; hatta kaybını dengeleyecek bir kazancı olacağını bilse bile... Kahneman ve Tversky bunu şöyle ifade ediyorlar: *"Kayıplar, insanın gözüne kazançlardan daha büyük görünür"*. Bu durum, birçok ekonomik bilmeceye de yanıt getiriyor. Örneğin, bazı mağazalar belli bir faiz ödeme karşılığında kredi-kartı uygulaması çıkarmışlardır. Peşin para karşılığında indirimli alabileceğini bildiği halde, yine de insanlar kredi kartlı alışverişi tercih etmiştir. Mağaza yöneticileri Prospekt Kuramını büyük bir olasılıkla hiç bilmiyorlardı. Ancak insanların peşin paraya kıymaktansa, indirim miktarından vazgeçtiklerini anlamışlardı.

Kahneman ve Tversky'nin dediğine göre, bu tür olaylarda insanlar kendilerini zora sokan bir çeşit zihinsel tartım kullanıyor. Tiyatro bileti problemlerinde, her ikisinde de 40 dolarlık bir kayıp söz konusu olmasına karşın, çoğu insan cebinden kaybolan peşin paraya rağmen yeniden bilet alacak; ama kaybettiği bilete karşı yeniden para ödemeyi istemeyecektir. Peki neden? Tversky şöyle anlatıyor. *"İlk problemde zihinsel bir muhasebe yapıyorsunuz ve tiyatro-*



YENİ BİR GIDA KAYNAĞI:

RUŞEYM



Buğday ruşeymi, buğday tanesinin çimlenerek yeni bitkiyi oluşturacak olan kökcük ve sapcık kısımlarını içeren, yüksek konsantrasyonlarda besin öğelerini bünyesinde bulunduran önder bir gıda kaynağıdır.

Buğday unu ile ruşeym karıştırıldığında, unda bulunan miktardan üç misli daha fazla biyolojik değeri yüksek protein, 7 misli yağ, 15 misli şeker ve 6 misli fazla düzeylerde mineral madde içerdiği görülür. Ayrıca buğday ruşeymi en zengin bitkisel kökenli E vitamini kaynağı olup, B grubu vitaminlerince de zengindir.

Birçok ülkenin aksine bu değerli gıda kaynağı Türkiye'de insan beslenmesinde kullanılmamaktadır. Un fabrikalarında öğütme sırasında buğday tanesinden ayrılan ruşeym, kabuk parçaları ile karışıp undan uzaklaştırılmakta ve kepek adı altında hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir.

TUBİTAK, MBEAE Beslenme ve Gıda Teknolojisi Araştırma Bölümü'nde ele alınan bir projeyle, değirmenlerde ek aygıt ve masraf gerektirmeden, yalnızca akış diyagramında değişiklik yaparak, endüstriyel ölçeklerde % 73 oranında bir saflıkta buğday ruşeymi elde edilmiştir. Elde edilen ruşeymden, tüketime sunulmak üzere asıl işlem uygulayarak stabilize edilmiş ruşeym ve % 1,6 tokoferol içeren E vitamini konsantresi üretim gerçekleştirilmiştir. Ayrıca buğday ununa belirli oranda ruşeym eklenerek, besleyici değeri yüksek ekmek ve bisküvi yapılmıştır.

Bu çalışmaların sonucunda, Marmara Bölgesinde bir un fabrikası buğday ruşeymi üretimine başlamış, Kartal Halk Ekmek Fabrikası da ruşeymli ekmek imal ederek tüketiciye sunmuştur.

ya gidiyorsunuz. Zaten tiyatro için para ödemiştiniz, eğer yeniden bilet alırsanız tiyatro size 80 dolara mal olacaktır. Bu sizin istediğinizden fazla miktardır. Ancak ikinci problemde, kendi zihinsel muhasebenize göre, yalnızca 40 dolar kaybınız söz konusu. Bunu gelecek ayın yemek parasından ya da yıllık izin için ayırdığınız paradan çıkarmayı düşünüyorsunuz.

Aynen optik yanılmalarda olduğu gibi, Kahneman-Tversky'nin şaşırtmacaları da insanları defalarca yanıltıyor. Tversky bu konuda, *"Problemlerimizi sırf insanları yanıltmak amacıyla kurmadık; bütün bu problemler, gerçeği söylemek gerekirse bizi de yanıltmıştır. İstatistik olarak konusunda acemi kişilerin yaptığı hataları bulduğunuzda, aynı problemin uzmanları uğraştıran daha bir karışık bölümünü karşınızda görüyorsunuz"* diyor.

Her iki bilim adamı da, insanların bu gerçekleri kavradıkça daha doğru karar vermeye gidecekleri görüşündeler. Tversky, *"Birçok kişi bir problem çözmeyi nicel olarak yetersiz görüyor. Karar verici nitel bir fark buluncaya kadar, problemi defalarca yeniden çerçeveleyip duruyorlar. Örneğin, firmanın biri 'bu adam daha üretici, ama şu adam daha yaratıcı' diyebilir ve "Bizim yaratıcılığa ihtiyacımız var onun için öbürünü işten çıkaracağız" şeklinde karara varabilir. Bu, seçim yapmak için çok zayıf bir yoldur"* diyor ve göz kırparak devam ediyor: "İnsanlar sevginin paradan daha önemli olduğunu söylerler. Ben diyorum ki çok sevgi, az paradan daha iyidir; ama çok paranın belli sınırdaki sevgiden daha iyi olabileceği durumlar ortaya çıkabilir."

Bu yanılmaların denetimi için en iyi yol, insanların bunları kavramalarını sağlamaktır. Kahneman, *"Halkla ilişkileri olan satıcılar, reklam yöneticileri, politikacılar gibi insanlar, olayların halka sunuş biçimlerini belki bizden daha iyi kavramış durumdadırlar. Sunuş biçimiyle ilgili birşeyler bilmeyi, sosyal haklarımızdan biri olarak kabul etmeliyiz. Böylelikle hayatınızdaki zor kararları daha kolaylaştırabilirsiniz"* diyor.

DISCOVER'dan çev: Mustafa UZUNOĞLU

ÖDÜLLÜ SORULAR

Temmuz sayımızda başladığımız "ÖDÜLLÜ SORULAR" köşemizin bu üçüncüsünde, şimdiye kadar saptadığımız aksaklık ve yanlış anlamaları önlemek amacıyla bazı açıklamalar yapmak istiyor, okuyucularımızın bu açıklamaları özellikle göz önünde bulunduracaklarını umuyoruz.

• Değerlendirme ve Ödüllendirme, matematik ve fizik alanlarında ayrı ayrı yapılmakta olup, isteyen kişi her iki daldaki soruları da yanıtlayabilir. Ancak değerlendirmeye girebilmek için seçilen alanlardaki her iki soru da yanıtlanmalıdır. Örneğin, matematik ya da fizikten yalnız bir soruyu yanıtlayanlar değerlendirme dışı kalacaklardır.

• Her iki alandaki soruları yanıtlayanlar, matematik ve fizik yanıtlarını, üzerlerine isim ve diğer gerekli bilgileri yazacakları ayrı ayrı kağıtlarla göndermelidir.

• Yanıtlarda, çözüm yolları eksiksiz yazılmalı, sonuçlar olabildiğince sadeleştirilmelidir.

Bu saydıklarımızla birlikte: yanıtlarınızı, silinti yapmadan mürekkepli kalemle yazmanızı, ad soyad, adres, öğrenim ve mesleğinizle ilgili bilgileri kesinlikle belirtmenizi, zarfın üzerine "Ödüllü Sorular" sözcüklerini de ekleyerek, en geç ilgili ayın 20'sine kadar elimize geçecek şekilde göndermenizi bir kez daha hatırlatmak istiyoruz.

ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ

Temmuz sayımızda verdiğimiz soruları doğru olarak yanıtlayan, matematik dalındaki 24 okuyucumuza, TÜBİTAK Liselerarası Matematik Yarışması kitabından birer adet; Fizik dalındaki iki okuyucumuza da, TÜBİTAK Liselerarası Fizik Yarışması kitabından birer adet adreslerine gönderilmiştir. Ödül kazanan bu okuyucularımız şunlardır:

• Matematik dalında, (Ankara'dan) Atasağun Baykal, Levent Şumnulu, Hakan Öktem, Aykut Arapoğlu, Mert Sungur, Adnan Şenyurt, Füsun Akman, (İstanbul'dan) Yıldıray Ozan, Necmi Aydın Ünverdi, Şevket Kürşad Büyükgüner, Muzaffer Hıraoğlu, Reşat Apak, Levent Bilir, (İzmir'den) Semih Çetin, Onur Toker, Servet Kaçaran, Koray Karahan, Tamer Adanır, (Adapazarı'ndan) Timur Beyan, (Burdur'dan) Cem Evrendirek, (Giresun'dan) Cavit Aydın, (Konya'dan) Mustafa Çelik, (Ordu'dan) Atakan Peker ve (Samsun'dan) İbrahim Yolcu.

• Fizik dalında, (Ankara'dan) Taner Yıldırım ve (İstanbul'dan) Mustafa Işılak.

Temmuz sayımızda yer alan soruların yanıtlarını 35. sayfamızda bulabilirsiniz.

MATEMATİK SORULARI:

1) Gösteriniz ki, pozitif sayılardan oluşan her (a_n) dizisi için bir n doğal sayısı vardır, öyle ki:

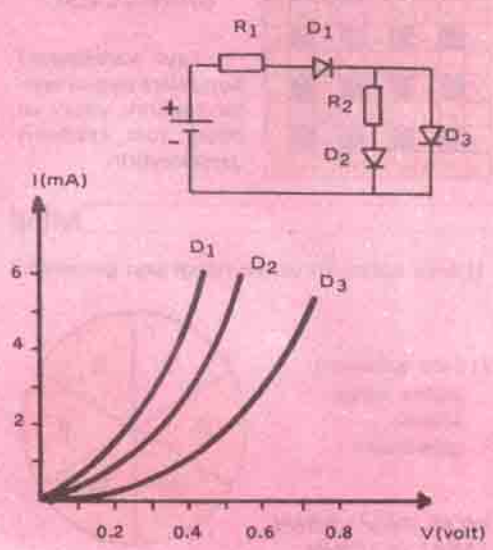
$$\left(\frac{a_1 + a_{n+2}}{a_n}\right)^n \geq 7$$ eşitsizliği sağlanır.

2) Bir otelde aynı koridora açılan ve üstlerinde 1, 2, ..., n sayıları bulunan n kapının hepsi başlangıçta kapalı durumdadır. Bu otelde çalışan ve yaka numaraları 1,2,.....n olan n görevli, yaka numaralarına göre sırayla bu koridordan geçer ve aşağıdaki işlemi yaparlar: Yaka numarası k $(1 \leq k \leq n)$ olan görevli, üstündeki sayı k'nin tam katı olan kapılarda durur, kapı eğer açıksa, kapatır, kapalıysa açar; diğer kapılara ise hiç dokunmaz. Görevlilerin tüm sırayla bu işlemi yaptıktan sonra, açık kalan kapıların üstlerindeki sayıları bulunuz.

FİZİK SORULARI:

1. Bir uydu, yeryüzünden 300 km yüksekteki yörüngesinde dönerken bir meteorla çarpışıyor. Çarpışmada hızın yönü değişmemekle beraber büyüklüğü 7 km/s'ye düşüyor. Uydu yerden 80 km yüksekteki stratosfer tabakasına girdiğinde, hızının bu tabaka ile yaptığı açıyı bulunuz.

2. Aşağıdaki devrede D_2 diod'undan geçen akım 2 mA'dir. D_1 ve D_3 diodlarından geçen akımlar ile batarya voltajını bulunuz. (R_1 = 100 Ohm, R_2 = 50 Ohm).



Hazırlayan: Emrehan HALICI

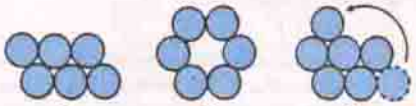
İSKAMBİL KARTLARI

Arkadaşınız 5 adet kırmızı 5 adet de siyah iskambil kartını karıştırarak masaya koyuyor. Siz bu kartlardan rastgele ikisini seçeceksiniz. Eğer bu iki kartın, ikisi birden kırmızı veya ikisi birden siyahsa, iddiayı siz, aksi takdirde arkadaşınız kazanacak. Kim daha şanslı?

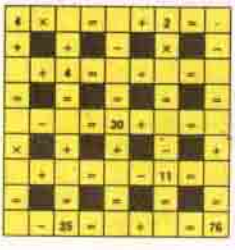
PARALAR

A şeklinde görülen 6 adet parayı, 3 hamle yaparak, B'deki şekil haline getirmenizi istiyoruz. Her hamlede:

1) Yanlızca 1 adet para oynatılabilir
2) Herhangi bir para oynatılırken, diğer paraların yerleri bozulamaz
3) Oynatılan para, hamle sonunda muhakkak 2 adet paraya dokunuyor olmalıdır.



Örneğin 1 adet hamle sonunda C'deki şekil elde edilebilir. Ama bu durumda ortadaki para dışarı çıkamayacaktır. (Çünkü çıkarken kenarlardaki iki paranın yeri bozulacaktır.)



SAYI BİLMECESİ

Sayı karesindeki boşluklara uygun sayılar koyarak, yatay ve düşey tüm eşitlikleri gerçekleştirin.

MATEMATİKSEL SEMBOL

2 ile 3 arasına öyle bir matematiksel sembol koyun ki, elde edilecek sayı 2'den büyük, 3'den küçük olsun. (2 değişik yanıt var)

KARELER VE KÜPLER

Karelerinin farkı bir sayının küpü, küplerinin farkı ise başka bir sayının karesi olan en küçük iki tamsayı nedir?
(Sayılar farklı)

HARF İŞLEM

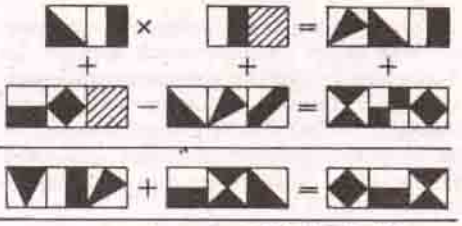
Aşağıdaki işlemlerde her harf, 0 ile 9 arasında bir rakamı temsil etmektedir. Yatay ve düşey tüm işlemleri gerçekleştirmek üzere, harflerin hangi rakamları temsil ettiklerini bulunuz.

$$\begin{array}{ccccc} ABC & + & DEF & = & GCH \\ \times & & + & & + \\ H & & GEJ & = & GDG \end{array}$$

$$DDDA - HDK = FJB$$

İPUCU: CD = JxJ

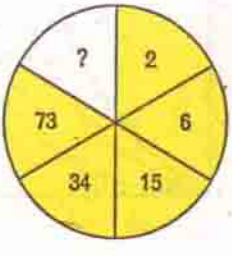
ŞEKİL İŞLEM



Geçen sayımızda yer alan DÜŞÜNME KUTUSU sorularının yanıtları 2 % sayfamızdadır.

MİNİ TEST

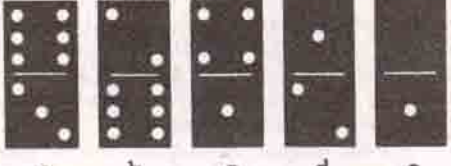
1) Soru işaretinin yerine hangi sayı gelmelidir?



2) Soru işaretinin yerine hangi sözcük gelmelidir?

KİTAP (TASA) İNSAN
SAKAT (?) TÖREN

3) Grubun ortak özelliklerine uymayan şekli bulunuz.



4) Soru işaretinin yerine ne gelmelidir?
ALTI, BEŞ, ?, DOKUZ, DÖRT ....

YANITLAR: 1) 152, 2) KARE, 3) b, 4) BİR

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

Ortaokullar, Liseler ve Üniversitelerarası Final Yarışmaları



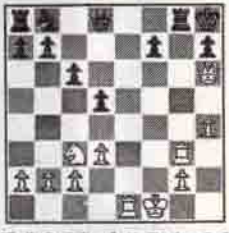


5-10 Haziran 1985 tarihleri arasında Beşevler Spor Salonunda yapılan satranç finalleri çok ilgi çekici idi. Üniversitelerarası satranç final yarışması, iki kez Türkiye birinciliğini kazanan Fide Ustası TURHAN YILMAZ'ın dokuz oyunda dokuz puanlık büyük başarısı ile sonuçlandı. Yarışmadan sonra kitaplığımı ziyaret eden şampiyon, kendisine bu kitaplıkta altı ay çalışma imkânı verilirse, Türkiye'ye ilk BÜYÜKUSTA ünvanını kazandıracağını müjdeledi.

Turhan Yılmaz'ın enteresan bir minyatür oyununu sunuyorum. Oyunun ilginç oluşu birçok seyircinin Şampiyonun hiç olmazsa yarım puan kaybedeceğini fısıldamalarıydı. Oysa oyundan sonraki analizlerde Turhan herkese her varyantda kazanacağını açık seçik gösterdi.

AYIN OYUNU

TURHAN YILMAZ
EDİP AYDIN
ANKARA—1985



1.f4 c5 2.Af3 Ac6 3.g3 e6 4.Fg2 Af6 5.0-0 d6 6.d3 Fe7 7.e4 Vb6 8.Şh1 h5 9.Aa3d5 10.e5 Ag4 11.c4 h4 12.Axh4 Ah6 13.f5 Fxh4 14.fxe6 Fxg3 15.cxd5 Fxh2 16.Ac4 Vd8 17.Ad6 Şf8 18.Vh5 Axe5 19.Axf7 Aexf7 20.Fxh6 Siyah oyunu terkeder. Bkz: Diyagram

SİZ OLSAYDINIZ ?



I Beyazlarla üç hamlelik kolay bir mat sizi bekliyor.



II Siyahlarla beş hamlede mat var.



III Beyazlarla dört hamlede mat yapıyorsunuz.

(Çözümler için 55. sayfamıza bakınız.)

Evrendeki Görünmeyen Madde

GÖLGE EVREN

Dennis OVERBYE

Draco takım yıldızları arasında sürüklenen, Dünyamızdan çeyrek milyon ışık yılı uzaklıkta, yine aynı isimle anılan, yamalı bohçayı andıran yıldızlardan oluşmuş cüce galaksi Draco'ya bir göz atalım. Samanyolu ile birlikte bir grup oluşturan bir düzine uydu galaksiden sadece biri olan bu galaksi, gece yıldızlara bakan filozoflara ilham verecek kadar muhteşem bir sarmal *(spiral)* değildi. Ama bu küçük; mütavazi Draco, 1983 yılında astronomlar arasında yoğun bir tartışma konusu olmuştu. Bu galaksi uzun zamandan beri üzerinde durulan, evrenin yapısı ve kaderi ile ilgili araştırmalara dayanak oluşturmuştu.

Marc Aaronson adlı genç bir astronom, içgüdüsel bir cesaretle ortaya atılmış ve Draco'da gözle görülenin dışında çok daha farklı bir şeyler olduğunun kanıtlarını bulduğunu açıklamış; bulduğu şeyin, görülenden 10 kat daha fazla olduğunu ileri sürmüştür. Sayısı bir avuç kadar olan Draco'nun yıldızlarından gelen ışınların fotonlarını tek tek inceleyen Aaronson, evrende ağır ağır yol alan bu galaksinin hareketlerinin, kütlesel, görünmez bir bağla kontrol edildiği sonucuna varmıştı. Neydi bu bağ, nasıl birşeydi?. Aaronson'un bu titiz gözlemlerini ancak birkaç uzman değerlendirebilirdi. Draco, *"karanlık madde"*nin etkisi altındaydı. Bu demek oluyor ki, şimdiye kadar evrenin yapısında ana maddeyi oluşturduğu sanılan *"nötrino"*lar, yerlerini karanlık maddeye bırakacaklardı.

Beş yıl öncesine kadar nötrinolar evrenin kütlesiz, görünmez, hayalet binicileriydi. Bu parçacıklar ışık hızında milyonlarca kilometre yol kat edebiliyorlardı ve kütleleri öyle küçüktü ki, kenarı bir ışık yılı olan kübün içindeki tüm nötrinoların toplam kütlesi bile belli belirsizdi. Nötrino gibi garip bir varlığın evrenin temel maddesi olması durumunu beş yıl kadar sürdürmesi ve belki de sonradan ortaya çıkan tutarsızlığı, bilim adamlarının şaşkınlık ve ümitle sarılacak bir dal aramasından kaynaklanıyordu. Soru çok basitti: Evreni oluşturan ana madde neydi? Bu sorunun yanıtını bulmak için harcanan çabalar karanlıkta dans eder gibiydi.

Evrenin sanki bir gölgesi vardı, onun için de bir sonu olmalıydı. Astronom Edwin Hubble'ın bir tanımlamasına göre, körlerin el yordamıyla tayin etmeye çalıştıkları ölçümlerde düştükleri hatalar gibi, uzun, dolambaçlı muhakeme ve yorumlar arasında astronomlar, isteksizce de olsa, evrenin gözle görülen silik film tabakası ardında, karanlık ve kütlesel bir şeyin varlığını yavaş yavaş kabul ediyorlardı. Galaksiler, hatta evrenin kendisi bile, yıldızların ardında yüzen görünmez maddenin çekim gücü etkisi altındaymış gibi görülür. Bu madde tüm galaksi kümelerini birbirine bağlayan bir kavrama gibidir. Karanlık madde, ışık gönderemiyen ilkel madde olabilir; henüz dünyada keşfedilmemiş garip parçacıklardan biri olabilir; veya Büyük Patlama *(Big Bang)*'dan arta kalan kalıntılar, hatta henüz bilimsel bir kuramı bile bulunmayan madde ve enerji karışığı birşey olabilir. Ama her ne ise, var olan herşeyin % 99'unu teşkil etmiş olabilir. Chicago Üniversitesinden Ardian Melott, *"Karanlık Madde, gökbilimcilerinin yaşamında önemli bir rol oynuyor, acaba evrenin yaşamındaki rolü ne derece, bilemiyoruz"* demektedir.

Karanlık Madde, evrenin görünür elemanları olan galaksilerin, üzerine yerleştirildiği bir şablon gibi düşünülebilir. Bu karanlık maddedirki evrene uzay - zaman eğriselliği verir. Yeterince karanlık madde varsa, bir gün evrenin büyük bir ihtişamla çökmesine neden olabilir.

Şimdi biraz gerilere dönelim, astronom ve fizikçilerin kafalarında bulanıklık yaratan gözlemlere bir bakalım. Yıldızların incelenmesinde kullanılan, onların renkleriyle kütleleri arasında bilinen matematiksel bir ilişki vardır. Toplam yıldız ışığının parlaklığı ve renginin analizinden, galaksi hakkında bilgi edinilebiliyor. 1933'de, çok çok uzaklardaki bir demet galaksinin gözlenmesi sırasında, Fritz Zwicky adlı başarılı bir astronom, bazı bölgelerdeki galaksilerin öyle hızlı dolandıklarını keşfetmişti ki, eğer bulundukları bölgeler göründüklerinden on kat daha fazla kütlevi olmasa, o hızla dışa doğru savrulmaları gerekirdi. Bu, astronomide bile büyük bir ayrıcalık teşkil ediyordu. Zwicky buna *"kayıp kütle"* ismini vermişti.

Kayıp kütle , 1960'larda bayan astronom Vera Rubin'e gelinceye kadar bir merak konusu olmaktan öteye gidememişti. Washington D.C. Carnegie Enstitüsü astronomların-

KAPAK KONUSU

İçinde bulunduğunuz engin boşluğun % 99'unu kapladığı sanılan görünmez ve esrarengiz Karanlık Madde, galaksilerin oluşumunu ve evrenin kaderini gösterecek bir anahtar olabilir.

dan bayan Rubin, kuasar adı verilen gök cisimleri ile ilgili tartışma ve araştırmalar sırasında kendinden söz ettirmişti *(Kuasarlar, evrenin derinliklerinde anlaşılması karışık, güçlü ve çok kuvvetli radyo dalgaları gönderen yıldızımsı gök cisimleridir).* Bayan Rubin sarmal *(spiral)* laksilerdeki hareket yörüngeleri üzerinde durdu. Galaksi merkezi etrafında dönen bir yıldızın hızı ne kadar fazlaysa, onu yörüngede tutabilecek merkezcil çekim kuvvetinin de o denli güçlü olması gerekir. Bu çekim gücü, yıldız yörüngesinin merkezinde galaktik kütle tarafından sağlanır. Yıldızların yörüngesel hızları ile galaktik merkeze olan uzaklıkları arasındaki fonksiyon, yıldızın yörünge eğrisini tesbit eder, aynı zamanda galaksideki kütle dağılımını gösterir. Yıldızların yörüngesel hızları, galaksinin değişik bölgelerinden gelen ışınların Doppler etkisi ile kırmızıya ya da maviye kayma durumunun ölçülmesi ile anlaşılır. Doppler etkisine göre, hareketi dünyamıza doğru olan yıldızların ışınlarının dalga boyları maviye, dünyamızdan gittikçe uzaklaşanların ise kırmızıya kayar.

1960'larda geliştirilmiş teleskoplar Rubin'e, galaktik disklerden gelen zayıf ışınları da tahlil etme olanağı verdi. Bir çok sıkıcı ve zor gözlemden sonra Rubin, W. Kent Ford, Norbert Thonnard ve David Burstein, Andromeda galaksisinin dönme eğrisini çizmeyi başardılar. Bu diskin, galaktik kütlenin büyük bir olasılıkla düşmesi beklenen dış bölgelerinde, dönme eğrisinin de düşmesi gerekirdi. Gözlemler onu göstermedi. Bu durumda, yıldız ışığının azaldığı noktalarda dönme hızının sabit kalmasının tek yolu, görünen maddenin görünmez madde tarafından tamamlanması olacaktı. Bu gözlemlerden önce Princeton'lı astronomlardan Jeremiah Ostriker ve P.J.E. Peebles, sarmal galaksilerin görünmeyen madde halkaları içinde olabileceğinden söz etmişlerdi. Rubin'in yukarıdaki gözlemi belki de buna bir kanıttı.

Rubin, *"uzman astronomlar, bu gözlem sonucunun birşey ifade etmediğini, bu durumun olsa olsa parlaklık derecesi yüksek galaksilere bakmanın bir etkisi olduğunu ileri sürmüşlerdi"* diyor. Bunun üzerine Rubin ve yardımcıları yeniden teleskoplarına döndüler ve hem soluk galaksiler, hem parlak olanlar; hem sıkı sarmallar hem de gevşek olanlar üzerinde çalıştılar. Her çeşit yörünge eğrisi incelendi. Her seferinde de karanlık maddenin varlığı hissedildi.

1970'lerin sonlarında, karanlık madde artık iş yerlerinde, konferanslarda başlık konusu olmaya başlamıştı. Rubin bir keresinde şöyle diyordu: *"Evren hakkında çok az şey biliyoruz. Kişisel olarak onun tek düze ve her yerde aynı biçimde olduğuna inanmıyorum. Bu durum, dünyanın düz olduğunu söylemek gibi bir şeydir."*

Son zamanlarda eliptik galaksiler üzerinde de gözlem çalışmaları yapılmış ve alınan sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalar da galaksi içindeki gaz yığınlarını tutmak için görünenden en az on misli kütlesel maddenin bulunması gerektiğini göstermektedir. Galaksi kümelerini saran karanlık halkalar, belki de kayıp maddeye karşılık gelen karanlık maddeden oluşmuştur. California Üniversitesi astro - fizikçileri, galaksi ve kümeler için karanlık maddenin, görünen maddeye oranının beşe bir ile onbeşe bir arasında değiştiğini öne sürmüşlerdi. Eğer bu konuda haklıysalar, bu göstermektedir ki, bu oran evrenin, Büyük Patlamayla ortaya çıkan başlıca özelliğini teşkil etmiş olacaktır.

Karanlık madde evrene hakim, hatta kaderini tayin edebilir nitelikte olabilir. Eğer evrenin bir başlangıcı olmasaydı, evrenin kaderi konusunda o kadar tedirgin olunmayacaktı. Evrenin başlangıcı Einstein'in genel bağıntılık kuramında da ortaya atılmış, daha sonra 1920'lerde Hubble, galaksilerin, patlayan bir bombanın parçaları gibi, birbirlerinden gittikçe uzaklaştıklarını bulmuştur. Böylelikle Einstein'in kuramını doğrulamıştı, ama bir tek önemli fark vardı. Bağımlılık kuramına göre bu kozmik parçaların yerleri temel olarak aynıydı; ama şişen bir balon üzerindeki noktaların birbirinden gittikçe uzaklaşmaları gibi, genişleyen evrende kozmik parçalar da bu nedenle uzaklaşıyormuş gibi görünüyorlardı. Halbuki bu kozmik parçalar, uzay ve zaman içinde hareket ediyorlardı. Bu konuda şüphesi olanlar, nihayet 1965'de radyo astronomların, uzayın, ilk patlama sırasında oluşan radyasyonun neden olduğu, düzgün mikro - dalgalarla dolu bulunduğunu keşfetmesinden sonra ikna edilebilmişlerdir.

Rus matematikçisi Aleksandr Friedman'ın 1922'de geliştirdiği matematiksel modele göre, evrensel tarihi iki sayı

Kapalı evren, bir topun yüzeyi gibi birgün yeniden büzüşecektir.



Açık evren, bir hiperbolik paraboloid yüzeyi gibi olup sonsuzdur.



Düz evren, açık ve kapalı arasında kusursuz bir denge olup henüz bir çarpıklığı yoktur.



EVRENİ OLUŞTURANLAR

Harvard Nobel'in bir sözü vardır: "Biz kuramcılar evreni dolduracak her türlü süprüntüyü düşünebiliriz." İşte bu çöplükteki çeşitlerden bazıları:

1. İlk Madde

Galaksiler ile galaksileri saran esrarlı ve görünmez karanlık maddenin en azından bir kısmını oluşturur. Hesaplara göre, galaksilerde görebildiğimizin aşağı yukarı 10 katı ilk madde olabileceği görülüyor. Ancak evrenin düz olabilmesi için, 10 kat daha fazla ilk maddeye gereksinim vardır.

2. Kara Delikler

Bunlar kendi içine çökmüş, adeta kendi kendini yutmuş, çevresindeki uzayı eğebilecek kadar yoğun, çekim alanları güçlü kütlelerdir. Büyük Patlamadan sonra oluşan küçük kara deliklerin yanı sıra ölen yıldızların kalıntılarının oluşturduğu yıldızımsı kara delikler vardır.

3. Nötrinolar

Nötrinoların varlığı, 1930 yılında, nötronların bozunması sırasında momentumun korunumu yasasına aykırı davranışları nedeniyle anlaşılmış ve kuramsal olarak ortaya atılmıştı. O zamanlar nötrinolar, ışık hızında, kütlesiz parçacıklar gibi düşünülüyordu. Gerçek varlıkları 1956'da Güney Carolina nükleer reaktörünün izlenmesi sırasında ortaya çıkmıştı. Üç çeşit nötrinonun varlığı görülmüştü. 1980'de Fred Reines, nötrinoların kütlesel özellikler gösterdiğini bulmuştu.

4. Fotinolar

Fotinolar, ışık saçan fotonların bir akrabasıdır. "Büyük Birleşik Kuramlar"dan biri olan "Süper Simetri"ye göre fotinolar, süper parçacıklarının en hafifidir. Nötrinolar gibi fotinolar da sahip oldukları zayıf nükleer ve çekim gücü kanalıyla evrenin tüm bölümleri ile ilişki içindedirler. Kozmik fotinolar, nadir toprak metallerinin bileşikleri vasıtasıyla varlıkları ortaya çıkarılabilir. Bunlardan biri olan Galyum Arsenit'e değen fotinolar absorbe edilir, dolayısıyla sahip oldukları enerji, detektörün sıcaklığını artırır. Bu artış kaydedilebilecek değerdedir. Böylelikle varlığını hissettirir.



Evren çöplüğünün birkaç çeşidi.

oluşturmaktadır: Hubble sabiti olarak bilinen evrenin genişleme oranı ile evrendeki kütle ve enerji yoğunluğu. Sandage gibi astronomlar, genişleme oranını uzun tartışmalardan sonra iki olarak tespit etmişlerdir. Modern gök biliminin öteki kutsal sayısı omega diye anılmaktadır. Omega, evrenin yoğunluğunun kritik bir değere oranıdır. Bu kritik değer, aşağı yukarı bir metre küpte 3 hidrojen atomu olarak düşünülmektedir. Omega, 1'den büyükse; yani evren kritik değerden daha yoğunsa, o zaman galaksilerin toplam çekim gücü genişlemeyi yenecek ve evren bir gün kendi içine çökecektir (*"Büyük Çöküş"*). Matematik diliyle bu bir *"kapalı"* evrendir. Eğer omega, 1'den küçükse, evren açık sonsuz ve ebedidir. Sonsuza kadar genişleme devam edecek, yıldızların yaşamları bir müddet sonra sona erecek, galaksilerin karanlık köşeleri bir uçtan öbür uca gittikçe genişleyecek ve madde tümüyle enerjiye dönüşecektir. Bazı kuramcılara göre yaşam yavaşlayacak, ama devam edebilecektir. Matematiksel olarak en ideal evren, omega sayısının 1'e eşit olduğu durumdur. Omega 1 olduğunda, evren, ne iç bukey ne de dış bukey yüzey özelliğini taşır. Genel Bağımlılık kuramında böyle bir evren dümdüzdür. Euclid geometrisi kurallarına uygundur.

Einstein ve Texas Üniversitesi'nden John Wheeler'in de dahil olduğu birçok kuramcı, kapalı bir evreni tercih ediyorlardı. Çünkü

"Büyük Çöküş" (Big Crunch), yeni bir *"Büyük Patlama"*-ya *(Big Bang)* olanak tanıyacak ve bu olay böylece sürüp gidecektir. Wheeler, bir keresinde kozmik ölüm konusunda şöyle demişti: ***"Hiçbir resim çerçevesiz tamam sayılmaz"***.

10 yıl önce iki grup astronom, kozmik birleşmenin yani Büyük Çöküş'ün olamayacağından söz etmişlerdi. Sandage ve meslektaşı Gustav Tammann, galaksilerin hareketleri üzerine sundukları raporda, kozmik çekim gücünün şimdiye kadar galaksileri yavaşlatamadığını, onun için evreni bir noktada toplamanın çok zayıf olacağını ifade etmişlerdi. Onların raporlarına göre, evren yalnız bir kere oldu. Sandage, ***"bu, bizim için müthiş bir süprizdir"*** diyordu.

Bir grup genç astronom çalışmalarını belli bir hedefte birleştirmişler ve çok ilginç bir sonuca varmışlardı. Kayıp Kütle de dahil olmak üzere, omeganın değeri ancak 0,1'e ulaşıyordu. Bu demekti ki, evren şu anda açık evren niteliğini taşıyordu.

Bütün bunlar 1979'da Polo Alto'da bir gece içinde değişti. MIT Üniversitesinden Alan Guth, oturup, önündeki kağıtlara karaladığı denklemlerle yeni evren kurdu. Bir başka kozmolojik kuram ortaya çıkmıştı. Adına ***"şişkinlik kuramı"*** denildi. Guth'a göre evren, Büyük Patlama'dan hemen sonra kabarmıştı. Tıpkı sütün ısındığı zaman kabarması gibi, oluşumunun ilk birkaç milisaniyesinde evren, 10 ya da 20 milyon ışık yılı çapında büyük bir şişme göstermişti *(yani bir proton büyüklüğünden bir bir portakal **büyüklüğüne erişmişti)***. Daha sonra da Hubble genişlemesi adı verilen sabit bir oranla genişlemesini sürdürmüştü. Bu kuram, tüm gök bilimini birkaç yıl meşgul etti. Kuramın ortaya koyduğu şey, omega'nın tam tamına 1'e eşit olmasıdır.

Şişkinlik kuramı, Büyük Birleşik Kuramlar *(**GUTs** = **grand unified theories**)* adı altında, doğanın var olan, farklı görünümler taşıyan kuvvetlerini tek bir ilke etrafında toplamak üzere birleşen çalışmaların bir ürünüdür. Astronomlar, bu kuramdan yararlanarak evrendeki maddenin anti maddeye neden hakim olduğunu, zemini mikro - dalga olarak temsil edilen evrenin, bugün neden öyle düz göründüğünü açıklayabilirler. Nasıl ki çok şişirilmiş bir balon düz gibi görünüyorsa, bugün uzayın düz görünmesinin nedeni de şişkinliğin yeterince bir boyuta erişmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Yani omega değeri, neredeyse 1'dir. Bu demektir ki, evrende, gözlemcilerin Büyük Patlama'dan çıkardıkları, gözlemlerden buldukları daha 10 kat fazla bir şey vardır! Chicago Üniversitesi Astronomi Bölümü Başkanı Schramm, ***"10 yıl önce söylenen şeyler doğruluğunu koruyor, şişkinlik kuramından önce, omeganın 1'e eşit olması gerektiği, felsefi ve teolojik nedenlere dayanıyordu; ama bugün elde kuramsal kuvvetli kanıtlar vardır. Bu, bize gözlediğimiz engin diyarların dışında bir başka madde olduğunu anlatıyor"*** demektedir.



Şişkinlik Kuramına göre evrenimiz mikroskobik bir tohumdan oluşmuş ve balon gibi şişmiştir. Teleskopların görebildiği alan bu balonun yalnızca küçük bir parçasıdır ve düzmüş gibi görünür. Şu anda bilgi alanımız dışındaki, yaratılışın diğer tohumlarından filizlenen başka evrenler de bulunabilir.

EVRENİ OLUŞTURANLAR

5. Aksiyonlar

Eğer Santa Barbara'daki kuramsal Fizik Enstitüsünden Frank Wilczek haklıysa, uzayın 1 cm³'ünde kuadrilyon (milyon kere milyar) adet bu parçacıklardan bulunabilir. Matematiksel olarak ortaya çıkarılmışlardır. FOtonlar gibi aksiyonlar da belirli bir güce sahiptirler, kütleleri ise yalnızca bir elektron - voltun birkaçta biridir. Fotinolar gibi aksiyonlar da soğuk ve karanlıktırlar, ayrıca kolaylıkla kümeleşebilirler. Henüz varlıkları deneysel yolla hissedilmiş değildir. Bununla birlikte bir manyetik alan içinde aksiyonların, mikro dalgasal radyo enerjisine dönüştüğü öne sürülmektedir.

6. Henüz Bilinmeyenler

7. Yasaların Değişimi

Kayıp kütle olayı, Newton'un ikinci yasasının galaksi ve yıldızlara uygulanmasından kaynaklanıyordu. Eğer, galaksilerin uzak dış bölgelerinde çekim alanlarının zayıf olduğu bölgelerde, bu yasa biraz değişikliğe uğratılırsa o zaman belki tatmin edici sonuçlara ulaşılabilirdi. Bu sefer, momentumun korunumu kuralının dışında çıkılacağından, evrenin yoğunluğu kritik değerin çok altında da olsa, evrenin yeniden kendi içine çökmesi söz konusuydu.

8. Diziler

Evrenin görünümü belki de dizi şeklindeydi. Galaksiler rastgele oluşmamıştı. Mısır patlağı gibi diziler meydana getirmişlerdi. Rus fizikçi Alex Vilenkin, 1981'de bu dizilerin evrenin oluşumunun ilk anlarında meydana geldiğini öne sürmüştü. Büyük Birleşik Kuramlara göre bu olay, Higgs alanı olarak bilinen diğer bir olayın tamamlayıcısı olmuştur. Higgs alanı uzayın içine işleyip bir anlamda parçacıkların özelliklerini belirler. Higgs alanı soğuduğunda, uzayın değişik bölümlerinde, değişik değerler alır; Tıpkı su moleküllerinin bir buz parçasının değişik yerlerinde, değişik yönlerde kristalleşmesi gibi... Dizilerin birbirine sınır teşkil ettiği noktalarda Higgs alanı, dolayısıyle fizik yasaları tuzağa düşüyor.



Evrenin dar ve ince uzun galaksi dizileri

Rubin'in çalışması, karanlık madde problemlerinden birini somut şekle sokmuştur. Bu, görülmeyen, hissedilen; ama varlığına kuramsal bir yaklaşım getirilmemiş bir maddedir. Ancak şişkinlik kuramı, bir başka madde kavramını ortaya çıkarmıştır. *"Conandrum"* adı verilen bu maddenin varlığına kuramsal bir yaklaşım getirilmiş; ama henüz hissedilmiş ya da görülmüş değildir.

Kabul ediliyor ki, evren nötrinolarla kaplıdır. Nötrinolar görünmezdiler; nötrinolar kütlesizdiler. Gerçekten öyle miydiler? California Üniversitesi araştırmacılarından Fred Reines, 1980'de nötrinoların küçük de olsa bir kütlesi olabileceğine dair dolaysız kanıtlar bulmuştu. Reines, Amerikan Fizikçiler Derneği'nde, *"Eğer bu gerçekten doğru ise, evren hiç de bizim düşündüğümüz gibi değildir"* demiştir. Bu sıralarda, Moskova'daki Kuramsal ve Deneysel Fizik Enstitüsü'nden bir ekip, nötrinoların kütlesini doğrudan ölçtüklerini bildirmişlerdi. Buna göre nötrinoların kütlesi 10 ile 46 elektron - volt arasında değerler taşıyordu *(Bir elektronunun ağırlığı yarım milyon elektron - volt, bir protonuinki ise 1 milyar elektron - volttur).* Bu kütleyle ve korkunç sayıları ile nötrinolar, evreni bütünüyle sarmış olacaklardı. Amerikalı bilim adamları, Sovyetlerin bulduğu sonuca burun kıvırmışlardır; Amerikalılara göre onların vardığı değerler, kütlesiz de olsalar pek değişmeyecekti.

Reines'ın dünya'yı sarsan bildirimi, astrofizikçileri de harekete geçirmişti. Nötrinolar, evrenin yapı taşları ise o zaman mimari yapım tarzı nasıl olacaktı? Galaksilerin doğuşu ile ilgili, yumurta mı tavuktan, tavuk mu yumurtadan çıkar benzeri bilmece nasıl çözülecekti? Acaba önce galaksiler oluştu da sonradan kümelere mi ayrıldı, yoksa önce kümeler meydana geldi de sonradan galaksi denen parçalara mı ayrıldı?

İşte bu sıralarda Aaronson, Draco'da karanlık madde-

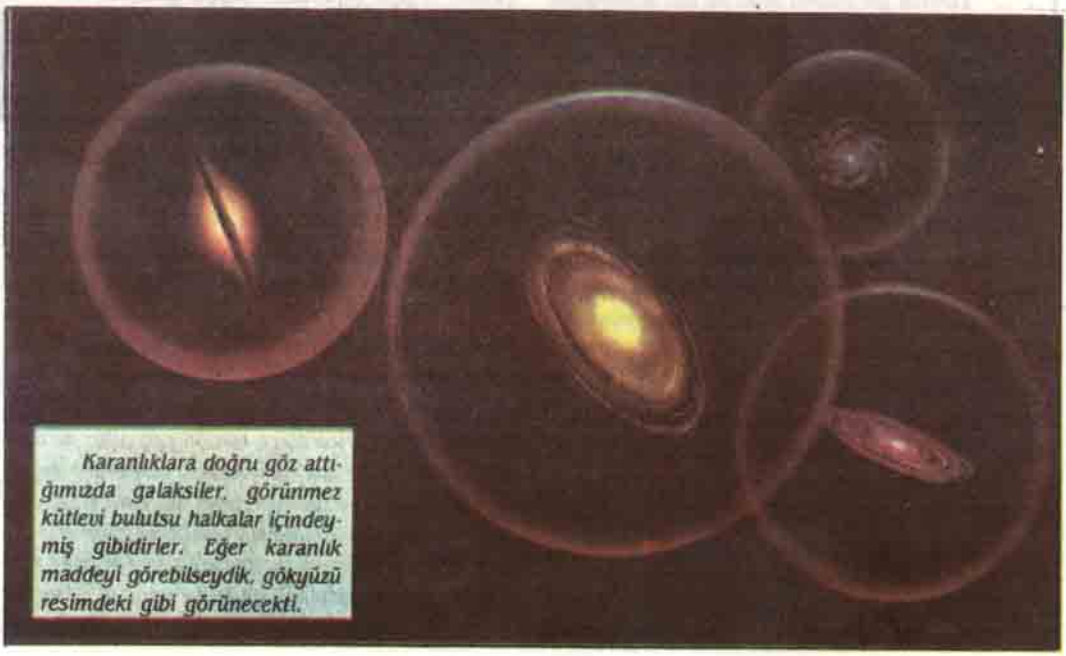
nin bulunduğunu açıklamıştı. Aaronson'un sonuçları, bu uzak galaksideki bir avuç yıldızın ölçülen aşırı hızlarına dayanıyordu. Ölçümler, Aaronson'un bilgisayarlı spektrografı *(tayf-ölçeri)* ile büyük bir sabırla, her fotonun saniyedeki hızını izleyerek yapılmıştı. Teleskopunun bulunduğu kontrol odasındaki bir sayaç, cihaz tarafından toplanan fotonların sayısını kaydediyordu. Ancak yine de bazı astronomlarca yapılan gözlemler, başka cüce galaksilerde karanlık madde belirtisine rastlanmadığını ortaya koyuyordu. Bu konuda Aaronson'un, birbiri etrafında dönen ikili yıldızların hareketlerini yanlış değerlendirmiş olabileceği veya Draco'yu, yanından geçen başka bir galaksinin etkilemiş olabileceği söylendi. Bunun üzerine Aaronson, Hopkins dağına yerleştirilen çok aynalı altı gözlü büyük teleskopun başına geçti.

Bu arada Talinn'de Kimya, Fizik ve Biyofizik Enstitüsü'nde bir grup Sovyet araştırmacı, nötrinoların kütlesinin 18 elektron - volt dolaylarında olduğunu bildirdi. Bu sefer astronomlar, evrenin daha kütlesel, soğuk enerjisi düşük maddeciklerden meydana geldiğini düşünmeye başladılar. Soğuk karanlık maddenin tanımı basitçe, gözlenen bir ışık ya da enerji yaymayan, evrende ilişkisi çekim gücüne dayanan bir olgu şeklinde yapılıyordu. Bunlar, kara delikler veya gezegen büyüklüğündeki kaya veya gaz yığınlarının birer dilimi ya da nötrinolardan daha garip parçacıklar olabilirdi.

Fizik bilimi, kuramlar bakımından zengin ve cömert sayılabilir. Süpersimetri diye adlandırılan yeni bir kuram, Büyük Patlama sırasında meydana gelen çeşitli parçacıklar zincirini öngörüyordu. Bunlardan biri *"fotino"* idi. Bir başkası *"aksiyon"* adı verilen hafif ve yavaş parçacıklardır. Bütün bu parçacıkların varlığı haklı nedenlere bağlı olarak çıkarılmıştı. Santa Barbara'daki Teorik Fizik Kurumu'nda çalışan Frank Wilczek, ***"bütün bu parçacıklar, hissedilmesi bile zor, küçük, etkisiz parçacıklar gibi görünüyorlarsa da hemen hemen evrenin bütününe sahip gerçek darbecilerdi onlar.."*** diyordu.

Evrenin başlangıcında, karanlık ve ışıklı madde birbirine karışmıştı. Evren genişlerken ise, karanlık madde topluluğu, ışıklı cisimleri bir tarafa iterek yığınlar meydana getirmiştir. Bu yığınlar arasındaki ilkel madde zamanla soğumuş ve merkeze doğru çökmüştür. Elektromanyetik özelliği bulunmayan karanlık madde topluluğu, onun için kazanılan enerjiyi dışarı yayamadı. Karanlık parçacıklar, yıldızlar gibi çekim gücü ile birbirlerini hissedebiliyorlardı. Böylece ışıklı cisimlerin etrafında bulutsular oluşturdular.

Astronominin 5000 yıllık bir geçmişi olmasına rağmen, galaksilerin keşfedilmesinden bu yana 60 yıl geçmiştir. Uzayın sonsuz karanlığı bir esrar perdesi olma özelliğini sürdürüyor. Karanlık madde görünürde tüm evrenin yükünü taşıyor; ama gerçek yapısının ne olduğu konusu henüz açık. Evren kapalı mı, açık mı; omega 1 mi, yoksa farklı mı tartışmaları, yapılan gözlem ve araştırmaların değişik boyutlardan birbirine zıt ya da tamamlayıcı sonuçları ne derece bizi gerçeğe yaklaştırıyor veya uzaklaştırıyor bilinmiyor. Princeton'lı profesör Gott şöyle söylüyor: ***"Elde edilen bilgileri, sonuçları işimize geldiği gibi, yani bizim için ideal olabilecek, bizi tatmin edecek şekilde değerlendirme çabası göstermemeliyiz. Sonuçları olduğu gibi değerlendirmeliyiz. Einstein'ın alan denklemlerine göre, en mükemmel çö-***



Karanlıklara doğru göz attığımızda galaksiler, görünmez kütlevi bulutsu halkalar içindeymiş gibidirler. Eğer karanlık maddeyi görebilseydik, gökyüzü resimdeki gibi görünecekti.

EVRENİ OLUŞTURANLAR

Evren genişlerken, diziler geriliyor. Kütle kazanıyor, birbirini kesen diziler kenarlardan açılıyor ve yeniden bağlanarak bir çeşit döngüler oluşturuyor. Sonra çekim alanı dalgaları şeklinde enerjilerini yayarken yavaşça büzülüyorlar. Böyle diziler galaksilerden süper kümelere kadar hem küçük hem büyük yapıları pekala oluşturabilirler.

Dizilerin, evreni ilginç kılan özellikleri de vardır. Uzay - zaman geometri dilimlerinden kesitleri biraz farklıdır. Örneğin bir dizinin etrafını tam olarak yürüyerek döndüğümüzü düşünelim; başlangıç noktasına geri geldiğimizde 360°'den daha küçük bir açı taramış olduğumuzu göreceğiz. Diziler mükemmel çekim alanı gözlüklerine sahiptir. Çekim alanı dalgaları uzay - zaman örtüsünü bir taraftan gerer, bir taraftan büzer.

9. Gölge Madde

Kurama göre evrende bir çeşit hayalet dolaşıp duruyordu. Sanki gölgeden bir dünya. Dokunamıyor, göremiyor, işitemiyor, tadını ve kokusunu duyamıyoruz. Varlığı yalnızca çekim gücüyle belli oluyordu. Süper dizi kuramına göre evrendeki parçacıklar noktalar şeklinde değil de 10 boyutlu uzay - zaman içinde titreşen minik enerji döngüleri şeklinde tamamlanıyordu. Diziler, kuarkların (quarks) açıklanmasına yetmiyordu buna rağmen Schwarz onlar üzerinde çalışmakta kararlıydı. Belki graviton'ların tanımı için iyi kaynak olabilirdi. Gravitonlar, çekim gücü yaydığı varsayılan kuanta parçacıklarıydı. Şimdiye kadar çekim gücünü açıklamaya yarayacak tüm matematiksel girişimler sonuçsuz kalmıştı. Geçtiğimiz 5 yıl içinde Schwarz, Kraliçe Mary Kolejinden Michael Green'in de iş birliğiyle yeni bir kuramı oluşturmaya çalışmıştır. Yalnızca iki kuramın, hem kuantum olgusunu, hem de doğa içinde var olan diğer kuvvetleri açıklamaya yeterli olduğunu göstermişlerdi. Birçok fizikçi bu süper birleşik kuramları olabileceklerin en iyisi olarak görüyorlardı. Gölge madde olgusu işte bu gelecek vadeden süper dizi kuramından çıkıyordu. Süper dizi evrenindeki madde ve kuvvetlere hakim olan bu alan denklemlerinin iki bileşeni vardı. Bunlar, Büyük Patlama sırasında birbirlerinden ayrılıyor ve evrimlerine bağımsız olarak devam ediyorlardı. Onun için aynı evren içinde birbirinden farklı iki takım parçacık ve kuvvet oluşturuyorlardı. Bu iki bileşen madde ve gölge maddenin birbiriyle ilişkisi çekim dalgaları yoluyla olabiliyordu. Bu durumda örneğin içinde yaşadığımız güneş sisteminin bir gölgesi olmalıydı. Bünyesinde garip parçacıklar bulundurmakla birlikte, sanırız ki acayip insanların bulunduğu dünyalar yoktur. Ancak şurası gerçek ki, evrenin geometrisinde önemli rol oynamaktadır. Gölgemizin de bir kütlesi olabilirdi, bizimle karşılaşabilir, gök kubbemizde bize kucak açabilirdi. ■



Kaya parçasını, gölgesiyle birlikte taşıyorsunuz.

DISCOVER'dan çev: M. UZUNOĞLU

züm evrenin sonsuzluğudur. Bu bize heyecanlı bir şey yapmaya götüren, kuramın getirdiği bir çekiciliktir. Kayıp maddeyi aramanın verdiği bir heyecandır bu..'' Amerikan Astronomi Derneği'nin galaksilerin başlangıcı konulu panelin sonunda Turner, Gunn'a dönerek *''Omega nedir sence''* diye sormuş, Turner'ın yanıtı ise *''tam olarak 1'e eşit olmalı; ama doğrusunu istersen bu nasıl olacak bilemiyorum''* olmuştur.

DISCOVER'dan çev: Mustafa UZUNOĞLU

Bu gün insanlığın karşı karşıya olduğu en önemli sorunun yanıtını öğrenmeye sanırım benim ömrüm yetmeyecek: İnsanlar acaba kendi kurtuluşlarını sağlamayı başarabilecekler mi?

WLIPMANN

Emrehan HALICI



a) Bilgisayarlı Mikroskop sistemi



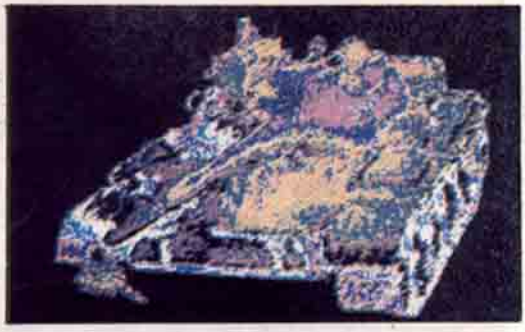
b) Ekranda elde edilen renkli görüntü

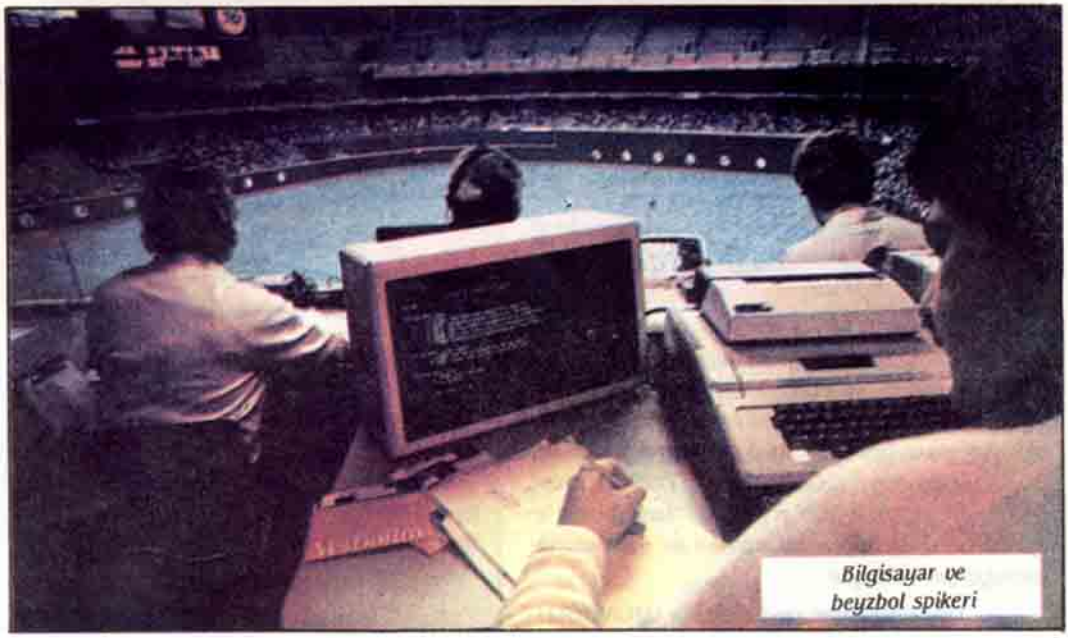
BİLGİSAYARLI MİKROSKOP

Mikroskopda incelenecek örneklerin bilgisayar ekranında görüntülenmesini sağlayan yeni bir cihaz, laboratuvarlar için büyük kolaylıklar sağlıyor. İki ekranı olan cihazın birinci ekranında görüntü elde edilirken, ikinci ekran programlama amacı ile kullanılıyor. İncelenen örneğin analizi için programlanabilen sistem, normal olmayan yapıları otomatik olarak tarayıp bulabiliyor. Aşağıdaki fotoğrafta görülen renkli ekran asıl renkleri göstermeyip, değişik seviyeleri belirtmek amacıyla renklendirilmiştir.

ISI DAĞILIMI

Makina mühendisliğinde cisimler üzerindeki ısı dağılımları ve termal hesaplar büyük önem taşımaktadır. Her alanda olduğu gibi bilgisayardan bu konuda da yararlanılmaktadır. Fotoğrafta, bilgisayar ve grafik sisteminde analiz edilen bir tank görülmektedir. Değişik renkler ısı dağılımındaki farklı bölgeleri göstermektedir.

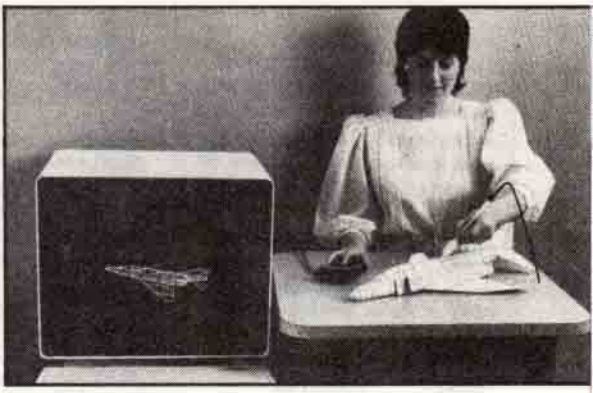




Bilgisayar ve beyzbol spikeri

BİLGİSAYAR VE BEYZBOL SPİKERİ

Bir spor karşılaşmasında, oyuncularla ilgili notlar, takımların daha önce yaptıkları maçlar, geçen yıllardaki başarı durumları vb. spikerlerin en fazla kullandığı bilgilerdir. Dinleyiciler için oldukça yararlı olan bu bilgileri, kısa zamanda ve doğru olarak verebilmek yayın istasyonları için çok önemlidir. Bu amaçla, spor karşılaşmalarında da bilgisayarlardan yararlanılmaya başlandı. Fotoğrafta, beyzbol maçında kullanılan bir bilgisayar sistemi görülüyor. Oyuncuların yaptıkları sayılar ve faulller anında girilerek, sürekli istatistikler çıkarılıyor ve gerek sahadaki panodan, gerekse TV/Radyo kanallarından izleyicilere ulaştırılıyor.



YENİ ROBOTLAR

Yeni üretilen Omnibot, Verbot ve Dingbot adlı robotlar, küçüklerin olduğu kadar büyüklerin de ilgisini çekiyor. Akıllı bir oyuncak olarak nitelendirilebilecek olan Dingbot hareket edip, başını sağa, sola çevirebilmekte, önündeki engellere çarpmadan ileriye doğru gidebilmektedir. Daha ileri düzeyde bir robot olan Verbot ise sesle komut almaktadır. Sahibinin sesine özel olarak programlanabilen Verbot, böylece başkalarının komutlarını yerine getirmemekte, sadece sahibinin istediklerini yapmaktadır. Verbot, bu komutlara göre ileriye, geriye, sağa ve sola doğru hareket edebilmekte, önceden belirtilen bir nesneyi taşıyabilmektedir.

En üst model olan üzerinde bir mikrobilgisayar, kaset teyp ve mikrofon bulunan Omnibot ise tam anlamıyla programlanabilmektedir. Uzaktan sözle programlanabilen Omnibot, 1 haftalık süre içinde 7 değişik programı istenilen zamanda çalıştırabilmektedir. Omnibot, verilen bir mesajı hafızasında saklamakta, gerekirse kaset teyp üzerine kaydetmekte, evdeki televizyon veya müzik setini kendisi giderek çalıştırabilmektedir.



3 BOYUTLU SAYILAŞTIRMA

İzometrik çizimler için büyük kolaylıklar sağlayan yeni bir bilgisayar sistemi geliştirildi. Elle yapılan ölçümler ve model koordinatlar seçimini ortadan kaldıran bu sistem, herhangi bir cisimin 3 boyutlu çizimini ekrana çıkarabilmekte ve bu çizim üzerinde işlemler yapılabilmesini sağlamaktadır. Sistem; bir bilgisayar, manyetik alan üreticisi ve hareket eden sensordan oluşmaktadır. X, Y ve Z koordinatlarına göre alınan manyetik değerler bilgisayara yollanmaktadır. Sayılaştırma işleminden sonra veriler, ikili veya ASCII formatta çıktı işlemi görebilmektedir. Sistem standart RS 232C arabirimiyle ana bilgisayar ya da kullanıcı veri terminaline bağlanabilmektedir.

Fotoğrafta bir uçak modeli ve bilgisayar sisteminde işlenen 3 boyutlu çizimi görülmektedir.

SORULAR — CEVAPLAR

*AYHAN CEVİZCİ—İSTANBUL: "**Bilgisayarla ilgili hemen hemen her yazıda Charles Babbage adını görüyoruz. Bilim ve Teknik'dekiler de buna dahil. Acaba biraz daha bilgi verebilirmisiniz.**"*

Bilgisayarın öncüsü sayılan Charles Babbage (1791—1871) ünlü bir İngiliz matematikçisidir. Gençlik yıllarından başlayarak, birçok değişik konuda araştırmalar yapmış, istatistikler tutmuş, yeni cihazlar geliştirmeye çalışmıştır. (Bunlardan biri de suda yürümeyi sağlayan paletlerdir.)

Charles Babbage, ömrünün yaklaşık 50 yılını otomatik hesaplamalar yapabilecek cihazlar üzerinde harcamıştır. Farklar makinası ve Analitik makina adıyla bilinen iki projesi, yer ve maddi yetersizlikler yüzünden tamamlanamamıştır. Bu ma-

BİLİŞİM SÖZLÜĞÜ

İNGİLİZCE : COMMENT
TÜRKÇE : NOT, AÇIKLAMA
AÇIKLAMA : Kaynak programında bulunan ve program parçalarını açıklayan notlar. Bu notlar, sadece kullanıcıya kolaylık sağlamak amaçıyla kullanılıp, bilgisayar tarafından dikkate alınmamaktadır.

İNGİLİZCE : COMPATIBLE
TÜRKÇE : UYGUN, UYUMLU
AÇIKLAMA : İki bilgisayarın aynı donanım ve yazılım elemanlarını kullanabilme özelliği.

İNGİLİZCE : COMPILER
TÜRKÇE : DERLEYİCİ
AÇIKLAMA : Yüksek seviyeli bir dilde yazılmış bir kaynak programı makina diline çeviren program.

İNGİLİZCE : COMPONENT
TÜRKÇE : PARÇA, BİLEŞEN
AÇIKLAMA : Bilgisayar sistemini oluşturan birimlerden her biri.

İNGİLİZCE : COMPUTER NETWORK
TÜRKÇE : BİLGİSAYAR AĞI
AÇIKLAMA : Birden fazla bilgisayarın, birbirleriyle bağlantılı olarak çalışabilmesi. Ağ içinde bilgisayarlar, bir veya daha fazla bilgi deposunu ve çevre birimlerini ortak olarak kullanabilirler.

İNGİLİZCE : CONDITIONAL BRANCH
TÜRKÇE : KOŞULLU SAPMA
AÇIKLAMA : Program içinde kontrolün bir komuttan diğerine geçmesinin, herhangi bir koşula bağlı olarak gerçekleşmesi.

İNGİLİZCE : CONFIGURATION
TÜRKÇE : GÖRÜNÜM, KURGU
AÇIKLAMA : Sistemin donanım ve yazılım birimlerinin arzu edilen bir biçimde kurulmuş şekli.

İNGİLİZCE : CONNECTOR
TÜRKÇE : BAĞLAÇ, KONNEKTÖR
AÇIKLAMA : Sistem içinde iki birimi birbirine bağlayan araç.

İNGİLİZCE : CONSOLE
TÜRKÇE : KONSOL
AÇIKLAMA : Bilgisayar sisteminde kullanıcı ve sistem arasındaki iletişimi sağlayan birim. Mikrobilgisayarlarda konsol, genellikle klavye ve ekrandan oluşur.

İNGİLİZCE : CONSTANT
TÜRKÇE : DEĞİŞMEZ, SABİT
AÇIKLAMA : Program içinde daima sabit kalan değerler.

İNGİLİZCE : CONTENT
TÜRKÇE : İÇERİK
AÇIKLAMA : Hafızada belli bir yerde tutulan değer.

İNGİLİZCE : CONTINIOUS FORM
TÜRKÇE : SÜREKLİ FORM
AÇIKLAMA : Yazıcıya takılan rulo biçimindeki kağıt.

İNGİLİZCE : CONTROL CHARACTER
TÜRKÇE : KONTROL KARAKTERİ
AÇIKLAMA : Diğer karakterlerle birlikte kullanıldığında özel komutların yerine geçen karakter. Kontrol karakterleri özel komutlar dışında, çeşitli çevre birimlerini çalıştırmak veya durdurmak için de kullanılır.

İNGİLİZCE : CONVERSION
TÜRKÇE : ÇEVİRME, DÖNÜŞTÜRME
AÇIKLAMA : Veri gösteriminin, herhangi bir formdan diğerine çevirilme işlemi.

İNGİLİZCE : CONVERTER
TÜRKÇE : ÇEVİRİCİ
AÇIKLAMA : Çevirme işlemini yapan aygıt.

İNGİLİZCE : COPY
TÜRKÇE : KOPYE
AÇIKLAMA : Program ya da veri gruplarının, sonradan kullanılmak üzere aynen çoğaltılması işlemi.

İNGİLİZCE : COUNTER
TÜRKÇE : SAYAÇ
AÇIKLAMA : Herhangi bir olayın kaç kez tekrar ettiğini sayan aygıt.

İNGİLİZCE : CP/M
TÜRKÇE : CP/M
AÇIKLAMA : Control Program for microcomputers'in kısa adı. En yaygın işletim sistemlerinden biri.

İNGİLİZCE : CPM
TÜRKÇE : CPM
AÇIKLAMA : Critical path method'un kısa adı. Bir projenin, onu oluşturan olaylarla tanımlanarak analiz edilmesi.

İNGİLİZCE : CPS
TÜRKÇE : CPS
AÇIKLAMA : Characters per second'un kısa adı. Saniyedeki karakter sayısı.

İNGİLİZCE : CR
TÜRKÇE : CR
AÇIKLAMA : Carriage return'un kısa adı. Satırbaşı karakteri.

İNGİLİZCE : CURSOR
TÜRKÇE : KURSOR, İMLEÇ
AÇIKLAMA : Ekran üzerinde kontrolun nerede olduğunu gösteren işaret.

İNGİLİZCE : CYBERNETICS
TÜRKÇE : GÜDÜMBİLİM
AÇIKLAMA : İnsan ve makina arasındaki iletişim ve otomatik kontrol ile ilgilenen bir bilim dalı.

İNGİLİZCE : CYCLE TIME
TÜRKÇE : DEVİR SÜRESİ
AÇIKLAMA : Bir işlem grubunun çalışması için gereken süre.

İNGİLİZCE : DATA
TÜRKÇE : VERİ
AÇIKLAMA : Sayılardan veya alfabetik karakterlerden oluşan ve herhangi bir değer, durum ya da koşulu gösteren semboller.

İNGİLİZCE : DATA BASE
TÜRKÇE : VERİ TABANI
AÇIKLAMA : Kendi içinde kayıtlara ve alanlara ayrılarak, yapısal bir biçimde organize edilmiş olan veri kütükleri.

İNGİLİZCE : DATA PROCESSING
TÜRKÇE : VERİ İŞLEME, BİLGİ İŞLEME
AÇIKLAMA : Bilginin matematiksel ve mantıksal işlemlerle girişi, yüklenmesi, değiştirilmesi ya da silinmesi.

İNGİLİZCE : DATACOM
TÜRKÇE : VERİ İLETİŞİM
AÇIKLAMA : Bilginin denetim altında yollanması, ya da kabul edilmesi.

Hazırlayan : Emrehan HALICI

kineler tamamlanmamış olmasına rağmen bunların çalıştırılmasındaki temel fikirler, bilgisayar ve programlama dünyasının başlangıç noktalarını oluşturmuştur. Charles Babbage'a büyük yardımları dokunan Ada Lovalece (Lord Byron'un kızı, Lovalace kontesi) bu makinelerin programlanması konusunda önemli çalışmalar yapmış ve dolayısıyla bilgisayar programcılığının temelini atmıştır. (Bugün adını Ada Lovalace'den alan ADA programlama dili yaygın olarak kullanılmaktadır.)

Charles Babbage, matematik, mekanik ve istatistik çalışmalarının yanısıra ekonomi ile de ilgilenmiş, üretimde prim ve kârın paylaşımı konularında yeni fikirler ortaya atmıştır. 1832 yılında yazdığı "On the Economy of Machinery and Manifactures" adlı kitabı çok ünlüdür. ■

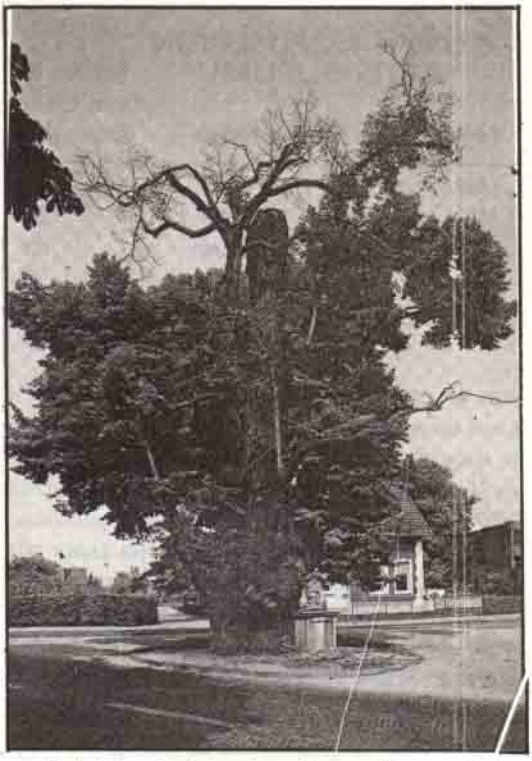
21. YÜZYILIN EŞİĞİNDE

İNSAN ve DOĞA

Prof. Dr. Burhan KACAR

Gezegenimizdeki canlıların yaşam durumları incelendiğinde insanlarla öteki canlılar arasında önemli bir farkın bulunduğu hemen görülebilir. İnsanların doğayı kontrol altına alarak yaşamlarını sürdürmelerine karşın öteki tüm canlılar doğa koşullarına uyarak yaşamlarını sürdürmektedirler. Gerçekten son çeyrek yüzyılda geliştirdikleri üstün teknoloji ile insanlar doğanın kontrolünü yaygınlaştırmışlar ve bunda başarılı da olmuşlardır. Bataklıklar kurutulmuş, çöller yeşertilmiş, denizlerden tarım toprağı kazanılmış, yer altı ve yer üstü kaynaklar işletilmiş, görkemli yerleşim merkezleri ile doğa fiziksel olarak büyük ölçüde değiştirilmiştir. Bununla da yetinmeyen insan ***Astronot*** olarak gezegenimizden çıkıp uzaya gitmiş Ay'a bayrak dikmiştir. ***Akuonot*** olarak okyanusların derinliklerine inmiş, geliştirdiği robotlarla okyanusun 2000 metre derinliğinde gömülü karakutuları gün ışığına çıkarmıştır. Yer yüzünün ekstrem yaşam koşullarında yaşama, çalışma ve üretme başarısını göstermiştir. Tüm bu nitelikleriyle insan, dünyanın her yanında yayılış gösteren ve değişik çevre koşullarında yaşamını sürdürebilen bir varlık olduğunu kanıtlamıştır.

İnsanların doğaya egemen olma hırsları arttıkça doğanın bozulma boyutları genişlemiş, bazı yörelerde atmosfer zehirli hale dönüşmüş, yer yer ormanlar yok edilmiş, topraklar kirlenmiş, sular kullanılır olmaktan çıkmıştır. İnsanların tek yönlü çıkarcı tutumları çağımızda çözümü giderek güçleşen pek çok ekonomik, sosyal ve politik sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dünyamızın hastalığı olarak nitelendirilen bu durum, kısaca "3 P" şeklinde anlatılmaya çalışılmıştır. Bunlar: ***Population (nüfus artışı), Powerty (yaşam düzeyinin yükselmesi)*** ve ***Pullution (doğa kirlenmesi)***'dir. Yirmibirinci yüzyılın eşiğinde nüfus artışı, yaşam düzeyinin yükselmesi ve doğanın kirlenmesi toplumlarda içiçe girmiş karmaşık sorunlar demetini oluşturmaktadır.



Doğadaki canlılarla insanların nüfus artışları arasında dikkate değer önemli bir farklılık bulunmaktadır. Canlıların sayısal artışı belirli bir aşamada yavaşlamakta, hatta durmaktadır. ***Denge aşaması*** adı verilen bu son gelişim fazında durağan birey yoğunluğu oluşmaktadır. Bu denge yaşam birliğindeki canlılar tarafından ***kendi kendini kontrol (otokontrol)*** şeklinde korunmaktadır. Ancak bu kural insanlar için geçerli değildir. Başlangıçtan bu yana insan nüfusu sürekli, düzenli ve çok hızlı bir artış göstermiştir. İnsan nüfusundaki bu olağanüstü artışı belirtmek için ***Nüfus patlaması*** sözcüğü de sık sık duyulur olmuştur. Çizelgeden izlenebileceği gibi yapılan çalışmalar dünya nüfusundaki hızlı artışın 1650 yılından sonra başladığını göstermiştir.

İleri teknolojinin yarattığı yüksek yaşam düzeyi, iyi beslenme olanakları, öldürücü hastalıklardan korunma önlem ve çareleri vb. etmenler, insan nüfusunun hızlı artışının önemli nedenleri arasındadır. Hayvan populasyonlarının aksine insanlarda üreme hızı, barındırma kapasitesinin çok üzerinde gelişmektedir.

Son on yılda gelişmiş ülkelerde nüfus artışı kontrol altına alınmış ve oran son derece düşmüştür. Ancak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde nüfus patlaması günümüzde de sürmektedir. Örneğin ülkemizde 1935-1945 yılları arasında % 2.30, 1945-1955 yıllarında % 3.06, 1955-1965 yıllarında % 2.68 ve 1965-1975 yılları arasında % 2.66'lık yıllık nüfus

DÜNYA NÜFUSUNUN ARTIŞ DURUMU

Tarih	Dünya Nüfusu	Nüfusun İki Katına Çıkma Zamanı (Yıl)
1650	500 Milyon	—
1850	1 Milyar	200
1930	2 Milyar	80
1975	4 Milyar	45
2010	8 Milyar	35
2040	16 Milyar	30

artışı görülmüş,1975-1980 yılları arasında ise bu artış % 2.41 olarak belirlenmiştir. Son beş yıl içindeki ortalama nüfus artış oranı esas alınarak hesap yapılırsa nüfusumuz 2000 yılında 73 milyona ulaşacaktır. Bu artış hızına göre nüfusumuz 2009 yılında iki katına çıkacak ve 90 milyona ulaşabilecektir. 0-14 yaş arasında olanlarla 65 yaşından büyük olanlar aktif olmayan nüfus sayılmakta ve bu iki yaş grubu toplam nüfusumuzun % 45'ini oluşturmaktadır. Bu duruma göre ülkemizde 2009 yılında 50 milyon kişi çalışarak hem kendisini hem de geriye kalan 40 milyonu beslemek zorunda kalacaktır.

Zorunlu gereksinimleri karşılıyabilecek doğal kaynakların sınırlı olması da ayrıca üzerinde durulması gerekli önemli bir hususdur. Örneğin su kaynakları çok sınırlı olduğuna ve suyun kullanılış yerleri ekmeğin pişirilmesinden transistörlü radyonun üretimine değin genişlediğine göre, yalnızca su sağlanması yönünden bile nüfus artışının ne denli büyük sorunlar çıkaracağı kolayca anlaşılabilir.

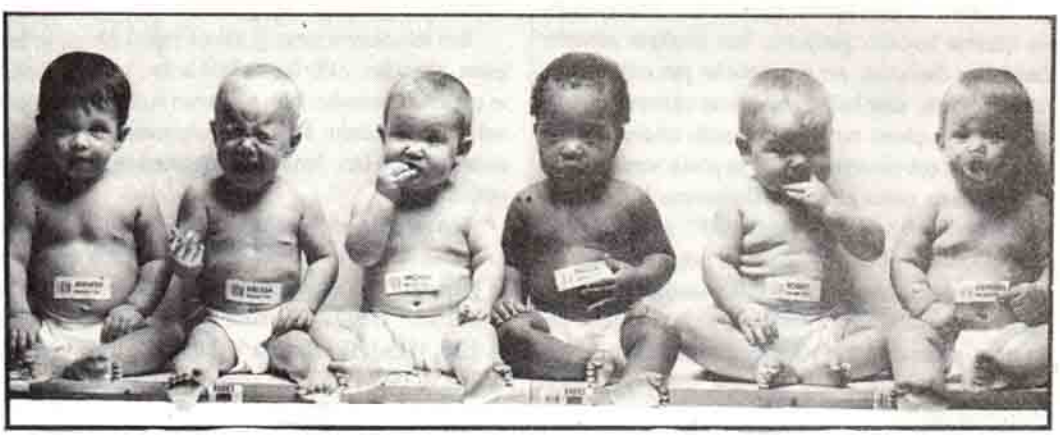
Hızlı nüfus artışı konut sorununun giderek büyümesine neden olmuştur. Yerküremizde 1800 yılında km² ye 6 kişi düşerken 170 yıl sonra bu miktar dört kat artmıştır. Yirmibirinci yüzyılın başında bu miktarın yaklaşık 8 kez artacağı ve km² ye 48 kişinin düşeceği hesaplanmaktadır. Ülkemizde km² ye 1927 yılında 17 kişi düşerken 56 yıl sonra 1980 yılında bu miktar 58'e yükselmiştir. Buna bağlı olarak pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de konut sorunu sosyal bir sorun olmuştur. 2000 yılında ülkemizde km² ye yaklaşık 94 kişinin düşeceği düşünülürse sorunun nasıl büyük boyutlara ulaşma yolunda olduğu kolayca anlaşılabilir.

Nüfusun hızlı artışı yalnızca konut sorununu değil, beslenme sorununu da ortaya çıkarmaktadır. Orta düzeyde bir yaşam sürdürülebilmesi için adam başına 0.4 hektar tarım toprağına gereksinme olacağı belirlenmiştir. Yerküresinde yararlanılabilen tarım toprağının 3.2 milyar hektar olduğu varsayılırsa 2000 yılında nüfus başına düşecek ortalama tarım alanı 0.4 hektarın altına düşecektir. Ülkemizde tarım toprağı 28.5 milyon hektar olduğuna göre 2000 yılında kişi başına düşecek tarım toprağı yaklaşık 0.39 hektar olacaktır. Tarım topraklarımızın tarım dışı amaçlarla kullanılmasının yoğunlaşarak sürmesi, bu hususta etkin önlemlerin alınmaması, en iyi tarım topraklarımız üzerinde endüstri binalarının yapılması ve yerleşim merkezlerinin kurulması beslenme yönünden 21. yüzyılda ülkemizde de tehlike çanlarının büyük bir güçle çalabileceğinin açık işaretleridir.

Son çeyrek yüzyılda tüm teknolojik ilerlemelere ve gerçekleştirilen ***Yeşil devrime*** karşın gezegenimizde beslenme sorunu daha belirgin hal almıştır. İnsanların beslenme sorunlarının çözümü, birim alandan sağlanan ürün miktarının artırılmasıyla yakından ilgilidir. Bu da sulama, gübreleme, ıslah edilmiş tohumluk gibi çağdaş tarım teknolojisinin uygulanmasını zorunlu kılar. Ancak nitelikli ve bol ürün için gereksinme duyulan girdilerin kaynakları da sınırlı olduğu kadar bunlar pekçok ülkede yetersiz düzeyde bulunmaktadır.

Doğal kaynaklardan sağlanan besin maddeleri durumu da pek iç açıcı gözükmemektedir. Dünya denizlerinde besin maddeleri rezervi fazla değildir. Balıkçılıktan yararlanmada kapasite sınırına ulaşıldığı belirtilmiştir. Tarım alanlarının bir bö-

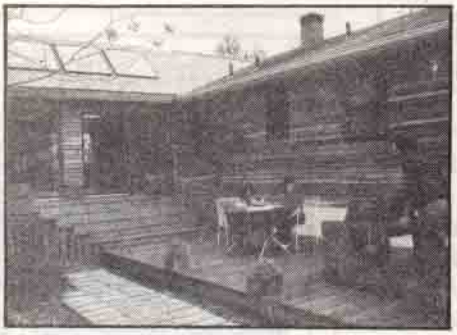
"3 P" Population
(Nüfus Artışı)



«3P»

Powerty
(Yaşam Düzeyinin Yükselmesi)

Pullution
(Doğa Kirlenmesi)





lümü verimini yitirmiş ya da elden çıkmış durumdadır. Tarıma elverişli olmayan alanların ıslah edilmesi ve tarıma uygun şekle dönüştürülmesi düşünülebilir. Ancak bu da çok pahalı yatırımları gerektirir. Öte yandan erozyon ve çoraklaşma da önemli bir sorun olarak karşımızda durmaktadır.

Toprak, su ve havanın fiziksel, kimyasal, biyolojik özelliklerinde insanlar tarafından oluşturulan değişimler doğa kirlenmesini hızlandırmaktadır. Yalnız insanlar değil çeşitli canlılar da zararlı maddeler üreterek doğa kirliliğini artırıyorlar. Ancak doğadaki canlılar tarafından oluşturulan zararlı maddeler çoğunluk yine doğa tarafından yok edilmekte ve bir denge sağlanmaktadır. Örneğin bitki kökleri tarafından salgılanan asitler toprak tarafından giderilirken, bitki kökleri, mikroorganizmalar ve hayvanların solunum sonucu çıkardıkları CO_2, bitkiler tarafından fotosentezde kullanılarak denge sağlanmaktadır. Bitkisel artıklar ve organik maddeler ise parçalanarak doğada yarayışlı şekle dönüştürülmektedir.

İnsanlar tarafından doğaya atılan zararlı maddeler ise o kadar çok ve o kadar değişik özelliktedir ki bunları doğal güçler yok edememekte ve çok büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Doğa için zararlı maddeler: (1) Biyolojik olarak ayrıştırılanlar, (2) Ayrıştırılamayanlar ve (3) Zehirli maddeler olmak üzere üç grupta toplanabilir. Bunlardan birinci gruba kanalizasyon suları ile organik maddelerden oluşan çöpler girer. Bunlar fiziksel, kimyasal ve biyolojik yolla ayrıştırılarak zararsız şekle dönüştürülebilirler.

Çöplerdeki metaller, cam parçacıkları ile sentetik maddeler ***(naylon, perlon vb)*** ve uzun kimyasal zincir yapısına sahip deterjanlar ikinci gruba girerler. Bunların doğal yolla ayrışmaları bir insan ömrünü aşan sürede bile gerçekleşemez. ABD'nde bu türe giren maddeler arasında yılda 4 milyon ton plastik, 100 milyon ton oto lastiği ve 3 milyon ton hurda otonun çöplüğe atıldığı düşünülürse sorunun boyutu daha açık ortaya çıkar.

Üçüncü grubu oluşturan zehirli maddeler ise gazlar ***(kükürtdioksit, flor, klor vb.)*** ağır metaller ***(cıva, kurşun, kadmiyum vb.)***, pestisitler ve radyoaktif maddelerdir. Bunlar doğrudan olduğu kadar bitki ve hayvanlarda birikerek dolaylı şekilde insanlara zarar verirler.

Doğa kirlenmesine karşı alınan koruyucu önlemler yetersiz kalmaktadır. Kirletici maddelerin tür ve miktar yönünden çokluğu, istenilen sonucun alınmasında en önemli engeldir. Örneğin Batı Almanya'da 50 bin ayrı türde çöp atık maddeleri saptanmıştır. ***"Bugün için hasta, fakat ölü değildir"*** şeklinde nitelendirilen Akdeniz'e yılda 4-50 milyon ton çeşitli atık maddelerin karıştığı belirlenmiştir. Örneğin kıyı şeridi boyunca yer alan fabrikalardan Akdeniz'e yılda 5 bin ton kalay, 1400 ton kurşun, 950 ton krom, 10 ton cıva karışmaktadır.

Doğada biyolojik olarak ayrıştırılamayan ***Sentetik maddeler*** de önemli bir sorundur. Bunların yakılarak uzaklaştırılmaları olanaksızdır. Örneğin 12000 ton polyvinylchlorür ***(PVC)***'nin yakılması ile serbest hale geçecek 7000 ton hidroklorik asidin ***(HCl)*** doğaya vereceği zarar her türlü açıklamanın üzerindedir.

Atmosfere yılda 80 milyon ton SO_2'nin karıştığı, atmosferdeki CO_2 miktarının ise son 100 yılda % 13-14 oranında arttığı hesaplanmıştır. Bunun iklim üzerine etki yapması ve yeryüzü sıcaklığını giderek artırması söz konusudur. Bu da kutuplardaki buzların erimesine, doğal afetlerin oluşmasına yol açabilir. Çünkü güneşten yeryüzüne ulaşan ve ısı enerjisine dönüşen ışınların, tekrar atmosfere karışmasını, atmosferdeki CO_2 tabakası önlemektedir.

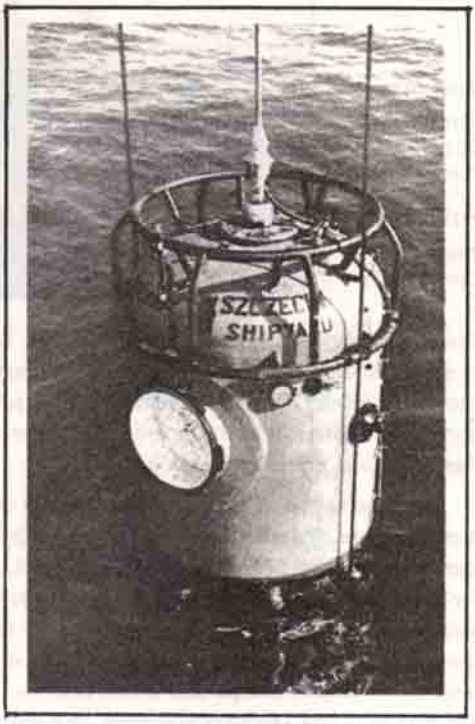
Zararlı maddelerin doğada giderek artmasına koşut olarak yararlı maddeler de yok edilmektedir. Örneğin bir Boing 707 tipindeki uçağın Atlantiği aşması sonucu canlılar için son derece gerekli olan 35 ton oksijen ***(O_2)*** yok edilmektedir. Dünya üzerinde 3000 tane jet uçağının aynı anda havada olduğu varsayılırsa yılda 16 milyon ton oksijenin tüketilip yok edilebileceği kolayca hesaplanabilir.

Nedenleri ne olursa olsun ve nereden kaynaklanırsa kaynaklansın tüm dünya ülkelerinde bir doğa kirlenmesi söz konusudur. Önemli olan nokta geleceğin teknolojisinin bu sorunu ne ölçüde büyüteceğidir.

ATLANTİK OKYANUSU DİBİNDEKİ ESRAR

Bundan 5 yıl önce Sovyet Okyanus araştırma gemisi Vitiaz, Lizbon'a demir atmış ve sefer direktörü profesör Aksenov, bir basın konferansı sırasında gazetecilerin sorularına hedef olmuştu. Konu, Okyanus'un dibinde Atlantid kıtasının bulunup bulunmadığı idi. Akademik Petrovski adlı bir diğer Sovyet Okyanus araştırma gemisinin bir denizaltı cihazı yardımı ile çektiği bir fotoğraf söz konusu idi. Gazetelerde yer alan bu fotoğrafta eski bir uygarlıktan kalmışa benzeyen bir duvar görülüyordu. Efsanevi Atlantid kıtası mı keşfolmuştu? O zaman basın bu haberi abartarak şöyle vermişti: "Rus gemisi Vitiaz, Atlantid kıtasını keşfetti." Oysa o zaman bu keşif henüz kesin değildi. Deniz dibine 105 metre inen ve bu derinlikte 18 ton su basıncına karşı koyabilen Argus adlı Sovyet sualtı gözlem gemisi, Portekiz kıyılarının 500 km. açığında yaptığı ilk dalışta son derece önemli bir keşif yaptı: Bu denizaltı gözlem gemisindekiler Amper Dağı denen Okyanus dibi bölgede eski bir şehrin harabelerini gördüler. Argus daha sonra 305 dalış daha yaptı. Bu dalışlarda Okyanus dibindeki eski bir uygarlığın birçok izi bulundu: 5 m. yükseklik ve 1 m kalınlıkta bir duvar (duvarın taşlardan örülmüş olduğuna ait belirtiler var), duvarları dikdörtgen şeklinde tek parça taş içine oyulmuş bir oda, odanın ortasında kurban taşını andıran dikdörtgen prizması biçiminde bir taş blok, çember biçiminde dizilmiş taşları ile bir ocak, dibe gömülü yarım daire biçiminde taş tekerlekler, kemerler, merdivenler, baklava biçimi (rombik) ve oval şekiller, kubbeler ve hatta bir hipodrom ve arenası.

Okyanusun altındaki bir dağın tepesinde bu harabelerin işi nedir? Eskiler neden bu şehri kurmak için bir dağ tepesini seçmiştir? Doğanın işi mi? Fakat çok iyi bilinmektedir ki, doğa dik açılar ve daireler çizemez. Doğadaki geometri çok daha farklıdır. Oysa bu deniz altı şehrinde herşey derin bir simetriye uymaktadır.



Denizlerdeki uçurumların diplerine indirilerek gözlem yapılmasını sağlayan, çan biçimli özel gözlem odası görülüyor.

Ampire Dağının esrarı henüz çözülmüş değildir. Son yorumlara göre, bu bölgede bir adanın suya gömülmüş olması da olasıdır. Henüz Atlantid kıtasının bulunup bulunmadığı kesin değildir. Bilim tahminle iş görmez ve kesin olmayan hükümleri gerçek saymaz. Deniz dibine indirilen büyük çan biçimi odalarla, kayalardan parçalar alınmakta ve bu esrar çözülmeye çalışılmaktadır.

Doç Dr. Selçuk ALSAN

Doğanın kirlenme sorununu Bilim ve Teknoloji çözebilir mi? Eğer kirlenmeyi azaltarak teknolojik gelişmeyi artıracak bir yol bulunursa belki bu sorun çözümlenebilir. Fakat doğa kirlenmesi teknolojik ilerlemenin bir sonucu gibi gözükmektedir.

Teknolojik her uygulama kirlenmeyi azaltıcı, fakat ürünü artırıcı olmalıdır. Son yıllarda tarımda zararlılarla savaşımda zehirli kimyasal maddeler yerine zararlı böcekleri yiyen böceklerin yetiştirilerek sorunun çözümüne yardımcı olunabileceğine inanılmıştır. Yapılan ıslah çalışmalarıyla çevreye daha çok uyum gösteren verimi bol, hastalık ve zararlılara dayanıklı bitki ve hayvan çeşitleri geliştirilmekte, daha az ilâç kullanılarak, çevre daha az kirletilerek bol ürün alma hususunda çalışmalar yoğunlaştırılmaktadır.

Bugünün insanı sürekli yükselen bir yaşam düzeyini arzu etmekte, isteklerini gerçekleştirmek için yeni yeni kaynaklara sahip olmaya çalışmaktadır. Bunun sonucu olarak farkına varılmadan içinde yaşanılması güç bir dünya yaratılmaktadır.

Geleceğimizin güvencesi olan doğanın korunup kollanması, üretkenliğinin artarak sürdürülmesi için insanların sürekli eğitilmeleri kaçınılmaz bir zorunluluktur. Büyük düşünür Platon'un dediği gibi ***"İnsan, ancak eğitimle insan olur."*** ■

YAŞLI VÜCUTTA GENÇ KEMİKLER

Pierre ROSSION

Yaş ilerledikçe kemikler de ihtiyarlayıp, çatlamaya ve şekil bozukluklarına elverişli, kırılgan hale gelirler. Bütün dünyaya kendini kabul ettiren bir tedavi yöntemi, bu tür sıkıntı ve güçsüzlüklere son veriyor.

Fransa'da ortaya çıkan ve A.B.D. dahil her yerde etkiliği kabul edilen, esası domuzdan elde edilen (başka bir hayvandan da olabilir) bir hormon tedavisi sayesinde zaman içinde yılların ağırlığı altında çökmeyeceğiz. Nihayet, zamanın etkisi kemiklerimizden uzaklaşmış olacak. Zira bu uygulama, normal olarak olgun yaşlarda kendini gösteren kemik harabiyeti ve doku kaybı işlemini durdurarak, kemiklerimizin ihtiyarlamasına engel olacaktır. Daha da iyisi, yaşlı kimselerde çoktandır durmuş olan kemik sentezi olayını yeniden başlatacak bu tedavi, iskelet yaşını geriye doğru götüren bir makina gibi iş görecektir.

Bu buluş kemik kökenli ağrıları, uyluk kemiğinin (femur) ince kısımlarındaki çatlamaları, kamburlaşmış, hatta iki büklüm olmuş sırtları, yay gibi bükülmüş bacakları, cılız elleri, kısacası üçüncü çağla ve önemli ölçüde irsiyetle ilgili olan (zira kabul etmelidir ki, genetik mirasın ihtiyarlama şekli üzerine etkisi vardır. Öyle yaşlılar vardır ki geçen yıllar üzerlerinde pek büyük bir iz bırakmamış olmasına rağmen diğerlerini çökertmiş gibidir) bütün bozuklukları sona erdirecektir.

İskeleti yenileyen hormon, normal olarak bütün hayvanlarda tiroid bezi tarafından salgılanan ve oynadığı rol Saint - Antoine Hastanesi servis şefi ve Paris Tıp Fakültesinde nükleer tıp profesörü olan Prof. Gérard Milhaud tarafından ortaya konan "kalsitonin" adlı hormondur. Bu çalışmalarından ötürü kendisine Paris kenti Claude Bernard büyük ödülü verilen Profesör, "Yaklaşık 16 yılımı harcamama rağmen, bu çalışma bana zevk kaynağı oldu" demektedir.

Avrupa ülkelerinde uygulama halinde olan ve ABD'de de onaylanan bu tedavi ikincil olarak, osteoporoz ya da kemiklerin ihtiyarlaması tedavisindeki eski karmaşayı sona erdirme üstünlüğü de sağlamaktadır. Kemik dejenerasyonu, günümüze dek anabolizanlarla, östrojenlerle, yüksek doz kalsiyumla, ard arda uygulanan kalsiyum fosfat, sodyum fluorür, difosfat, D_3 vitamininin hidroksile türevleriyle v.b. tedavi ediliyordu. Şimdi bunlardan vazgeçiliyor.

Batı dünyasında yaygın görülen, yalnızca Fransa'da 4,6 milyon kadın ve 1,4 milyon erkeğin çektiği Osteporoz (geri kalan dokularda bozulma olmaksızın) kemik kütlesinin azalması ve gözenekliliğinin artmasıdır. Bunun sonucu oluşan hassasiyet ve kırılganlık, bilek kemiği, omurga uyluk kemiği boğazınınlkırılma tehlikesine yol açar. Uyluk kemiği, Fransa'da 50.000 kişide kırılmaya uğramıştır. Osteoporoz, erkeğe kıyasla belirgin olarak kırılmalara daha hassas olan kadında, özellikle kendini gösterir: 45 yaşından sonra bilek kırıkları, 55 yaşından sonra da omurga ve uyluk kemiği kırıklıkları. Ortalama olarak kadından 8 yıl daha az yaşayan erkek ise bu duruma çok daha sonra yakalanır.

Kalsitonin yalnızca yaygın olarak görülen osteoporoza değil, aynı zamanda, 50 yaşını geçen kimselerde % 2-5 oranında görülen Paget hastalığına karşı da hemen etkililik gösterir. Bu hastalık kemiklerin, özellikle kafatası kemiklerinin düzensiz olarak genişlemesi, kemikler, üzerinde yoğunluğu yüksek veya çok az bölgeciklerin görünmesi, kemiklerin aşırı bir kırılganlık kazanması ve bıçak saplanır gibi ağrılarla kendini belli eder. Kalsitonin aynı zamanda bulantılar, takatsizlik, ruhsal belirtiler ve sindirim bozuklukları gibi belirtiler gösterin hiperkalsemi (kanda kalsiyum oranının artması) ya karşı ya da değerli bir ilaçtır.

Kemik oluşması ve aynı zamanda kemik yıkımı olayı bütün ömür boyunca birlikte sürer. Fakat bu bilanço olumludan olumsuza doğru giden üç evreden geçer. Organizmanın ana kemik varlığının oluştuğu büyüme döneminde bilanço olumludur; yani kemik oluşumu kemik yıkımına göre daha ağır basar. Ergin yaşta bilanço sıfır; yani dengededir, oluşum ve yıkım işlemleri birbirine eşittir. Daha sonra kadınlarda 40, erkeklerde 60 yaşlarına doğru (kişiden kişiye büyük farklılıklar göstererek) bu denge bozulur. Bundan böyle yıkım eylemi baskın çıkararak, sonuçta osteoporoz ile birlikte ölüme dek olay devam eder.

Bu yapım ve yıkım işlemleri çeşitli türden kemik hücreleriyle ilgilidir. Şöyle ki; kısmen proteinsel bir doku, kısmen de kalsiyum ve fosfat bağlarından meydana gelen kemik oluşumunu, osteositler ve osteoblastlar yaparlar. Yıkım işlemi, bir timüs hücresi ve bir makrofaj'ın birleşimi sonucu oluşan osteoklast hücreleri tarafından uygulanır. Bağışıklık (immün sistem) sisteminin hücreleri olan makrofajlar, organizmayı mikrop cesetlerinden temizleme görevini üstlenirler. Osteok-

lastlar da, organizmayı kullanılmış kemik hücrelerinden temizleyerek aynı göreve katılırlar.

Prof. Milhaud'nun dahiyane düşüncesi, osteoporozun; bir yandan östrojen hormonu, diğer yandan kalsiyum yetmezliğine bağlı bir hastalık olmadığını ve fakat kendisinin 1965 yılında ayırarak saf hale getirdiği kalsitonin hormonu yetmezliğiyle ilgili olduğunu ilk önce ortaya atmasıdır.

Osteoporozun kadınlarda menopoz (adet kesimi) dan sonraki östrojen hormonu yetmezliğine bağlı olduğu varsayımı, 1920'li yıllarda ortaya atıldı. Gerçek ise bu iki olayın aynı zaman raslayabilmesi; ama östrojen hormonu salgısının azalmasının osteoporozla bir bağlantısı olmadığıdır. Bunun kanıtı, östrojen enjeksiyonlarının kemik metabolizmasını hiç değiştirmemesidir. Daha da şaşırtıcısı, kemik hücrelerinin, östrojen için algılayıcılarının (reseptör) bulunmamasıdır. Son olarak, adetten kesilmiş kadınların hepsinin osteoporozlu olmamasına karşılık, hepsinde östrojen salgısının azalmış bulunması söylenebilir.

Diğer varsayım: İkinci Dünya Savaşından sonra doktorların itibar ettiği, kalsiyum yetmezliği varsayımdır. Kalsiyum eksikliği, ister beslenme rejimindeki bir dengesizlik (yaşlı kimseler için süt ve sütlü besinler fazla çekici değildir), isterse besindeki kalsiyumun sindirim sisteminden geçişimindeki (transfer) bir azalmadan kaynaklanabilir. Ağız yoluyla yüksek doz kalsiyum vermekten ibaret tedavi tarzı, bu nedenle ortaya çıkmıştır. Özellikle Fransa'da kullanılan bu tedavi tarzu, eğer osteoporoz yalnızca bir kalsiyum yetmezliği olayıyla özetlenebilseydi bir anlam taşıyabilirdi. Halbuki durum böyle olmayıp, tedavi, hayal kırıklığına uğratıcıdır. Bu ise ikinci varsayımın taraftarlarının, fosfatlı bir tamamlayıcı kullanmayı öne sürmelerine yol açmıştır: Yirmi gün kalsiyum verilip arkasından on gün fosfatla tedaviye devam edilmesi sonucu, yeniden bir başarısızlıktır. Böyle bir uygulamanın rizikoları küçümsenemez. Organizmaya fazla miktarda kalsiyum yüklenmesi, damarların kireçlenmesini ve böbrek taşları oluşumunu kolaylaştırır. Fazla fosfat ise zararlı kalsiyum fosfat birikimlerine neden olabilir.

Gerçekte, kullanılmaya elverişli kalsiyumun, aynı şekilde fosfat ve amino asitlerin bulunması, kemik teşekkülü için gerekli koşullardır, ama yeterli koşul kalsitoninin varlığıdır.

Kalsitonin ve paratiroid hormonu, kemik ve kalsiyum metabolizmasını düzenleyen iki ana hormondur. Vücuttaki kalsiyumun % 99'u; yani 1000 - 1300 gramı ergin kimsenin iskeletinde, 10 gramı yumuşak dokularda, 700 miligramı hücreler arası sıvılarda ve özellikle 95 - 105 miligramı plazmada bulunur.

Plazmadaki bu miktar kesinlikle sabit tutulmalıdır; aksi ölümdür. Bunun ayarlanması, kalsitonin ve paratiroid hormonu tarafından sağlanır. Eğer plazmadaki miktar (ya da kal-



semi) düşerse, paratiroid hormonu salgılanır. Bu hormon bir yandan osteolizi (veya kemik yıkımı) artırarak - ki bu olay kana kalsiyum verir - ve besinlerden gelen kalsiyumun tutulmasını kolaylaştırarak, diğer yandan idrar yoluyla kalsiyum kaybını azaltarak kalsemiyi eski durumuna getirir.

Tersine olarak kalsemi yükseldiğinde kalsitonin salgılanır. Bu hormon bir yandan osteolizi frenleyerek, diğer yandan yeniden kemik oluşumunu hızlandırarak kalsemiyi düşürür. Radyoimmünolojik ölçümler, yaşlanma ile birlikte kalsitonin salgısının anlamlı bir biçimde azaldığını göstermiştir. Böylece osteoliz frenlenemez olup hızlanır. Kanıt olarak, aynı yaşta kadında, erkekten dört kat daha az kalsitonin salgılandığından söz edilebilir.

Tedavi tehlikesizdir ve herhangi bir pratisyen hekim tarafından uygulanabilir: Haftada 3 kez olmak üzere üç ila altı ay kas içi enjeksiyonları, sonra bir aylık ara, daha sonra aynı işlem yinelenir ve bu uygulamaya sürekli devam edilir. Hormon üretimindeki sürekli bir kusuru gidermeyi amaçlayan bu tedavi, zorunlu olarak uzun sürer. Hormon domuz tiroidinden çıkarılır. Bu hayvan 30.000'den fazla biyolojik birim (*) hormon içerir (insanda 200 B.B. kadar). Sentez yoluyla elde edilen kalsitonin de vardır; ama vücut tarafından pek iyi karşılanmaz. Kalsitonin, genetik mühendisliği çalışmaları ile de elde edilmesi düşünülmüş, ama bütün zorluklar henüz çözümlenmemiştir. Domuzun çok az olduğu Japonya'da yılan balığından, A.B.D. de de som balığından elde edilen kalsitonin yeğlenmektedir.

Science et Vie'den çev: Muammer KOÇAK

(*) Biyolojik birim, farenin kalsemisini, enjeksiyonundan bir saat sonra litrede 1 mg düşüren madde miktarıdır.

AĞUSTOS SAYISINDAKİ ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

MATEMATİK :

1) Otobüs hatlarından birini alalım ve buna h diyelim. Bu hat üstünde n durak bulunsun ve A, bu hat üstünde olmayan bir durak olsun. Koşul 1) dolayısıyla A'yı h üstündeki $D_1, D_2, \ldots D_n$ duraklarından her birine bağlayan bir hat vardır. Üstelik A'dan geçen her hat hattıyla bir durakta kesiştiği gibi, A'dan geçen farklı iki hattın h üstündeki aynı duraktan geçmesi olanaksızdır (koşul 2)). Sonuç olarak h üstünde yer almayan her duraktan, tam olarak n farklı hat geçer. h' h'den farklı bir otobüs hattını göstersin. h ve h' hatlarının ortak olan tek bir durağı vardır. Yani h üstünde, h' üstünde olmayan n - 1 durak vardır. $n \geq 3$ (koşul 3)) olduğu için , $n - 1 > 0$ olur. D_1'in bu duraklardan biri olduğunu varsayalım. Aynı şekilde h' üstünde de h üstünde olmayan en az bir durak vardır, Buna da C_1 diyelim. Koşul 1) dolayısıyla D_1 ile C_1'den geçen h'' gibi bir atobüs hattı bulunmaktadır ve h'' üstünde hem D_1 hem de C_1'den farklı bir B durağı daha vardır (koşul 3)). h üstünde n durak bulunduğu ve B, h üstünde olmadığı için, B''den geçen hat sayısının n olduğunu daha önce göstermiştik. Ancak B, h' üstünde de olmadığı için, B''den geçen hat sayısı, aynı zamanda h' üstündeki durak sayısına eşit olmak zorundadır. Dolayısıyla h' üstündeki durak sayısı da n'dir. Diğer bir deyişle, her otobüs hattı üzerinde aynı sayıda yani n durak bulunur.

Yine üstünde $D_1, D_2, \ldots D_n$ duraklarının yer aldığı h hattını ele alalım. Bu hat üstünde bulunmayan her duraktan, tam olarak n değişik hattın geçtiğini göstermiştik. Şimdi aynı şeyin $D_1, D_2, \ldots D_n$ için de geçerli olduğunu göstereceğiz. Yine h'den farklı h' gibi bir hat alalım. Bu hat h ile bir durakta, diyelim ki D_1'de kesişecektir. Koşul 2) dolayısıyla, $D_2, \ldots D_n$ duraklarında hiçbiri h'' üstünde olamaz ve bu yüzden bunların her birinden geçen hat sayısı h'' üstündeki durak sayısına; yani n'ye eşittir. Üstelik h'' hattı üstünde h hattında bulunmayan B gibi en az bir durak vardır ve B ile D_2'yi bağlayan hat D_1'den geçmez. Dolayısıyla D_1'den geçen hat sayısı da n'dir.

Sonuç olarak, h üstündeki $D_1, D_2, \ldots, D_n$ duraklarının her birinden, h dışında tam olarak n-1 hat geçer. Koşul 2) yüzünden bu hatların birbirlerinden farklı olmaları, koşul 1) dolayısıyla da h dışındaki her otobüs hattının h'yi bir durakta kesmesi gerekmektedir. O halde, h dışındaki toplam otobüs hattı sayısı n(n-1), doloyısıyla toplam otobüs hattı sayısı $n(n-1)+1$ olur. $n(n-1)+1 = 43$ olduğuna göre, her hatta $n = 7$ durak olduğu bulunur.

2) ABC üçgenini, köşeleri B = (0,0), C = (c, 0), A = (a, h) olacak şekilde koordinat düzlemine yerleştirelim (dejenere halleri elimine etmek için $c > 0$, $h > 0$ kabul ediyoruz). $\measuredangle ABC = 2\phi$ açısının açıortayı AC kenarını D = (x, y) noktasında kessin. Kolayca görülen $\tan\phi = y/x$ ve $\tan 2\phi = h/a$ bağıntılarından ϕ 'leri yok ederek $h/a = 2xy/(x^2-y^2)$ elde ederiz. A, C, ve D noktaları doğrusal olduğundan, eğimleri eşitleyerek $y(c - a) = h(c - x)$ bağıntısı bulunur. Son iki eşitlikle a'ları yok edersek istenilen geometrik yer $h(x^2 + y^2) + 2cx(y - h) = 0$ olur. Bu denklem, determinantı sıfırdan farklı olan bir konik denklemidir ve diskriminantın işaretine bağlı olarak, $c = h$ ise bir parabolü, $c < h$ ise bir elipsi, ve $c > h$ ise bir hiperbolü belirler.

FİZİK :

1. Camı çok ince tabakalara böldüğümüzü varsayalım. En üstteki tabakanın indisi n_1, onun altındaki n_2 ve böylece en alttaki tabakanın indisi n_n olsun. Işığın en üst tabakadaki kırılma açısı r_1, sonrakinde r_2 ve böylece en alttakindeki r_n olsun. $n_1 \sin i = n_1 \sin r_1 = n_2 \sin r_2 \ldots\ldots = n_n \sin r_n = n_r \sin r$ olacağından, $n_1 \sin i = n_r \sin r$ bağlantısı elde edilir.

2. Küre şeridin üzerine değdiği anda, açısal ve doğrusal hızları henüz sıfırdır. Küreyi etkileyen sürtünme kuvveti fMg olup, g yerçekimi ivmesidir. Bu kuvvet, küreye fg kadar sabit bir ivme kazandırır. Dolayısıyla, kürenin herhangi bir t anında hızı fgt olacaktır. Sürtünme kuvveti, aynı zamanda fMgR kadar bir moment yaratır. Eylemsizlik momenti bir olduğundan, bu değer aynı zamanda açısal ivmedir. Dolayısıyla, kürenin herhangi bir t anındaki açısal hızı fMgRt olacaktır. Kürenin şeride değen noktasının toplam hızı $fgt + (fMgR^2t)$ olur. Bu hız şeridin hızına eşit olunca sürtünme biter. Bu anı, $V_n = fgt + (fMgR^2t)$ ifadesinden bulabiliriz. Bu zamana kadar kürenin katettiği yol ise, $S = at^2/2$ denkleminde $a = fg$ ifadesinin ve t'nin tanımının kullanılmasıyla $V_0^2/2fg\,(1 + MR^2)^2$ şeklinde bulunur.

ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ :

Ağustos sayımızda verdiğimiz soruları doğru olarak yanıtlayan matematik dalında dört okuyucumuzun, fizik dalında üç okuyucumuzun ödülleri adreslerine gönderilmiştir. Bu okuyucularımız şunlardır :

MATEMATİK:

(Ankara'dan) Hasan Karabulut, Füsun Akman, (İstanbul'dan) Tahsin Topbaş, (İzmir'den) Koray Karahan.

FİZİK :

(Ankara'dan) Taner Yıldırım, Necmi Buğdaycı, (İstanbul'dan) İbrahim Aslan.

Yeni Moda Bir Cesaret Denemesi:

ATEŞ YÜRÜYÜŞÜ

Acaba, normal insanları ayakkabılarını çıkararak çıplak ayakla kızgın kömürler üzerine iten etken nedir? Bu insanlar ateş korkusunu nasıl yenebiliyorlar? Ve kor halindeki kömür onlara nasıl acı çektirmiyor?

Yazımızda tüm bu "sıcak" soruların yanıtını bulacaksınız.

Martin TZSCHASCHEL

Amerika Birleşik Devletleri'nde şu sıralarda yeni bir moda hızla yayılıyor. Tüm Aerobik çalışmalarından daha çılgınca, Kalifomiya'daki Psiko-Oyun'lardan daha şaşırtıcı ve Breakdance ateşinden daha sıcak bir moda bu. Şimdiye kadar 35.000 insan tek bir sorunun yanıtını alabilmek için bu modanın uygulandığı kurslara katılmıştır: Nasıl olur da, ayaklarım yanmadan kızgın kömürler üzerinde çıplak ayakla yürüyebilirim?

3-3,5 m. uzunluğundaki bu ateş yığınını acı çekmeden ve yara almadan geçenler kendilerini mutlu hissediyorlar. Profesyonel bir ateş yürüyücüsü, öğrencilerine şu mesajı iletiyor: "Amaç yalnız bu işi başarmış olmak değil. Bunu başardıktan sonra şefinize düşüncenizi rahatlıkla söyleyebilecek; kazanacağınız güç ve cesaretle hem özel hem de iş yaşamınızda çok daha başarılı olacaksınız."

En tanınmış ateşte yürüyenlerden biri olan ve bunu öğreten Tony Robbins Los Angeles, Atlanta, New York ve diğer şehirlere yaptığı gezilerde kendine inananları çevresine toplamıştır. Ona inananlar, asıl önemli olanın ateşe hükmetmek değil, güvenemediğimiz herşeyin üzerine cesaretle gitmek olduğunu savunuyorlar. Örneğin kanserli bir kadın, ateş yürüyüşünden sonra yaşama tekrar dört elle sarılmış ve opera sanatçısı bir kadın ise izleyicilerin karşısındaki korkusunu bu yolla yenebilmiştir.

Ateş yürüyüşü kesinlikle Amerikalıların buluşu değildir. Japonya, Hindistan, Güney Afrika, Endonezya ve Mauritius'ta binlerce yıldan beri uygulanagelmiştir. Tahiti ve diğer komşu adalardaki ateşte yürüyenler, 48 saat boyunca kızdırılmış taşlar üzerinde yürüyebilmektedirler.



Baş yukarıda : ABD'deki bir ateş yürüyüşü seminerine katılan bir bayanın kızgın korlar üzerinden geçişi.

Bu törenler düşünsel açıdan dini geleneklere dayanıyor. Denemeyi yara almadan sonuçlandıran kişi, güçlü bir inanca sahip olduğunu kanıtlamış oluyor. Bu arada ateş de tanrısal bir saflığı simgeleyerek, vücut ve ruha kutsal bir güç kazandırıyor.

Törenlerde sık sık araştırmacılar da izleyicilerin arasında yer alıyorlar. Ancak araştırmacılar, sergilenen dini törenden çok, ateşte yürüyenlerin nasıl olup da yaralanmadıkları sorusuyla ilgileniyorlar.

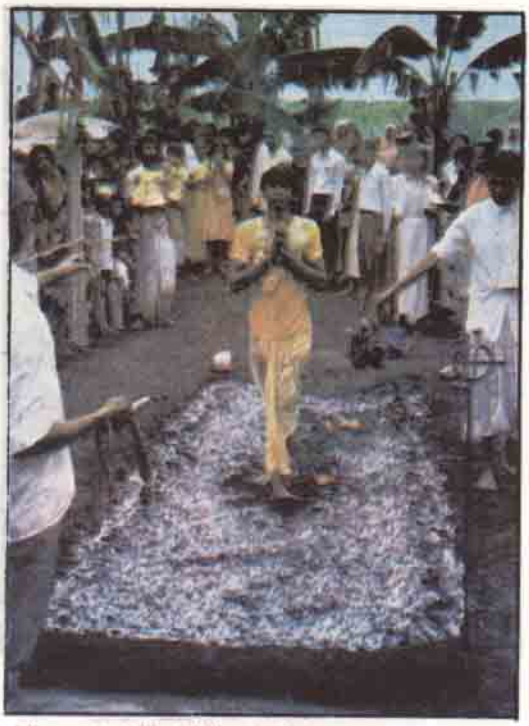
Üzerinde yürünen kor yatağındaki sıcaklığın 200-500 dereceler arasında oluşu, araştırmacıları bir yanıt bulmada iyice çıkmaza sürüklemektedir. Yürüttükleri iki tahminden biri, ayak tabanlarının sıcaklık karşısında çok daha fazla ter atması ve bu terin ayağı koruyan bir örtü oluşturması; diğeri ise, ayak kızgın toprak üzerindeyken hava akımı ile oluşan ani soğumadır.

Hatta su damlasının kızgın tava üzerinde dans edişi ile de karşılaştırma yapılmıştır. Aynı isimli bir doktorun 18. yüzyılda bulduğu "Leidenfrost efekti", tava ile su damlası arasında oluşan buhar tabakasının varlığını kanıtlamaktadır. Ama düz bir ayak tabanı ile kızgın kömürler arasında aynı ilişkiden nasıl söz edebiliriz?

Şu sıralarda araştırmacılar daha akla yatkın bir açıklama

getirmişe benziyorlar. Max-Planck Enstitüsü'nde bir grup araştırmacı Seewiesen'de (Yukarı Bavyera) yaptıkları araştırmalarda; adımların yere değiş süresinin önemli bir rol oynadığını saptamış durumdalar. Kızgın odun kömürlerini serperek istenen yüzeyi oluşturan araştırmacılar, yalınayak, hiçbir yardımcı unsur kullanmadan ve özel bir yürüme tekniği uygulamaksızın bu yüzeyde kendileri deneme yapmış ve ayakları yanmamıştır. Bunun nedeni hızlı yürümeleri ve böylece adımların kor üzerine basış süresinin çok kısa oluşudur.

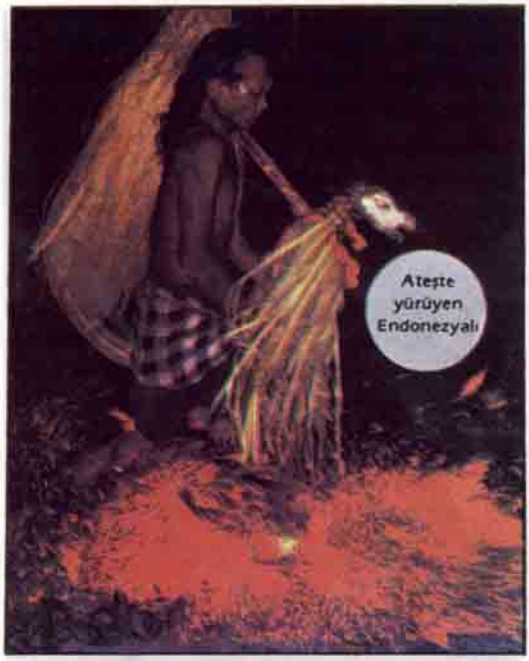
Tübingen'li psikiyatrist Wolfgang Larbig "Ağrı" adlı kitabında, yüksek sıcaklıkların, çok kısa bir süre etkili oldukları zaman acı vermediklerini belirtiyor. Deri yüzeyinin altındaki reseptörlerin oldukça yavaş reaksiyon göstermeleri buna neden olarak gösteriliyor. Gerçekten de reseptörler, 500 dereceye kadar yükselen bir sıcaklık artışını, süre 0,3 saniyeden uzun olmamak kaydıyla yalnızca 2 derece olarak algılarlar.



Ateşte yürüyenler : Yunanistan'da yalınayak ya da yün çorapla ateşte yürüyen erkekler kutsal eşarp ve ikonalar taşıyorlar: kor üzerinde yürüyebilmek için gerekli güç ve cesareti bunlardan aldıklarını belirtiyorlar. Çorapları ve ayaktabanları zarar görmeyen bu insanların ateşe karşı duyarsızlıkları bir ölçüde içinde bulundukları trans haliyle açıklanabilir. Ancak trans hali çoraplara bile nasıl etkili olabiliyor(altta).

Trans halindeki hindu izleyicilerin konsantre olmuş bakışları arasında kor yatağını adımlıyor. Bu dinsel seromoni, tapınağın kutsandığı törenin bir bölümü niteliğinde (üstte).





Sıçrayan kıvılcımlar ve kor alevleri arasında trans halindeki bu Endonezyalı hiç bir acı duymadan sıcaklığı geçiyor.

Ölçümlere göre de, birçok ateş yürüyücüsünün ateşe ayaklarının değdiği süre 0,3 saniyeyi geçmemektedir. Geliştirdikleri yürüyüş tekniğiyle bunu kolayca başarabilmektedirler. Bu kuralın dışında ayaklarını yaralayan bazı yürüyücüler ise, araştırmacıların görüşlerine göre, yanlış bir yürüyüş tekniği uygulamışlar demektir.

Ancak bu teori de ateş yürüyüşünün gizemini tam anlamıyla aydınlatmaya yetmiyor. Çünkü adım süresi 0,3 saniyeyi geçmesine rağmen ayakları zarar görmeyen yürüyücüler de var. Fizikçi Friedbert Karger, Fiji adalarında izlediği bir törende, bir yerlinin 340 derece sıcaklıktaki bir taşın üzerinde en az 7 saniye durduğunu gözlemiştir. Karger, yerlideki bu şaşırtıcı yeteneğin, fizik kuralları dışında aranması gerektiğini itiraf etmek zorunda kalmıştır.

Her ateş yürüyüşü seminerine, ölçülebilir vücut olaylarından çok ruhsal süreçler zemin oluşturmaktadır. Tıpkı hastalarını ruhsal davranışlarla sıkıntıdan kurtaran tıp adamları ve şamanlarda olduğu gibi, ateş yürüyücüleri de acıya karşı duyarlılıklarını bastıran daha değişik bir bilinç haline girerler. Amerika'lı ateşte yürüyen Andrew Weil kafasını göstererek şöyle konuşuyor: "Dışarıda kor üzerinde yaralanıp yaralanmamak, bunun içinde neler döndüğüne bağlıdır". Ancak yaralanmamak için kafada nelerin olması, nelerin düşünülmesi gerektiği her türlü araştırmaya karşın hâlâ çözülmemiş bir bilmece niteliğini korumaktadır.

Gerçi ateşte yürüyüş sırasında beyin acıyı bastıran maddeler (Endorfin) yayabilir, ama bu da ayak tabanlarının yaralanmayışını açıklamaya yetmez. Yürüyücülerin beyin akımlarının ölçülmesi de tam bir açıklama getirmiyor.

Bu durumda ateşte yürüyenlerin yürüyüş sırasında ne gibi değişikliklere uğradıklarını araştırmayı bilimsel olarak değil de, daha çok sezgi yoluyla sürdürmek gerekiyor. Bunun için yapılması gereken de, ateşte yürüyüşe başlamadan önce ne gibi ön hazırlıklar yapıldığını gözlemek.

Yüzyıllardan beri süregelen bir gelenek olarak her yıl 21 Mayıs'ta, Yunanistan'da dini ateş töreni düzenlenir. Yapılmaya başlandığı ilk yıllarda antiktanrılar onuruna düzenlenen bu törenler,M.S. 4. yüzyıldan itibaren Bizans Kralı Konstantin ve annesi Helena'ya ithaf edilmeye başlanmıştır.

Olay başlamadan saatlerce önce ateşte yürüyenler ikonolarla süslü bir yerde toplanırlar ve meditasyona başlarlar: Gözler mumların titrek ve parlak ışığına dikilir, burunlar büyülü duman havasını solur, kulaklarda davulun ritmi ve lirin armonisi çınlar. Yunanlı Psikolog Jorgos Canacakis-Canás bu enstrümanların "Kraliçe"yi sembolize ettiklerini ve kraliçenin ritmik buyruklarla büyülü bir çekicilik uyguladığını belirtiyor. Gerçekten de bu törenlerde müzik, gerilim ve deşarj arasındaki değişimi sağlayan önemli bir unsurdur.

Canás'ın tanık olduğu bir gösteri hazırlığı sırasında, ateşte yürümeye hazırlanan 40 yaşlarında bir kadın önce titremeye ve sonradan korkudan ağlamaya başlamış; gr ın lideri pozisyonundaki 86 yaşındaki bir adam heme: dının önüne geçerek ellerini sertçe çırpmış ve yumuşak bir ilahi söyleyerek kadını sakinleştirmiştir. Hatta kadın üçüncü kıtadan itibaren şarkıya eşlik etmiştir.

Müzik çalmaya başlayınca grup giderek artan bir tempo ile dans etmeye ve daha derin bir trans durumuna sürüklenir. Hazırlıklar genç bir siyah boğanın kurban edilmesiyle sona erer. Bu arada şarkılar söylenir ve kömür yatağı ateşe verilir. Sonunda ilk erkek ve kadın grubu, izleyenleri yanından uzaklaştıracak kadar sıcak olan kömürlerin üzerinde dans etmeye başlarlar. Bazıları çıplak ayakla ve bazıları çorapladır. Ellerinde kutsal eşarplarla dans ederken gözlerini sabit bir şekilde uzaklara dikerler. Yaklaşık 20 dakika sonra kor söner ve ateşte yürüyenler kor yatağını terkederler.

Hemen hiçbirinde yaralanma olmadığı gibi, çorapların bile çoğu sağlam kalmıştır. Hepsi kendini rahatlamış ve özgür hisseder. Canacakis-Canás, törenin sonunda yürüyücüleri şöyle anlatıyor: "Hepsinin yüzünden mutluluk, huzur, yumuşaklık, aydınlık ve güven fışkırıyordu".

49 yaşındaki psikoloğa göre, ateş yürüyüşünün ardında bugüne kadar uygulanan bilimsel yöntemlerle açıklığa kavuşturamadığımız gizler yatıyor. Canakis-Canás ateş yürüyüşünü, ruh ile beden arasındaki sıkı bir değişim ilişkisi olarak





algılıyor ve bunu, "Ben" in bilinmeyen alanlarını çevreleyen sınırı aşmak şeklinde nitelendiriyor.

Ateşte yürüyenlere sorulduğunda, inançlarının kendilerine bu gücü verdiğini söylerler. Ateşte yürümenin hiçbir



Kızgın kömürler ve yanmayan ayak tabanları: Bir kim ama rahatlamış durumdaki Amerikalı bayan, ateş le yürüyüşten sonra, yaralanmayan ayaklarını gösteriyor.

ABD'de bir ateşte yürüme semineri: Başlangıçta, bedeni ve ruhu olaya hazırlamak gerekiyor. Deşarj alıştırmaları bu hazırlıklardan biri (solda üstte). Ateşin körüklenmesinden sonra (solda altta), ilk yürüyüşçü adımlarını cesaretle ateşe atıyor.



dini tarafı olmadan yapıldığı ABD'nde bile, katılanlara bu cesareti veren inançtır. Tabii burada "insanın kendine olan inancı" söz konusudur.

Profesyonel çalıştırıcılar bu inancı güçlendirmeyi çok iyi beceriyorlar. Aslında öğrencilerini hipnotik Nonsens-aşamalarıyla veya "Mutlaka başaracağız" vaatleriyle motive etmelerinin burada önemli bir rol oynamadığı görülüyor. Asıl olan, sonunda herkesin ateşe hükmedebileceğine inanmış olmasıdır.

Bu arada ortaya çıkan bazı yaralanma olaylarını Tolly Burkan adlı bir öğretmen, yürüyücünün işe yanlış koşullarda başlamış olmasına bağlıyor. Örneğin, grubun baskısı altında oluşları veya izleyicilere gösteriş yapma hevesine kapılmaları gibi.

Amerika ve Yunanistan'da ateşte yürümeyi başaran hastalarda belirli bir iyileşme gözleniyor. Bu iyileşmenin geçici mi, yoksa kalıcı mı olduğu bilinmiyor. Ancak ne olursa olsun, Amerika'lı ateşte yürümeyi öğretenler için bu yeni akım önemli bir gelir kaynağı oluşturmuş durumda: Bir kurs süresi için alınan ücret 180-1600 Mark arasında değişiyor. ■

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL



Nereden Geldik, Nereye Gidiyoruz?

EVRİM KURAMININ FELSEFİ DAYANAKLARI

Dr. Yaman ÖRS

Bir "sistematik felsefe*" öğretim üyesi ile Evrim kuramı üzerinde tartışıyorduk. Onun tuttuğu ya da benimsediği bir kuram değildi bu. Örneğin ona göre bu kuramda süreklilik sorunu çözülebilmiş, türler ve bireyler arasında geçişin nasıl olduğu sorusunun karşılığı verilebilmiş miydi? Ben kendisine burada süreklilik ve geçişin, evrim düzeyinde değişime ("mutasyona") uğrayıp yeni tür ya da alt türlerin ortaya çıkışını, daha dar anlamdaki bir biyoloji düzeyinde ise doğrudan yeni bireylerin oluşumunu sağlayan kalıtım yapıları aracılığı ile gerçekleştiği yanıtını verdim; bu yapılar, örgütlenme düzeyine göre, cinsiyet hücreleri, onların çekirdeklerinde sayıları belirlenmiş kromozomlar ve sonuncular-daki genlerden oluşuyordu.

Böyle bir tartışma, filozofun kuşku ölçüsü ne olursa olsun, bilimsel bir yaklaşımın sınırları içinde düşünülebilir. Yine bunun gibi, örneğin "nereden geldik, nereye gidiyoruz?" gibi bir soru da, böyle bir yaklaşımın ışığında ele alındığında, "klasik" felsefenin, "insan için yaşamın anlamı nedir?", "evren içindeki yerimiz nedir?", "evreni ortaya çıkaran güç nasıl bir güçtür?" gibi sorularıyla karıştırılmayabilir. Yukardaki soru burada, canlıların, bu arada insan türünün bilebildiğimiz geçmişler ile düşünebileceğimiz gelecekleri konularının bilimsellik sınırları içinde ele alınacaktır ve bunun ötesinde bir anlam taşımamaktadır.

*Felsefi sistemlerin benimsendiği, filsefe ile onun tarihinin birinden ayrılmadığı, "spekülatif" (ya da "klasik" diyebileceğimiz) felsefe akımı.

Bilimsel Kuramların Felsefi Dayanakları

Çağımız felsefesinde ortaya çıkan bir gelişmeyle, bilimsel yaklaşımlı filozoflar, alanlarını bir *üstdil* olarak görmeye başlamışlardır. Buna göre, tutarlı bir önermeler bütünü olarak düşünülebilecek felsefe, başka simge ("sembol") sistemlerinin tartışıldığı, çözümlendiği, anlatıldığı bir simge sistemi olmaktadır. Böyle bir yaklaşımda ve belki daha yerinde bir terimle, felsefeyi bir *üstetkinlik* olarak adlandırmak doğru olabilir. Böylece filozof, "gerçeği" doğrudan değil, belli başka alanlarda çalışan kişilerin ürünlerini inceleyerek bulmaya, dünyayı daha çok bu yolla açıklamaya yönelmiş kişi olacaktır.



Söz konusu alanların belki en başında bilim geliyor. Bilimsel etkinliğin, gözlem, varsayım, deney, yöntem, yasa, kuram gibi temel somut ve düşünsel öğeleri en başta "güvenilirlik" açısından, bu etkinliğe ilgi duyan filozoflarca

daha genel bir düzeyde gözden geçirilecektir. ***Felsefi dayanaklar,*** bilimin dünyamızla ilgili önermelerinin (ileri sürdüklerinin), çelişmezlik, tutarlılık, gerçeklik gibi mantık ilkelerinin süzgecinden geçirilerek, insanın felsefi kuşkusu ile bilim etkinliğinin ürünlerini bağdaştırma gereksinimine yanıt vereceklerdir. Bu çabaya ***felsefi temellendirme*** de diyoruz.

Evrim Kuramı ve Felsefi Temellendirilmesi

Çağımızın önde gelen bilimsel yaklaşımlı filozofları arasında evrim kuramını temellendirme çabasını gösterenlerden biri Hans Reichenbach olmuştur. Burada, ünlü yapıtı "Bilimsel Felsefenin Doğuşu'nda" konuya bir bölüm ayıran filozofun, bu kuramla ilgili çözümlemelerinin bir özetini vermeye çalışacağım.

Canlıların evrimi kavramı, gerçekte hiç de yeni bir düşünce değildir. Reichenbach'a göre Darwin'in bu alandaki en önemli katkısı, canlı varlıkların görünüşteki ***teleolojilerinin*** ("niçinselliklerinin", "amaçsallıklarının"), cansızlar dünyasındaki pek çok olguyu açıklamamızı sağlayan ***nedensellik*** ilkesiyle açıklanabileceğini göstermiş olmasıydı. Belli nedenler belli sonuçları doğurur ve nedenler her zaman sonuçlardan önce gelir. Başka bir anlatımla, yaşanan an aracılığıyla geçmiş, geleceği belirler. Canlılar dünyasında buna ters düşen bir ilkenin işlediği, sonucun zaman içinde nedenden önce gelerek onu belirliyor görünmesi aldatıcıdır; dolayısıyla, terimin alışılagelmiş anlamında "teleoloji" yoluyla yapılacak açıklama, ***yalancı bir açıklamadır***. Örneğin sonunda bir bitkinin ortaya çıkacağını bilerek tohum ekmemiz durumunda, davranışımızı belirleyen yetişmiş bitkinin kendisi değil, bizim onun belli bir süre sonra gelişecek oluşuyla ilgili beklentimizdir. Yiyeceğini ya da eşini arayan bir canlının durumu da böyledir. Canlıları cansız dünyadan ayıran en temel bir özellik olan bu beklenti durumları onların gerisinde yatan neden-sonuç ilişkisiyle karıştırılmamalıdır; tohum bitkiyi, aç hayvanın durumu avının sindirimini ve doymuşluğa ulaşmayı, cinsel dürtüsünün etkisi altında olanı ise onun eşle birleşmesini belirleyecek, dolayısıyla açıklayacaktır. ("Teleoloji" terimi bugün canlılık bilimlerinde amaçsallığı nedensellik ilkesiyle ters düşmeyecek bir biçimde anlatmak için kullanılmaktadır.)

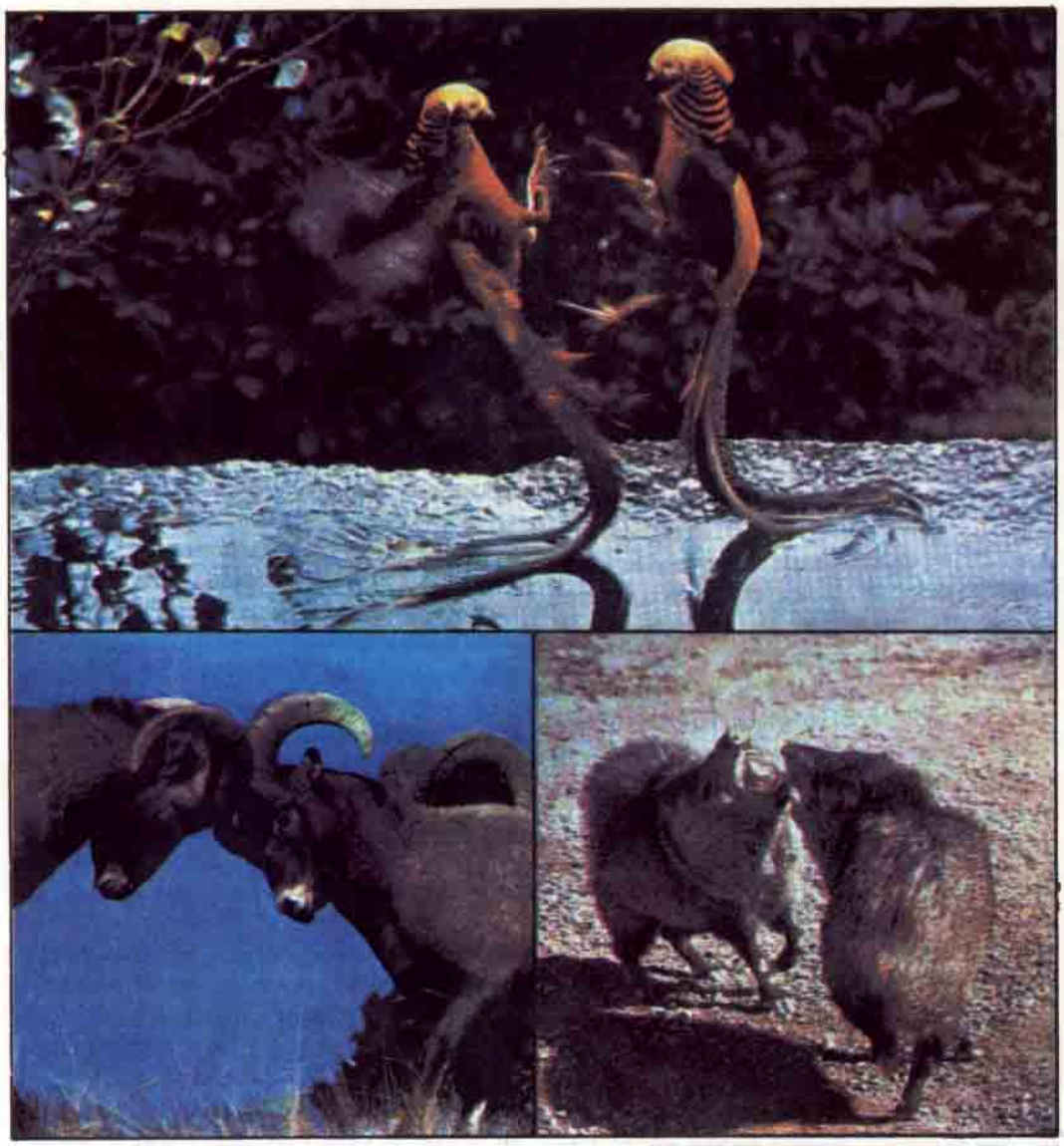


Yaşadıkları çevreye uyum sağlayarak gizlenebilen, böylece düşmanlarının dikkatini çekmeyen canlılar, varlıklarını sürdürmede önemli bir üstünlük sağlarlar.



Darwin'in, ortaya koyduğu kuramın iki temel kavramı olan ***değişim*** ("mutasyon") ***ile doğal ayıklanma*** için getirdiği açıklama da, cansız doğadaki olgularla ilgili açıklayıcı ***benzetimlere*** ("analojilere") dayandırılabilir. Deniz kıyısındaki çakılların büyük olanlarının denize yakın olması, onları karaya doğru gittikçe küçülenlerinin izlemesi, en uç bölgede ise gittikçe incelen kumun yer alması, insana ilk bakışta sanki böyle bir düzeni sağlayan bir tasarlamanın bulunabileceği çağrışımını yaptırabilir. Oysa biliyoruz ki, dalgalar taşların arasında en hafif, en küçük olanlarını denizden en uzak yere atmakta, böylece büyüklüğe göre kendiliğinden bir ayıklanma olmakta, bunun sonunda bir düzen oluşmaktadır. Tek tek çakıl ve kumların sonuçta nerede yer alacağını bilemeyiz, çünkü bu, tek tek dalgaların etkisine bağlıdır ve düzgün olmayan bir dağılımla belirlenmektedir. Öz olarak, ***ayıklanmayla birlikte raslantı*** gözlediğimiz düzeni doğurmaktadır. Darwin'in, bir türün ötekinden gelişmesi sırasında kalıcı yeni bireylerin ortaya çıkmasını açıklamak için ortaya attığı, ***raslantıya bağlı değişim*** ile ***çevreye uyumun belirlediği doğal ayıklanmanın*** birlikte işlemesi gerektiği düşüncesi de, felsefi düzeyde, cansız doğada olup bitenleri açıklarken başvurduğumuz düşünceden hiç de farklı değildir. Bunun önemli bir sonucu olarak, türlerin ortaya çıkışını, genellikle canlılarla ilgili olguları açıklamak için örneğin yaşamsallık öğretisi ("vitalizm doktrini") gibi, bilimsellikten uzak "doğadışı açıklama" biçimlerine hiçbir gereksinimimiz yoktur.!

Reichenbach, o zamandan bu yana görülen gelişmeler



arasında Darwin'in ortaya koyduğu evrim kuramına destek olarak gösterilebilecek üç alandan söz ediyor. Bunlardan birincisi, canlıların sistemli bir biçimde bölümlendirilmesinin ("sınıflandırılmasının") doğurduğu açıkların ya da boşlukların, yerbilimin bulgularıyla ortaya çıkan ve bir zaman düzeni içinde yerleştirilebilen fosillerle kapatılmasıdır ki, burada da daha çok farklılaşmış karmaşık yapılı canlıların daha sonra gelişmiş olduklarını görüyoruz. İkinci ve üçüncü olarak, yıldızların ve takımyıldızların zaman içindeki gelişmeleri dikkatimizi çekiyor. Bu ise, geçen yüzyılın sonlarında ortaya konduğu gibi, cansız doğada canlıların evriminden önce başlamış bir genel evrimin gökbilimde gözlenen uzantısıdır.

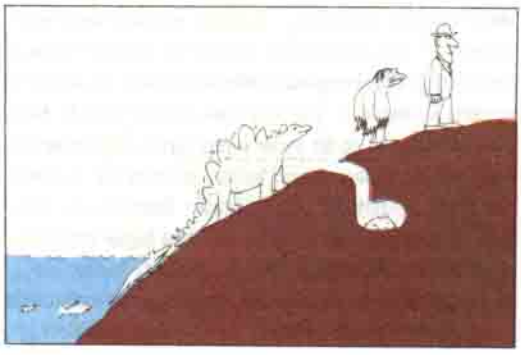
Darwin'in zamanından bu yana, canlılık bilimlerindeki belli başlı tüm gelişmeler, onun ortaya koyduğu evrim kuramıyla çatışmak ya da uyuşmamak şöyle dursun, hep onu destekler nitelikte olmuşlardır. Bunların en önde söylenebileceklerinden biri; yüzyılımızın ortalarında Marcel Florkin'in ortaya attığı ***Biyokimyasal Evrim*** kavramıdır. Bu araştırıcı gösterdi ki, biyolojik, yapısal-işlevsel evrimin yanında, biyokimyasal düzeyde de bir evrim süreci vardır. Hayvanlar arasında, beden sıvıları, amino asitler, enzimler vb. bakımından büyük benzerlikler bulunmaktadır. Basit kimyasal yapılarda daha çarpıcı olan bu benzerlik, daha büyük moleküllere gelinince azalabilmekte, değişik canlılarda benzer kimyasal yapıları bulunan ya da benzer işlevleri gören maddelerin varlığı gözlenmektedir. Florkin, biyokimyasal özelliklere gö-

re bir bölümlendirme yapmış, bunun, biçimbilimsel ("morfolojik") olana koşut gittiğini görmüştü[2]. Daha sonraki yıllarda görüşü büyük ölçüde kabul edilen araştırmacı, sonradan ***Moleküler Evrim*** terimini önermiştir.[3]

Canlılarda yapay olarak meydana getirilen ***hastalık olgusunun*** incelendiği deneysel tıp çalışmaları, bu olgunun deney hayvanlarında ve insanda ilke olarak özdeş olduğunu göstermektedir. Çok geniş bir zaman içinde ele alındığında hastalıkların, fosillerde ve mumyalarda incelenebilen her düzeyde, günümüzün tür ve bireylerinde görülen patoloji değişmelerinin özdeşi olan değişiklikleri gösterdiklerini saptıyoruz. (Bkz. Y.ÖRS: "Evrim ve Hastalıklar", Bilim ve Teknik , 16 (Sa.189) 16-19,1983). Burada, ***tarihsel doğal bilimler*** olarak bilinen paleontoloji, paleopatoloji, paleoantropoloji, paleoekoloji gibi alanlardaki çalışmalar, canlıların evrimi konusunda bize önemli bilgiler vermektedir. Gerçekte de, sürekli yinelenen gerçekler olarak bilimin konu birimlerini oluşturan olgular, bilimsel yöntemle kendilerine ulaşılabildiği, incelenebildiği ölçüde, bunların şimdi ya da geçmişte ortaya çıkmış olmaları arasında bir fark düşünülemez. Nedenselliğin geleceğe uzantısı olarak görülen ve belli nedenlerin belli koşullarda hep belli sonuçlar doğuracağı biçiminde anlattığımız ***gerekircilik*** ("determinizm") ilkesi geçmişteki olgular için de geçerli olmalıdır; yoksa geçmişle şimdi, şimdi ile gelecek arasında zaman akışının belirlediği bir bağlantıdan söz edemezdik.

Türlerin bir bütün olarak çevreleriyle ilişkilerinin incelendiği ***çevrebilim*** (ekoloji) alanındaki çalışmalar da, Darwin'in evrim kuramının çevreye uyum, doğal ayıklanma gibi temel önermelerinin tümüyle desteklendiği sonuçlar vermektedir.

Evrim kuramının değişim (mutasyon) ilkesinin altında yatan ***rastlantı kavramı***, günümüz biliminin ***olasılıklar düşüncesiyle*** tümüyle uyum içindedir. O, dünyanın, gerçekten çevremizdeki her şeyin ***değiştiği*** gerçeğini, belirleyicilik ilkesi ise onlardaki ***süreklilik*** gerçeğini açıklamaktadır. Yukarda sözü edilen ve belki daha başka yönleriyle ele alındığında ***genişletilmiş evrim kuramı***, olgular dünyasının tümünü kapsamakta ve zaman-yer içinde geride hiç bir şey bırakmamaktadır.



İnsan Türü ve Evrim

İnsanın, ilgili tartışmalarda hep ileri sürülen, çoğu zaman da yüceltilen "kültürel" gelişimi (ve "tarihi"), gerçekte onun biyolojik evriminin, daha geniş açıdan bakıldığında, canlıların genel evriminin oldukça farklılaşmış bir uzantısı olarak görülebilir. Bugün türümüzün bir ***biyokültürel evriminden*** söz ediyoruz.

İlk türlerin gelişmesinin, (sıcaklık, nem, ışık vb. bakımından) çok özel çevre koşullarında çansız maddenin birleşiminden ("sentezinden") ortaya çıktığını düşünüyoruz; bunu göstermek amacıyla yapılan deneysel çalışmalar var. Bundan sonrası için ise her türün kendinden önce gelen bir başka türden geliştiği ilkesini benimsediğimize göre, insanın "biyolojik" ya da "evrimsel atalarından" söz etmek aşırı kaçmasa gerek. En başta (kuyruklu ve kuyruksuz tüm) maymun türlerini kapsayan Primatlar takımının içinde yer almış, ***Homo sapiens***'in evrimini geriye doğru izleyebildiğimiz ölçüde, bu takımı ortaya çıkaran tür ya da türlere yaklaşabileceğiz. ***Homo***, ne zaman ***sapiens*** ("akıllı") olarak belirtilebilecek nitelikleri kazanmış, kendinden önce gelenden tür olarak ayrılmıştır, bunu bugün için kesin olarak biliyor değiliz. Ancak evrensel nedensellik ilişkisinin ışığında diyebiliriz ki, her olayın (olgunun) nedeni bir başka olay (olgu) olduğuna göre[4], biz bu bilgiye ulaşamasak bile, ilke olarak insan türünün varlık nedeni olarak, onu "evrim ağacının" bütününe bağlayan bir başka türün bulunması gerektiğini düşünebileceğiz. Yine son ilkenin ışığında, evrenin bir bütün olarak nedenini araştırmanın gerçekte (bilimsel yaklaşımlı) felsefe[5] ve bilim açısından bir anlamı yoktur; çünkü evrenin dışında böyle bir nedenin yer alabileceği, bir şey (bildiğimiz kadarıyla) yoktur. "Peki, ondan önce ne vardı?" gibi bir soruyu sormasını sürdürmek, mantık açısından bizi sonsuz gerileme türünden bir çıkmaza götürmekten başka işe yaramaz.)

İnsan türünün "önünde" bulunan yol ise, (geçmiş ve yaşayan) öteki türlerinkinden değişik olamaz. "Görülebilir" bir gelecek düşünüldüğünde diyebiliriz ki, onun için üç olasılık söz konusu olacaktır: Varlığını sürdürmek; bir başka türün "atasını" oluşturmak; her hangi bir ***evrimsel ürün*** vermeden ortadan kalkmak, böylece evrim sahnesinden silinmek. Daha uzun bir zaman dilimi içinde ise, bu olasılıkların sayısının, birincisinin ilke olarak dışlanmasıyla ikiye ineceği açık gibidir; çünkü evrimsel süreç ya da akışta hiçbir türün varlığının sonsuza dek süreceğini pek düşünemeyiz (Orta yerbilimsel zamanların dev sürüngenleri ve bugüne dek ortadan kalkmış öteki türler bu olasılıkları "düşünmüşler miydi dersiniz?).

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer verdiğimiz fotoğraf (küçük resim), "sinek kaydı" türünden bir traştan sonra, son derece prüzsüz sandığımız cildin mikroskop altında görünümüdür.

Bu ayki fotoğraf ise yine doğadan bir görüntü. Bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz?





Bilimsel Kuramların İşlevleri

Bilimsel bir kuram, doğada ve evrende doğrudan ya da sonuçlarını gözlediğimiz belli bir örgütlenme düzeyindeki çok çeşitli olgu kümeleri arasında "görünmeyen" ilişkileri birtakım temel önermelerle birbirine bağlayan kavramsal bir yapı ya da düşünsel bir sistemdir. Böyle bir yapının temel işlevleri, ilgili olguları sistemli bir biçimde bir araya getirmek, onları neden-sonuç ilişkisi (ya da belirsizlik vb.) gibi genel bir ilkenin ışığında açıklamak, yapılabildiği ölçüde de onların önceden kestirilmesini (öngörülmesini) sağlamaktır. Bir kuram için açıklayıcı, ancak varlıkları doğrudan gözlenmeyen birtakım düşünsel ya da ***kuramsal öğelere*** gerek vardır. Bunların bir bölümü daha çok yapısal (atomlar) ya da işlevsel (psikanalizdeki "çatışma") birimlerdir; bir başka bölümü ise kuramı ortaya atanın ***düşünce deneyimleri*** biçimindedir (görecelik kuramında, mutlak eşzamanlılık kavramına karşı çıkan Einstein'ın düşündüğü, iki ayrı uzay gemisinde bulunup birbirlerine ışık gönderen iki gözlemcinin farklı algılamaları).

Bilim kendi eleştirisini yapan ve kendi kendini düzelten bir etkinlik olarak bilinir. Bilim etkinliği ile ilişkiniz ne olursa olsun, onun en yalın, somut verilerinden en genel, kapsamlı kuramlarına dek her türlü ürününün eleştirisel bir değerlendirmesini yapmak istiyorsanız, onun kavramlarını bilmek, ilke olarak onun ve felsefesinin terimleriyle tartışmak zorundasınız. Örneğin evrim kuramıyla ilgili olarak, "bir türden başkasının geliştiğini gördük mü?", "insan nasıl bir başka türden gelmiş olabilir, bunu gören olmuş mu?" gibi soruların bilimsel düşünceyle bir ilişkisi olamaz. "Görülebilen", uygun terimiyle "gözlenebilen" olgular, olsa olsa ***doğa yasası düzeyindeki*** genellemeler için söz konusu olabilir; örneğin "kalp akciğerlerde temizlenmiş kanı aorta aracılığı ile atardamarlara gönderir"; ya da "zayıf uyartılar yaşam olgularını hızlandırır, güçlü olanlar onları engeller, çok güçlü olanlar ise onları ortadan kaldırır" (Arndt-Schulz yasası) gibi.

Genellikle bilindiği gibi, bilimsel yasalarla yasa benzeri önermeler, bilim kuramlarının çizdiği çerçeveler içinde ortaya konurlar. Bilimsel etkenliği yanlız gözlemlerle yürütebilseydik, kuram ve benzeri çok büyük kapsamlı genellemelere gerek kalmazdı. ■

Kaynaklar

*1. Reichenbach, H.: **The Rise of Scientific Philosophy**, Berkeley, Univ. of California Press, (1951) 1966, s. 191-214. (Türkçesi: Cemal Yıldırım: **Bilimsel Felsefenin Doğuşu**, İstanbul, Remzi Kitabevi, 1981)*

*2. Florkin M.: **Biochemical Evolution**, çev. geniş. ve yayın sorumlusu S. Morgulis, New York, Academic Press, 1949.*

*3. Florkin, M.: **A Molecular Approach to Phylogeny**, Amsterdam, Elsevier, 1966.*

Nerdeyse merdivenin sonuna vardım,
Bundan kuşkusuz çok mutlandım.
Buradan görünüyor harika bir manzara
Ah! bir de şu basamak durmadan sallanmasa

Richard ARMOUR

YAŞLILIK VE BEDENSEL ETKİNLİKLER

Dr. Emin ERGEN - Caner AÇIKADA

Yaşlanma süreci, doğumla başlayan biyolojik olaylar zinciridir. Bu olguların son basamağı ise yaşlılık olarak isimlendirilmektedir. Yaşlılık daha çok, organizmanın geriye dönüşü olmayan bir şekilde yıpranması, işlevlerinin bozulmaya başlaması şeklinde tanımlanmaktadır. Termodinamiğin ikinci yasası gibi pozitif entropiye sahip insan organizmasının kaçınılmaz yaşlanma süreci kronolojik bir gidiş izlerken, bireyler arasında yaşlılıkla ilgili özelliklerin ortaya çıkması zaman farklılıkları gösterebilir. Gerontoloji ya da geriatri denilen yaşlılık bilimi ile ilgili çalışmalarda bu sürecin özellikleri incelenmekte, sağlıklı olarak yaşlanma ve yaşlılığın geciktirilmesi olasılıkları araştırılmaktadır. Konuların ana teması ise P.D.White'ın dediği gibi "Yanlızca uzun yıllar yaşamak değil, aynı zamanda sağlıklı yaşamı uzun yıllar sürdürmek."tir. Gerçekten de tıp bilimindeki ilerlemeler, insan yaşamının süresini uzatmıştır diyebiliriz. Bir anda binlerce kişiyi yaşına bakmaksızın



öldüren salgınların önüne geçilmiş, yaygın ilk yardım örgütlenmesi ile kazalarda ölüm oranı azalmıştır. Gelişen tekniğin getirdiği düzenlemeler ile güvenlik sınırları genişlemiştir. Bu arada az gelişmiş bazı ülkelerde süren açlık sorunu ve savaşlar nedeniyle yaşlanmaya fırsat bulamayan insanlara ne yazık ki, ileri ülkelerin gerontologlarının yararı olmamaktadır. Öte yandan, genel olarak dünya nüfusunda yaşlıların oranı yükselmektedir. Bu oran Dünya Sağlık Örgütünün ***(WHO)*** saptamalarına göre % 15 kadardır.

Yaşlılıkla ilgili belirtilerin dışardan gözlenebilenleri, omurlararası kıkırdağın azalması ile boy kısalması, omurgayı dik tutan kasların kuvvetinin azalması ile omuzların yerçekimi etkisine karşı koyamayıp biraz düşmesi, derinin kalınlığının ve hücre içi sıvısının azalıp, gerginliğinin bozularak kırışmasıdır. Bununla birlikte kemiklerde kalsiyum iyonu yitimi, akciğerlerin solunumdaki verimliliğinin azalması, eklem yüzlerinin bozulması, sindirim sisteminin işlevinin yavaşlaması ve böbreklerin süzme görevinin aksaması sayılabilecek diğer değişikliklerdir. Ayrıca damar sistemindeki gerilemeler nedeniyle beyine daha az kan gitmesine bağlı olarak, sinir sisteminin etkinliklerinde bozulmalar gözlenebilir.

En önemli değişiklikler ise fiziksel çalışma kapasitesindeki düşmedir. Yaşlılıkta kişinin dayanıklılığı ***(kalp-dolaşım sisteminin oksijeni iletmesi ve aerobik yolla enerji oluşumu)*** 1/3-1/4 oranında azalmıştır. Gençliğinde belirli bir aktivite içinde olanlar, ileriki yıllarda yaşam koşulları nedeniyle hareketlilikten uzaklaştıkça bu gerilemelerle karşı karşıya kalır. Kalbin bir defada kasıldığında pompaladığı kan miktarı ***(atım volümü)*** azalmıştır. Buna bağlı olarak bir dakikada vücuda fırlatılan kan miktarı ***(dakika volümü)*** da düşmüştür ve bu düşüşün her yıl % 1 kadar olduğu saptanmıştır. Damarlardaki değişiklikler ise daralma ve sertleşmedir. Böylece kalp pompa görevini sürdürürken, bir dirençle karşılaşmaktadır. Bu ise veriminin düşmesine neden olur.

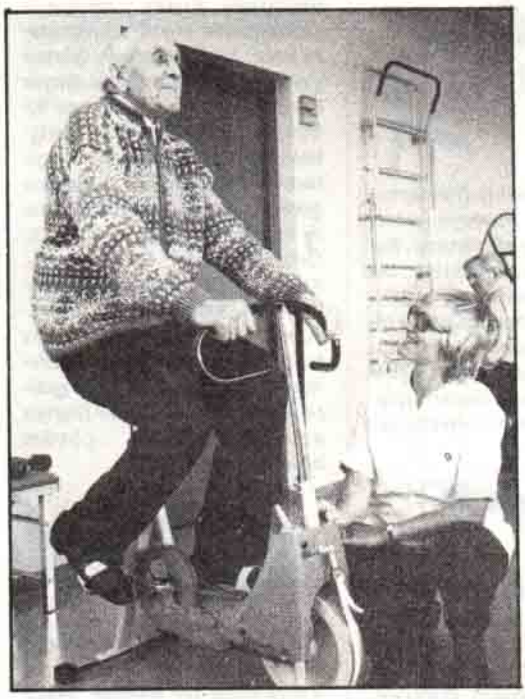
Öyleyse Borotra adlı tenisçinin 73 yaşında Wimbleden'da oynayabilmesi, Bayan Lorna Johnstone'un 70 yaşında olimpiyatlarda binicilik yarışmalarına katılabilmesi ve en çarpıcı örneklerden Bay Maratonun ***(Clerance De Mar)*** 65 yaşında Boston maratonunda 77. olabilmesi nasıl açıklanabilir?

Değişik araştırmacıların ortaya çıkardığı sonuçlar, egzersiz alışkanlığını ileriki yaşlarına kadar sürdürebilenlerin, 20 yaşlarında hiç spor yapmamış bir gençten daha kondüsyonlu olabileceğini göstermektedir. Böyle bir kapasiteye sahip olmak için ise haftada birkaç gün aktivite içinde olmak yeterlidir ***(Bununla ilgili kuralları detaylı olarak önceki sayılarımızda bulabilirsiniz)***. Doğu Alman araş-

tırmacı Strauzenberg'e göre, yaşlı olup antrenman yapanların, aynı yaşta sedanter yaşayanlara göre avantajları vardır. Fiziksel çalışma ve oksijen kullanma kapasiteleri ***(dayanıklılıkları)***, akciğer hacımları yüksek, solunum fonksiyonları, kuvetleri, beceri ve esneklikleri daha verimlidir, daha iyidir. Nabız, tansiyon, kanda lipid ve kolesterol değerleri daha düşüktür.

Yaşlanmayla birlikte metabolizma yavaşladığından, eski beslenme alışkanlığı sürdürülürse, harcanamayan besinler yağ şeklinde depolanmakta ve yaşlılıkta fazla kilo sorunu olabilmektedir. Aşırı kilo daha sonraları şişmanlığa yol açmakta ve kişi artan vücut ağırlığı nedeni ile tamamen hareketsizleşmekte, böylece işlevsel kapasiteler iyice gerilemektedir.

Kanadalı araştırmacı Shephard "85 yaşına kadar sigara içmiş ve görünüşte sağlık sorunu olmayan bir bayan örneği, sigaranın zararsız olduğunu kanıtlamaz" demektedir. Sigara içmenin diğer risk faktörleri ***(hareketsizlik, aşırı kilo sorunu vb.)*** ile birlikte sağlık açısından zararları biliniyor. Yaşlılarda zaten azalan işlevlerin, sigaranın etkisi ile daha da azalacağı bir gerçek. Özellikle, emekli olanların iş dolu günlük yaşamı aniden bırakması sonucu, psikolojik nedenlerle sigarayı arttırdıkları gözlenmiştir. Doğal olarak bunun sonucunda, geç beklenen koroner hastalığı erkenden gelebilmektedir.



Bugün birçok ülke ulusal sağlık politikalarını belirlerken, sağlık giderleri ile elde edilen yararı karşılaştıran analizler yapmaktadırlar. ABD'de yaşlıların yıllık sağlık giderleri, kişi başına toplam olarak yaklaşık 1.000.000.—TL. kadardır. Bu ülkede ölümlerin yarısından çoğu kalp-damar hastalıklarından olmaktadır. Genelde koroner kalp hastalıkları olarak sınıflandırılan bu sorunların ortaya çıkmasının engellenmesi ve iyileştirilmesinde egzersizlerin yararı bilinmektedir. Bu nedenle egzersiz alışkanlığını yaygınlaştırmak amacıyla A.B.D. Başkanlığına direk olarak bağlı bir konsey kurulmuştur.

Özetlersek, egzersizler her yaşta olduğu gibi, yaşlılıkta da geçerli, yararlı etkilere sahiptir. Daha iyisi, mümkün olduğu kadar erken yaşlarda bu alışkanlığı kazanmak ve sürdürmektir. Unutulmaması gereken ise, uzun yıllar sportif aktiviteye katılmayanların, önce bir sağlık kontrolundan geçmeleridir. Böylece sağlıklı bir yaşlılık çevredekilere de mutluluk verecek, bireysel ve toplumsal yararlar sağlayacaktır. ■

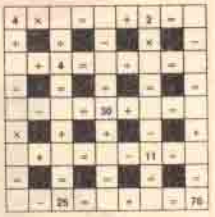
ZEKASAYAR

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

İSKAMBİL KARTLARI : Arkadaşınız şanslı. İlk kağıdı seçtikten sonra geriye kalan 9 kağıt içinden bir seçim yapacaksınız demektedir. Bunlardan 4'ü ilk kağıtla yanı renkte, 5'i ise farklı renktedir. O halde sizin kuzanma şansınız 4/9 arkadaşınız ise 5/9'dur.

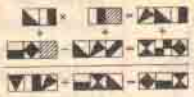
MATEMATİKSEL SEMBOL :
2.3 veya 2 In 3 (Doğal Logaritma)

SAYI BİLMECESİ :



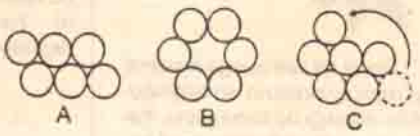
HARF İŞLEM :
A B C D E F G H J K
2 7 8 1 0 6 3 4 9 5

ŞEKİL İŞLEM :



KARELER VE KÜPLER : 10 ve 6.
10x10—6x6 = 100—36 = 64 = 4x4x4
10x10x10—6x6x6 = 1000—216 = 784 = 28x28

PARALAR :



Yanılgıların en büyüğü, başka bir çıkar için sağlığımızdan ödün vermektir.

A. SCHOPENHAVER

İŞTE DOĞA



☐ Deniz fili (Mirounga leonina) yüzgeçayaklıların en büyüğüdür. Ağırlığı üç tonu geçer. Yağı için avlandığından nesli tükenmek üzeredir.

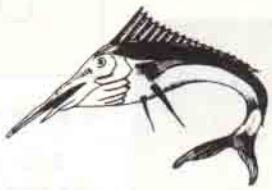


☐ Leş çiçeği (Rafflesia arnoldii) Endonezya, Malezya, Tayland ve Filipinlerde yabani asma (Tetrastigma lanceolarium) üzerinde yetişir. Dünya çiçeklerinin devidir. Çiçeğin çapı yaklaşık 90 cm ve ağırlığı 8 kilogramdır. Parazit olduğundan kökü yoktur, fotosentez yapacak dokusu bulunmaz. Tohumu haşhaş tohumu boyutlarındadır. Asma kabuğu arasında lahana başı gibi büyümeye başlar. Aylar sonra olgunlaşır, leş sinekleriyle döllendikten sonra 4 gün içinde solar.

☐ Dünya okyanuslarının derinliklerindeki öldürücü basınç 400 kg/cm² dir.

☐ Neden bitkilerin gövdeleri yukarı, kökleri yere doğru büyümektedir?

Bitkilerin gövde ve yapraklarının yukarı doğru büyümelerini sağlayan "yükseltici" anlamındaki "auksin" dir. Sürgün ışık görünce gölgeli tarafa auksin yığılarak oradaki hücrelerin uzamalarını hızlandırır. İki tarafta simetrik olmayan büyüme, gövdeyi yukarıya doğru yöneltir. Köklerin yerin merkezine doğru yönelmelerini sağlayan da "statolit" tir. Kök hücrelerinin yere doğru olan bölümlerinde birikip büyümeyi sağlayan maddeleri etkilemektedir. Yatay konulan kökün üst hücreleri, alt hücrelerinden daha hızlı uzayıp kökü yere doğru yöneltmektedirler ama bu işlem sırasında statolitin rolü henüz açıklanabilmiş değildir.



☐ Beyaz kılıç balığı (Tetrapturus albidus) 3 metreye yakın boyda ve 50 kg ağırlıktadır. Balıkların en mücadeleci sidir. Bu yüzden E. Hemingway'in "İhtiyar Balıkçı" kitabına konu olmuştur. Balık sürülerine daldığında birkaç balığı şişe geçirir gibi kılıcına takar. Sudan sıçradığında havada 40 metrelik yol alabilir.

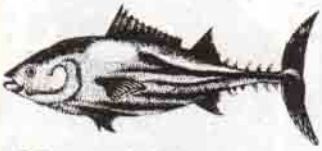


☐ Atlantik uskumrusu (Scomber scombrus) köpek balıklarından ve diğer düşmanlarından kurtulmayı ancak çok hızlı suya dalması ile başarır. Bunu yapabilmesinin nedeni hava kesesinin olmamasıdır. Bir dişi 500 bin yumurta bırakır. Yumurtalarda bir yağ damlacığı olduğu için suda yüzerler.



☐ Ağırlıkları iki ton kadar olan Hint gergedanları (Rhinoceros unicornis) saatte 80 km hız yapabilirler. Çekindikleri tek varlık filler üzerinde gezinen silahlı avcılardır. Gergedanların doğal yaşam alanlarına insanların yerleşmesiyle sayıları birkaç yüze inmiştir.

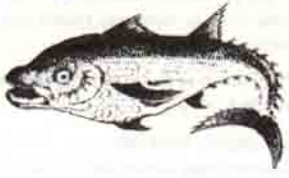
☐ Doğa'nın kaynakları beslenme yönünden inanılmaz zenginliktedir. Kuzey yarıkürede yaşayanların alıştıkları dışındaki besin kaynaklarının Güney yarıkürede kullanılması alayla karşılanmaktadır fakat çok ihtiyaç duyulan protein içeriği bakımından kaynaklar karşılaştırılınca, Kuzey'in önyargısı geçersiz görünmektedir: Protein içeriği: Çekirge % 50 - 75, Örümcek % 64, Termit % 46, Karınca % 24, Tavuk % 23, Balık % 21, Sığır eti % 20 ve Kuzu eti % 17. Proteince zengin bu besin kaynaklarının kullanımını daha cazip duruma getirecek genç araştırıcılar Dünya açlık sorununa çözüm bulabilirler.



☐ Sıçrayan balık (Katsuwonus pelamus) bir metre boyunda 20 kilogramlık bir balıktır. Hava kesesi yoktur ve ancak dört yıl yaşar.

☐ Yılanlar, avlarını üç ayrı yöntemle yakalar ve yerler. Canlı canlı yakalayıp güçlü yu-

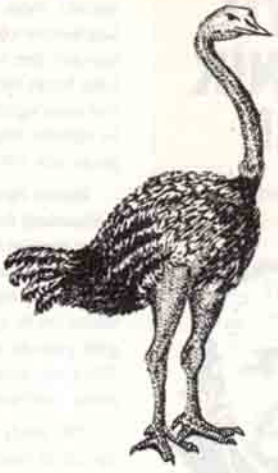
. tak kasları yardımıyla yutmak, zehirlemek ve sıkarak boğmak. Yılanların yüzde 70 kadarı sıkarak, yüzde 29 kadarı zehirleyerek ve geri kalanlar da dişleri arasında sıkıştırdıkları avlarını canlı canlı yutarak yerler. Zehir dişlerinin uzunluğu bazen 4 cm'ye ulaşır. İçleri oyuktur ve zehir bezlerine bağlıdır. Yılan ısırdığı anda bez kasları büzülür ve zehiri diş kanalına, oradan da avın cilt altına basınçla verirler. Zehirleri enzim ve protein karışımıdır. Ya merkezi sinir sistemini felce uğratır ya da kanı pıhtılaştırarak ölüme veya hareketsizliğe neden olurlar. Bazı yılanların 0.028 gram miktarındaki zehirleri 125.000 fareyi öldürecek güçtedir.



□ Mavi yüzgeçli ton balığı (Thunnus thynnus) 5 m boya ve 850 kg ağırlığa ulaşabilir. Karaciğerindeki damarlanma biçimi çok değişiktir; bu yüzden "sıcak kanlı" bir varlık sayılır ve kızdırılınca vücut ısısı çevre ısısının 6 ilâ 12 derece üzerine çıkar.



□ Avusturalya kuluçkacı balığının (Kurtus gulliveri) erkeği, başının üzerindeki çıkıntının her iki yanında iki demet yumurta ile dolaşır. Yavrular çıkıncaya kadar hiçbir hayvanı yanına yaklaştırmaz.



□ Devekuşu (Struthio camelus) yumurtasının kabukları porselen tabaklar kadar kalın ve serttir. Ağırlığı yaklaşık bir buçuk kg dir. Ancak çekiçle kırılabilir. Katı yumurta ancak iki saat kaynatmadan sonra elde edilebilir. Yumurtadan çıkan civcivler tavuk büyüklüğündedirler. Erkek devekuşları 3 m boyda ve 150 kg ağırlıkta olabilirler.

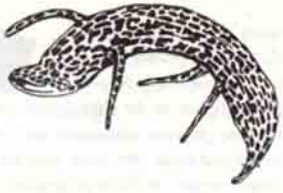


□ Cerrah balığının (Paracanthurus theutis) gövdesi sonundaki bir pul uzayarak keskin bir cerrah bıcağı biçimini almıştır. Saldırıya uğradığında bu bıçak ileriye doğru kalkarak dikleşir ve isabeti halinde derin ve ağrılı yaralar açar. Göğüs yüzgeçleri kuşların kanatları konumundadır. Bunları kullanarak vücudunu temizler hatta gözlerini ovuşturabilir.

□ Özel olarak yetiştirilen kimi tavuklar yılda 275 yumurta yumurtlamaktadırlar. Bunların ağırlığı tavuğun vücut ağırlığının 17 katına ulaşmaktadır. Ölçülen yumurtaların en büyüğünün küçük çapı 23 ve büyük çapı 31 cm dir. En ağır tavuğun 10 kg olduğu saptanmıştır.

□ Neptün o kadar uzaktır ki saniyede 300 000 km yol alan Güneş ışığı gezegene ancak dört saatte ulaşır. Halbuki şu an Güneş'ten yola çıkan bir ışın sekiz dakika sonra Dünya'ya ulaşır.

□ Evrende varlığı bilinen en büyük yanardağ Mars'daki Olimpus dağıdır. Yüksekliği 26 km ve tabanda genişliği 600 km dir. Halbuki Dünya'daki en yüksek Havai yanardağlarının deniz tabanından yüksekliği sadece 10 km dir.



□ Afrika ciğerli balığı (Protoperus aethiopicus) dört yıl süresince susuz yaşayabilir. Kuraklık zamanında bir çukur kazar ve kendini çamurdan yapılmış bir kovuğa kapatır, nefeslenmek için küçük bir aralık bırakır. Bu kovuk kuruyarak sertleşir fakat balığı ölümden kurtarır. Yağmurlar yağınca çamur bozulur ve balık biriken su içinde serbestçe dolaşır.

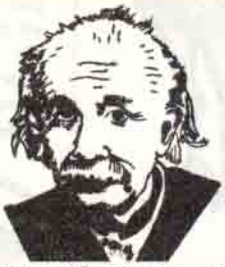


□ Homurtlayan balık (Hameulan scirrurus) sırf adının sevimsizliğinden dolayı yenilmemektedir. Bu yüzden aşırı miktarda çoğalan ve diğer balıklara zarar veren bu lezzetli balığın adının değiştirilerek tüketilir olmasını sağlamak için milyonlar harcanmakta fakat halkın yerleşmiş kanılarını değiştirmek mümkün olmamaktadır.

Hazırlayan ve Resimleyen :
Erdoğan SAKMAN

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN



EİNSTEİN, Albert

1879 - 1955
Alman-Fizikçi

Yahudi olmakla birlikte Münih'deki katolik ilk okulunu bitirdi. Sık sık karşılaştırıldığı Newton gibi gençliğinde hiç bir olağanüstülük yoktu. Tam aksine öğrenmesi ve konuşması çok yavaş geliştiğinden geri zekâlı sanılmıştı.

İşleri bozulan babası 1894 yılında İtalya'nın Milano kentine taşındı. Einstein, liseyi bitirmesi için Münih'de bırakıldı. Lisede yabancı dilleri, tarihi ve coğrafyayı hiç sevemedi. Öğretmeninin; "Einstein, senin adam olacağın yok, ayrılırsan hem senin hem bizim için iyi olur" sözleri üzerine okulu bıraktı. Aslında, o da öğretmenleri çavuş ve onbaşılar olarak görüyor, okulun katı disiplin havasından sıkılıyordu.

İtalya'da kısa bir tatilden sonra liseyi İsviçre'de bitirmeye girişti. Matematik ve fizik derslerinden başka hiç bir dersi yeterli bulunmadığı için komşu bir kentte (Arau) dersler alıp sınavları başaracak düzeye gelmesi istendi. Bir arkadaşının çok iyi tutulmuş ders notlarından yararlanarak sınavları başaracak düzeye gelmeye çalıştı. Sonunda liseyi bitirip Teknik Üniversiteye girdi. Derslerin çoğunu izlemiyor bütün zamanını kuramsal fiziğe ayırıyordu. Sınavları, tıpkı lisede olduğu gibi ancak bir arkadaşının çok iyi tutulmuş ders notlarından yararlanarak başarıyordu.

Üniversiteyi bitirdikten sonra bir süre özel dersler verdi. İsviçre vatandaşı olmadığı için başka bir iş (özellikle öğretmenlik) bulamıyordu. Ders notlarından bol bol yararlandığı arkadaşının babasının yardımıyla 1901 yılında Bern'deki Patentler Dairesinde memur oldu. Babasının dükkanında kimyasal maddeleri ve zamanın elektrik aletlelerini tanımış, duyduklarını, gördüklerini durmadan okuduğu fizik konularıyla daha da genişletmişti. Hele Patentler Dairesine gelen çeşitli düşüncelerin hem kuram hem uygulamayı içermesi,bilgisini gittikçe genişletiyor çeşitli problemler üzerinde uzun uzun düşünme olanağı buluyordu. Aynı yıl İsviçre vatandaşlığına kabul edildi.

Bilim çevreleriyle hiçbir ilişkisi olmadan çalışmalarına burada başladı. Deneyler yapacak fizik laboratuvarına ihtiyacı yoktu, kalem, kağıt ve kafasıyla yetiniyordu. 1905 Einstein'ın uğurlu yılı oldu. Alman fizik yıllığında üç önemli gelişmeyi içeren beş yazısı yayınlandı ve aynı yıl doktorasını tamamladı ve matematiği seven Yugoslav asıllı bir kız ile evlendi.

Yazılarından birinin konusu Foto Elektrik Etki idi. Üzerine ışık düşen kimi madenler elektron salıyorlardı. Lenard, daha 1902 yılında, yayılan elektronların enerjilerinin ışığın yoğunluğu ile ilgili olmadığını göstermişti. Parlak ışıklar daha çok sayıda elektron salıyor fakat enerjileri artmıyordu. Sarı ve kırmızı ışıklar pek az elektron salıyorlardı. Klasik fizik bu durumu Dalga Kuramı ile açıklayamıyordu.

Einstein, bu soruna beş yıl önce açıklanan Planck Kuramı'nı (Enerji = Planck Sabitesi x Frekans. Planck Sabitesi = 6.626 (10^{-34}) jül/saniye) uyguladı. Ona göre foton denilen belli enerjili bir kuanta, madenin atomu tarafından soğurulmakta böylece belli enerjide bir elektron, atomdan salınmaktadır. Parlak ışıklar (daha çok kuantalı) daha çok elektron salmakta fakat bunların toplam enerjileri değişmemektedir. Kısa dalga boylu ışıkların kuantaları daha enerjilidirler dolayısıyla daha çok elektron (enerji) salarlar. Dalga boyları belli bir değerden daha uzun ışınların kuantaları hiçbir elektron salımı yaptıramayacak kadar zayıftırlar. Her element için değişen belli bir değerden daha uzun dalga boylu ışınların enerji içerikleri atomların bir parçası olan elektronları koparamamaktadır.

Böylece Planck'ın kuramı yayınlandığından beri ilk kez klasik fiziğin açıklayamadığı fiziksel bir olguya başarıyla uygulandı (elektromanyetik dalgaların enerjileri bölünmez paketlerdedir (kuanta)). Bunlar bir bütün olarak salınır ve soğurulurlar. Miktarları frekanslarıyla orantılıdır. E = h v. Burada E = enerji birimi olarak kuantanın değeri, v = frekans ve h = Planck sabitesi'dir. Bu açıklamalarla Planck kuramının uygulaması bitmiyor. sürüp giden gelişmeler ile yeni bir Kuanta Mekaniği doğuyor ve böylece Einstein, 1905 yılında yayınlanan çalışmalarının en önemlisi olmasına karşın ta 1921 yılında Fizik Nobel Ödülü ile onurlandırılıyordu.

1905 yılında birincisinden iki ay sonra yayınlanan ikinci yazısında Einstein, çeyrek yüzyıl önce Brown tarafından gözlenen "su içindeki çiçek tozlarının (polen) durmadan titreşmeleri sonucu canlı olduklarına hükmedilmesi" demek olan Brown Hareketi'nin matematiksel analizini veriyordu. Ona göre asıltının içinde bulunduğu su, Maxwell ve Boltzman kinetik kuramı gereği hareket eden (olasılık dağılışı: $n = n_0 \exp(E/k\ T$ olan) moleküllerden oluşuyorsa asılı parçacıklar gözlendiği gibi titreşirler. Svedberg üç yıl önce Brown heraketine moleküllerin neden olduğunu sezmiş ama Einstein olayı matematik ayrıntılarıyla açıklamıştır.

Su içindeki (veya herhangi bir sıvı ya da gaz) bütün cisimler her yönden ve sürekli olarak moleküllerle itilirler.

Normal boyda bir cismi etkileyen moleküllerin sayısı çeşitli yönlerde farklı da olsa büyüklüğü nedeniyle cismin hareketi veya titreşmesi farkedilemez. Fakat cisim çok küçük ise çeşitli yönlerden çarpan moleküllerin sayıları arasındaki farklılıklar cismin hareketine neden olur. Çiçek tozları ve boya parçacıkları bu moleküllerce sağa sola itilecek kadar küçüktürler. Çarpan moleküllerin sayısı her an değişeceğinden cisim titreşir görünmektedir. Moleküllerin büyüklüğü arttıkça hareket daha da iyi farkedilebilir.Einstein, hareket ile molekül büyüklüğü arasındaki matematik ilişkiyi saptamış ve böylece molekül ve atomların büyüklüğünü hesaplamak mümkün olmuştu. Bu açıklamadan üç yıl sonra Perrin, Brown hareketi üzerinde deneyler yaparak Einstein'ın hesaplarını doğruladı. Artık atomların boyutlarını daha doğru hesaplamak olanağı doğuyordu.

O gün yüz yaşında olan Dalton Atom Kuramı da (elementler son derece küçük, bölünmez ve parçalanamaz atomlardan oluşur. Atomların yeni bir bileşimi yeni bir elementtir. Atomların değişikliği kütlelerinin farklılığındandır) doğrulanıyor hatta moleküllerin hareketleri doğrudan gözlenebiliyordu.

Einstein'ın o yılki en büyük başarısı evrene yeni bir bakış açısı getirmesiydi. Bir anlamda 225 yıldır düşüncelere egemen olan Newton'cu görüşün yerini alıyordu. Michelson ve Morley'in yaptıkları denemeler yönü ne olursa olsun "esir" içinde yayılan ışık hızının (o zamanlar esirin varlığına inanılıyordu) değişmediğini gösteriyordu. Einstein bu ölçmelerin doğruluğundan hareketle boşlukta yayılan ışık hızının, ister ölçmeleri yapanlar ister ışık kaynağı harekette olsun, değişmeyeceği varsayımından işe başladı. Ayrıca ışığın yayılması için "esir" denilen ortamın varlığına da gerek olmadığını varsaydı. Çünkü ışık paketler halinde (kuanta) ve dalga dalga yayılıyordu. Daha sonraki yıllarda Compton bu ışın paketlerine "Foton" adını verdi.

Böylece Einstein, Newton'un eski parçacık kuramına dönüş yapıyor, ışığın dalgalardan oluştuğu görüşü ile eski kuram arasında yer alıyor daha ileri ve yararlı yeni bir yaklaşım getiriyordu.

Einstein'a göre,"esir" yok varsayılırsa, bütün hareketler cisimlerin birbirlerine göre durumlarından başka bir şey değildir yani evrende mutlak hareket veya hareketsizlik yoktur. Bir cismin hareketinden söz edebilmek için başvuru sistemi gerekir. Ancak bu başvuru sistemine göre Doğa Yasaları değişmezdi. Hareketin ancak bir başvuru sistemine göre belirleneceği görüşü nedeniyle kuramın adı da "Görecelik," "Bağımlılık," veya "İzafiyet" oluyordu. 1905 yılında yayınlanan yazısında Einstein birbirlerine göre değişmez hızlarla hareket eden veya tamamen hareketsiz (sıfır hız) sistem ve cisimlerden söz ediyordu. Bu nedenle kuramın adı "Özel Görecelik" idi.

Hareketlerin göreceliği ve ışık hızının değişmezliği kabul edildiğinde hem Newton mekaniği ile açıklanamayan Michelson-Morley deneyi sonucu anlaşılabiliyor hem Maxwell'in elektromanyetik denklemleri geçerliliğini koruyordu. Ayrıca hız artmasıyla Gerald'ın "boy kısalması" ve Lorentz'in "kütle artması" olacağı görüşlerine gülenleri haksız çıkarıyordu.

Bunları, görünüşte garip gelen sonuçlar izledi. Zaman hareket hızına göre değişyordu. Ayrıca "aynı anda oluşum" anlamını yitiriyor ve kimi koşullada (X) olayının (Y) den önce mi, sonra mı yoksa aynı anda mı belirdiğini kestirmek olanaksızlaşıyordu. "Uzay" ve "Zaman" ayrı kavramlar olmaktan çıkıyor ve "uzay-zaman" sisteminde birleşiyorlardı. Bütün bunlar "sağ duyu" ile çatışıyordu ama Einstein'a göre "sağ duyu" normal hızla (alışageldiğimiz) hareket eden normal cisimler üzerindeki deneyimlere dayanıyordu. Bu gibi koşullarda " sağ duyu" olan Newton Kuramı ile Einstein Kuramı sonuçları arasındaki farklılık yok denebilecek kadar azdı. Uçsuz bucaksız evren bir bütün olarak incelendiğinde ve deney yapılırken özelliklerini yitiren atoma inildiğinde artık "sağ duyu" yol gösterici olamıyordu.

Özel görecelik kuramında Einstein bir cismin enerjisini, kütlesi ile ışık hızı karesinin çarpımı olarak veriyordu. Işık hızı saniyede 300 000 km olduğuna göre küçücük bir kütlede akıl almaz enerji vardı. Kütle ile enerji böylece ilişkilendirilince artık Lavoisier'in Kütlenin Korunması kuramından (dünyada hiçbir şey yok olmaz ve yoktan da var olmaz) ve Helmholtz'un Enerjinin Korunması kuramından (enerji yoktan var edilemez ve yok edilemez ancak başka bir enerjiye veya maddeye dönüştürülebilir) ayrı ayrı söz etme olanağı kalmıyor ve daha ileri bir genelleme ile Kütle-Enerji Korunması beliriyordu.

Einstein'ın kütle ile enerji arasında kurduğu ilişki radyoaktif elementlerin verdiği enerjiyi açıklayabiliyor hatta ihmal edilebilecek kadar kütlelerinden kaybettikleri saptanabiliyordu. Kütle ve enerji arasındaki ilişkiyi doğrulayan sayısız deneyler yapılıyor ve bunlar atom çalışmalarında gittikçe önem kazanıyordu. Fakat bir kez kimi atomların Einstein'a göre hesaplanandan daha az enerjili beta ışınları saldıkları gözleniyor böylece enerjinin, kütle ile ışık hızının karesi çarpımına eşitliği kuramı tehlikeye düşüyordu. Bundan kısa bir süre sonra Pauli elektron salma sırasında yüksüz bir parçacığın kaybolan enerjiyi aldığını buluyor ve bu yeni "nötrino" ile Einstein, geçirdiği sarsıntıyı atlatıyordu.

Einstein'ın bu genellemesi yalnız atom fizikçilerinin saklı çalışmalarında yararlı olmuyor, bir kuşak sonra herşeyi inanılmaz biçimde yok eden atom bombasına dönüşüyor, korkunç bulmasına karşın Einstein bu gelişmeye doğrudan katılıyordu.

Yazılarıyla kazandığı bu üçlü zafere karşın Einstein ancak dört yıl sonra Zürich Üniversitesinde profesörlük elde ediyordu. Fakat adı hızla yayıldığı için ve kendisini çok beğenen Planck'ın yardımıyla Berlin Fizik Enstitüsünde Einstein'a özel bir durum yaratılıyor, maaşı kendisini tamamen bilime verebilecek düzeye cömertçe yükseltiliyordu.

Bu sırada beliren Birinci Dünya Savaşı, İsviçre uyruklu olması nedeniyle Einstein'ı pek etkilemiyordu.. Fakat bir çok Alman bilgini savaş lehine bildiri yayımlayınca, otoriteye öfkesi ve insancıl yaratılışı onu barış çağrısı yapan bir karşı bildiri imzalamaya zorluyordu. Bu sıralarda Einstein görecelik kuramını daha genel durumlara uygulamaya çalışıyor ve Newton'un klasik çekim kuramını özel bir durum olarak da açıklayabilen "Hızlandırılmış Sistemlere" ulaşıyordu (birbirlerine göre değişik hızlarda hareket eden cisimler sistemi). 1915 yılında yine uzun bir yazı ile açıkladığı bu kuramına "genel görecelik kuramı" denmektedir. Bu kuramda verilen formüllerden evren hakkında çok önemli şeyler öğreniliyor hatta Sitter bu denklemleri Einstein'dan daha iyi kullanıyordu. Einstein kuramları ile önceden olacağı kestirilebilen olaylar şunlardı: 1) Bir gezegenin günberisinin (yörüngesinin güneşe en yakın noktası) değişen durumlarının saptanması, 2) Yoğun çekim alanlarında cisimlerin tayflarının kırmızı uca doğru kayması (Einstein kayması) ve 3) Işığın çekim alanlarında doğru değil, eğrileri izlediği. Bu olayları Newton kuramlarından tahmin etmek olanağı yoktur.

Einstein kuramları hemen her fırsatta deneniyor ve doğru yanıtlar alınıyordu. Bütün bunlar adını dünyaya hızla yayıyor, günlük deneyimleriyle ve beş duyuya dayanarak karar veren insanların çoğu bunları anlamıyor ya da belli belirsiz bir fikir ediniyor fakat bilim adamlığını onunla özdeştiriyorlardı. Kendisinden resim ve arkasını yazmasını isteyen hanıma şu dörtlük ile cevap veriyor :

Yaşar gibiyim rüyada
Derim, gerçekler başka
Yine de sorarım; acaba
Onlar akıllı, deli ben miyim yoksa?

adının karışık olayları örneklemek için kullanıldığını biliyordu. Einstein da insanları karmaşık bulur, yıkanmak için ayrı, bulaşık için ayrı, çamaşır için ayrı, tıraş için ayrı sabunlar kullanmalarına şaşardı.

Newton zamanından beri daha hayattayken bu kadar saygı toplamış başka bir bilim adamı yoktu. 1930 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ni ziyareti sırasında Hitler yönetimi ele alıyor, artık Einstein için geri dönüş olanağı kalmıyordu. Böylece Princeton Üniversitesinde profesörlüğe başlıyor, New Jersey'e yerleşip Amerikan uyruğuna giriyordu.

Yaşamının 25 yılını alan hem çekim hem elektromanyatizma olaylarını birleştiren yeni kuramını sonuçlandırmaya koyuluyor, "Birleştirilmiş Alan Kuramı," diye adlandırılan bu yaklaşımında o da başarısızlığı uğruyor ve çok üzülüyordu. Devrimler yaratan bir bilgin olmasına karşın o günlerde fizik dünyasına egemen olan yeni gelişmeleri bile kabullenemiyordu. Heisenberg'in "Belirlenemezlik İlkesini" (hareket boyutu olan - zaman ve enerji - iki eş miktar, hatalar çarpımı Dirac sabitesinden - Dirac sabitesi = Planck sabitesi / 2π - küçük olacak doğrulukta saptanamaz) geçerli bulmuyor, evrenin talih sonucu var olmadığını ileri sürerek; "her şeye kadir Tanrı talih oyunlarına bulaşmaz," diyordu.

1930 yılında "Belirlenemezlik İlkesinin" zaman ve enerjinin aynı anda ve doğru olarak saptanamayacağı anlamına geldiğini fakat bunun bir deney ile geçersizliğinin gösterilebileceğini açıklıyordu. Bunu dinleyen Bohr, uykusuz bir geceden sonra Einstein'ın düşünüşündeki hataları bularak "Belirlenemezlik İlkesinin" yaygın olarak kabulünü sağlıyordu.

İkinci Dünya Savaşının başlamasıyla Einstein hiç arzulamadığı şeylere alet ediliyordu. 1939 yılında uranyumun fisyonu (ağır bir atomun doğrudan veya dolaylı olarak daha hafif bir veya iki atoma ayrılarak kütle kaybına uğraması dolayısıyla nükleer enerji salması) Hahn ve Meitner tarafından keşfedilmiş bulunuyordu. O sıralarda Chicago'da fizikçi Fermi ile çalışan Szilard bunun anlamını çok iyi kavrıyor, insanların nükleer bomba felaketi ile karşılaşmalarını istemiyor ama Hitler'in böyle bir bombayı elde edileceği olasılığını da gözden uzak tutamıyordu.

Szilard, dünyanın en etkili bilim adamı olan Eistein'ı da ikna ederek başkan Franklin D. Roosewelt'e yazdığı mektubu imzalatıyordu. Einstein bu mektupta nükleer bombayı Hitler'den önce geliştirmek için büyük bir araştırmaya girişilmesini öneriyordu. Sonuçta Manhattan Mühendislik Bölümü kuruluyor ve altı yıl sonra da ilk denemesi Alamogorda'da yapılan atom bombası elde edilmiş oluyordu. Bu arada Hitler Savaşı kaybetmiş olduğundan ikinci ve üçüncü bombalar Japonya üzerinde patlıyordu.

Atom bombaları ve daha sonra hidrojen bombası savaştan sonra da insanlığın sürekli korkusu oldu ve beş ülke -Amerika, İngiltere, Rusya, Fransa ve Çin - yığınaklarını artırdılar.

Yaşamının son yıllarında Einstein atom bombası yarışına son verecek bir anlaşmaya varılması için çok çalışıyor fakat fizikte devrimler yaratmasına karşın insanları yumuşatmakta başarılı olamıyordu. Öldüğü sıralarda insanlığın karşı karşıya bulunduğu tehlike tırmanmasını sürdürüyordu.

1952 yılında Seaborg'un bulduğu 99 numaralı yeni elemente EİNSTEİNİUM denilerek Einstein onurlandırılıyor, klasik müziği bile matematik olarak gören, güç anlaşılırlığını göstermek istercesine her zaman piposunun dumanları ardında bir hayal gibi kalan, cumhurbaşkanlığı önerisini geri çeviren mütevazi Einstein, New York Riverside kilisesi ünlüler salonundaki kireç taşında, sayısız kitapda ve hemen her ülkenin pullarında ölümsüzleştiriliyordu.



HAHN—Otto
1879—1968
Alman Fiziko Kimyacı

Atomun nasıl parçalanacağı buluşuyla (Fission) ünlüdür. Babası cam ustasıydı. Mütevazi çevre Hahn'a pek bir şey veremiyordu ve bu yüzden ilk öğrenimi sırasında vasat bir öğrenci görünümündeydi. Babası oğlunun iyi bir mimar olmasını arzuluyor fakat Hahn öğrendiği konuları kafasında birbirleriyle karşılaştırdığından en çok ilgi duyduğu dalın kimya olduğunu hissediyordu. Üniversitede Baeyer gibi usta bir kimyacı ve öğretmenin derslerine girmesiyle kimya sevgisi daha da arttı. Mezuniyet günlerinde artık kendini gösterecek düzeye ulaşmıştı. Bu durumu onu daha çok öğrenmeye heveslendirdi ve 22 yaşında "övgüye değer" derece ile doktorasını tamamladı.

Daha sonraları Londra'da Ramsay ile çalıştı. Hahn'da iyi bir araştırıcının özelliklerini gören Ramsay onu Rutherford'un atom üzerindeki çalışmalarına katılması için Kanada'ya gönderdi. Böylece Saddy ile Hahn yer değiştirmiş oluyorlardı. Bir süre sonra Almanya'ya dönerek çalışmalarını Emil Fischer ile sürdürdü ve daha 30 yaşlarında profesörlük ünvanını elde etti. Birinci Dünya Savaşı sırasında savaş silahları araştırmalarına katılması istendiğinden zehirli gazlar üzerinde çalışan Haber'e yardımcı oldu.

Araştırıcı olarak çalışmaları sırasında toriyum'un radyoaktif bölünmesindeki kimi ara kademelerin saptanmasına yardımcı olmuştu. 1917 yılında ayrılmaz çalışma arkadaşı Lisse Meitner ile yeni bir element olan "protaktiniyum'u" buldular. Bundan dört yıl sonra da nükleer izomerleri elde ettiler. Nükleer izomerler, parçacıkları aynı olan çekirdekli atomlardır. Yalnız enerjileri ve radyoaktif bölünme biçimleri bakımından farklıdırlar. Bu çalışmalar ilk kez Fermi ele almıştı. Fermi'nin ulaştığı sonuçlar yurmakla birlikte asıl ününü uranyum'un nötronlarla bombardımanı sağladı. Bu araştırmayı ilk kez Fermi ele almıştı. Fermi'nin ulaştığı sonuçlar doyurucu değildi. Fakat bombardıman sırasında uranyumdan daha karmaşık sun'i elementler oluştuğu durulması gereken bir sorundu.

Hahn ve Meitner bu sonucu araştırmaya koyuldular. Bombardıman edilen uranyuma baryum karıştırdılar. Böylece yüksek derecede bir miktar radyoaktif madde elde ettiler. Nötron bombardımanı yapılan uranyumun bir miktar radyum türettiğini düşünüyorlardı. Çünkü baryum ile radyumun kimyasal benzerlikleri vardı ve herhalde her kimyasal işlemde baryum yanında radyum da bulunuyordu. Fakat baryum ile karıştırılan bölümde hiçbir radyum izine rastlayamadılar.

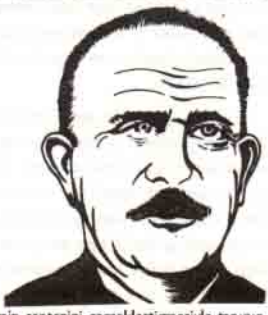
Lisse Meitner'in sürgüne gönderilmesi üzerine Hahn çalışmalarını Strassmann ile sürdürdü. Kısmi kristalleştirme yöntemi sun'i radyumu ayırmak için uygun olmadığından "gösterge testi" denilen yöntemi uyguladılar. Mezotoryum ve Toryum x şeklindeki doğal radyum izotoplarını aradıkları madde eriyiği ile karıştırdılar. Kristalleştirmeyi bromid, klorid ve kromat olarak uyguladılar. Bu karışımlar ayrıma tabi tutulduğunda doğal radyum izotopları baryumdan elde edilebiliyordu. Fakat sun'i radyum izotopundan eser yoktu. O halde, nötronların etkisiyle uranyum ikiye ayrılıyor olmalıydı ki bunlardan baryumu bulmak kolaydı.

Bu düşüncenin doğru olup olmadığını sınamak için "döngüsel işlem = şiklik proses" uyguladılar ve baryum klorit, baryum sukinat, baryum nitrat, baryum karbonat, baryum ferriminat ve baryum klorit döngüsünden sonra radyo aktifliğin başlangıçtakine eşit olduğunu gördüler. Bunun anlamı, uranyum atomu çekirdeğinin yavaş hareket eden nötronlarla parçalanabileceği idi. Böyle bir bölünme fizik dünyasında henüz duyulmamıştı. Bu sebeple, Hahn vardığı sonucu yayınlayıp fizikçileri karşısına almaktan çekindi. Fakat bu çalışmaları zamanında haber alan Meitner "zaten sürgündeyim, kaybedecek neyim kaldı" düşüncesiyle, atomun parçalanmasını açıkladı.

Hahn'ın çalışmaları birçok araştırıcı tarafından denenip doğrulandı ve böylece 1944 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırıldı. O zamanki nazi hükümeti bu çalışmaların önemini pek anlayamadığı için Hahn zorlanmadan çalışmalarını sürdürdü. Fakat fisyon olayı Amerika'da Bohr'un etkisi ve Szilard'ın çabalarıyla ciddi olarak ele alındı ve araştırmalar atom bombasının elde edilmesiyle doruk noktasına ulaştı.

Atom bombalarının Japonya'ya atılmasından ve 1945 yılında İkinci Dünya Savaşı'nın Avrupa'da bitmesinden sonra, bomba araştırma ve yapımına hiç karışmamış olmakla birlikte Hahn tutuklandı. Aralarında Lane Heisenbery ve Weizsaecker'in de bulunduğu bu tutuklular grubu atom bombasının kullanıldığını hücrelerinde öğrendiler.

Atom bombası yapımından Hahn kendisi birinci derecede sorumlu tutuyordu. Bu sebeple intihara kalkıştıysa da başarılı olamadı. Aslında da kısa bir süre sonra Harkins'in kuramsal temellerini attığı füzyon bombası, fisyon kavramını gölgede bırakmıştı. Atom üzerindeki bu çalışmaları Amerikalılar bile gözardı edemedi ve Fermi ödülünü alan ilk yabancı oldu. Bir kazada öldükten sonra adı 105'nci element olan Hahniyum'a verilerek ölümsüzleştirildi.



FISCHER, Hans
1881—1945
Alman Kimyacı

Kana kırmızılığını veren hemin ve bitkilerdeki klorofilin kimyasal yapılarını bulması, özellikle hemin sentezini gerçekleştirmesiyle tanınır.

Babası boyalar üzerinde uzman olan bir kimyacıydı. Küçük yaşlarda ve uygun ortamda başlayan kimya merakı onu kimya fakültesine götürdü, hatta 23 yaşında doktorasını tamamladı. Bundan sonra tıp fakültesine devam ederek Münih'de hekim oldu.

İki ayrı daldaki bilgisi ve çalışkanlığı ile hiçbir akrabalığı olmayan Emil Fischer'in yardımcılığına atandı. 35 yaşında profesörlüğe yükseltilerek Göttingen'e nakleden Windans'ın Lunsbruck'daki kürsüsüne geldi. Önemli araştırmalarına Münih Üniversitesinde başladı. Kana kırmızılığını veren hemoglobinin bir parçası olan heminin kimyasal yapısını inceledi. Bu bir amino asit yapısında değildi. Öğrencileriyle birlikte hemini parçalarına ayırmayı başardı. Hemin, dört pirol halkasından oluşuyordu (herbirinde dört karbon atomu ve bir azot atomu bulunan). Fakat diziliş daha geniş bir halka üzerindeydi. Tek tek önemli yönleri açıklayarak ancak 1929 yılında hemin molekülündeki bütün atomları buldu. Bu, organik kimyadaki bir bilmecenin sabır, muhakeme ve ustalık ile nasıl çözüleceğine yıllarca örnek olarak kullanıldı. Bundan sonraki örnek Sanger ve arkadaşlarının insülinin yapısı üzerindeki çalışmalarıydı.

Bu çalışmaları dolayısıyla Fischer 1930 yılı Nobel Kimya Ödülü aldı. Hemen bitkilere yeşil renklerini veren klorofil üzerindeki araştırmalarına başladı. Klorofil üzerinde en çok duran Willstaetter olmuştu. Klorofilin yapısı hemin ile büyük bir benzerlik gösteriyordu fakat kolayca tesbit edilemeyen bazı temel farklılıklar vardı.

Fischer 1930 yılının tamamını klorofili incelemeye ayırdı ve molekülün yapısını tamamen açıklamayı başardı. Hem bitkilerdeki yeşil rengin hem insan kanının kırmızılığının sırlarını açıklamak gibi ilginç bir başarı sağladı. İkinci Dünya Savaşı süresince Almanya'da kaldı ve ülkesinin yenilgisinden bir ay önce, laboratuvarının sürekli bombalanmasına üzülerek, intihar etti.



LANGMUIR, Irwing

1881—1957

Amerikalı Kimyacı

Vakum fiziğinde ve yüzeyler kimyasındaki buluşlarıyla tanınır. Bir sigortacının oğlu olan Langmuir çocukluğunun ilk yıllarını Paris'de geçirdi ve okula orada başladı. Daha sonra Amerika'ya dönerek 18 yaşında Pratt Enstitüsünden mezun oldu. Kolombiya Üniversitesinde Metalurji Mühendisliği eğitiminden sonra Almanya'nın Göttingen Üniversitesinden 25 yaşında doktorasını aldı. Bir süre öğretmenlik yaptı ve 28 yaşında özel elektrik şirketlerinde çalışmaya başladı.

Langmuir'e verilen ilk görev elektrik ampullerinin ömrünü uzatmaktı. Tungsten teller daha yeni yeni kullanılıyordu. Fakat teller ısındığında oksitlenme hızlanıyor tungsten tel koparak ampuller bozuluyordu. Problemin çözümü ampul içindeki vakumun ıslah edilmesindeydi. Langmuir, araştırmaları sonunda, vakum içindeki tungsten atomlarının yavaş yavaş buharlaştıklarını buldu. Bu buharlaşmayı önleyecek türde bir vakum gerekiyordu. Tungsten ile zor tepkimeye giren azot (ve daha sonraları daha az aktif olan argon) kullanıldığında ampullerin ömrü kat kat artıyordu.

Vakum içindeki uygun gazın ne olabileceğini araştırırken akkor maden yüzeylerinin durumunu da incelemek zorundaydı. Bu çalışmaları sadece elektrikle aydınlatmada değil çeşitli konularda yararlı oldu. Bunlardan biri atom hidrojenli kaynak lambası idi. Bu aletle güneş yüzeyindeki sıcaklığa yakın ısılar oluşturabiliyordu. Bunun esası akkor tungsten telleri üzerine hidrojen akımı göndermekti. Bu durumda hidrojen molekülü parçaları atomlara bölünüyordu. Püskürtülen hidrojen gazı tungstenden ayrılırken hidrojen atomları hidrojen molekülü olarak yeniden birleşiyor ve bunun sonunda 6000 dereceye yakın ısı çıkıyordu.

Eski elektrik ampullerindeki vakuma duyduğu bu ilgi onun yüksek vakumlu ampul üretimi yollarını bulmasını sağladı. Bunlar radyo yayınlarında kullanılan temel malzemelerdi. Bulgulardan yararlanarak yaptığı bir diğer icadı da yüksek vakumlu civa lambası oldu.

Değişik basınç ve ısılarda kimyasal tepkimeler ve fizikokimyasal olgular üzerindeki araştırmalar sonucu, maden yüzeylerince soğurulan tek molekülük tabakalar oluştuğunu saptadı. Bu olguyu camlarda parlamayı önleyecek ince bir tabaka oluşturmada kullandı. Yüzey kimyasındaki bu önemli buluşlarından dolayı 1932 yılı Nobel Kimya Ödülünü aldı.

Langmuir, atom fiziğinde yapılan araştırmaları da izliyor ve Lewis'in çalışmalarına benzer biçimde Kekule'nin geliştirdiği karbon bağları biçiminde belirttiği "valans" kavramını daha da ilerletiyordu. Atomlar arası bağların, atomların atomları paylaşmalarından kaynaklandığını gösterdi. Bu elektron bağı kavramının ilk ifadesiydi.

Çalışmalarının dünya yaşamına yaptığı en şaşırtıcı katkı, Schaefer ve Vonnegut ile birlikte geliştirdiği "sun'i yağmur" oldu. Bu insanoğlunun sözlerle, dualarla yağdırmaya çalıştığı yağmurun gerçekleştirilmesiydi. Bunun için kümülüs bulutlarına kristal karbon dioksit ve gümüş iyodür serpiyordu. Tek bir çalışma alanından öğrenilenlerin diğer alanlarda da yararlı olacağını defalarca örnekleyen Langmuir'in en önemli yanı, bilimin yaşam için kullanılabileceğini doğrudan göstermiş olmasındadır.



STAUDINGER, Hermann

1881—1965

Alman Kimyacı

Büyük moleküller kimyasının kurucusu ve polimerleşmenin açıklayıcısı olarak tanınır.

Babası felsefe profesörüydü. İyi bir ortamda yetişti ve daha 22 yaşındayken Halle Üniversitesinde doktorasını tamamladı.

Kekule organik bileşiklerin yapılarını açıklayan kimi temel ilkeler öne sürmüş, bunların kullanılmasıyla kimi az moleküllü bileşiklerin sentezi gerçekleştirilmişti. Fakat bu ilkeler doğa'da bulunan protein, enzimler ve polisakkarit gibi "büyük molekülü" bileşiklerin yapılarını açıklamaya yetmiyordu. Daha 1906 yılında tesadüfen bulunan sentetik plastiklerin, fenollerin büyük moleküllü yapılarını açıklamak için birçok kimyacı yoğun çalışmalar yapıyorlardı.

Staudinger araştırmaları sırasında doğal kauçuğun temel maddesi olan izoprenin limonenden kolayca elde edilebileceğini gösterdi. Bunun için benzonil peroksiti katalist olarak kullanıp izopreni polimerize ediyor ve sun'i kauçuğu elde ediyordu. Polimeler büyük moleküllü maddelerdir. Moleküller daha küçük parçalardan yapılmıştır. Bunlar, bir ipe dizili tesbih taneleri düzeninde oldukları için "Polimer" adını almışlardır.

Zürih'deki çalışmalarında stirenin polimerleşmesini inceliyordu. Bunun asılı özellikleri polimerleşme ısısına göre değişiyordu. Bu özelliklerin parafinlerinkine çok benzediğini gözledi. Parafin mumlarının genel formülü $C_n H_{2n+2}$'idi ve sıvı ve katı hal özellikleri zincirin uzunluğuna bağlı olarak değişiyordu. O halde polimerleşme tepkimesinde sonuç tek bir ürün değil aynı yapının tekrarlandığı uzun yapı zincirinin herhangi bir bölümü olabiliyordu. Bu zincirin uzunluğunun viskoziteye bağlı olduğunu buldu. Böylece büyük moleküllü bileşiklerin ard arda birbirine eklenen parçalar bütünü olarak elde edilmesi mümkündü.

Bu çalışmalar yapayları aranan birçok büyük moleküllü maddenin elde edilmelerini kolaylaştırdı ve bu hizmetlerinden dolayı Staudinger 1953 yılı Nobel Kimya Ödülünü aldı. Büyük moleküllü kimyasal bileşikler üzerindeki çalışmalarını daha sonraları küçük moleküllüler üzerine çevirdi ve toz böcek öldürücülerin temel maddesi olan keten'i (H_2CCO) buldu.

SİZ OLSAYDINIZ ?

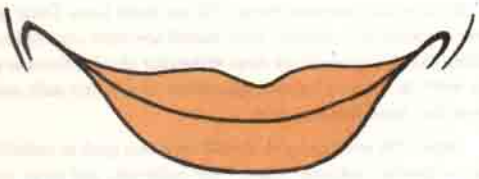
Satranç Dünyası Köşesinde yer alan soruların yanıtları.

Çözüm: I 1.Af7 Şg8
2. Ad6 Ve6
3. Vxe6 Kazanır.

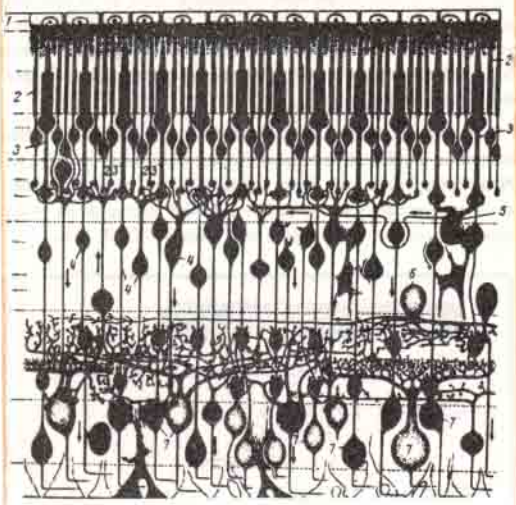
Çözüm: II 1. Fxg2
2. Vxg2 Kxe2
3. Vxg6 Şxg6 Kazanır.

Çözüm: III 1. Vxg2
2. Vxg2 Kxe2 Kazanır.

GÜLÜMSEME



Bir ikbahar öğleden sonrası; bir adamla bir kadın tahta iskele üstünde durarak göle ve dalgalara bakıyorlar. Birbirlerinin henüz farkında değiller. Adam dönüyor. Şimdi adamın kadını görmesini sağlayacak bir seri biyokimyasal olay başlamıştır. Kadının vücudundan yansıyan ışık, adamın gözbebeklerine girer, giriş hızı saniyede 10 trilyon ışık parçacığıdır *(foton)*. Işık önce göz merceğinden, daha sonra gözün içini dolduran saydam pelteden *(corpus vitreum = camsı cisim)* geçerek ağ tabaka *(retina)* üzerine düşer. Burada 100 milyon çubuk ve koni biçimi sinir hücresi, ışığa maruz kalır. Yansıyan ışığın yolu üzerinde olan retina hücreleri daha çok, gölgelere karşılık olan retina hücreleri daha az ışık alır. Her ışık parçacığı 20 karbon, 28 hidrojen ve 1 oksijen atomundan oluşan bir retinen molekülüne *(vitamin A aldehidi)* çarparak yolculuğunu bitirir. Işık yokken her retinen molekülü protein molekülünden bir yastık *(opsin)* üzerinde uyur *(dormant* 11. ve 15. C atomları arasında da bir burulma yapmıştır. Işık parçacıkları çarpar çarpmaz, saniyede 30.000 trilyon retinen molekülü protein'inden ayrılır, burulma halini bırakarak düzleşir. Birçok ara safhadan sonra karanlıkta vitamin A'dan retinen oluşur *(vit.A eksikliği gece körlüğü yapar)* ve retinen tekrar burularak eski halini alır, protein yastığa dayanarak uyur hale geçer, ta ki yeni bir ışık parçacığı çarpana kadar. Retinen + opsin'e, rhodopsin denmektedir.



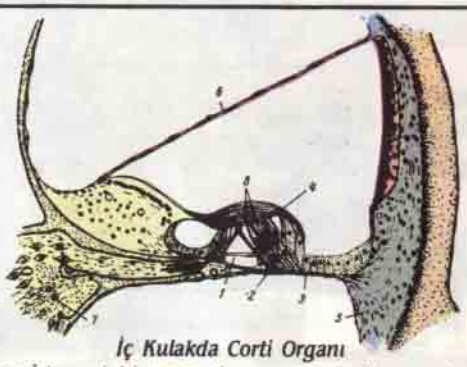
Retina

1— Pigmentli tabaka, 2— Çubuklar, 3— Koniler, 4— Bipolar nöron, 5— Horizontal hücre, 6— Amacrine hücre, 7— Ganlion hücreleri.

Sinir hücreleri *(nöronlar)*, retinen moleküllerinin dansından etkilenir, önce gözdeki ve sonra beyindeki nöronlar harekete geçer. Nöron yüzeyi birden biçim değiştirir, bunun sonucu hücrelerarası sıvıdan nörona sodyum iyonlarının girişi birden durur. Sodyum iyonları pozitif yüklüdür. Pozitif elektrik yüklerinin hücreye akışının durması hücreyi sarsar, hücrede bir elektrik potansiyeli doğar *(aksiyon akımı)*. Bu elektrik akımı nöron'un uzantısı akson içinde 5-6 mm. kadar gittikten sonra durur. Çünkü 1. nöron bitmiş, 2. nöron başlamıştır. 1. ve 2. nöronlar arasında sinaps yarığı denen bir aralık bulunur, elektrik bu aralığı atlayamaz. 1. ve 2. nöronlar Boğaziçi'nin iki yakasına, sinaps aralığı Boğaziçi'ne benzetilebilir. Demiryolu Haydarpaşa'da bitip Sirkeci'de yeniden başlar. Bu iki istasyon arasında araba vapurları çalışır. Benzer olarak 1. ve 2. nöronlar arasındaki açıklığı *(ki, 1 cm. nin 250.000'de biri kadardır)* 1. nörondan salgılanan bazı moleküller geçer, bunlara "sinir ileticisi" veya "sinir aracısı" *(neurotransmitter veya neuromediatör)* denir *(norepinefrin, asetilkolin, dopamin vb)*. Sinir iletici molekül, 2. nöron sahiline yanaşınca, hücre zarının iyonlara geçirgenliğini değiştirerek yeni bir elektrik akımı başlatır.

Saniyenin birkaç milyeminde, elektrik, görme sinirine *(optik nerv)* ulaşır. Optik sinir retinadaki ganglion hürelerinin akson denen uzantılarından oluşur. Görme uyarıları arka beyin kabuğundaki primer görme alanına ulaşır. Bu merkez 2,5 mm. kalınlıkta ve birkaç cm^2 büyüklükdedir, 6 tabaka halinde 100 milyon nöron içerir. Uyarı önce 4. tabakaya gelir, burada analiz edildikten sonra diğer tabakalara dağılır. Bu merkezde her nöron 1000 kadar nörondan uyarı alır ve 1000 kadar nörona uyarı gönderir. Beynin bu merkezi tam bir kompüter gibi çalışarak elektrik enerjisi şeklinde gelen görme uyarılarını görme olayına çevirir, yani cisim hem görülür, hem de tanınır. Cismin tanınması, beyin hafızasında depolanmış eski bilgilerle bu yeni imajı karşılaştırarak gerçekleştirilir *(görülen şeyin tanınmamasına vizüel agnozi denir)*.

30 saniye kadar sonra kadın "merhaba" der. Akciğerlerden verilen soluk, gırtlaktaki ses tellerini titreştirerek ses oluşturmuştur, bu ses yutak, dil, dudak, damak, yumuşak damak ve dişler tarafından söze çevrilir. Bu organların göre-



İç Kulakda Corti Organı
(1) İşitme siniri, (2) Corti organı, (3) Basilar membran, (4) Tectorial membran, (5) Spiral bağ, (6) Reissner zarı, (7) Spiral ganglion, (8) Kıllı corti hücreleri.

vini sinirler sağlar ve küçük beyin *(cerebelium)* denetler. Ses adamla kadın arasındaki 50 m. yi saniyenin 1/50'sinde alır. Ses dalgaları kulak za çarpar, bu 0,8 cm çapında ve yataya göre 55° eğim y..r .n bir zardır. Zar ve ona bağlı ardarda 3 kemikçik titreşir. İç kulakda salyangoz *(cochlea)* denen 2,5 devir yapmış bir kemik kanalın içindeki sıvı dalgalanır. Cochlea içinde tonlar deşifre edilir. Kemik kanal içinde çok ince bir zar titreşir *(basilar membran)*, zarın içinde ince filamentler vardır, böylece bir miniharf sözkonusudur. Kadının sesi adamın içkulağındaki miniharbi tıngırdatır. Titreyen zarın üstünde yeralan çok duyarlı Corti hücrelerinin mikroskopik kılları üstlerindeki bir başka zara çarpar *(tectorial membran)*. Basilar membranda önce kalın sonra ince filamentler titrer. Corti hücrelerinden gelen elektrik uyarılar işitme sinirine geçer, talamus denen ana duygu çekirdeğinden geçerek beyinde şakak lobunda işitme merkezine gelir.

Adam kadını görmüş ve işitmiştir. Bu olaylar saniyenin binde biri bir zamanda meydana gelir. Beyin hücrelerinde Na^+ ve K^+ kanalları açılıp kapanır. Elektrik, sinir lifleri boyunca akar. Aracı moleküller sinaps yarıklarını doldurur. Bu sırada milyarlarca nöron aktif haldedir.

Bunlar hepsi bilinen şeylerdir. Bilinmeyenler şunlardır: Neden adam bir dakika sonra gülümseyerek kadına yaklaşır? Neden bazı gözler ve kulaklar sağlam oldukları halde bazı şeyleri görmez veya işitmez? İşitmek istemeyen kulak kadar sağır kulak, görmek istemeyen göz kadar kör göz yok mudur? Bilimin kuralları sanatı ne kadar içermektedir? Çünkü bir şair şöyle diyor: "Seni, senden uzaklaştıkça daha iyi görüyor ve daha çok duyuyorum". "Gözlerim kapalı iken ayı daha iyi görüyorum" diyen Schiller gibi. *Selçuk ALSAN*

YAĞIŞLI SAHRA

Jeomorfoloji, Sedimentoloji, Arkeoloji ve Paleopedoloji araştırmalarının sonuçlarına göre, günümüzden önce 4.500 ile 12.500 yılları arasında Doğu Sahra çölünde oldukça yağışlı bir dönemin hüküm sürdüğü anlaşılmıştır. Büyük Sahra çölünün en kurak bölümünde yeralan Kuzeybatı Sudan'ın Oya Havzasındaki göl tabakalarında yapılan pollen (çiçek tozu) araştırmalarının sonuçları bu görüşü desteklemektedir. Teksas'ın Southern Methodist Üniversitesinden C.V. Haynes'in, havzanın orta kısmındaki 5 metrelik bir kesitten aldığı çökel örnekler, Ontario'daki Toronta Üniversitesinden J.C. Ritchie ve C.H. Eyles tarafından analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, kesitin tabanında bulunan çökeller bir gölde depolanan ince karbonat tabakalarından oluşmakta, yukarıya doğru karbonat çamurlarına geçilmektedir. Daha üstte oldukça bozulmuş dolomitik çamur ve en üstte ise rüzgarla taşınmış kumlar yeralmaktadır. (Nature, baskıda).

Çökellerin pollen analizlerinin verdiği sonuçlara göre bölgede, daha önceleri, benzeri günümüzde 500 kilometre daha güneyde görülen yaprak larını döken savan benzeri bir bitki topluluğu bulunuyordu. Günümüze doğru bu bitki örtüsü değişerek bugünkü dikenli çalılardan oluşan bitki örtüsüne dönüşmüştür.

Karbon 14 sonuçlarıyla da desteklenen bu bilgilere göre zamanımızdan önceki 9.000 ile 6.000 yılları arasında Oyo bölgesi yılda 400 mm. veya daha fazla muson yağmurları alan nemli tropikal bir iklime sahipti. Bölgede, içinde sürekli su bulunduran ve yıllık yağışlarla beslenen bir göl vardı. Ancak 6.000 yıl önce yağıştı bir azalma (ort. 300 mm.) ya da buharlaşmada bir artış sonucu göl suyunun derinliği azaldı. Bu düşüş 4.500 yıl öncesine dek sürerek yıllık yağışın 100 mm. nin de altına düşmesine ve gölün rüzgarların taşıdığı kumlarla dolmasına neden oldu ve vadi ve vahaların dışında tüm bölgenin çalı ve çayır bitki örtüsü de ortadan kalktı.

Bu iklim değişiklikleri Çad gölünün tabanında bulunan çökellerle, Kuzeydoğu Afrika'daki göl seviyelerinin genel değişimi ve Afrika'nın muson yağışlarının zaman içinde gösterdiği tahmini değişimlerle de uyum göstermektedir. ■

Episodes'dan çev: F. Sancar OZANER

Yaşamın uzunluğu değil, nasıl yaşanıldığı önemlidir.

M.L. KING



J. SMOLOWE — D. LEWIS

Bu yılın başlarında Japonya'da açılan "Expo 85" Fuarı'nın ana teması, "Eve ve günlük yaşama dönük bilimsel ve teknolojik gelişmeler". Ama Fuar'da sergilenen bazı ilginç araç ve gereçlerin sığabilmeleri için evlerimizin hayli büyük olmaları gerekiyor. Örneğin bir TV firması Fuar'da tam 4 tenis kortu genişliğinde ve çalışır durumda bir televizyon ekranı sergiliyor. Bir başka firma ise, mini robotların montajını yapmadığı sırada, ağırlığı 200 kilo'nun üzerindeki halterleri kaldırmaktan "hoşlanan" 5 metre boyunda dev bir robotu gösterime sunuyor. Japon Havayollarının sunduğu ilginç ulaşım aracı ise, kısaltılmış adı HSST olan ve çok hızlı giden tek vagonlu bir tren: Bu araç, yolunda hızla ilerlerken manyetik güç, vagonu rayların üstünde ve havada tutmaktadır. İşte bütün bunlar, bu gün yaşayan öncü - uzman teknisyenlerin geleceği nasıl öngördüklerini belirtiyor.

Tokyo'nun 90 km. kadar kuzeyindeki Tskuba Kenti'nde açılan ve 2,5 milyon dolara mal olan bu bilim ve teknoloji Fuarı'na 37 uluslararası kurum, 47 yabancı ülke ve 28 Japon firması katılmış bulunuyor. Sergi, merkezi Paris'te bulunan "Uluslararası Sergi ve Fuarlar Kurumu" nca dünya çapında bir bilim ve teknoloji fuarı olarak kabul edilmiştir. Expo 85'in uluslararası çekişme ve kendini kanıtlama yönü de dikkat çekicidir. Amerika Birleşik Devletleri'nin 16 milyon dolarlık pavyonunda sergilenen uzay istasyonu modelleri ve özellikle "yapay - zeka" sistemleri, bu alanda hayli ileri olan Japonları bile kıskandıracak nitelikler taşımaktadır. Sovyetler Birliği, Fuarın en büyüğü olan pavyonunda, uzay teknolojisindeki ve tıp alanındaki gelişmelerine ağırlık vermiş bulunuyor. Japonlar ise, 6 ay süreli Fuar kapandığında, sayıları 20 milyonu bulan ziyaretçilerin, kendi ülkelerinin de teknolojik gelişmede bir üstün güç olduğunu onayladıklarını umuyorlar.

EĞLENCELER MERKEZİ

Japonlar, üstün ve yeni teknolojik buluşların, "Eğlenme - hoş ve yararlı vakit geçirme" temasıyla sunulduğu Fuar'a elden geldiğince çok sayıda ziyaretçi çekmek için büyük çaba harcamış bulunuyorlar. Kamu görevlileri, Fuar'ın reklamına iki yıl önceden başladılar. Bu erken girişimler istenen sonucu verdi: Fuar'ın açılışından önce yapılan bir anket, Japonların % 76'sının Tskuba Fuarı'nı gezmek istediklerini gös-



Modüler yapı tekniği ile inşa edilen ana sergi alanındaki binalar, fuarın kapanışından sonra en geç 30 gün içinde kaldırılabilecektir.



Japon Hava Yolları'nın manyetik treni HSST. Bu tren, otobüs ya da otomobille (trafiğe bağlı olarak) 1.5-3 saatte alınan yolu, 20 dakikanın altına indiriyor.



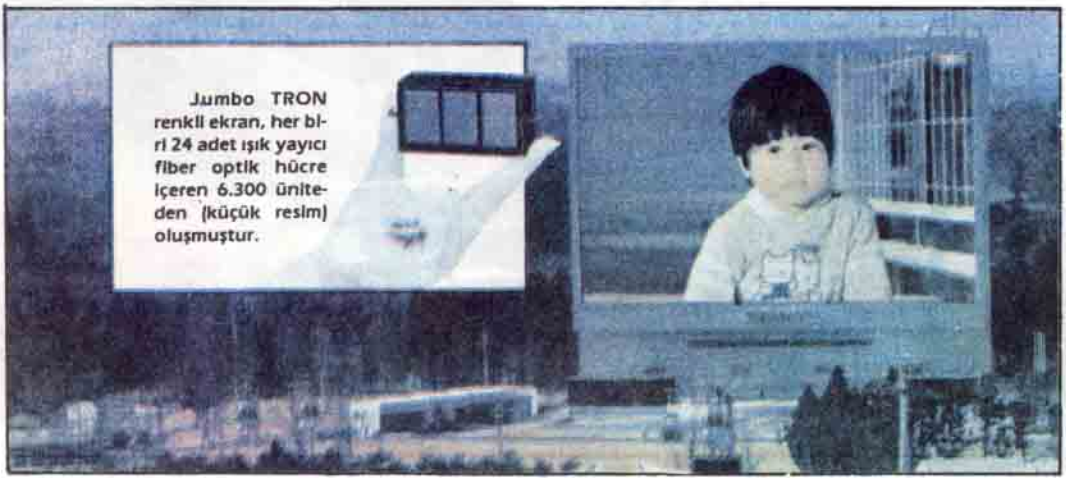
"Expo 85" de bir Japon TV firması tarafından sergilenen dev ekran, tam dört tenis kortu büyüklüğünde. Çalışır durumdaki bu dev ekran yüzlerce metre uzaklıktan net olarak izlenebiliyor.

"Expo 85" den ilginç Köşeler :
Robot tiyatrosu ve yapımcısı Shuichi Kanno (solda). Ana pavyonun önündeki müzikal su çeşmesi (ortada). Servo motorlu dev robot "Fanuc Man" 100 kg.'ın üzerindeki halteri kaldırırken (altta).

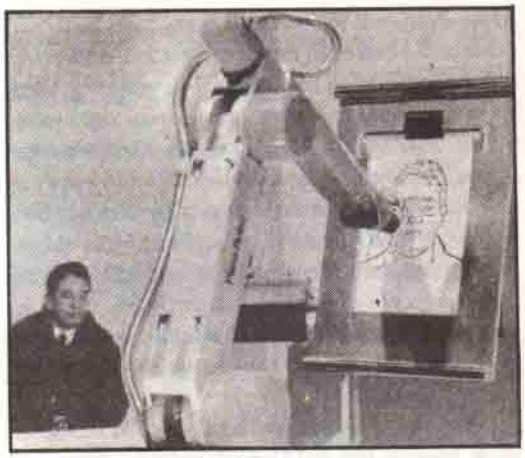




terdi. Bu arada yetkililer Fuarı 1 milyon kadar da yabancı ziyaretçinin gezdiğini belirtiyorlar. Bunlar arasında bir düzine kadar devlet ve hükümet başkanı, bu rakamın bir kaç katı kadar da önemli kişi bulunmaktadır. Bu gruba giren kişilerin tüm masraflarını Japon Hükümeti karşılamıştır. Bu ko-



Jumbo TRON renkli ekran, her biri 24 adet ışık yayıcı fiber optik hücre içeren 6.300 üniteden (küçük resim) oluşmuştur.



Otomatik artist iş başında : Expo 85'in teknik harikalarından biri daha: resim çizen robot.

nuda Japon Dışişleri Bakanı Şihtaro Abe, "Ülkemizin ekonomi ve teknoloji alanlarındaki üstünlüğünü yabancılara kanıtlamak, hükümetimizin önemli bir politikasıdır" diyor.

İNSANLARI ŞAŞIRTAN ROBOTLAR

Her türlü teknolojik gelişmenin sergilendiği Fuar'da, Japonların teknolojik dehası hakkında ipuçları ele geçirmek isteyen "Endüstri casusları" pek de başarılı olamadılar. Çünkü, en ileri teknolojik buluşların çoğu, iş gören, yürüyen, konuşan, resim yapan ve şarkı söyleyen robotların göz alıcı görünümlerinin ardına saklanmış durumdaydı. Bazı uzman teknisyenler ise, temel teknolojik ilerlemenin pek azının Tsukuba Fuarı'nda sergilendiğinden yakınıyorlar. Tokyo'da yayınlanan bir bilim dergisinin editörü olan Akio Etori bu konuda: "Japonya'nın bu gün eriştiği teknolojik düzeyi gerçekten görmek isteyen yabancı ziyaretçiler sergi'den yüzde yüz tatmin olmayacaklardır; çünkü düzenleyiciler temel teknolojik buluşları sunmak yerine bunların 'eğlencelik' ürünlerini sergilemeyi yeğ tutmuşlar" diyor.

Öte yandan Fuar'da eğlenceli ve hoş bir kaç saat geçirmek isteyenler de bazı zorluklarla karşılaştılar. Tokyo ile Tsukuba arasındaki ulaşım oldukça sıkışıktır. Otellerin kapasiteleri de, gece kalacak çok sayıdaki ziyaretçiye göre yetersizdir. Tsukuba'da fiberglas bölmeli tek kişilik mini odalarında 4.800 kişiyi barındırabilen "First Inn Tsukuba" otelinin tüm odaları aylar öncesinden ayırtılan yerler nedeniyle dolmuştu.

Bütün bu çeşitli güçlüklere karşın, Japonlar Expo 85'in başarılı olduğunu umuyorlar. Başka bir deyişle gerek Hükümet'in gerekse büyük firmaların parasal desteğini önceden sağlamış bulunan Tsukuba Fuarı, geçen yıl New Orleans'da açılan Dünya Fuarı'nın "iflas" kaderini paylaşmış gibi görünüyor. Ayrıca Fuar, Tskuba'da bilimsel ve teknolojik gelişmeyle ilgilenen ulusal kurumların başarılarını sergilemek üzere 114 mil karelik bir alan üzerine kurulmuş bulunan "Bilim Kenti"ne olan ilgiyi de canlandıracaktır.

Sonuç olarak Expo 85 Fuarı, Japonya'nın 21. yüzyıla doğru olan yarışı bilim ve teknoloji yönünden kazanabileceğine pek çok kişiyi inandıracak gibi görünmektedir.

Newsweek'ten çeviren: Melih ÖLÇER

YAŞAMIN KAYNAĞI KİL Mİ?

Bugün kabul edilen varsayıma göre, evrende yaşamın başlangıcı, eski ilkel göl ve okyanus suları içinde erimiş halde bulunan metan ve azot gazlarının doğal birleşimiyle doğmuş ve daha sonra yıldırım çakması gibi yüksek voltajlı elektrik ve mor ötesi ışınların etkisiyle daha karmaşık moleküller oluşmuştur. Ancak Dünya'nın ilksel atmosferinde yeterince amonyak ve metan olamıyacağı ve daha başka karşı çıkmalar, Glasgow Üniversitesi'nden A.G. Cairns Smith'in bu "ilk çorba" varsayımına karşı bir varsayımı önermesine yolaçmıştır. Bu varsayıma göre, yaşamın ilk şekilleri olan ilkel genlerin oluşumunu kil mineralleri sağlamıştır (Scientific American, Haziran 1985).

San Jose eyalet Üniversitesi'nden L. Coyne'nin değişik killer üzerinde yaptığı son araştırmalara göre killer ısıtıldığında, kuruduğunda, ezildiğinde, çatladığında ya da gamma ışınlarının etkisinde kaldığında mor ötesi ışınlar yaymaktadır. Bu olay, killerin düzgün olmayan geometrik yapıları ve ezilmeleri sonucunda enerjiyi foton kaptürü (foton kapması) yoluyla depolamasıyla mümkün olmaktadır. Cairns Smith'e göre yer sarsıntıları, erezyon, gel-git ve donma-çözülme süreçlerinin yinelenmesi gibi olaylar, bir çeşit kimyasal reaksiyon görevi yapmakta ve böylece killerin biçim değiştirmesinde tetik görevi oluşturan enerjiyi ortaya çıkarmaktadır.

Episodes'dan çev: F. Sancar OZANER

Bilgisayarlar her sorunu çözerler; bizim derleyip toparlayamadıklarımız dışında.
J. MAGARY

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

MANYETİK TRENLER

1990'ların başında Los Angeles'den Las Vegas'a 1 saatten biraz fazla bir zamanda gidilebilecek, yani uçaktan bile daha hızlı. Ayrıca fiyat uçak fiyatının yarısı kadar olacak: Gidip gelme 50-100 $ kadar. Bunu manyetik trenler sağlayacak. Manyetik tren yerden 1,5 cm. yüksekte havada gider. Bunu manyetik levitasyon (kısaca maglev) olayı sağlamaktadır. Maglev'in en büyük üstünlüğü sürtünme olmamasıdır. Tekerlek, dingil ve dingil yatağı yoktur. Aşınacak ve yenilenmesi gerekecek hiçbir şey söz konusu değildir. Manyetik trenlerin bakımı ucuzdur. Modern yüksek hızlı trenlerde ise rayların en ufak bir düzensizliği raydan çıkmaya neden olur, bu nedenle raylar sık sık (örneğin Japonların "mermi trenlerinde" her gece) gözden geçirilir. Maglev ise tek raylıdır, bu nedenle rayların tam paralel oluşu gibi bir sorunu yoktur, ayrıca ray üzerinin pürüzsüz olması da zorunlu değildir, çünkü pürüzler manyetik alanı etkilemez.

Şekilde solda Alınan manyetik çekim, sağda Japon manyetik itme tipi manyetik trenler görülmektedir. Alınan sistemde vagonun alt bölümü ters U biçimindedir. Bu ters U'nun içine T biçimi metal ray girer. Vagonun 1 ile gösterilen mıknatısları ile (siyah bölge) rayın 2 ile gösterilen bölgesi (siyah bölge) birbirlerini çeker, bunun sonucu vagon yerden 1.5 cm. yükselir, fakat vagonun ağırlığı öyle ayarlanmıştır ki 1 ve 2 birbirine yapışamaz (vagonun ağırlığı 1'i aşağı çeker). Böylece vagon, altındaki tek orta rayın üstünde havada gider. Normal mıknatıslar çok zayıf kaldığından elektromıknatıslar kullanılır. Bunlar metal tel sarılı bobinlerdir, telden akım geçince manyetik alan oluşur. Akım şiddetini değiştirmek manyetik alan şiddetini değiştirir. Böylece vagon ile ray arasındaki mesafe, olması gerekenden farklı hal alırsa bu kolayca düzeltilebilir.

Birmingham'da hava alanı ile gar arasındaki 1/2 mil mesafede manyatik tren mekikleri çalışlmaktadır. Yanyana iki ray vardır, her ray 40 kişilik 2 vagon taşır. Manyetik trenin sürücüsü yoktur, kompüterle çalışır. Saatte 25 mil hız yapar. Bu sistemin maliyeti 4.2 milyon dolar olmuştur.

Japon sistemi manyetik itmeden yararlanır. Burada ray T değil, U biçimindedir, rayın mıknatısları (5) ve vagonun mıknatısları (4) birbirini ittiği için tren havada kalır. Japon sisteminin üstünlüğü şudur: Kendi kendine kontrol eder, şöyle ki; mıknatıslar birbirlerine yaklaştıkları ölçüde birbirlerini itecektir. Bazı sakıncaları ise şunlardır: Tren belli bir hıza erişmeden manyetik alan etkili olamamaktadır, bu nedenli tren hızlanana kadar tekerlekleri üzerinde gider. Elektrik masraflarını azaltmak için aşırı soğutulmuş ve aşırı iletken elektromanyetler kullanılmalıdır. Ayrıca raylara bobin yerleştirmek pahalıdır.

Maglev nasıl hareket eder? Mıknatıslanma ile. Tren ile rayı iten güçler treni öne iter, fren yapıldığında ise bu güçler treni geri iter. Özvel yön verilmiş manyetler bu işi yapar. Üçüncü bir elektromanyet serisi yana sapışları önler.



Sol şekil—Çekim sistemi: T bicimi metal rayın uçları (2) ile vagonun elektro—manyetleri (1) birbirini çeker. Sağ şekil—İtme sistemi: Japon itme sisteminde trendeki elektromanyetler (4) ile raydaki elektromanyetler (5) birbirini iter. Bu mıknatıslar yalnız yüksek hızda çalıştığından, tekerlekler de (3) gereklidir.

"UZAY TOPRAĞI"NIN DÜNYADAKİ KULLANILIŞLARI

"Uzay toprağı" denen toprak, yaldız renkli bir kumu andırır. Uzay gemilerinde bitki yetiştirmek için kullanıldığından bu ismi almıştır. Bu yapay kum, bitkilerin yetişmesi için zorunlu 15 çeşit madde içeren sentetik iki iyon değişim reçinesinden yapılmıştır. Uzay toprağı, SSCB Organik Maddeler Fiziko-Kimya Enstitüsü tarafından keşfedilmiştir. Enstitü Direktörü Prof. Vladimir Soldatov'un anlattığına göre, uzay toprağı biyologlar için vazgeçilemez özellikler taşımaktadır. Bu toprağın özellikleri istendiği gibi programlanabilir. Böyle bir toprak, sağlığı nedeniyle, yeni bir bitki çeşidinin elde edilebilmesi için gerekli zamanı 4-5 kat kısaltmaktadır. Uzay toprağı ebedidir. 10-12 kere ürün verdikten sonra bu toprak yeniden ürün verir hale getirilebilir. Gerekli gübreler toprağı sentezi sırasında içine konmuştur. Yalnızca sulamak ve beklemek yeterlidir. Uzay toprağı üzerinde deneylerin yapıldığı laboratuvarlar,çok katlı bir ser'i andırır. Sandıklar içine konmuş bu suni toprakda, bugün için 30 kadar bitki yetiştirilebilmektedir: Maydonoz, kereviz, turp v.b. 1 m^2 normal toprak, 70 günde 1 kilo turp verirken, uzay toprağı 21 günde 10 kilo turp verir. Uzay toprağının derinliği'nin yalnızca 20 cm. olması yeterlidir. Bitkinin büyümesi için, toprak üstünde 20-25 cm. ve yapay ışıklandırma sistemi için 50 cm. bırakılır, böylece bir kat ser'in yüksekliği 1 m. kadardır. Üstüste 40-50 kat konulması ile oluşturulan bir kuletarla, yıl boyu bütün iklim koşullarında (kutuplarda bile) hergün akılalmaz miktarda sebze vermektedir. Uzay toprağı apartmanların balkon ve pencerelerinde bahçeler yaratmak için de kullanılacaktır.



"Uzay toprağı" denilen sentetik reçinelerden yapılmış yapay toprak.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK SORULARI :

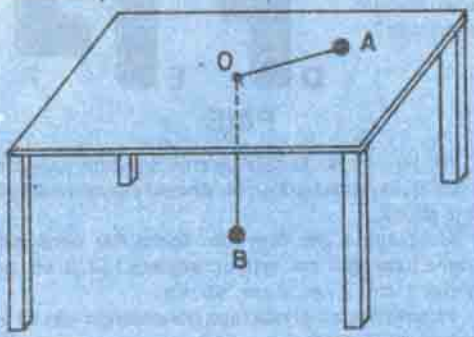
1) (2^n) ve (3^n) dizilerini artan tek bir (a_n) dizisi olarak yazalım, $(a_n) = (2, 3, 2^2, 2^3, 3^2, 2^4, 3^3, 2^5, ...)$. Pozitif C ve K sayıları bulunuz, öyle ki: her n doğal sayısı için $1/K \leq a_n/C^n \leq K$ olsun. (Koşulu sağlayan tek bir C sayısı olduğuna dikkat ediniz.)

2) Merkezi, ABCD kirişler dörtgeninin AB kenarı üzerinde olan bir çember, geriye kalan üç kenara teğettir.

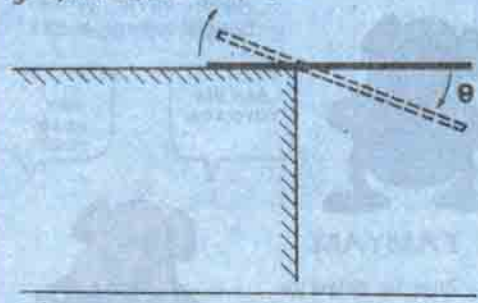
$|AD| + |BC| = |AB|$ olduğunu gösteriniz.

FİZİK SORULARI

1. Sürtünmesiz yatay bir masa üzerindeki A kütlesi, masanın ortasındaki delikten geçirilen bir iple, şekilde görüldüğü gibi sarkıtılan B kütlesine bağlanmıştır. İlk anda B hareketsiz olup, A kütlesinin delikten olan uzaklığı a ve ilk hızı OA doğrultusuna dik olmak üzere $\sqrt{ga/3}$ dir. Kütleleri eşit olarak alınız ve hareket süresince OA uzaklığının a ve 1/2 a değerleri arasında değiştiğini gösteriniz (g yerçekimi ivmesidir.)



2. Düzgün ve ince bir çubuk, yatay bir masa üzerinde, uzunluğunun üçte ikisi masa dışında olmak üzere tutuluyor ve daha sonra bırakılıyor. Masa ve çubuk arasındaki sürtünme katsayısını μ olarak alınız ve kaymanın başlıyacağı dönme açısını hesaplayınız.



Ağustos sayımızdaki ödüllü soruların yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 17. sayfamızdadır.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: **Doç. Dr. Selçuk ALSAN**

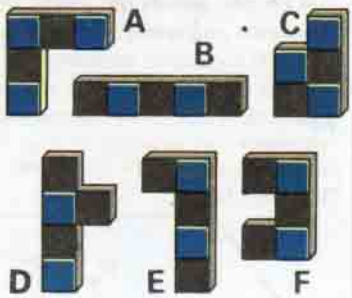
SAAT

A saati, 1 saatte 9 dakika, B saati 1 saatte 12 dakika ileri gitmektedir. Bu saatler bir süre önce doğru bir saate göre ayarlanmıştır ve bu ayarlama yapılışından bu yana geçen zaman 10 saatten azdır, saat kaçtır?

A  B

KARE

Bu 6 şeklin 5'ini kullanarak 5×5 karelik bir satranç tahtası yapınız. Şekillerden hangisi gereksizdir?



PİRE

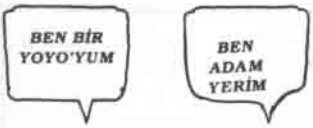
Bir pire şu iki kurala uyarak sıçrama yapıyor:
(1) Her sıçrayıştaki yönü, bir önceki sıçrayışdaki yönüne diktir.
(2) İlk sıçrayış 1 cm. öteyedir. Sonra her sıçrayışda sıçrama uzaklığı 1 cm. artıyor; böylece 1.,2.,3. vb. sıçrayışlar 1 cm, 2 cm, 3 cm. vb. dir.

Pirenin başladığı noktaya dönebilmesi için en az kaç sıçrama yapması gerekir?



VEJETARYEN

Zoyo'lar daima yalan, Yoyo'lar daima doğru söyler. Bu iki türden hangisi vejetaryendir?



YAMYAM

Zoyo'lar daima yalan, Yoyo'lar daima doğru söyler. Bu iki türden yalnız birisi yamyamdır, hangisi?



ŞİFRELİ DOĞUM GÜNLERİ

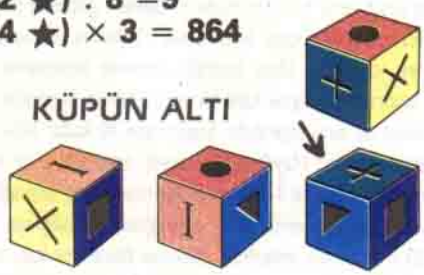
Sandra 16 Ocak 24'de, İrene 7 Haziran 32'de ve Olivia 12 Aralık 42'de doğmuşsa Philibert'in doğum günü şunlardan hangisidir: 11 Aralık 36, 7 Ağustos 42, 11 Eylül 42 ve 11 Ağustos 36 (Verilen isimlerle doğum tarihleri arasında ilişki arayınız; İsim baş harfinin türkçe alfabede kaçıncı harf olduğunu, ismin kaç harfli olduğunu, isimde kaç sesli, kaç sessiz harf bulunduğunu ve sesli harflerin Türkçe alfabede kaçıncı harf olduğunu araştırınız.)

YILDIZ

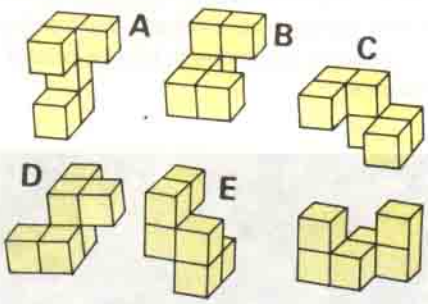
Bu işlemlerin doğru olabilmesi için yıldızın yerine hangi matematik işlem konulmalıdır?

(6 ★) + 2 = 20
(12 ★) : 8 = 9
(24 ★) × 3 = 864

KÜPÜN ALTI



Bu dört küp birbirinin aynı olup değişik açılardan resimleri çekilmiştir. Okla işaretli küpün alt yüzeyinde ne var?



KÜPLER

Hangi iki şekil birbirinin aynıdır?

HAYVANAT BAHÇESİ

a) Suaygırı ve gergedan içeren hayvanat bahçelerinde hiç zürafa yoksa, (b) gergedan içerip de zürafa içermeyen hayvanat bahçelerinde daima suaygırı bulunuyorsa ve (c) Suaygırı içerip de gergedan içermeyen hayvanat bahçelerinde daima zürafa varsa, içinde yalnız suaygırı bulunup da zürafa ve gergedan olmayan hayvanat bahçeleri olabilir mi?

Geçen sayımızdaki ZEKASAYAR köşesinde yer alan soruların yanıtları 29. sayfamızdadır.

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

DÜNDEN BİR YAPRAK

(Kieninger - Unzicker, 1950) Oyunun 57. hamlesindeyiz. Sıra beyazda. 57. Ka7?? matı elinden kaçırır. Fakat beyaz şahane bir hamle bularak siyahı üç hamlede mat eder. Ayrıca siyah ne oynarsa oynasın matdan kurtulamaz. Bakalım bu güzel matı siz de yapabilecek misiniz? Üç ihtimali de düşünerek üç türlü matı yapamazsanız üzülmeyiniz.. zira ben de yapamayıp çözümüne bakmıştım!



Çözüm:

I) 57. Ve8!! Şa5 58. Ac4 Şa6 59. Vc6 mat
II) 57. Ve8!! Şa3 58. Ac4 Şa2 59. Va4 mat
(58..Şb3 Vezire malolur.)
III) 57. Ve8!! Şb3 58. Ke3! Şb2 59. Ac4 Şc1 60. Ke1 Şc2 61. Ve4 Şc3 62. Ke3 mat

AYIN OYUNU

Türkiye birincisi olduğu yıl Suat SOYLU'yu İstanbula uğurlarken "Seni yenebilecek bir oyuncu var: HÜR YASİN!" demiştim. Nitekim SOYLU İstanbulda birinci olurken mağlubiyetin acısını tatmaktan kurtulamıyordu. Bu yılki Türkiye birinciliğinin sonuçlarını almadan Hür Yasin'in bir oyununu vermek istiyorum. İlerki sayılarda sonuçları da okuyucularıma sunarım.



CEM KARADAĞ—HÜR YASİN
1985 TÜRKİYE BİRİNCİLİĞİ
İSTANBUL

1.e4 e6 2.Ve2 c5 3.g3 Ac6 4. c3 g6 5.Fg2 Fg7 6.f4 Age7 7.Af3 0-0 8.0-0 d5 9.d3 b5 10.e5 Kb8 11.a4 b4 12.Vf2 Fa6 13.Kd1 Aa5 14.Fe3 Ab3 15.Ka2 Vc7 16.Abd2 bxc3 17.bxc3 Af5 18.g4 Axe3 19.Vxe3 d4 20.Ve1 Axd2 21.Vxd2 dxc3 22.Vxc3 Kfd8 23.Ag5 Kb4 24.Ae4 Ff8 25.Af6 Şh8 26.Kf2 Kbd4 27.Kf3 Fe7 28.g5 c4 29.Kc1 Kxd3 30.Kxd3 Vb6 31.Şh1 cxd3 32.Ae4 Fb4 33.Vc7 d2 34.Axd2 Fxd2 35.Vxb6 axb6 36.Kd1 Fe2 37.Kb1 Fxf4 38.h4 Kd1 39.Kxd1 Fxd1 40.Fc6 Fg3 Beyaz oyunu terkeder. Bkz : Diyagram.

SİZ OLSAYDINIZ ?



I. Hamle sırası beyazda. Üç hamle sonra siyah oyunu terkeder. Nasıl?
(Delfin - Rothman, 1946)



II: Hemle siyahda. Bu kez üç hamle sonra beyaz oyunu bırakır.
(Gulmard - Kotov, 1946)



III. Hamle yine siyahda. İki hamle sonra beyaz yelkenleri suya indirir!
(Kotov - Botvinnik, 1939)

Bu köşede yer alan soruların yanıtlarını 35. sayfamızda bulabilirsiniz.

ATATÜRK ve BİLİM

Prof. Dr. Ahmet MUMCU

Osmanlı-Türk toplumunun hemen hemen bütün kurumlarıyla, XVII. yüzyılda büyük bir durgunluk içine girdiği, XVIII. yüzyılda ise bir çökme sürecine kaydığı bilinir. Sağlam kurulmuş, dayanaklı bir devlet, bu çökmeyi önlemek için çırpınmış ama bir türlü buna engel olamamıştır. Bu çöküşü devletin engelleyememesi pek çok sebeplerle açıklanmaya çalışılmıştır. Okuyucularımızdan çoğunun bildiği bu sebepleri burada açıklamamız gereksizdir. Pek çok okul kitabında alt alta sıralanan bu sebeplerin üzerinde etraflıca durulmaz. Bu arada en önemli çökme sebebi de daha yan sebeplerle birlikte iki kelime içinde anlatıverilir. Halbuki bu çöküş nedeni, bugüne kadar geçirdiğimiz toplumsal, ekonomik ve kültürel bunalımların da temel etkenidir: Bunu, **bilim etkinliklerinden uzak kalmak, bilimin gerçek anlamını bir türlü tam olarak kavrayamamak** biçiminde kısaca belirtebiliriz.

Klasik felsefeyi canlandırıp, ona yepyeni bir yön veren İslâm bilginlerinin içinde Türkler de vardır. XI. yüzyılda doruk noktasına varan bu gelişme ile İslâm filozofları akılcı bir görüşle insanın, maddenin özünü araştırmışlar, özellikle doğa bilimleri alanında önemli sayılabilecek ipuçları elde etmişlerdir. Bir kültür alışverişi ile bu birikimin Batıya eriştiği de bilinir. İslam bilginlerinin katkısı ile Batıya akan bu bilgi birikimi, oradaki rönesansın temel sebeplerindendir.

Batıdaki rönesansı hazırlayan İslâm felsefesi, ne yazıktır ki XI. yüzyıldan sonra hızla kabuk değiştirmeye başladı. Akılcılığa fazla güvenemeyen bir mistisizm içine dalan İslâm bilginleri, kendilerine erişen bilgileri işleyemediler. Bunun da pek çok sebebi var. Ama bu kısa yazıda anlatılamaz. Fakat gerçek odur ki, İslâm rönesansı gelişememiş ve durgunluğa doğru hızla kaymıştır.

Osmanlı Devleti kurulduğu sırada, bu durgunluk da iyice artmıştı. Son derece zeki, akıllı, beceri sahibi ilk Osmanlılar, çok güçlü bir devlet kurdular. Devlet yönetiminde bir sanatçı gibi davranma geleneği açtılar. Henüz kendini toparlayamayan, bilimsel gelişmenin eşiğindeki Batı devletlerinden her bakımdan üstündü bu imparatorluk. Ama ne yazıktır ki, İslâm dünyasındaki bilimsel durgunluk da bir toplumsal yasa gereği Osmanlılara geçmişti. Evet, Osmanlılar bilime değer verdiler, ama kendilerine geçen durgun İslâm skolastiği idi bu bilim. Böylece Osmanlı bilim kurumlarında, İslâm rönesansı dönemindeki üstün bilginler de yetişemedi. Eski, parlak İslâm bilim anlayışına dönmek isteyen büyük Osmanlı hakanı II. Mehmet; yani alışılmış adıyla Fatih (1451—1481), sağlığında bu yolda, önemli adımlar attı. Ama onun bu çabaları, kendinden sonra gelen hükümdarlarca tam anlamı ile değerlendirilemedi. Batıda Kopernikus (1473—1553), Tycho Brahe (1546—1601), Kepler (1571—1630) gibi, doğa bilimlerinin büyük dahileri çıkarken, Osmanlı skolastiğinin temsilcileri bu gelişmenin farkında bile değillerdi. Kuşkusuzdur ki, Batıdaki din de bu gelişmeye direnmiştir. Galilei'nin (1564—1642) başına gelenler bilinir. Ama XVII. yüzyıl sonlarında, Batıdaki hükümdarlar da kesinlikle bilimin yanına geçmişler, kilise baskısı giderek iyice azalmış ve dev bilimsel gelişme, akıl almaz boyutlara ulaşmıştır.

Sürekli ve hızla büyüyen bilimsel gelişmeye paralel olarak teknoloji de aynı biçimde ilerlemiştir. Batı devletleri güçlenmişler ve bir doğa yasası gereği "güçsüzleri ezmeye" başlamışlardır.

Bu yolda ezilen bir onurlu ulus, Japonlar, XIX. yüzyıl ortasında Batıyı Batı yapan esrarı keşfettiler. Bu, **özgür bilimsel düşünceydi.** Japonlar, hiçbir önyargıya kapılmadan bu düşüncenin içine girdiler. Sonuç ortada idi: Osmanlı Devleti XX. yüzyıl başında yıkılırken, Japonya büyük devletler arasındaki tartışılmaz yerini alıyordu.

XIX. yüzyıl Osmanlı toplumu da bir arayış içindedir. Reform istekleri su yüzüne çıkmaktadır. Ama yöntem belirmemiştir. Özgür bilim düşüncesine geçiş sancılıdır, acılıdır ve çok yavaştır. Osmanlı aydını, yapılan önemli işlere rağmen, henüz yolunu tam anlamıyla çizebilmiş değildir.

İşte bu sırada Atatürk ortaya çıkıyor. Türk ulusu üstün yeteneğini, zekâsını, becerisini O'nun önderliğindeki Kurtuluş Savaşı ile gösteriyor. Kurtuluştan sonra geriye dönmemek, tereddütlü Osmanlı kafasına güvenmemek gerekir. Neye güvenilecektir? Akıl ve bilime. Atatürk'ün Türk ulusuna en büyük hizmeti, özgür bilim düşüncesini anlamayı ve yaymayı, inkılâbına temel yapmış olmasıdır. Bugün büyük zenginliklerine rağmen, pek çok komşu ülke bizden bilgin ve uzman ithal ediyorlarsa, bunun tek sebebi Atatürk'ün açtığı ışıklı bilim yolunda yürünmesidir. ***"Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, muvaffakiyet için en hakiki mürşit ilimdir, fendir. İlmin ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, dalâlettir".*** Akıl ve bilime dayanmadan, onları tartışmasız rehber yapmadan hiçbir gelişme olmaz.

Tekrar yıkılışın eşiğine dönmemek için, özgür bilimsel düşünceye sıkı sıkıya sarılalım. Gelişmek için başka hiç bir çare yoktur. Bunun da kanıtı, insanlık tarihinde yatmaktadır. Tarih, akıl dışına sapan toplumların acıklı sonlarını gösteren binlerce olayla doludur. ■

*Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi.

DENİZİN ALTINDAKİ CANAVAR

Dünya denizlerinin altındaki silahlanma yarışı tüm hızıyla sürüyor. Dev gemiler denizin 1.000 m. derinliklerine kadar dalıp, gerektiğinde kutupların doğal buzul barınakları ardına gizlenebiliyorlar. Hem de yeryüzünün her noktasına erişebilecek nitelikteki roketlerle yüklenmiş olarak...

P. BEHRENDT — W. WILL

Alman donanmasına ait denizaltılarda 1945'ten bu yana ne konfor, ne de güzellik yönünden pek bir değişiklik olmamıştır. 205-206 tiplerinde görüldüğü gibi, komplike bir teknikle yusyuvarlak "paketlenmiş" dar ve rahatsız bir labirent görünümünü üzerlerinden atamamışlardır. Görevleri savunmaya yönelik olan bu denizaltıların operasyon bölgeleri Doğu ve Kuzey Denizleri'ni kapsıyor.

Alman denizaltıları ile süper güçlere ait denizaltıları karşılaştırırken örnek olarak küçük balıklarla köpek balıklarını kıyaslamak gerekiyor. Çünkü Alman denizaltıları 50 m. uzunluğa ve 500 ton ağırlığa sahipken, örneğin Ohio sınıfı Amerikan denizaltılarının uzunluğu 170 m. ve ağırlığı 18.770 ton dolayında. Sovyetler'in 1984'ten beri kullandıkları "Typhoon" sınıfı denizaltıları ise yine 171 m. uzunluğunda olup, ağırlıkları 28.000 ton gibi görkemli bir rakama ulaşıyor.

Bu dev yaratıkların oluşturabilecekleri etki belirsiz. Ancak en azından saldırı tipi veya roket taşıyıcı Amerikan denizaltılarının denizin 500-600 m. derinliklerine inip, orada saatte 65 km. hızla yol alabildikleri biliniyor. Amerikalıların bu tipteki 95 denizaltısına karşılık, Sovyetler'in aynı tip 280 denizaltıya sahip oldukları sanılıyor. Ancak Amerikan gemilerinin çok önemli bir özelliği var: Daha az gürültülü olmaları. Bu yüzden, bulundukları yerin saptanması oldukça güç. Ayrıca elektronik donatımları daha gelişmiş durumda.

Alfa sınıfı Sovyet denizaltıları (81 m. uzunluk, 37 ton ağırlık) öylesine gürültülüdürler ki, uygun şartlarda Kuzey Atlantik ve Kuzey Pasifik'teki Amerikan gözetleyicileri tarafından binlerce deniz mili uzaktan kolayca saptanabilirler. Gerçi bu denizaltılar daha hızlı, daha seri ve manevraya daha yatkın olup, 900-1000 m. derinliğe kadar inebilirler; ama Amerikalılar yine de daha sessiz ve gürültüsüz olmayı bu özelliklere yeğlemektedirler. Amerikan denizaltılarının gövdeleri, kaçınılmaz gürültüleri minimuma indirgeyebilmek için, elektronik akım testlerinden geçirilerek yapılmıştır. Ancak yine de reaktör suyu sıcaklığını aynı derecede tutabilmek için aralıksız çalışan pompaların gürültülerine engel olunamıyor.

Ellerinde bulundurdukları toplam 10.000 tahrip başlığının, yaklaşık yarısının stratejik denizaltılarında yüklü olması, Amerikalıların denizin altındaki bu "devlere" ne denli güvendiklerinin bir kanıtıdır. Böylece Amerikan nükleer gücünün yarısı, denizlerin altındaki nükleer başlık taşıyan uzun menzilli roketlerde depo edilmiş durumdadır. Batı yakasındaki hedef planlarını Nebraska ve Omaha'daki ana stratejil bölgede müttefik bir grup koordine etmektedir. Doğu Blok'undaki 40.000'in üzerindeki hedef ise batılı müttefikler arasında kalmayacaklarının bilincindedir. Saptanmaları güç olduğu gibi, aynı zamanda gelecek bir nükleer patlamayı önceden algılayabilecek yeni tekniklerle de donatılmışlardır.

Atom denizaltıları çağı 1955'te Amerikan "Nautilus" ile açılmıştır. Bu gemi 8.8.1958 'de denize indirilmiştir. Denizaltılar tarafından fırlatılan balistik roketler devri de yaklaşık çeyrek yüzyıl önce başlamıştır. Bu başlangıcı, Amerikan gemisi "George Washington" Florida sahillerinde derinler



Amerikan atom denizaltısı "USS — Georgia"nın kırmızı kapsüller altında gizlenmiş 24 kıtalararası roketi var.

ATOM DENİZALTISINDA YAŞAM

Atom denizaltılarında gizliliğe son derece önem veriliyor. Bir gazeteci için bu gemilere girebilmek bir hayal. Ancak ilk kez Paris'li muhabir Heinz Weissenberger'e, ilk Fransız atom denizaltısı "Le Redoutable"a girerek gemicilerin günlük yaşantısını izleme şansı verildi.

Heinz WEISSENBERGER

Yaşamımda ilk kez bir denizaltıya girişim 1942'nin yazına rastlar. Bu, bir Atlantik turundan Bordeaux'nun (Fransa) denizaltı limanına dönmüş olan bir İtalyan gemisiydi. Aradan 40 yıl geçtikten sonra Longue Adası'nda Fransız Nükleer Stratejik Kuvvetleri'nin bir atom denizaltısına girmeme izin verildi.

Bu iki denizaltı arasındaki fark, bunlara eş zamanlarda yapılmış olan iki tip uçak (II. Dünya Savaşındaki JU 52 ve bugünkü Mirage) arasındaki farktan çok daha büyük. Bugüne dek insan elinden çıkmış olan saldırı sistemlerinin teknik açıdan en gelişmiş olanları hiç kuşkusuz atom denizaltılarıdır. Eski denizaltılarla karşılaştırıldıklarında "Terrible" "Indomptable" veya "Tonnant" gibi denizaltılar birer lüks sarayı andırıyorlar. Artık içlerinde yağ ve ter kokmuyor. Havayı bir laboratuvarınkini andıran kimyasal bir koku kaplamış. Bu yapay atmosfere alışabilmek için bir süre zorlanıyorsunuz.

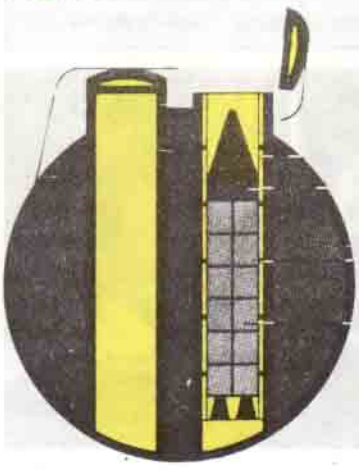
Gemideki hava, bileşik aygıtlarla sürekli temizleniyor. Çünkü bu kimyasal havanın dışında ayrıca solukla birleşen azot, sonradan diğer zehirli gazların oluşmasına neden olabiliyor. İçme ve kullanma suları da sık sık temizleniyor ve tuvaletlerde deniz suyu kullanılıyor.

Şaşkınlık verici olay, atom denizaltılarının nasıl olup da hiç su yüzüne çıkmaya gereksinme duymadan sürekli temiz hava içerebildikleridir. Bu soruyu "Redoutable"ın komutanına yönelttiğimde şu yanıtı aldım: "Bu çok karmaşık bir yöntemdir. Ne yazık ki size gemimizin teknolojisi ile ilgili en ufak bir bilgi vermeye yetkili değilim. Çevrenizde gördüğünüz herşey bir sırdır."

Atom denizaltısında görevli olanlar son "gerçek" temiz havayı, gemi Brest Limanından ayrılıp komutanın dalma komutu verdiği ana kadar geçen kısa sürede soluyabildiler. Dalıştan sonra gemicilerin klasik denizaltılarda olduğu gibi temiz bir deniz havası alıp hemen sigara yakma olanağı bulduklarını "su yüzüne çıkış" yoktur artık! Ya da tekrar kumanya ve taze su almak için herhangi bir dampere veya gizli bir sahile yanaşmaları yasaktır. Mürettebat, geminin kalkmadan önce aldıklarıyla yetinmek zorundadır. Çöpler bile preslenip, limana dönüşe kadar beklетilirler.

Brest'in bir yarımadası olan Longue, Fransa'nın korunmaya en uygun yerlerinden biridir. Burada nükleer başlıklı roketler taşıyan 6 atom denizaltısı bulunmaktadır. Bu denizaltılardan 3'ü sürekli olarak 8-10 hafta süren keşif gezisindedir. Brest'ten ayrıldıktan kısa bir süre sonra dalıp, dönüşlerinde tekrar Brest kıyılarında su yüzüne çı-

Ohio sınıfı bir denizaltı devi: 171 m. uzunluğunda ağırlığı ise 18.770 ton (sağda).
Su altından atış: Roketler, içinde bulundukları borulardan basınçlı hava ile su yüzüne fırlatılıp, sonradan ateşlenirler.





karlar. Yolculuk sırasında geminin su yüzüne çıkması veya sinyal vermesi kesinlikle yasaktır. Bu katı kural şimdiye dek ancak bir kez bozulmuştur: "Redoutable"ın denize ilk daldığı gün gemi doktoru hastalanmış ve acil olarak bir rastlantı sonucu yakınlardan geçmekte olan başka bir gemiye aktarılmıştır.

14 subay, 117 deniz teknisyeni ve 15 assubay ile erin iki aydan fazla bir süre dış dünya ile bağlantılarını tümüyle kesmiş olmaları, psikolojik açıdan çok güç olsa gerek. Bunun yanısıra, geminin nerede duracağını Paşa (Fransız gemi kaptanları bu isimle çağrılırlar) ve 1. subayın dışında kimse bilmez. Gemidekilerden her birinin haftada bir kez, 30 kelimeyi aşmamak koşuluyla ve yanıt beklemeksizin telgraf çekmesine izin verilir.

Personel, keşif gezisinden dönüşte aileleriyle birlikte dağlardaki dinlenme kamplarına gönderilir. 2 hafta süren bu tatilden sonra tekrar Brest'teki eğitim merkezinde toplanıp, bir sonraki yolculuk için hazırlığa başlarlar.

Denizaltı personeli yüksek seviyedeki uzmanlardan oluşmaktadır. Subayların nükleer fizik ve doğa bilimleri dallarında akademik eğitim görmüş olmaları zorunluluğu vardır. Aynı şekilde teknik personel içinde de nükleer enerji, bilgisayar ve elektroteknik konularında uzmanlaşmış kişiler çoğunluktadır. Denizde geçen her günleri için, yaklaşık 5.000 TL. ek ödenek alırlar.

Her personelin birbirinden perde ile ayrılmış özel birer küçük kamarası ve dolabı vardır. Subay kamaraları biraz daha büyüktür. Yalnızca komutanın kamarasında fazladan bir çalışma masası bulunur. Yemekler normal masa ve sandalyelerde ve alışılmış yemek takımlarıyla yenir. İngiliz ve Amerikan denizaltılarındaki personelin aksine, çeyrek şişe şarap veya biraya izin verilir. Duman ve izmarit kokusunun zamanla dayanılmaz boyutlara ulaşması nedeniyle sigara içmek kesinlikle yasaktır. Kafeterya, tipik Fransız mutfağının sunulduğu



96 tahrip başlıklı, 16 balistik roketli altıncı Fransız atom denizaltısı "L'Inflexible".

yemek saatleri dışında sinema ve oyun salonu olarak kullanılır.

Geminin içi buharlı ışıklarla aydınlatılmaktadır. Dışarıya akşam karanlığı çöktüğünde gemideki kırmızı ışıklar devreye girer. Amaç, personelin zaman kavramını tümüyle yitirmemesini sağlamaktır.

Herşey olabildiğince otomatikleştirilmiş olup, geminin varlığını düşmana hissettirebilecek herhangi bir gürültü kesinlikle yasaklandığından, gemide garip bir sessizlik hüküm sürer. İki kişi sürekli olarak dinleme aygıtlarının başında bulunup,

den yeryüzüne doğru fırlattığı iki roketle yapmıştır. Basınçlı hava, roketleri 30 m. derinlikten su seviyesinin 15 m. üstüne itmiştir. Daha sonra ateşleme yapıldığı anda gemideki komplike araçlar da devreye girerek, ortaya çıkan şiddetli basınca ve dengesizliğe öylesine egemen olmuşlardır ki, en küçük bir titreşim bile hissedilmemiştir.

Bu "Polaris" roketlerinin menzili 1.200 deniz mili civarındaydı. Bunu izleyen "Polaris A 3" roketleri ise 2.500 deniz mili menzilli olup, 130 m. uzunluğundaki 8.250 ton-



Delta sınıfı bir Sovyet denizaltısı. Stratejik denizaltılar buz örtüsünü kırarak, hızla su yüzeyinden ateş edip, Antartik buzları altında kaybolabilirler.

çevredeki sesleri ve düşman gemilerinin varlığını saptamaya çalışırlar.

Felaket habercisi 16 atom roketi, komuta merkezinin arkasında durmaktadır. Atış komutu yalnızca devlet başkanı tarafından Paris yakınlarında Houilles'teki Atom Denizaltı Filosu Karargâhı'ndan verilir.

"L'Inflexible"den önceki 5 denizaltıya yerleştirilmiş olan M 20 roketlerinin her biri 20 ton ağırlığında olup, tahrip gücü 1 Megaton'dur. Bir karşılaştırma yapmak gerekirse, Hiroşima'ya atılan atom bombasının tahrip gücü 20 kiloton'du. Tam isabet sağlamak için gemide kusursuz bir jiroskop pusulası, ekstra bir derinlik ölçme periskobu ve uydu alıcıları bulunmaktadır.

Gemi atış için alışılmış dalma derinliğinden, su yüzeyine 30 m. derinliğe kadar yükselir. İçinde roketlerin bulunduğu dik konumlu metal borular basınçlı hava ile doldurulur. Bu işlem, boruların içindeki hava çevredeki denizin basıncına eşdeğer oluncaya dek sürer. Daha sonra basınçlı havayla roketler savrulurken, aynı anda çatı kaplaması otomatik olarak açılır ve roket, kauçuktan yapılmış başka bir zarı delerek geçer. Mermi su yüzüne eriştiğinde roket motorları ateşlenir.

Atış komutu geldiği zaman komutan zırhlı kasasından gemisinin kodunu çıkarıp, gelen komutun koduyla karşılaştırır. Daha sonra kasadan bilgisayar disketlerini alır. Yolculuktan önce kasasına konmuş olan bu disketlerin üzerinde roketlerin hedefleri belirtilmiştir. Komutanın kendisi bile roketlerin hangi hedeflere doğrultulmuş olduğunu bilmez. Hatta bazı ciddi durumlarda bunu hiçbir zaman öğrenemiyecektir. Ancak Fransız denizaltılarındaki personel en azından bu roketlerin hedeflerini kentlerin oluşturduğunu bilmektedir. Komutanın disketleri bilgisayara verip tuşlarına atış komutunu yazması ile 16 roketin ölüm uçuşuna başlamaları arasında yalnızca 20 dakika geçer.

Komutana, gerçekten iş ciddileşince hiç tereddüt etmeden ve vicdanı sızlamadan "düğmeye basıp basmayacağı" sorusunu yönelttiğimde şu yanıtı aldım: "Birincisi; bunu tabii ki yaparım. Biz hepimiz gönüllüyüz ve burada görev almadan önce bu soru üzerine uzun uzadıya düşünme olanağımız vardı. Düşündük ve görevi kabul ettik. İkincisi; zaten bizim görevimiz düğmeye basmak değil ki! Aksine, dünya denizlerindeki varlığımızla bunun yapılmasına engel olmak amacıyla buradayız."



Torpido kontrol istasyonunda kırmızı ışık : Çeşitli aydınlatmayla, denizaltının içinde gece ile gündüzü ayırdetmek mümkündür.

Fransızların ilk denizaltısı "Redoutable" ile sonuncusu "L'Inflexible" (bu yıl denize indirilecek) arasında ilk bakışta pek bir fark göze çarpmıyor, ama aslında içerik olarak çok önemli değişiklikler var. Gelişme süreci araba ve uçaklardakine benziyor: Temel aynı kalıyor, ancak kullanılan malzemeler yenileniyor, uygunsuz parçalar değiştiriliyor ve en yeni buluşlar uygulanıyor. Yapılan en son düzenlemeler elektronik aksam, uydu üzerinden veri aktarımı ve gürültüyü azaltıcı önlemleri içeriyor. Böylelikle atom denizaltılarının denizlerin dibinde gizlenmeleri daha da kolaylaşacağa benziyor. ■

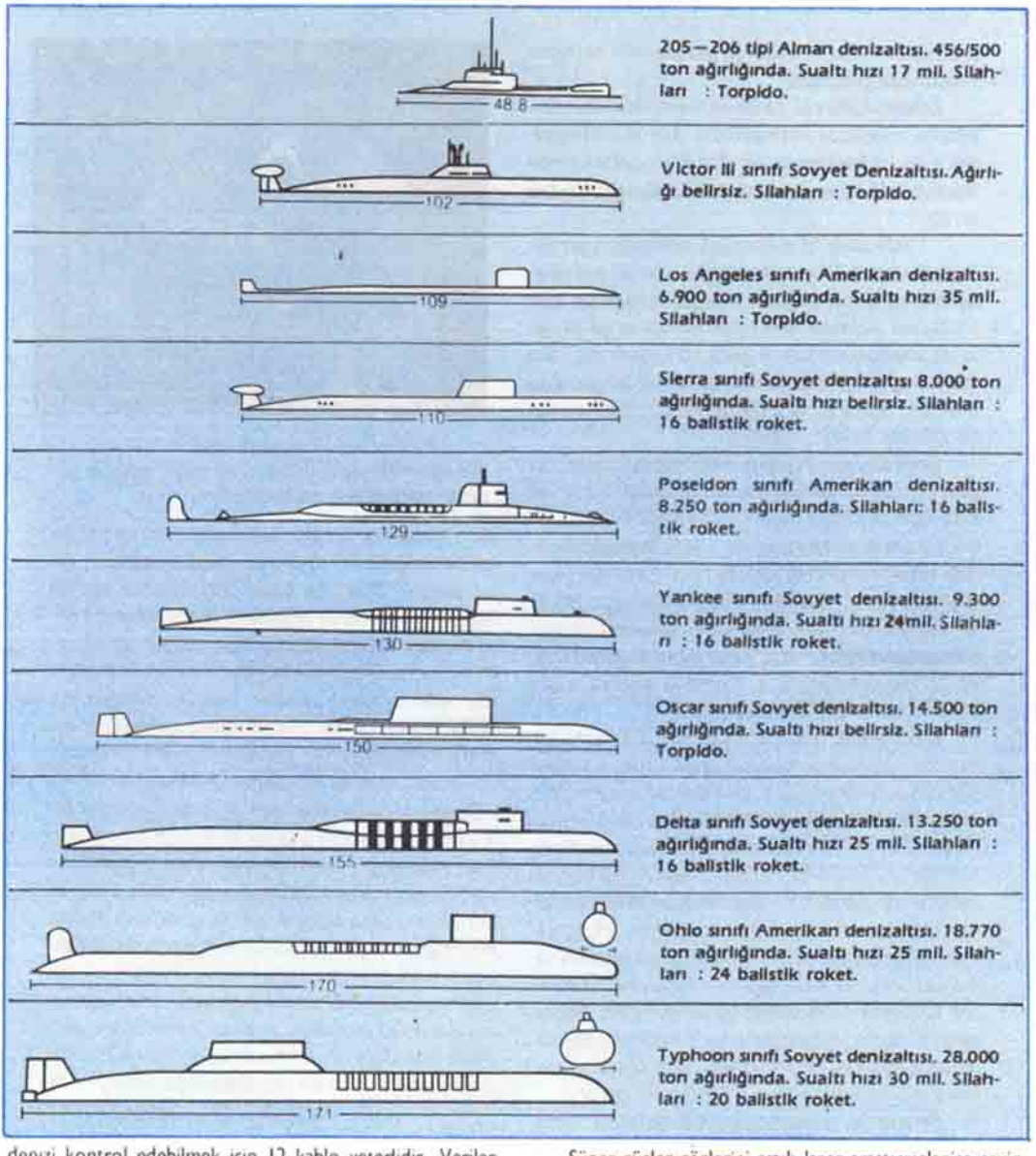
P.M.'den çev : Haldun ÖNGEL

luk "Lafayette" sınıfı denizaltılara yüklenmişlerdir. "Polaris" lerden sonra 1970'te "Poseidon" roketleri yapılmaya başlandı. Bu roketlerle Amerika, istenilen her noktaya çok başlıklı atış yapabilme gücüne erişti. Böylece 4.000 deniz millik bir menzile ve kusursuz bir dakiklik ile kesinliğe ulaşıldı.

Bu arada Sovyetler de son on yılda kendi denizaltı tip ve çeşitlerini oldukça geliştirmişler ve 12 yeni denizaltı sınıfı oluşturmuşlardır. Son olarak yaptıkları "Typhoon" sınıfı dev denizaltılar 28.000 ton ağırlığında olup, 9.000 km. menzilli balistik roketlerle donatılmışlardır.

Denizlerin altındaki nükleer silah platformunu algılayabilmek için deniz tabanlarına dinleme sistemleri yerleştirilmiştir. Amerikalılar son 15 yıllık dinleme ağı döşenmesi için, yaklaşık 4 Trilyon TL. harcamışlardır. Çünkü bu sistem olmaksızın, dibe dalmış bir denizaltının saptanması olanaksızdır. Hele deniz dibinde hareketsiz duran veya buz örtüsünün altına gizlenmiş bir denizaltı kesinlikle bulunamaz. II. Dünya Savaşı'nda uygulanmış olan ve ses dalgaları yayıp, gelen yankıları değerlendiren Sonar Sistemi de sonuçsuz kalmıştır.

Amerikalıların dinleme ve saptamada kullandıkları en yeni sistem "Surtass" (Surveillance Towed Array Sonar System) ise gerçekten başarılı sonuçlar vermektedir. Bu sistem, daha küçük gemilerin yedeğine konulan ve hidrofon (su altı mikrofonu) ve Aktif Sonar'ların monte edildiği 1.800 m. uzunluğundaki bir kablodan oluşmaktadır. 2,6 milyon km². lik açık



denizi kontrol edebilmek için 12 kablo yeterlidir. Veriler, uydu üzerinden San Diego'daki (Kaliforniya) komuta merkezine ulaştırılmaktadır.

Dinleme ve saptama konusunda tekniğin bu denli gelişmiş olmasına karşın yine de bir sorun çözülemiyor: Akustik! Binlerce gemi ve deniz canlılarının ses ve gürültüleri, ayrıca derine daldıkça oluşan basınç ve sıcaklık değişikliklerine bağlı olarak ses esnekliğinin artması, bu sorunu oluşturan etkenler. Deniz dibindeki tepecikler sesin geçişine engel olmakta ve yüzeye yakın su tabakaları da sesi yalnızca kısa mesafelere iletmektedirler. Böylece bir denizaltı 800 km. uzaklıktan net olarak duyulabilirken, 750 km'den duyulmaz olabiliyor.

Süper güçler gözlerini artık lazer araştırmalarına çevirmiş durumda. Yeşil-mavi lazer ışınları deniz suyunu delip, 100 m. derinliğe kadar dalmış olan denizaltıları saptayabiliyorlar. Ancak yine de Doğu ve Batı'nın ortak görüşü, stratejik denizaltıların daha uzun bir süre "gizlenebilirlik" niteliklerini sürdürecekleri doğrultusunda. Her iki taraf da denizaltı tekniklerini kusursuzlaştırmaya yönelmiş durumdalar. İşte yüksek rütbeli bir Amerikan subayının söyledikleri: "şu sıralarda SSN-21'i planlıyoruz. Bu denizaltı, bugüne dek yapmış olduklarımızın en güçlü silahlanmışı, en hızlısı, derine en çok dalabileni ve en savaşçısı olacak!"

Yaklaşık 10 yıl sonra SSN-21'in denizlere dalması bekleniyor.

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL

Emrehan HALICI

BİLGİSAYAR ÜRETİMİ DESENLER

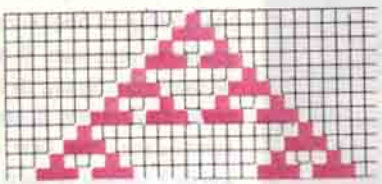
Bilgisayar ekranında hele renkli ekranda şekiller tasarımlamak ve otomatik şekiller üreten formüller ve program satırları yazmak, programlama, matematik ve sanatı birbirleriyle bütünleştiriyor. Selüler otomasyon (Cellular automation) adı altında çalışılan ve desen yapılarının düzenli bir biçimde kendi kendilerini üretmesini konu alan çalışmaları ilk olarak Macar matematikçi ve bilgisayar öncülerinden John von Neumann başlattı. Şu an bu konunun önemli isimlerinden biri ise Stephen Wolfram. Fizikçi ve bilgisayarcı olan Wolfram, biyolojik yapıları matematiksel modeller kullanarak bilgisayar ekranında inceliyor ve yeni biçimler ortaya çıkarıyor.

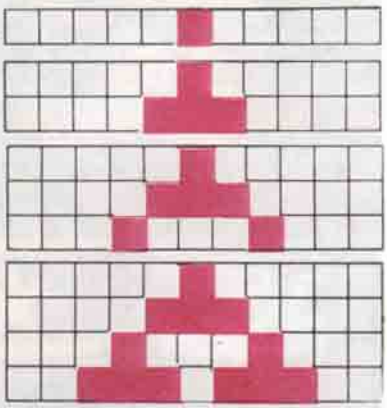
Basic dili bilenler ve bilgisayar kullanabilme imkânı olanlar için otomatik, üçgen benzeri şekiller üreten kısa bir program veriyoruz:

```
10 DEFINT A – C, R, X
20 DIM SATIR (80)
30 SATIR (40) = 1
40 DESEN$ (0) = " ":DESEN$ (1) = "*"
50 B = SATIR (0) : C = SATIR (1)
60 FOR X = 1 TO 79
70 PRINT DESEN$ (SATIR (X));
80 A = B : B = C: C = SATIR (X + 1):
90 IF (A + B + C) = 1 THEN SATIR (X) = 1
   ELSE SATIR (X) = 0
100 NEXT X
110 PRINT
120 GO TO 50
130 END
```

Program çalıştırıldığında satır satır burada görülen şekiller ekrana çıkacaktır.







Fotoğraflarda, Stephen Wolfram'ın ürettiği desenlerden bazıları görülüyor (solda ve aşağıda)







BİLGİSAYARLA BİRLEŞTİRİLEN GÖRÜNTÜLER

Görüntü işleme imkânlarının artmasıyla birlikte, bilgisayarların film stüdyolarında ve televizyon istasyonlarında kullanılma alanlarında her geçen gün artıyor. Kameranın algıladığı duran bir görüntünün dönmesini ve hareket etmesini sağlamak (animasyon), filmcilerin her zaman için değişik yöntemlerle gerçekleştirdikleri işlemlerdir. Kuşkusuz bu işlem-



Ekranda bir yüzücü görülüyor. Burada elde edilen görüntü, grafik sisteminde işlenerek, rötüşlar yapılıyor ve tekrar film içine yerleştiriliyor.

lerin bilgisayarla yapılabilmesi, zamandan büyük ölçüde tasarruf sağladığı gibi, kullanıcıya da sonsuz tercihler sunmaktadır. Amerikan ABC televizyonunda kullanılan Quantel Mirage adlı sistem, herhangi bir şekli başka bir şekle dönüştürebilmektedir. David Sternman'ın programladığı sistem, algıladığı ilk görüntüyü yavaş yavaş değiştirerek ikinci görüntüyü elde etmektedir. Son zamanlarda ortaya çıkan başka bir yenilik ise birden fazla görüntünün istenilen biçimlerde birleştirilmesidir. Filimlerde montaj işleminin yerine geçen bu yenilik büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

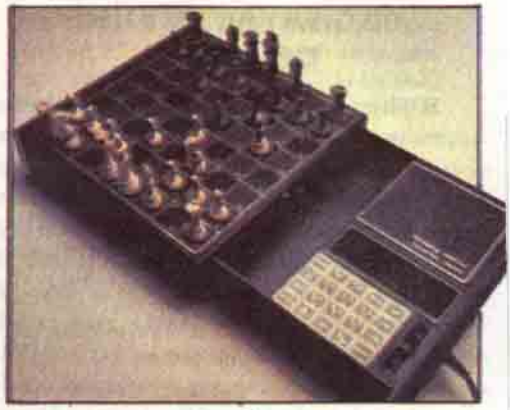


Fotoğrafta bir okçu ve bayraktan oluşan iki ekran görülüyor. Üstte ise bu iki ekranın birleştirildiği ve dalgalanma hareketinin verildiği ekran görülüyor.

SORULAR—CEVAPLAR

Suat Boztepe. Samsun : "Bilgisayarların nasıl satranç oynadıkları ile ilgili bilgi verebilirmisiniz?"

Birçok kişi, satranç oynayan bilgisayarların her hamleye karşı verecekleri cevabın önceden hazır olduğunu düşünür.



Yanlış olan bu düşünceye göre, oynanabilecek tüm satranç maçlarının bilgisayarda saklanmış olması gerekir. Tüm satranç maçlarının değil saklanması, hayal edilmesinin bile imkânsız olduğunu Belçikalı matematikçi M. Kraichik'in hesaplamalarıyla gösterelim. İlk hamlede beyazlar 20 değişik şekilde oynayabilir. Siyahlar da buna 20 değişik şekilde cevap verebilir. Böylece daha ilk hamlelerden $20 \times 20 = 400$ değişik kombinasyon ortaya çıkar. Hesaplamayı fazla karıştırmamak için ilk 5 hamlede tarafların 20 değişik tercihi, sonraki hamlelerde ise en az 30 değişik tercihi ve normal bir maçın ortalama 40 hamle süreceğini varsayalım. Bu şekilde oynanabilecek tüm satranç maçlarının sayısı, olarak bulunur. Bu sayı,

$$(20 \times 20)^5 \times (30 \times 30)^{35}$$

yaklaşık olarak 2×10^{116} sayısına eşittir. Dünyadaki tüm insanlar bu kadar maçı oynamak için satranç masasına otursa ve her hamle 1 saniyede yapılsa, maçların tamamlanması için yaklaşık 10^{100} asır gerekecektir...

Satranç bilgisayarlarındaki temel prensip, hamlelerin önceden belirlenmesi değil, tahtadaki her pozisyon için bir kuvvet değerlendirme sistemi geliştirilmesidir. Her taşın bir sabit değeri vardır.

Örneğin; ŞAH: 200, VEZİR: 9, KALE: 3, AT: 3, ER: 1

Bu taşların sabit değerlerinin yanısıra, tahtadaki pozisyonları, hareket serbestlikleri ve etki altına aldıkları kareler vb. itibariyle ayrıca puanlamalar yapılır. Yapılan puanlamalara göre herhangi bir pozisyonun kuvvet değeri bulunur. Bilgisayar satranç programlarındaki farklılıkların başında, bu puanlamaların yapılmasında kullanılan yöntem gelir. Hangi yöntem daha detaylı ve hızlı değerlendirmeler yapıyorsa, o bilgisayar daha başarılıdır. Bilgisayarın yaptığı iş, 3, 4 veya daha fazla hamle sonrasını da gözönüne alarak, her pozisyon için zincirleme kuvvet değerlerini hesaplamak ve en kârlı pozisyonu doğuracak hamleyi seçmektir.

İNGİLİZCE :DECISION
TÜRKÇE :KARAR
AÇIKLAMA :İki ya da daha fazla tercih arasından bir seçim yapılması.

İNGİLİZCE :DECODE
TÜRKÇE :KOD ÇÖZMEK, DÜĞÜM ÇÖZMEK
AÇIKLAMA :Bilginin kodlanmadan önceki formuna çevirilmesi işlemi.

İNGİLİZCE :DEFAULT
TÜRKÇE :VARSAYIM, NORMAL
AÇIKLAMA :Herhangi bir tercih seçilmediğinde, kabul edilecek normal değer.

İNGİLİZCE :DEL, DELETE CHARACTER
TÜRKÇE :SİL KARAKTERİ
AÇIKLAMA :Bilgisayara yazılan karakterin silinmesi işlemi.

İNGİLİZCE :DELIMITER
TÜRKÇE :SINIRLAYICI
AÇIKLAMA :Birbirleriyle bağıntılı karakter gruplarını diğerlerinden ayıran sınır karakterleri.

İNGİLİZCE :DIAGNOSTIC TEST
TÜRKÇE :TANILAMA TESTİ
AÇIKLAMA :Sistemde ya da programda hataları ortaya çıkarmak için yapılan test.

İNGİLİZCE :DIGIT
TÜRKÇE :RAKAM, SAYAMAK
AÇIKLAMA :Sayıyı oluşturan karakterlerin her birine verilen ad.

İNGİLİZCE :DIGITAL
TÜRKÇE :SAYISAL
AÇIKLAMA :Bilginin ayrık sinyallerle (sürekli olmayan) gösterilmesine verilen genel ad.

İNGİLİZCE :DIGITAL—ANALOG CONVERTER
TÜRKÇE :SAYISAL—ÖRNEKSEL ÇEVİRİCİ
AÇIKLAMA . :Sayısal sinyalleri sürekli sinyallere dönüştüren çevirici.

İNGİLİZCE :DIGITIZER
TÜRKÇE :SAYILAŞTIRICI
AÇIKLAMA :Örneksel bir formdan, sayısal bir forma dönüşümü gerçekleştiren cihaz.

İNGİLİZCE :DIRECT MEMORY ACCESS (DMA)
TÜRKÇE :BELLEĞE DOLAYSIZ ERİŞİM
AÇIKLAMA :Giriş çıkış kanalı ve bellek arasında, merkezi işlem birimine gerek duyulmadan, dolaysız olarak gerçekleştirilen yüksek hızda bilgi transferi.

İNGİLİZCE :DIRECTORY
TÜRKÇE :REHBER, KILAVUZ
AÇIKLAMA :Yardımcı bellek üzerindeki kütüklerin adlarını tutan yer.

İNGİLİZCE :DISK
TÜRKÇE :DİSK
AÇIKLAMA :Yardımcı bellek birimi.

İNGİLİZCE :DUMP
TÜRKÇE :DÖKÜM
AÇIKLAMA :Bellekten, bir bölümün başka bir birime kopya edilmesi.

İNGİLİZCE :EBCDIC
TÜRKÇE :EBCDIC
AÇIKLAMA :Extended binary coded decimal interchange code'nin kısa adı. Yaygın biçimde kullanılan ve 8 bitlik karakterlerden oluşan set.

İNGİLİZCE :EDIT
TÜRKÇE :BİÇİMLEMEK
AÇIKLAMA :Verilerin, istenilen bir biçimde düzene sokulması.

İNGİLİZCE :EMULATION
TÜRKÇE :BENZETME
AÇIKLAMA :Bir bilgisayarın, başka bir bilgisayar için hazırlanmış olan komutları ve verileri kullanması.

İNGİLİZCE :ENQ, ENQUIRY CHARACTER
TÜRKÇE :BİLGİ VER KARAKTERİ
AÇIKLAMA :Bir bağlantının gerçekleştiğinin onayı istendiğinde kullanılan kontrol karakteri.

İNGİLİZCE :EOF
TÜRKÇE :KÜTÜK SONU
AÇIKLAMA :"End of file" nin kısa adı. Kütük sonunu bildiren işaret.

İNGİLİZCE :EPROM
TÜRKÇE :EPROM
AÇIKLAMA :"Erasable programmable read only memory" nin kısa adı. Silinir ve yazılır, yanlız okunur bellek.

İNGİLİZCE :ERROR MESSAGE
TÜRKÇE :HATA MESAJI
AÇIKLAMA :Kullanıcı ya da makineden kaynaklanan bir hata sonucu, bilgisayarca verilen mesaj.

İNGİLİZCE :ERROR CODE
TÜRKÇE :HATA KODU
AÇIKLAMA :Uzun hata mesajlarının yerine hatalı durumları tanımlamak için kullanılan kısa karakter dizileri.

İNGİLİZCE :ESCAPE KEY
TÜRKÇE :KAÇIŞ TUŞU
AÇIKLAMA :Çoğu zaman program çalışmasını durdurmak ve bir önceki duruma dönmek için kullanılan tuş.

İNGİLİZCE :EXECUTION
TÜRKÇE :İŞLETİM, YÜRÜTME
AÇIKLAMA :Hazırlanmış programın, bilgisayarda çalıştırılması işlemi.

İNGİLİZCE :EXPONENT
TÜRKÇE :ÜS
AÇIKLAMA :Taban sayısının, kendisiyle kaç kere çarpılacağını belirten sayı.

İNGİLİZCE :EXTERNAL MEMORY
TÜRKÇE :DIŞ BELLEK
AÇIKLAMA :Ana kart üzerinde bulunması gerekmeyen ve sonradan takılabilecek olan bellek birimi.

İNGİLİZCE :FIELD
TÜRKÇE :ALAN
AÇIKLAMA :Kayıtlarda, en küçük bilgi birimlerini oluşturan kısım.

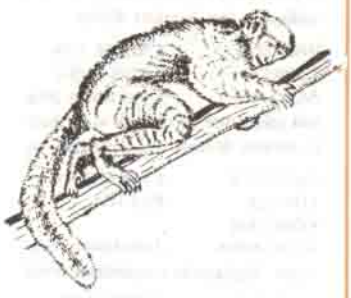
İNGİLİZCE :FILE
TÜRKÇE :KÜTÜK, DOSYA
AÇIKLAMA :Birbirleriyle ilgili olan kayıtların belli bir organizasyon altında toplanmış şekli.

İNGİLİZCE :FLAG
TÜRKÇE :BAYRAK, İŞARET
AÇIKLAMA :Gerektiğinde verilere eklenebilen ve veri ile ilgili bir durumu açıklayan ilave bilgi.

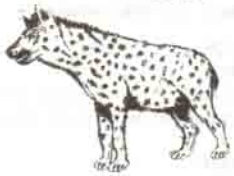
İNGİLİZCE :FLIP—FLOP
TÜRKÇE :YAZ—BOZ
AÇIKLAMA :Sadece O ya da 1 durumunda olabilen elektronik birim ya da devre.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

İŞTE DOĞA

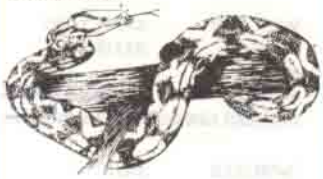


Avusturalya'da yaşayan büyük uçan kuskus (Schoinobates volans), aralarında 80 ilâ 90 m. boşluk bulunan bir daldan diğerine uçarak atlayabilmektedir. Böyle uzun bir mesafeyi geçebilmesinin nedeni; iki yanında sarkık duran derisini, uçuş esnasında gererek kanat gibi kullanabilmesidir.



Sırtlanlar güler mi?

Sırtlan türlerinden birine gülen sırtlan (Hyaena cracuta) adı verilmiştir. Bu, sırtlanların en büyüklerinden olup postu beneklidir. Sırtlan sinsi sinsi dolaşırken ya da tahrik olunca insana korku veren bir uluma sesi çıkarır. Bu ulumanın sonu da kahkahadan katılan bir insanın çıkardığı seslerle biter. Kuşkusuz bu insanlarda gözlenen gülme değildir ve ancak bir benzetmedir. Gülen sırtlanın omuz yüksekliği bir metre, boyu da 2 m. kadardır. Ağırlığı 80 kg olabilir. Gündüz uyur ve gece avlanır. Genellikle avını kendi yakalayamaz ancak başka avcı hayvanların artıklarını yiyerek yaşayabilir. Kan ve leş kokularını kilometrelerce uzaktan algılar. Çok aç kaldığında korumasız insanlara, hasta, zayıf ve yavru hayvanlara saldırır. Gülen sırtlanların ilginç yönlerinden biri de dişilerin erkeklerden daha büyük olmalarıdır.



Yılanlar arasında en uzun* yaşayan Boa yılanıdır (Boa constrictor). 40 yıl 3 ay ve 14 günlük yaşamından sonra hastalanan ve iyileşemeyeceği anlaşılan "Patlak Göz" adlı hayvanat bahçesi boası imha edilmiştir.



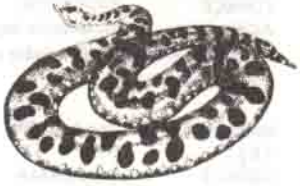
Sarı sırtlı öteğenin (Dendroica coronata) yuvasını hazır bulan inek kuşu (Molothrus ater), burayı işgal ederek yumurtlar. Öteğen; çatışmaya girmeden, eski yuva üzerine yenisini yapar. İkinci yuva da işgal edildiğinde, öteğenin yine kavgaya girişmeden, ikinci yuvanın üzerine bir üçüncüsünü yaptığı görülmüştür.

Madenler neden soğuktur?

Madenden bir cisme parmakla dokunulunca soğuk hissedilir. Bunun nedeni vücut sıcaklığının parmaklardan madene geçmesi ve yüzeysel olarak yayılmasıdır. Parmak uçları ısı kaybedince yerini soğuk havaya terk eder. Bu hava parmak uçlarına değince soğukluk hissedilir. Fakat soğukluğun hissedilebilir olması için çevre sıcaklığının vücut sıcaklığından (yaklaşık 36.5 derece) düşük olması gerekir. Soğukluğun sürekli olmasının nedeni maden içinde ısının devamlı olarak yayılmasıdır.



En hızlı hareket eden hayvan olan doğanın (Falco peregrinus) hızı, elektronik aletlerle ölçülmüş ve 350 km/h bulunmuştur. Hatta 1524 m. yükseklikten yataya 45 derecelik açı ile dalışa geçen doğanlarda, hızın 370-386 km/h ye ulaştığı söylenmektedir. Fakat bu düşey hız birincisinin avına çarpma hızı, genellikle dalış hızının yarısıdır.



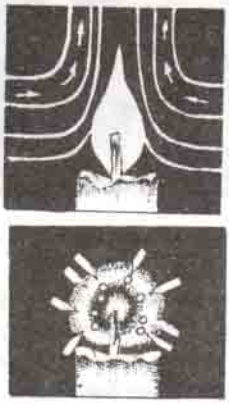
Dünyanın en ağır yılanı Brezilya'da yaşayan Anakonda'dır (Eunectes murinus). 1960 yılında vurulan bir anakondanın vücut çevresinin 111 cm. ve ağırlığının 227 kg. olduğu görülmüştür.



Arı kolibri (Mellisuga minima) geri geri uçabilir. Bu hareketi, tüylerinin yönlerini değiştirerek yapar. Kalbi, insan kalbinden 20 kez daha hızlı yani dakikada 1400 kez atar.

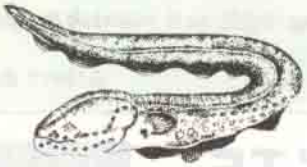


Tetik balığına (Balistes erythrodon) bu adın verilmesi, ön sırt yüzgecinde tetik düzeni olmasındandır. Bu yüzgecin üç kılçığından birincisi battığı hayvan için öldürücüdür. (A) kasının çekmesi kılçık 3'ü hareket ettirir. Buna bağlı (K) kası, kılçık 2'yi aşağı çekerek, Kılçık 1'in dikleşmesini sağlar. Bu dikleşme balığın homurtusuyla birlikte olduğundan, genç araştırmacılar tetik balığını iyi inceleyip sesle çalışan ve mekanik düzendeki tetiğin silahı sarsmasını, dolayısıyla hedeften şaşmasını önleyen yeni bir düzen bulabilirler.

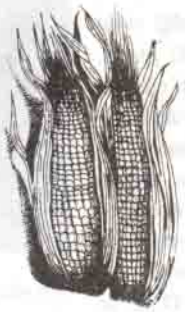


☐ Yerçekimi olmayan yerde mum nasıl yanar?

Yeryüzünde mum yanarken, sıcak havadaki oksijen tükenir ve genişleyerek hafifler, dik olarak alevin üzerinden yükselir. Bu durum alev ucunun sivri görünmesinin sebebidir. Bu esnada ısınarak yükselen havanın yerini soğuk hava alır ve alevin yanmasını sağlayan oksijeni getirir. Fakat yerçekimi olmazsa sıcak hava ve onun yerine geçen soğuk havadan ibaret dolaşım gerçekleşmez. Soğuk hava ile sıcak hava birbirine komşu ise ve ortamda oksijen varsa, mum fitili bir nokta gibi yanar.



Elektrikli yılan balığı (Electrophorus electricus), Amazonlar bölgesinde yaşar. Boyu 2 m. kadar olabilir. Gövdesinin üçte ikisini kaplayan 5000 ilâ 6000 elektrik plakası vardır. Bunların oluşturduğu elektrik 550 volt ve 2 amperdir. Elektrik boşalımı 2 m. uzaktaki hayvanları etkiler ve saniyenin 2 ilâ 3 binde biri gibi kısa bir süre devam eder. Hemen her hayvanı elektrik şoku ile öldürebilir.



☐ Mısırın neden püsküllleri vardır?

Mısır bitkisi üzerindeki püsküller, tohum üretimi için gereklidir. Bitki 2 ilâ 6 metre kadar boy yapar. En yukarıda bitkinin erkek organlarının bulunduğu salkım vardır. Gövdenin daha aşağılarında sivri uçlu kulakçıklar bulunur. Kulakçıkların her birinde iplik gibi uzun saplar vardır. Bunlar bitkinin dişi çiçekleridir. Bu iplikler tohum kesesinin uzantılarıdır. Her tohum kesesi bir mısır tanesi oluşturur. Bunun için dişi çiçeğin döllenmesi gerekir. İşte tepeden düşen erkek çiçek tozu bu ipek gibi püsküller üzerine geldiğinde uzun bir yol giderek dişi çiçeği döller. Bundan sonra tohum keseleri şişmeye başlar ve koçan denilen bir sap etrafında dizili şekliyle mısırı oluştururlar.



☐ Yunus balıkları (Delphinidae) avlarını hem çok iyi gören gözleriyle hem Sonar (Sound Navigation Ranging) düzenleriyle izleyerek yakalarlar. Bugün önemli bir elektronik gereç olan SONAR yunus balıklarından esinlenerek bulunmuştur.



☐ Fenerci balığı (Ceratis hollboll) avını, başının üzerinde yer alan bir fenerle cezbederek avlar, büyüklüğünün iki katı olan balıkları da yutabilir. Fenerinin nasıl ışıklandığı belli olmamakla birlikte, kamçısının ucunda toplanan bakterilerin ışıldadığı tahmin edilmektedir.



☐ Bugüne kadar rastlanan en uzun hayvan olan Kaytan Kurdu'nun (Lineus longissimus) boyu 54 m'dir. Kuzey Denizi'nin sığ sularında yaşayan bu kurdun boyu, ancak bir fırtınadan sonra karaya vurunca ölçülebilmiştir.



☐ Balık yarasası (Noctilio leporinus), Ekvator'da Monos adasında yaşar. Yalnız balıklarla beslenir. Uçarken suya doğru süzülerek, güçlü pençeleri ile avını yakalar.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

"Matematik, kökeni deney değil, salt mantık (başka bir deyimle salt akıl) olan bir disiplindir."

Albert EINSTEIN (1879-1955)

ATATÜRK'TE RASYONEL VE MATEMATİKSEL DÜŞÜNME

Dr. M. Cemil UĞURLU



Çok yönlü evrensel bir deha olan Atatürk (1881-1938)'ün, yaşamı boyunca yoğun biçimde gerçekleştirdiği olağan üstü başarılarının ilkinin, çocukluk çağında, 1893 yılında, ortaöğrenimi döneminde, Selanik Askeri Rüştiyesi'nde matematik dersinde olduğunu ve bunun sonucu olarak, matematik öğretmeni yüzbaşı Mustafa efendinin, O'nun adına, "yetkinlik, olgunluk, kusursuzluk" anlamlarını taşıyan "Kemal" ismini, okuldaki resmi künyesine yazdırmak suretiyle eklediğini, "Bilim ve Teknik" dergisinde ayrıntılarıyla belirtmiştir (9). O, bu tarihsel olaydan sonra, "Kemal" adını onurla, sürekli olarak kullanmış, başkaları da O'nu, bu isimle yaygın biçimde anmışlardır.

Atatürk, matematiğe verdiği büyük önemi şöyle açıklamıştır: "Ben öğrenim devrimde matematik konusuna çok önem vermişimdir ve bundan hayatımın çeşitli safhalarında başarı elde etmek için faydalanmış olduğumu söyleyebilirim" (9). Gerçekten O, matematikle ilgisini askeri öğrenim dönemiyle sınırlamamıştır. Bunu kanıtlayan çok önemli tarihsel iki olay, ulusal ve evrensel büyük olayların yaşandığı Cumhurbaşkanlığı döneminde, 1937 yılında, gerçekleşmiştir. Birinci olay şudur: Atatürk, ülkenin tam anlamıyla yetkili ve sorumlu bir matematik öğretmeni gibi davranarak, "geometri öğretenlerle, bu konuda kitap yazacaklara kılavuz olarak", "Geometri" adıyla özgün bir kitap yazmıştır (2). İlk kez Atatürk'ün saptadığı ve bugüne değin değiştirmeksizin hemen hemen tümünü kullanageldiğimiz, yaklaşık elli kadar matematik terimini içeren bu yayını, tanınmış bilim tarihçisi Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı, "küçük fakat anıtsal bir yapıt" diye nitelendirmiştir (7).

Konumuzla ilgili ikinci önemli olay şudur: Atatürk, "Geometri" kitabının yayınlanmasından sonra, 1937 öğretim yılında, derste ilk uygulamayı, tarihi Sivas Lisesi'nde kendisi yapmıştır.

Özünde insancı (hümanist) olan Atatürk'ün düşüncü yapısında, akılcı (rasyonalist), bilimci (scientist), gerçekçi (realist), olgucu (pozitivist) nitelikler egemen (dominant) olup, aynı zamanda eylem (aksiyon) adamı olan Atatürk'te bu temel nitelikler birbiriyle olumlu yönde etkileşerek bütünleşmiştir. Bunlardan konumuzla ilişkisi bakımından ön planda geleni, akılcı niteliktir.

Çağdaş ve dinamik bir devleti amaçlayan Atatürkçülük, özünde, O'nun "Türkiye Cumhuriyeti" olarak gerçekleştirdiği düşünsel bir sistem olduğu için, kurucusunun düşünsel dominant niteliklerini, temel ilkeler olarak taşımaktadır. Atatürkçülükte akılcılık (rasyonalizm), onsuz olunamaz (sine qua non) ana bir ilkedir.

Akılcılık akımının en önemli özelliği, Prof. Dr. Ahmet Mumcu'nun tanımıyla belirtirsek, "gerçekleri ararken hep akla dayanmak, akla uygun olmayan olay ve davranışları gerçeğe uygun kabul etmemektir" (5).

Matematik, A. Einstein (1879-1955)'ın çok özlü tanımıyla, "kökeni deney değil, salt mantık (başka bir deyimle salt akıl) olan bir disiplindir" (10).

Matematik, insana özgü rasyonel düşüncenin en soyut

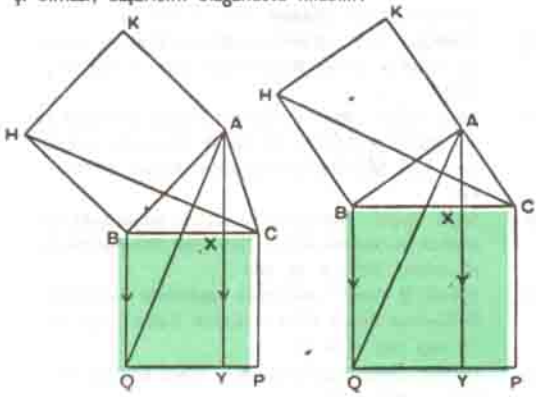
(*)Ankara Ü. Tıp Fakültesi Deontoloji Anabilim Dalı

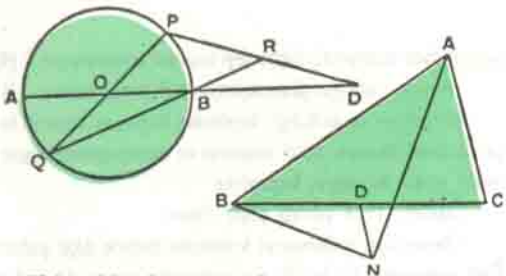
ve en sistemli ürünü olup, bilimler alanında özel bir durum kazanmıştır. Bunu, Aydın Sayılı, şöyle belirtiyor: "Bugün matematiğe, umumiyetle, diğer bazı ilim dallarının dili ya da aracı gözüyle bakılmaktadır. İlmin rasyonellik vasfının matematikte çok belirgin olmasına karşı, tabiat olaylarının izahı, gözlem ve deneyler yapılması, olgular arasında teoriler ve kanunlar vasıtasıyla münasebetler kurulması gibi ilmi bilgi ve araştırmanın çok önemli bazı başka vasıfları matematiğe uygulanamayan hususlardır" (8).

Bilim, özellikle doğa bilimleri, olayları olabildiğince çok sayıda gözlem ve deneylere dayanarak incelemek, olgu bilgisini ölçüyle temellendirerek, olaydaki tüm değişkenleri saptamak ve bunları soyut kavramlara indirgeyip, sonunda, aralarında değişmeyen bir bağıntıyı bulmak etkinliği olduğu içindir ki, matematik, bilimlerin ortak dili ya da aracı olmuştur. A. Sayılı'nın deyimiyle belirtirsek, "bilimin rasyonel biçimde düzenlenmiş bilgi olması niteliği, en büyük çapta bir önem taşır" (8). Bilim gelişmesinde akılcılığın rolünü, A. Mumcu, çok özlü biçimde şöyle belirtiyor: "Aslında bilgilerin bir bölümünü kazanabilmek için, deneyin kaçınılmazlığı inkâr edilemez. Ampiristlerin düşünceleri, deneye dayanan bilim dallarında gelişmeye yol açmıştır. Ama kuşkusuzdur ki, deney yapmak için ön koşullar akla dayanılarak sağlanır. Deney sonucu genelleştirme ise tamamen mantıksal, dolayısıyla akılsal bir işlemdir.

Öyle denilebilir ki, bilim ve uygarlığın gelişmesinde en büyük rolü akılcılık akımı sağlamıştır. Akılcılık ile deneyciliğin birleşmesi bizi gerçek bilime götürmüştür." (5)

Akılcılığı, Batı'da bir felsefi akım olarak yerleştiren iki büyük düşünürün, R. Descartes (1596-1650) ve I. Kant (1724-1804)'ın, aynı zamanda büyük matematikçiler olmaları gibi, Türkiye'de akılcılık ve bilimsel düşünme çağını açan bir büyük insanın, Mustafa Kemal Atatürk'ün de matematikçi olması bir rastlantı değildir. Çünkü böyle bir akımın yerleştirilmesi başarısını, ancak onun temel niteliğini yetkin biçimde taşıyan bir insan gerçekleştirebilir. Bundan dolayı, seçkin akılcı bir kişinin, aynı zamanda seçkin bir matematikçi olması, başarısını olağanüstü kılabilir.





Akıl ve bilim kavramları, O'nun düşüncelerinde çoğu kez birlikte kullanılmış ve önemleri birlikte vurgulanmıştır. Bunu kesinlikle bilinçli olarak yapmıştır. Nitekim O, bir konuşmasında, "Benim manevi mirasım ilim ve akıldır" (4) demiştir.

Atatürk'ün düşüncelerinin yapısında, rasyonel düşünme, matematiksel düşünme, bilimsel düşünme çok belirgindir.

Bilim felsefecimiz Prof. Dr. Cemal Yıldırım'ın vurguladığı üzere, "Bilimsel düşünme belli bir kafa disiplinini gerektirir. Bu disiplini kazanmış bir kimse, her şeyden önce gerçeğe dönüktür; olaylara saygılıdır. Yargılarında tutarlıdır. (..) Bilimsel düşünme belli bir dünya görüşüne dayanır. Bu görüş rasyoneldir; her türlü mistik ve doğaötesi görüşlerin karşısında yer alır. Doğada olup biten olayları doğaüstü kuvvetlerin varlığını tasarlıyarak değil, gene doğal olaylara başvurarak açıklamaya gider" (10).

Prof. Dr. Özer Ozankaya, O'nun önder olma gücünün, düşüncesini ve eylemini bilimin temel ilkelerine titizlikle uyarak saptamasından kaynaklandığını belirtmiştir (6).

Noelle Roger, O'nun başarılarının gizini, girişeceği her atılımı, hiçbir şeyi rastlantıya bırakmadan, zihninde ayrıntılarına dek hesaplıyarak, işleyip olgunlaştırmasında buluyor (1).

Hanns Froemgen, O'nu, "Matematikçi Kemal" diyerek anıyor (1).

Atatürk bir konuyu, bir sorunu işlerken matematikçi mantığı ile değişik olasılıkları ve çözümleri irdeleyip değerlendirmiştir. O, kimi düşüncelerini açıklarken niceliksel terimleri yani matematiksel kavramları özellikle kullanmıştır. Matematiğin, ulusal eğitimimizdeki büyük önemini öncelikle vurgulamıştır. O'nun, özgün, kısa ve özlü (lakonik) anlatımı, matematikçi mantığına dayanmaktadır. Çünkü matematiksel bir ifadede, hiçbir terim, rasgele biçimde yer alamaz, çıkarılamaz, değiştirilemez. Nitekim O'nun düşüncelerinde hiçbir sözcük, hiçbir cümle rastgele kullanılmamış, belirli bir mantıksal dizilim içinde bütünleşmiştir. O'nun hangi konuya ilişkin olursa olsun tanımları, tıpkı geometri tanımları gibi, sadece gerekli kavramları yeterli biçimde içermektedir.

Atatürk'ün düşüncelerinde, bütün bunların örnekleri zengin biçimde bulunmakla birlikte derginin teknik olanakları dikkate alınarak, aşağıda verilen örneklerin sayısı sınırlı tutulmuştur.

Atatürk diyor ki:

"Bu dünyada herşey insan kafasından çıkar. Bir insan

başının ifade etmeyeceği hıçbir şeyi tasavvur edemiyorum." (4)

"Akıl ve mantığın çözümliyemiyeceği sorun yoktur." (4)

Akılcılığını ve akılcılığı, böylesine özgün ve lakonik biçimde anlatabilmeyi, ancak rasyonel ve matematiksel düşünmede yetkin bir beyin başarabilir.

Atatürk, 1924 yılında şöyle diyor:

"Benim için ordumuzun kıymetini ifadede ölçü şudur: Türk ordusunun bir birliği, eşitini mutlaka yener; iki mislini durdurur ve tesbit eder. Şimdilik bundan fazlasını istemiyorum. Çünkü fazlasını milletimizin yaradılıştan sahip olduğu cengâverlik zaten temin etmektedir. Fakat bu kıymeti mutlaka muhafaza etmek lazımdır." (4)

O, bu düşüncesinde, konuyu, bir denklem kurarcasına, matematiksel irdelemeden geçirmiştir.

1925 yılında köylümüzü aydınlatırken gerçekçi niteliğini de belirterek, örneklemeyi sayısal kavramlarla, bilinçle yapmıştır:

"Ben de çiftçi olduğumdan biliyorum, makinesiz ziraat olmaz. El emeği güçtür. Birleşiniz, birliklerle makine alırsınız. Senede yüz dönüm çalışır, on misli eker, yüz misli elde edersiniz. Bir de toprağa sevdiği tohumu bulup atmalıdır." (4).

O, aşağıda ki hayat ve ölüm tanımlarında, bilimsel düşünmenin temel bir ilkesine, doğa olaylarını doğal nedenlerle açıklamak ilkesine, tam anlamıyla bağlı kalmıştır.

"Hayat, herhangi bir tabiat dışı etkenin müdahalesi olmaksızın dünya üzerinde tabiî ve zorunlu bir kimya ve fizik seyri neticesidir." (4)

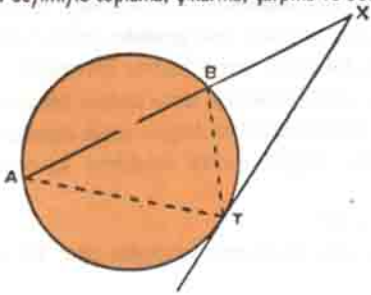
"Ölüm, tabiatın en tabiî kanunudur." (4)

Atatürk, 1931 yılında, aşağıdaki düşüncesini ifade ederken, engin hümanizmasını, barış kavramını, matematiksel bir fonksiyon gibi, yersel boyutta irdeliyerek maksimum değerleriyle belirtmiştir.

"Yurtta barış, dünyada barış için çalışıyoruz." (4)

O, daha 1922 yılında, millî eğitimimizde matematiğin değerini şöyle açıklamıştır:

"Bu memleketin asıl sahibi ve toplumumuzun esas unsuru köylüdür. İşte bu köylüdür ki, bugüne kadar bilgi nurundan yoksun bırakılmıştır. (..) Bütün köylüye okumak, yazmak ve vatanını, milletini, dinini, dünyasını tanıtacak kadar coğrafî, tarihî, dinî ve ahlakî bilgi vermek ve dört işlemi (Atatürk bu deyimiyle toplama, çıkarma, çarpma ve bölmeyi kastediyor) öğretmek, kültür programımızın ilk hedefidir." (4)



1924 yılında öğretmenlere şöyle diyordu:

"Cumhuriyet; fikren, ilmen, fennen, bedenen kuvvetli ve yüksek karakterli koruyucular ister. Yeni nesli, bu özellik ve kabiliyette yetiştirmek sizin elinizdedir." (4)

O bu düşüncesindeki tüm kavramları, bir matematiksel fonksiyonun terimleriymiş gibi, güçlü bir mantıksal ilişkiyle sıralamıştır

O'nun askerlikle ilgili düşüncelerinde de yetkin bir matematiksel düşünüş belirgindir.

"En büyük askerlik budur: Muhtelif ihtimalleri çok iyi hesap etmeli, en iyi görüneni süratle tatbik etmeli." (4).

"Askerî plan arzuya göre değil, hesaba dayanarak tanzim olunmalıdır." (4)

"Savunma hattı yoktur, savunma sathı vardır. O satıh bütün vatandır" (4)

Atatürk, eğitimin, bir ulusun yaşamındaki bütün sonuçlarını, matematiksel bir düşünmeyle irdeliyerek, özetlemiştir:

"Eğitimdir ki, bir milleti hür, bağımsız, şanlı, yüksek bir toplum halinde yaşatır veya bir milleti kölelik ve yoksulluğa terk eder." (4).

Denilebilir ki, O, Türkiye Cumhuriyetinin ilk yıllarında doğmuş bir vatandaşımız olarak eğitimini yapsaydı, hiç kuşkusuz gene evrensel bir deha olarak kendini kabul ettirecek, ama bu kez büyük olasılıkla, ünlü bir matematik bilgini, büyük hümanist ve akılcı bir düşünür olarak insanlık tarihinde yine seçkinleşecekti. ■

KAYNAKLAR :

1) *Atatürk'e Saygı : Türk Dil kurumu Yayını. Ankara Üniversitesi Basımevi. 1969. s. 255.356.*

2) *Geometri : Türk Dil Kurumu Yayınları/Atatürk Dizisi : 4. Türk Tarih Kurumu Basımevi. Ankara. 1971. s V - VII. 1.*

3) *Hızır, Nusret : Albert Einstein. Belleten. cilt XLIII. sayı 17. Temmuz 1979. s. 537.*

4) *Kocatürk, Utkan : Atatürk'ün Fikir ve Düşünceleri. Turhan Kitapevi, Olgaç Matbaası. 1984. s. 103. 106. 108. 271. 272. 286. 302. 304. 307. 314. 330. 332. 342.*

5) *Mumcu, Ahmet : Atatürkçülükte Temel İlkeler. İnkılâp ve Aka Basımevi. İstanbul. 1981. s. 119. 120.*

6) *Ozankaya, Özer : Atatürk ve Bilimsel Yönteme Uygunluk. Bilim ve Teknik. Kasım 1982. sayı 180. cilt 15. s. 29-32.*

7) *Sayılı, Aydın : Bilim ve Öğretim Dili Olarak Türkçe (Bilim, Kültür ve Öğretim Dili Olarak Türkçe'den ayrı basım). Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1978, s. 424.*

8) *Sayılı, Aydın : Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp. Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1966, s. 18, 446*

9) *Uğurlu, M. Cemil : Atatürk'ün Yaşamında Matematik Kültürünün Değeri. Bilim ve Teknik. Kasım 1982. cilt 15. sayı 180. s. 14-17*

10 *Yıldırım. Cemal : Bilim Felsefesi. Remzi Kitabevi. İstanbul. 1979. s. 12.*

ÇOCUK VE SPOR

Dr. Emin ERGEN — Caner AÇIKADA

BİLİM VE SPOR

Günümüz spor dünyasında birçok spor dalında şampiyonların giderek daha genç yaşlardan çıktığı gözlenmektedir. Başta cimnastik olmak üzere, yüzme, tenis ve buz pateni gibi spor dalları daha belirgin olarak, şampiyonları daha erken yaşlardan çıkarmaktadırlar. Minyatür hayvan yetiştirme gibi, minyatür insan yetiştiriliyor düşüncesini veren tarzda, hem küçük yaşta, hem de spor dalının mekanik avantajlarına uygun, fizik olarak küçük yapılı gençleri spor arenalarında görebilmekteyiz. Sonuçta performansın önemli olduğu günümüz spor rekabetinin, ne pahasına olursa olsun önemli olan madalyadır felsefesiyle, insanı sadece mekanik olarak değerlendiren spor dünyasının bu istenmeyen yanını bir tarafa iterek; sporun büyüme ve gelişme çağındaki yararlarına kısaca göz atalım.

Günümüz yaşam felsefesinde spor, kaliteli yaşamın bir parçası ve en yararlı sosyal etkinliklerden birisi olarak kabul edilmektedir. Performans sporu bir yana, günümüz yaşam kavramında çocuğun dengeli ve sağlıklı gelişimi içerisinde düzenli spor yapmanın önemli bir yeri vardır. Çocuğun buluğ çağı öncesi ve sonrası düzenli olarak yaptığı spor etkinlikleri, sağlıklı bir fizik yapının gelişmesini sağlarken; geç yaşlarda fizik yapının bozulmasını geciktirmede önemli bir rol oynamaktadır. Bilindiği gibi, büyümenin en hızlı olduğu çocukluk devresinde insan vücudu en fazla değişken yapıya sahiptir. Bu devre aynı zamada, insan vücudunun zararlı çevresel etkenlerden de en fazla etkilendiği çağdır. Zararlı kabul edilen çevresel etkenler; hatalı ve yetersiz beslenme, hastalıklar, kötü sosyo-psikolojik etkenler ve yetersiz fiziksel etkinliklerdir (spor). Bu etkenler bir arada olduğu zaman, büyüme ve gelişme yeteri kadar olmamakta ve kişi genetik olarak sahip olduğu fizik yapıya ulaşamamaktadır. Bunun sonucu olarak, kişi yetişkin çağa geldiği zaman daha kısa boya, daha kötü bir solunum dolaşım v.b. sistemlere sahip olabilmektedir. Bu nedenle yukarıda sayılan etkenlerden spor; çocuk yaştan yapılmamışsa, yetişkin çağa gelindiğinde, yapılan antrenmanla kişinin sahip olduğu bir takım kapasite potansiyelini sonuna kadar geliştirebilmesi mümkün olmamaktadır. Yapılan gözlemler okul çağında çocuklara düzenli olarak yaptırılan spor, daha geç yaşta güncel yaşamın bir parçası olarak alışkanlık haline getirilecek şekilde benimsenebilmektedir. Geç yaşlarda, düzenli spor yapma alışkanlığının kazanılması zor olmaktadır. Bu nedenle, sağlıklı olmak için erken yaşta spor yapmanın son derece önemli olduğu kabul edilmektedir.

Çocuk açısından spor, fiziksel gelişimin yanında, sosyal açıdan da önemlidir. Spor yardımıyla çocuğun çevresini tanıması ve iletişim kurabilmesi daha kolay gerçekleşmektedir. Bu alanlarda olumlu gelişmeler, çocuğun duygusal olarak da daha iyi gelişmesine yardımcı olabilmektedir.

Sporun bu önemli özellikleri göz önüne alınarak, birçok ülke okullarında beden eğitimi ders saatine ve ders kapsamına gerekli önemi göstererek, eğitimin genel ve özel amaçlarının bir kısmı, beden eğitimi dersleriyle verilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda, bazı Avrupa ülkelerinde, ilkokullardaki beden eğitimi dersi haftada 6 saati bulurken, ülkemizde bu süre bir saattir.

Sporun büyüme çağındaki etkileriyle ilgili çalışmalar henüz kesin sonuçlara ulaşmış değildir. Spor bilimlerinde, çocuk ve spor konusunda çok yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bunların sonucu olarak performans, çocuk yaşta daha iyi anlaşılabilecek duruma gelmektedir. Bu yazımızda konuyu, biraz da daha önceki yazılarda yer alan antrenman kavramlarıyla birleştirerek, çocuk yaştaki sporcuların performans yeteneklerine ışık tutucu özellikte geliştirmek istiyoruz.

Bir çocuk ile yetişkin insanın, kalp hacimlerinin vücut ağırlığına oranları karşılaştırıldığı zaman, ikisi arasında bir fark olmadığı gözlenmektedir. Dinlenme halinde kalp atım sayısı; çocuklarda, yetişkinlere oranla daha yüksektir. Çocuklarda kalbin her kilogram vücut ağırlığı başına atım gücü (bir kasılmada pompaladığı kan miktarı) ve bir dakikada pompalayabildiği kan miktarı yaşla ters orantılıdır. Bu nedenle, dinlenme halinde çocuklarda dolaşım sistemi, yetişkinlere oranla daha çok çalışarak, vücudun gereksinimlerini karşılamak zorundadır. Bir başka deyişle; yaş ilerledikçe, kalp daha kuvvetli bir kasa dönüşürken, aynı zamanda daha etkili bir organ olmaktadır. 9-13 yaşlarında genç sporcular, her kalp atımında yetişkinlerin aldığı oksijenin 1/3'ü ile 1/2'sine yakın oksijen alabilirler. Aradaki bu fark, yaşın ilerlemesiyle azalır. Ancak 16-18 yaşında bile, aynı iş yüküne, yetişkinlerden daha yüksek kalp atımı ile cevap verebilir. Çocuk ve gençlerin kalplerinin belli bir iş yükünü daha fazla çalışarak karşılaması yanında, bu yaşlarda kanın hemoglobin (oksijen taşıyıcı) bileşimi de 14-15 yaşlarına kadar yetişkinlere oranla daha azdır. Bu nedenle, çocuk ve gençler, oksijen rezervesi açısından da dezavantajlı durumdadırlar. Bütün bu sayılan

*Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Bölümü.
**Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü.

noktalar nedeniyle; çocuk ve gençler, maksimal oksijen ve karbonhidrat (glikoz) kullanımına dayalı çalışmalarda, yetişkinler düzeyinde performans gösteremezler.

Bilinen ve rahatlıkla gözlenebilen özelliklerden birisi de antrene olmamış çocukların bile yüksek sayılabilen oksijen kullanım kapasitelerinin bulunmasıdır. Daha önceki yazılarımızda da belirttiğimiz gibi, yüksek oksijen kullanım yeteneği, iyi bir dayanıklılık özelliğini yaratmaktadır. Yapılan gözlemler, 8-12 yaşlarında çocukların 60 ml./kg./dakika oksijen kullanım kapasitesine sahip olabildiklerini göstermiştir ki; bu değer yetişkin, iyi düzeydeki sporcularda (orta mesafe koşucular) gözlenebilmektedir. Ancak bu sonuçlar biraz yanıltıcıdır; çünkü yüksek oksijen kullanım değeri, sporcunun oksijeni etkili olarak kullanabileceği anlamına gelmez. Nitekim çocuklar bu oksijeni etkili kullanamazlar. Daha önce de belirttiğimiz gibi çocuklardaki hemoglobin, yetişkinlere oranla daha azdır ve bu nedenle oksijen, iyi ve yeterli bir şekilde taşınamaz. Çocuklarda oksijen borcuna olan tolerans da yetişkinlere oranla daha azdır. Yetişkinler % 80-85 miktarında oksijen toleransı gösterirken, çocuk ve gençlerde bu değer % 90-92 dolayındadır.

Yapılan gözlemlere göre, dinlenme halinde ve belli bir çalışma temposunda çocuk ve gençler, yetişkinlere oranla daha fazla oksijen kullanmaktadırlar. Çocuk ve gençler, çalışmayı devam ettirebilmek için daha çok oksijen gereksinimi gösterdikleri gibi; oksijen borcuna daha düşük çalışma temposunda girebilmektedirler. Çocuk ve genç sporcular, anaerobik (oksijensiz) çalışma sonucu organizmada meydana gelen laktik asid gibi (Temmuz 1984 yazımıza bakınız), yorgunluk yaratan artık maddelerle başa çıkmada, yetişkin sporculara oranla daha zayıftırlar. Bu nedenle, solunum sıklığı yükseldikçe, daha çabuk yorulurlar.

Çocuk ve gençlerde kas kuvveti, yaşla birlikte belirgin şekilde artar. En büyük gelişme erginlik çağında gözlenir. 5 yaşından 30 yaşına kadar vücut kas kütlesi 7.7'den 8.5'e çıkarken, kas kuvveti 9'dan 14'e çıkar. 8 yaşlarında kas, kütle-vücut ağırlığının % 27'sini meydana getirirken, kas kasılma kuvveti hâlâ düşüktür. Bu konuda en hızlı gelişme 12 yaşlarında (buluğ çağı) başlar ve 15 yaşında kas, kütle-vücut ağırlığının % 32'sini meydana getirir. Kas kütlede % 9'luk bir artış meydana gelmiştir. Bunu izleyen 2-3 yıl içerisindeki artış % 11 civarında olur.

Çocuk ve gençlerin kaldırabildikleri ağırlık açısından yapılan gözlemlerde; 8-9 yaşlarında çocuklar, ortalama olarak kendi vücut ağırlıklarının 1/3'ünü tek kolla kaldırıp birkaç adım atabilirken, bu değer 12-13 yaşında iki katına, 16 yaşında gencin vücut ağırlığına yükselmiştir. Bu nedenle kas kütle, kuvvet, güç ve sürate dayalı sporlarda gelişim yaşa bağlı olarak yavaş olmaktadır. Bu sporlarda çocukları gereğinden fazla zorlayarak erken başarı sağlama eğilimi, çocuğun normal büyüme ve gelişmesini etkileyebilecek ve sağlığını tehlikeye atacaktır.



Sürat özelliği, daha önceki yazılarımızda da açıklamaya çalıştığımız gibi; kişinin anaerobik kapasitesine, kas kuvvetine, reaksiyon zamanına ve koordinasyonuna bağlıdır. Bu nedenle, sayılan bu noktaların olgunlaşma ile doğrudan ilgileri olması, süratin de ilerleyen yaşla gelişmesine neden olmaktadır. En yüksek değerler, normal olarak 20-30 yaşları arasında elde edilmektedir.

Dayanıklılık çocuklarda çok erken yaşlarda gözlenebilen bir özelliktir. Kuşkusuz, yukarıda anlattığımız dolaşım sistemi özellikleri nedeniyle, performansın yetişkinlerdeki kadar olması beklenemez. Ancak, çocukların, "steady state" dediğimiz, oksijen borcunun meydana gelmediği ve sinir sisteminin herhangi bir stres altında bulunmadığı ortamda uzun süreli bir dayanıklılık gösterdikleri kolaylıkla gözlenebilen bir noktadır. Özellikle, çalışmanın şiddetinde değişkenlik gösterdiği ve iyi motive oldukları koşma, sıçrama ve tırmanma gibi oyunlarda, hemen hemen hiç ara vermeden çalışabildikleri gözlenmiştir. Bu çalışma tempolarına yetişkin sporcuların bile dayanamadıkları, yapılan gözlemlerden biri olup, ancak egzersiz fizyologlarınca açıklanabilen bir özelliktir.

Kısaca açıklamaya çalışılan bu noktalardan bir sonuca gidersek; çocukların spor yapmalarında ne gibi bir ölçü kullanılabileceği henüz daha günümüzün tartışılan ve araştırılan en önemli konularındandır. Ancak, yapılan çalışmalar, çocuğun tüm biyolojik ve psikolojik gereksinimlerini göz önüne alarak, çok çeşitli teknik ve becerileri denemesinin, çocuğun gelişiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Çocuğun, yukarıda sayılan değişik özelliklerinin yeterince ve gereği gibi geliştirilebilmesi de önemli ölçüde çok yönlü sportif eğitime bağlı olmaktadır. Gelecek sayıda ele alacağımız yetenek ve yetenekli sporcu yetiştirebilme de, çocuğun çok yönlü bir hareket kültürü içerisinde yetişebildiğini göstermektedir. Bütün bu anlatılanlardan çıkarılması gereken sonuç; çocuğun bulunduğu yaşa uygun olarak çok yönlü sportif hareket kültürü içerisinde, doğası olarak dayanıklılığını ön planda tutup, buna çocuğun gelişimiyle birlikte sürat ve kuvvet çalışmalarını daha sonra eklemektir. ■

EN YAKIN HAYVAN DOSTUMUZ:

KÖPEK

Yalnız biz insanların değil; başka hiçbir canlının, kendi türünün dışından bu kadar yakın dostu yoktur dense yeridir.

BIII GILBERT



Küçük bir çocukla köpeği arasındaki arkadaşlık, anlaşma ve uyum, daha ilk bakışta dikkati çeker. Aslında "Memeliler" diye adlandırdığımız sınıfın herhangi iki ayrı türü arasında, insanla köpek arasında olduğundan daha eski, daha yakın ve daha çok yönlü bir başka bağlılık gözlemlenmiş değildir.

İnsanlarla, kurtlardan türemiş olan köpekler arasındaki bağlılık, insanoğlunun yazıyı buluşundan; yani Tarih Çağının başlangıcından daha eskidir. Bu yüzden, insanlarla kurtların birbirlerine ne zaman rastladıklarını, birbirlerine ne zaman "ilgi duymaya" başladıklarını tam olarak bilemiyoruz. Ancak ekoloji ve etnoloji uzmanlarının ortak görüşlerine göre, insanlarla kurtlar ilk kez 20.000 yıl önce, Mezolitik Çağ'da, Avrasya ve Kuzey Amerika kıtalarının buzullarla kaplı bölgelerinin güneyinde yer alan geniş kırsal alanlarda dolaşan tek ve çift tırnaklı hayvanları avlarlarken karşılaşmış olmalıdırlar.

İnsanlarla kurtlar, sanıldığına göre önceleri birbirlerinin artıklarıyla beslenirlerken; sonraları birlikte yiyecek aramaya başlayıp, birbirinin avladığını diğerinin saldırarak çalması alışkanlığını edindiler.

Uzun zaman süreci içinde kurtlarla ilgili bir takım yararlı bilgiler edinen insanlar, yakaladıkları kurt yavrularını kendi obalarına getirip beslemeye başladılar. Bu yavrular, keskin koku alma duyularıyla iz sürerek, kovalayarak, hatta yakalayarak, avcılara avlanmada yardım edebiliyorlardı. Daha sonraları ise bu kurtlardan bazılarının, iyi alıştırıldıklarında, yaban sürülerini belli bir yöne doğru sürebildikleri, sürüden birkaç hayvanı ayırabildikleri, kesim zamanına kadar hayvanlara bekçilik edebildikleri de görüldü.

Uzmanların ortak görüşleri, köpek türünün evcilleştirilen ilk hayvan türü olduğu; daha önemlisi, diğer hayvanların evcilleştirilmelerinde de köpeklerin temel bir rol oynadıkları yolundadır. Arkeolojik bulgulara göre, evcilleştirilen ikinci hayvan türü Ren Geyiğidir. Yine uzmanların kanısınca, insanoğlu Ren Geyiklerini, daha sonraları keçileri, koyunları, sığırları, domuzları, v.b., hep önceden evcilleştirdiği köpeklerin yardımıyla yakalamış, evcilleştirmiş ve üretebilmiştir.

Tarım ve hayvancılık bugün de insanoğlunun binlerce yıllık yaşamında en önemli iki aşama olma özelliğini koruyor. Hemen hemen aynı sıralarda ortaya çıkan bu iki gelişme, o çağdaki insanların, çevre koşullarında meydana gelen büyük çaptaki olumsuz değişmelere karşı bulduğu çok başarılı iki çözümdür. Mezolitik Çağ'ın sonlarına doğru, hava koşulları değişerek sıcaklık arttı. Buzullar eridi insanların özgürce dolaştıkları geniş tundralar sık ormanlık alanlara dönüştü. Bu durumda atalarımız için bir yerden diğerine gitmek ve avlanmak zorlaştı. Gerçi insanoğlu köpekleri evcilleştirmeseydi de Mezolitik Çağ sonrasının rutubetli ortamına uyum sağlamak için bir başka çözüm bulabilirdi. Ancak bu durumda insanlığın bugünkünden bütünüyle farklı bir yaşam ve kültür biçimine yönelmiş olacağı da hemen hemen kesindir.

Genetik yönünden insanlar "Primatlara"a yakın oldukları halde, köpekler "Rakun - Ayı" grubundandırlar. Bununla birlikte, davranışları ve yaşadıkları çevre ile ilgili bilgiler göz önüne alınırsa; insanın ve köpeğin birbirlerine, başka hayvanlara göre, çok daha fazla benzedikleri sonucuna varılabilir: Her ikisi de, tüm memeliler arasında, farklı koşullara fiziksel bakımdan en iyi uyabilme ve en ileri düzeyde eği-

tilebilme özelliklerini taşırlar. Her ikisi de (bitkisel-hayvansal kökenli) hemen her besini yiyebildiklerinden her yerde yaşar; iklim - çevre - besin kaynakları v.b. yönlerinden çoğu memelileri olumsuz etkileyen koşullardan zarar görmezler.

İnsan da, köpek de, yapıları bakımından herhangi bir yaşam biçimine göre "uzmanlaşmış" özellikte olmadıkları gibi; genetik yönden de esnektirler: Yani "temel yapısal özellikleri" belirgindir, ama bir takım "ek özellikler" gerekli koşullara göre temel yapıya eklenebilir veya çıkartılabilir. Örneğin, Homo Sapiens türünün ilk bakışta birbirlerinden çok farklı ırklarının bulunmasına karşın, bizler bu durumu "Tüm insanlar aynı soydandır ve kardeştir" deyimiyle benimseriz. Aynı şekilde, "Canidae Ailesi" de kurt, çakal ve köpek gibi birbirlerinden farklı görünüşteki türleri kapsar; ama aslında bu üç tür de - tıpkı insan ırklarında olduğu gibi - aynı genetik özelliklere sahiptir. Yani bu türlerin hepsi de kendi aralarında üreyebilir ve sonuçta üretken olan yavrular doğurabilirler; yapı olarak da birbirlerine benzerler. Sonuç olarak, canidae ailesinin üyeleri arasındaki farklılıklar, Kafkasya yöresinde yaşayan uzun boylu insanlarla Afrikalı cüce Pigmeler arasındaki farklardan daha fazla değildir.

İnsanlar ve köpek soyları, birbirlerini ilk kez tanıdıkları eski çağlarda bile, kendi toplulukları içindeki farklı yetenekli üyeler arasında birlik oluşturmaya önderlik etmeye veya buyruk altına girmeye koşullanmış bulunuyorlardı. Bunun sonucu olarak, örneğin bir insan topluluğu içine alınan yavru, kendi sürüsünün önderine boyun eğermişçesine bir insan önderin buyruğuna kolayca girebiliyordu.

Topluluk biçiminde yaşayan tüm hayvanlar gibi insanlar kendi aralarında, köpekler kendi aralarında, iletişimle anlaşırlar. Ayrıca bu iletişimin yöntemi de temelde her iki cins için ortaktır: Sesler ve hareketler... Gerçi biri diğerinin "dilini" tam olarak öğrenebilmiş değildir; ne var ki, aralarında geliştirmiş oldukları karma "Homo - Canis" diliyle duygularının hemen hepsini, bilgilerinse çoğunu karşılıklı olarak birbirlerine iletebilmektedirler. Balinaların "şarkıları" ile şempanzelerin "imgeleri" bir yana bırakılırsa farklı türler arasındaki en gelişmiş iletişim, insanla köpek arasında olandır.

Biz insanların köpeklere karşı duyduğumuz ilgiyi doğuran bir başka etken daha var; ancak önemine karşın bunun açıklanması pek kolay değil; çünkü bu konu somut ve fiziksel olmaktan çok, soyut ve fizik-ötesi alana giriyor: İnsanoğlu kendi varlığının bilincine erdiğinden bu yana başka hayvanlara ilgi ve yakınlık duymuş, hayvanlara bağlanmak, duygusal ve kültürel yüceliğin simgesi olagelmiştir. İnsanların evlerinde ve yakın çevrelerinde besledikleri hayvanlar, karıncadan file kadar pek büyük bir çeşitlilik gösterir, ama bu geniş yelpazenin içinde köpekler her zaman önde gelmişlerdir.

Bu yakınlığın başlangıcı ile ilgili olarak, "Yumurta mı tavuktan, yoksa tavuk mu yumurtadan çıkar!" sorusuna benzeyen bir soru var ki, yanıtı kesin olarak bilinmiyor: Acaba ilk insanlarda önce hayvan sevgisi mi ortaya çıktı, yoksa atalarımız önce köpeklerden yararlanmak için onları evcilleştirdiler de, sonradan buna dayalı olarak mı hayvan sevgisi doğdu?

Hayvan sevgisi eğilimi ortaya nasıl çıkmış olursa olsun, arkeolojik bulgulara göre günümüzden 5.000 yıl, hatta daha da önce, Avrasya, Afrika ve Kuzey Amerika'daki Neolitik Çağ köylerinde insanlarla köpekler bir arada yaşıyor; o dönem insanları köpeklerden avcılık, çobanlık, iz sürme, hatta yük taşıma-çektirme gibi işlerde yararlanıyorlardı. Bütün bunlara ek olarak köpekler, insanların besin artıklarını yiyerek bir çeşit çöpçülük yaptıkları gibi, kendileri de besin kaynağı oluşturuyorlardı.

Birbirinden uzakta ve ayrı ayrı yerlerde bulunan Neolitik Çağ köyleri, o dönemde her halde birer "genetik laboratuvarı" işlevi görmüş olmalıdırlar: Buralarda yaşayan atalarımız, çeşitli özelliklerden bir kaçına birden sahip köpeklerle işe başlayıp, onların üremelerini yönlendirerek (kim bilir, belki de kuşaklara ara sıra kurt veya çakal kanı da katarak) oldukça kısa sayılabilecek bir zaman içinde farklı tipler (ırklar) elde ettiler. Öyle ki, Tarih Çağı'nın başlangıcında, bugün bildiğimiz (bekçi, av, süs, v.b. gibi) başlıca köpek ırklarının hemen hepsinin ataları ortaya çıkmıştı. Geziler kolaylaşıp yaygınlaştıkça, evcilleştirilmiş köpekler, tecim, hatta ar-







mağan konusu olmaya da başladılar: Tüccarlar, savaşçılar, uğradıkları sapa köylerde görüp rastladıkları ilginç tipleri alıp besleyerek ürettiler; çağlar boyu süregelen bu işlemler sonucu bugünkü köpek tipleri (ırkları) ortaya çıktı.

İnsanlarla köpekler arasındaki ilişki, ilk bakışta bize tek yanlı ve yalnızca insanın yararlandığı bir ilişki gibi görünebilir: İnsanlar köpeklerden, sürülerini güttürmekten, terliklerini getirtmeye kadar pek çok işte yararlanırlar. Oysa daha geniş kapsamda değerlendirilirse, bu ilişkide eşitlik ve denge olduğu pekâlâ ileri sürülebilir: Her şeyden önce, köpeklere özel tabak içinde sunulan hazır besin, av peşinde koşma zorunluluğuna göre pek büyük bir kolaylık olsa gerektir. Ama köpekler için en önemli yarar, insanların yaratıp geliştirdikleri çevre ve ortamı paylaşıp, bu çevre ve ortamdan yararlanmaktır. Elimizde kesin sayısal veriler olmamakla birlikte, tüm dünyada 100 milyondan fazla evcil köpeğin olduğu; bunların 50 milyon kadarının ABD'de yaşadığı kestiriliyor. Sayıları yıldan yıla artan bu evcil köpekler, insanlarla aynı çevreyi paylaştıklarından dolayı yaban akrabalarına göre çok daha rahat ve güvenli bir yaşam sürebiliyorlar. İnsanlarla köpekler arasındaki yakınlığın niteliği; insanlarla köpeklerin birlikte çalışmaları, karın doyurmaları, oynamaları, hatta uyumaları; aynı şeylere sevinip kızmaları, birbirlerine karşı sürekli olarak uyumlu davranmaları.... İşte bütün bunlar, iki farklı tür arasındaki bağlılığa gerçek bir "Symbiose-Ortak Yaşam" özelliği kazandırmış bulunuyor.

Gerçi günümüzde, artık köpeklerin Ren geyiği kovalayıp yakalamak gibi geleneksel görevleri yavaş yavaş kayboluyor; ama buna karşın iki tür arasındaki ilişki hiç kuşkusuz sürecek hatta güçlenecektir: İnsan ile köpek arasında, insan yönünden yaklaşık 400, köpekler yönünden yaklaşık 4.000 kuşaktan bu yana süregelen bağlılık boyunca, insanlar gerçekten pek değişik köpek tipleri yetiştirdiler. Ancak köpeklerin önemli bir özelliği, insanlara karşılık vermedeki "içtenlikleri ve çeviklikleri" hep korundu.

Gerçekten de insanlar öteden beri birkaç köpek yavrusu arasından birini seçerken, her zaman için kendilerine karşı uyumlu davranmaya hazır olduğunu "hal diliyle" en çok belli edeni ararlar. Çünkü ister avlanmada, ister saklı esrarı bulmada, ister sırf "can yoldaşlığı" yapmada yararlanılsın, en iyi köpek, bizim isteklerimize en çabuk ve eksiksiz uyar. köpektir.

Köpeklerin zekâsı bağlılıkları, özverileri ile ilgili pek çok öykü dilden dile söylenir; gazetelerde, dergilerde, kitaplarda yazılır. Bütün bu öyküler, köpeklerin bizim istek ve buyruklarımızı anlayıp, onlara uyabilme yeteneklerinin kanıtıdır. Kısacası, köpekler insanlara karşı diğer evcil hayvanlardan çok daha duyarlıdırlar. Hatta bazı kişiler, köpeklerinin kendilerine bir takım insanlardan daha çok anlayış gösterdiklerini ileri sürerler.

Öyleyse, köpeklerin insanlar arasındaki yaşamlarının geleceği çok parlak olsa gerektir: Çünkü köpekler tüm bu özellikleriyle atalarımızın Mezolitik Çağ sonrası verdikleri yaşam savaşını nasıl kolaylaştırmışlarsa, bugün de bizlere çağımızın "ruhsal bunalım labirentleri" arasında yol bulmada öyle yardım edebilecek durumdadırlar. Nitekim gerek halkın ağzından, gerekse hekimlerden duyulan öğütlere göre yalnızlık, çevreden kopma, iç sıkıntısı, v.b gibi ruhsal bunalım ve rahatsızlıkları önlemenin ve gidermenin en kolay yolu, iyi yetiştirilmiş bir köpeğin can yoldaşlığıdır.

Emekli bir mühendis olan Johnson, tüm yaşamı boyunca New York gibi kalabalık bir kentte oturmasına karşın hep köpek beslemişti. 73 yaşındayken, o sırada beslediği köpeği ölünce, Johnson ileri yaşından dolayı artık köpek edinmemeye karar verdi. Ne var ki, kuzeninin köpeğinin yavrularından birini görür görmez kararını değiştirdi. "Sam", sokulgan, sevimli bir melez çoban köpeğiydi. Johnson'un sonradan anlattığına göre, o sırada aklından geçenler: "Son bir kez daha... Kim bilir, belki de ikimizin süresi aynı anda dolar.... Böylesi ne kadar iyi olurdu..." şeklindeydi.

Johnson bu gün 78 yaşında. Beş yıldan beri iki dost çok düzenli ve uyumlu bir yaşam sürüyorlar: Sabahları New York'un Harlem bölgesine yakın St. Nicholas Parkı'nda yürüyüşe çıkıyorlar. Parkın güney ucunda, hanımeli çiçekleriyle örtülü bir kameriyede Johnson arkadaşıyla sohbet ederken, Sam da onun köpeğiyle oyunlar oynuyor. Sonra Johnson ve Sam eve dönerek öğle yemeklerini yiyor ve uykuya yatıyorlar. Öğleden sonra, ikisi birlikte St. Nicholas Parkı'nın tüm çevresini dolaşarak yürüyüş yapıyor, o sırada alışveriş de ederek tekrar eve geliyorlar. Akşam yemeklerini erkence yiyip, televizyonun karşısına geçiyorlar. Sam, özellikle arada kahkaha seslerinin duyulduğu komedi dizilerini çok seviyor. İki arkadaş, gece saat 9 sıralarında yeniden kısa bir gezinti yapıp, dinlenmeye çekiliyorlar. Johnson, köpeğinin ona yaptığı can yoldaşlığı için, "İşin doğrusu, Sam benim ömrümün son yıllarının neşesi, eğlencesi oldu. Onsuz ne yapardım, bilmiyorum" diyor.

Hepimizin bildiği gibi Johnson ile köpeği Sam'ın öyküsü tek değildir. Dünyada pek çok insan köpeklerinin dostluğu ile mutluluğu buluyor ve bu durum dünya durdukça sürecek gibi görünüyor.

DISCOVER'dan çev: Melih ÖLÇER

BİLGİSAYAR EKRANINDAKİ SENTETİK GÖRÜNTÜLER

Dominique COMMIOT



El ile yoklanmak istendiğinde, bu altın ya da bakırdan yontunun gerçekte var olmadığı anlaşılır. Bu üç boyutlu sentetik görüntü, kusursuz girinti çıkıntılarıyla sanki gerçek gibidir.

Bir Çin atasözünde, ***"Bir görüntü, onbin sözcük değerindedir"*** deniliyor. Bilgisayarlarla yapılan sentetik görüntüler göz önüne alınırsa, bu atasözü daha da anlam kazanır. Yalnız bir ***"yeni görüntü"*** makinaların belleğinde, bir sözcüğün kapladığı yerin bir milyon katı yer kaplar. Ancak buna karşın çizimli bilgiişlem ***(grafik enformatik)*** uzay çalışmalarından film yapımına dek birçok alanda, sözcüklerin yerine geçmiştir. Sentetik görüntülerin gelişmesindeki tek engel, bilgisayarların sınırlı gücü ve üretimin pahalı oluşudur.

Gelişmiş ülkelerde, televizyon ekranlarında, sinemada, hastanelerde, mühendislerin çizim masalarında, üst düzey görevlilerinin çalışma odalarında ve sanatçıların atölyelerinde kullanılan ***"yeni görüntüler"***, günlük yaşama iyice girmişlerdir. Uzmanlaşmış kuruluşları ile ***"bilgiçizim (enfografi)"*** çizimli bilgiişlem ***(grafik enformatik)*** karşılığı olarak, büyük bir sanayi alanı olunca, bol bol özel ürünler vermiş ve geniş bir pazara kavuşmuştur. Yıllık büyüme hızı % 35'i bulan bu alan için 1986'da harcanacak para, tüm dünyada yaklaşık 5 trilyon TL. dolayında olacaktır.

Bir sözcük oyununu anımsatan ***"yeni görüntüler"*** deyiminde kapsayan yöntemler, çok çeşitli teknikler ve özel uzmanlık yetenekleri gerektirir. Bu yazımızda bütün bu işlemlerin nasıl gerçekleştirildikleri, örnekleri ile kısaca açıklanmaya çalışılmaktadır.

Söz konusu teknik yöntemler iki büyük grupta toplanabilir: Görüntülerin incelenmesi ve sentezi.

İnceleme, görüntülerin sayısal kodlanması ile ilgilidir; bu kodlama yardımı ile görüntülerin iletilmesi, çeşitli alıcılarda yeniden oluşturulması ve biriktirilmesi ***(video-disklerde, sayısal optik disklerde....)*** sağlanır.

İncelemenin ikinci türünde, görüntülerin çözümlenmesi ve onarılması söz konusudur. Bu yöntem tıp, telealgılama, meteoroloji, jeoloji, astronomi, v.b. gibi birçok bilim dalında zorunlu olmuştur. Örneğin uzay sondalarının Yer'e gönderdiği görüntüler, çok zayıf birer işaret olarak alınırlar; gürültü ***(parazit)***, bu işarette en büyük yeri tutar. Bu nedenle gürültüden temizlemeden bu işaretlerden yararlanılamaz.

İncelemenin üçüncü yöntemi, biçimlerin tanınması ile ilgilidir. Bu yöntem, yapay zekânın özellikle silahlanma, tıp ve sanayide çokca başvurulan bir alanıdır. Geliştirilmiş robotlar, işledikleri nesneleri görme ve tanıma yeteneği kazanmaya başlamışlardır. *

Görüntülerin sentezi ise, insanın düzenlediği veriler ve programlardan yola çıkarak, bilgisayarca hesaplanmış görüntüleri oluşturmak demektir. Çeşitli uygulamalarda, bu görüntülerin oluşma zinciri, tümüyle aynı kalır: Verilerin alınması, çizim gösterimlerin hesaplanması ve görüntülerin oluşturulması. Fakat sonuçların niteliği, işletilen matematiksel modelin gelişmişliğine ve kullanılan bilgisayarın hesaplama gücüne bağlı olarak önemli değişmeler gösterebilir.

İş bilgisayarlarının verdiği daha incelikli çizimler, iki boyutlu sentetik görüntülerin geniş bir uygulama alanını oluştururlar. Kuruluşlar arasındaki yakın ilişkiler ***(ticari tartışmalar gibi)*** gitgide daha çok, bilgisayarla yapılmış histogramlara ve daha başka eğrilere dayanmaktadır. Reklamcılar, televizyon programları yapımcıları ve sanatçılar da ***"2 boyutlu"*** görüntüler üreten bu elektronik paletin zenginliklerinden yararlanmaktadırlar. Sanayi ürünlerinin ***"Bilgisayar Eşliğinde Kavranması" (BEK)*** da, tanımlarının doyurucu

* Conception Assistée Par Ordinateur (CAO)

olması amacı ile *"2 boyutlu"* görüntülere başvurmaktadır. Örneğin, çalışma boyutunun mikronlarla (10^{-6}m) ölçüldüğü elektronik devrelerin kullanılması, 4096 x 4096 noktaya ulaşabilen görüntüleştirme ekranları gerektirmektedir.

Başka birçok alanda ise, hacimli görüntü oluşturma hızla zorunlu olmuştur. Karmaşık matematiksel modellerle üç boyutlu görüntülerin gelişmesi bu gereksinimden doğmuştur. Mekanikte, otomotiv ve havacılık sanayiinde, çizim tahtaları yerlerini gitgide ekranlara bırakmışlardır. Yeni ürünler üç boyutlu olarak, yapısal, aerodinamik v.b. hesapların yapılmasına yarayan metal kafesler biçiminde gösterilmişlerdir.

Daha gerçekçi görüntüler elde etmeyi sağlayan bir çok teknik vardır: İncelikli renklendirme, görünmeyen bölümlerin çıkarılması, gölgeleme, saydamlık, dokusal görünüm, v.b.

Son olarak, sinema ve televizyon izleyicilerinin önemle üstünde durdukları, bu sanal karmaşık nesneleri canlandırmak kalmıştır. Birkaç yıldan beri, ticari başarı kazanan filmlerin çoğu, askerlerin ve bilim adamlarının karmaşık oluşturumlarda kullandıkları, bu çok geliştirilmiş sentetik görüntülere başvurmaktadır.

Gerçeğe çok bağlı kalan ve cismin her yanından görünmesini sağlayan bir görüntünün elde edilmesinde hiçbir kuramsal sınırlama yoktur. Bu bakış açısı ile, dekorları ve oyuncuları doğrudan doğruya elektronik hesaplamanın ürünleri olan bir filmin yapımı düşünülebilir. Engeller teknolojik ve parasal niteliktedir. Kimi Amerikan üretim kuruluşlarının işlettiği, Cray X-MP gibi, günümüzün en güçlü bilgisayarları bile, gereken milyarlarca hesaplamayı akla yatkın bir zaman içinde yapmaya yeterli değillerdir. Öte yandan, bir filmin her saniyesi başına yaklaşık 82 bin TL. tutan üretim fiyatlarının yanına yaklaşmak da pek olası değildir. Fakat sentetik görüntüler elde etmek için yapılan araştırmalar, araç gereçler; yüksek tümleştirme *(integrasyon)* inin hazırlanmış çevrimler *(devreler)* çok yönlü koşut işlemciler alanında olduğu kadar, yapay zekâ yöntemleri alanında da sürmektedir.





Sentetik görüntüleri ilk olarak, yeni ürünler yapabilmek için, "Bilgisayar Eşliğinde Kavrama (BEK) "amacı ile, mühendisler kullandılar: Önce, üstteki fotoğrafta görülen bu motosiklet gibi iki boyutlu olarak; sonra da, alttaki fotoğrafta görülen ve tüm kesitleri ile incelenebilen, hareket kollarının bağlandığı ve onları ayarlayan bu araba motoru parçası gibi üç boyutlu olarak. Bu görüntüler günlük tartışmalara da girebilir.

Görüntülerin incelenmesi yeni araştırma alanlarının doğmasına yol açar. Denis Boursin, başka sanatçılarla birlikte, "Djintroni denen bir resim yapma tekniği yaratmıştır: Artron elektronik paletini kullanmaktadır (solda üstte). Video oyunları ve elektronik çözümleme birleştirilerek, sonsuz sayıda görüntü elde edilmesi de sağlanabilir: ABM - Visuel'in Ange Manganelli kompozisyonu (solda altta).





Science et Avenir'den Çeviren : Dr. Hanaslı GÜR

HALLEY'İ NE ZAMAN, NEREDE GÖZLEYECEĞİZ!

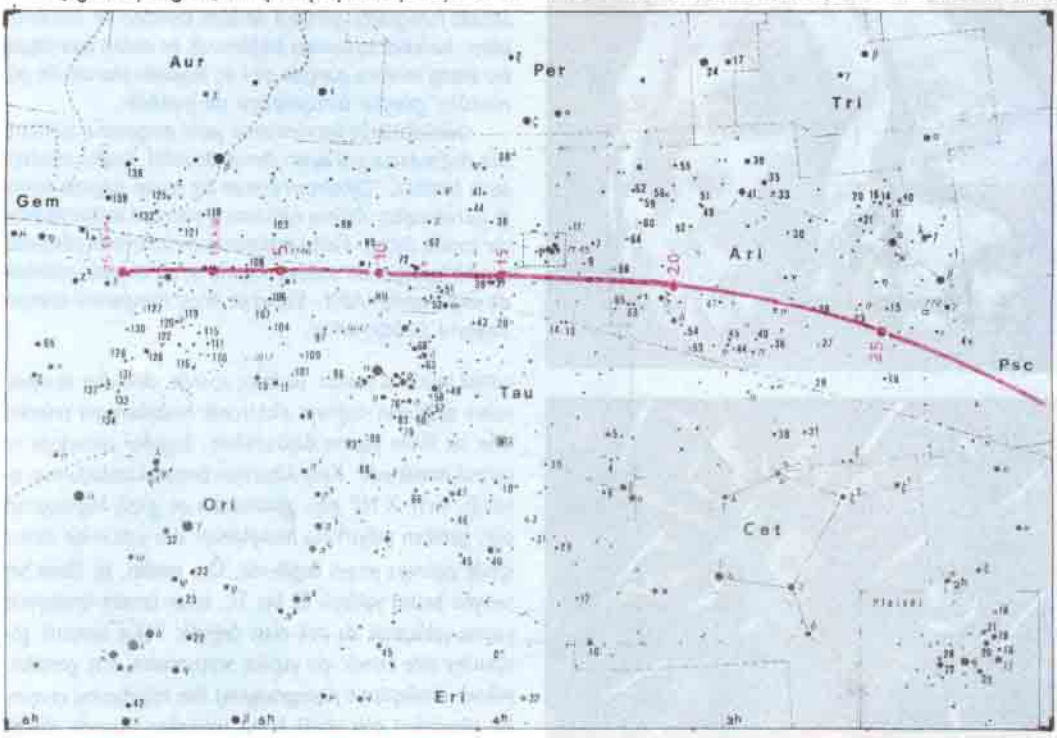
Dr. İ. Ethem DERMAN - Haldun İ. MENALİ

Okuyucularımızdan, "Halley'i nasıl, ne zaman gözleyeceğiz" sorusunu yönelten çok sayıda mektup aldık. Bu yazının söz konusu istemleri yanıtlayacağını sanıyoruz. Ayrıca öğrenmek istediklerinizi de bize yazmaktan çekinmeyin. Halley'in bu 76 yıllık ender ziyaretini size anlatmak için, her sayımız bilgiler vereceğiz.

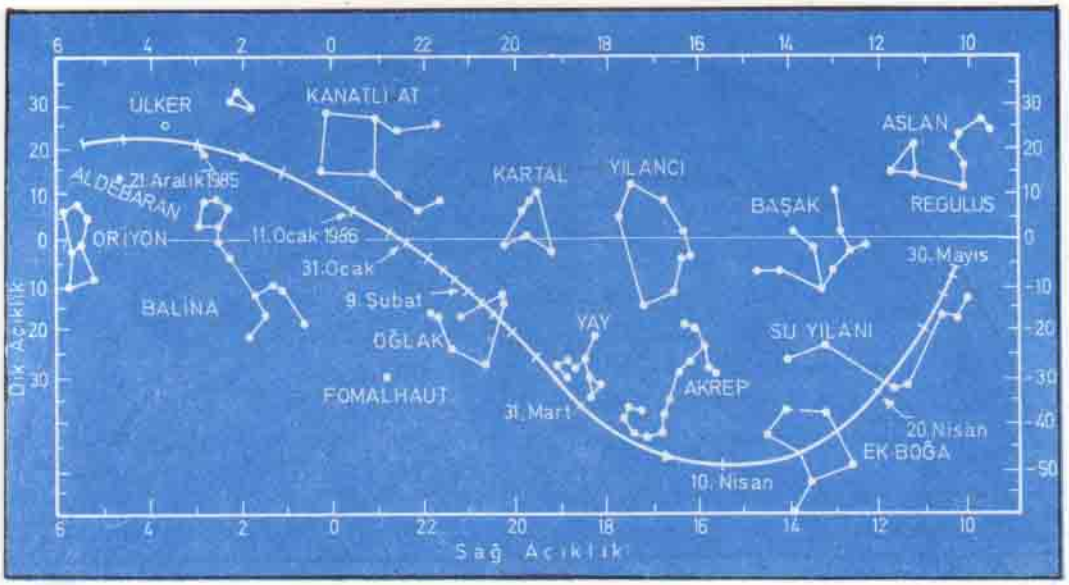
Halley konusunda dergimizde çıkan daha önceki yazıları okuyan okuyucularımızın, bu ilginç gökcismini gökyüzünün neresinde ve ne zaman gözleyeceklerini öğrenmek istemeleri doğaldır. Bu nedenle onlara bu yazıda sözcüklerle, grafiklerle ve çizelge ile bu cismin ne zaman göğün neresinde olacağını açıklamaya çalışacağız. Meraklı okuyucuların ya biraz astronomi bilmeleri, örneğin gök koordinatlarının ne olduğunu bilmesi ya da gökyüzünü biraz iyi tanıması gerekmektedir. Üç büyük kentte oturan ve Halley'i görmek isteyenler için en iyi yol o kentlerdeki Astronomi Gözlemevlerine gidip oradaki teleskoplarla bakmalarıdır.

Aşağıdaki paragraflarda Ky'ın (Kuyruklu yıldız) nerede ve ne zaman görüneceği ayrıntılı olarak anlatılmıştır; fakat okuyucuların parlaklık konusunda tereddütleri olabilir. Gökbilimde cisimlerin parlaklığı, "kadir" denilen bir birim ile verilir. Sayı ne denli küçük ise cisim o denli parlaktır. Örneğin; Mt. Palomar'daki 5 metrelik teleskobun görebildiği en sönük yıldız 24'cü kadirdir, bir avcı dürbünü ile 9'cu kadirden yıldızları görebilirsiniz; çıplak gözle görülebilen en sönük cisimler ise 6'cı kadirdendir: Vega yıldızının parlaklığı O, göğün en parlak yıldızı Sirius'un parlaklığı ise - 1,5 kadirdir; Venüs—4, Dolunay—12 ve Güneş'in parlaklığı ise—26.7 kadirdir. Bu parlaklık kavramı öğrenildikten sonra yazı daha kolay anlaşılacaktır.

Halley'in son derece basık bir elips biçiminde olan yörüngesi, onu güneş sistemi içinde Neptün gezegeninin dışından Venüs gezegeninin yörüngesi içlerine dek taşımakta-



1985-86 yıllarında değişik tarihlerde, Halley ve Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngelerindeki konumları şekilde görülüyor.



Halley Kuyruklu yıldızının gökyüzündeki yıldızlar arasında 1985-86 yıllarında izleyeceği yol yukarıda görülmektedir.

dır. Ky'ın yörünge düzlemi Dünya'nınkiyle 18 derecelik bir eğim yapmaktadır. Halley, gezegenlerin aksine saat yönünde ilerlemektedir.

Bu son görünüşü sırasında, Halley enberi noktasına (9 Şubat 1986) ulaştığında, yani en parlak olacağı zaman, Dünya ile tam ters yönde bulunacaktır. Diğer bir değişle, Ky ile aramızda Güneş yer alacaktır. Buna dayanarak, pek çok gökbilimci Halley'in oldukça sönük görüneceğini ileri sürmüşlerdir. Ancak son aylarda Amerikalı iki amatör gökbilimci, J.E. Bortle ile C.S. Morris, yaptıkları çalışmalar sonucunda bizleri umutlandırarak, Ky'ın beklenilenin aksine biraz daha parlak olabileceğini savunmuşlardır. Yalnız yine de, Kuzey yarımküredeki ve özellikle büyük kentlerdeki gözlemciler için Halley'i görmek güçleşecektir.

Okuyucularımızın, saydığımız tüm bu noktaları göz önünde tutarak, Halley'i yeterince verimli gözlemeleri için, ışık yoğunluğunun az olduğu kırsal bölgelere gitmelerini öğütleriz.

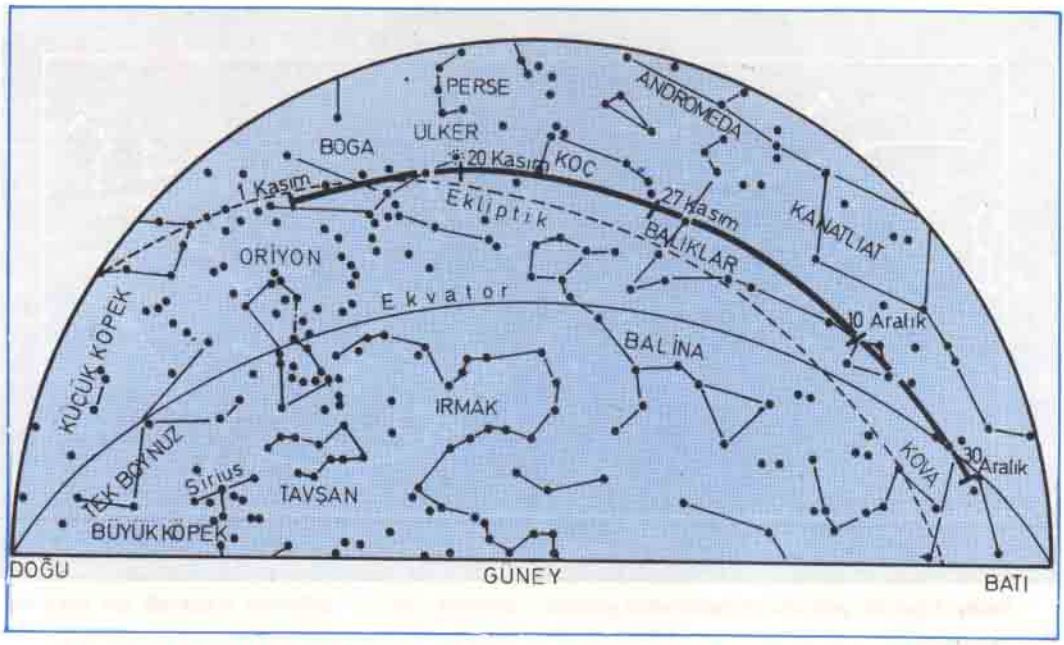
Halley, içinde bulunduğumuz yılın Ağustos ayından beri, Yeryüzünün değişik bölgelerinden, bilim adamları ve amatör astronomlar tarafından gözlenmiştir, farklı tarihlerdeki konumu ve parlaklığı saptanmıştır. Daha önce yapılan hesaplamaları ve tahminleri doğrulayan bu gözlemlerin ışığında Ky'ın Kasım 1985'den sonra izleyeceği yolu ve gözlem olanaklarını aktarmaya çalışacağız.

KASIM 85 : Ayın 3 ile 25'i arasındaki geceler Ay'sız olduğundan gözleme elverişlidir. 7 Kasım'da parlaklığı 8, ay ortasında ise 7 kadir olacaktır. 16-17 Kasım akşamı Ülker (Pleides) açık yıldız kümesinin hemen güneyindedir. 27 Kasım gecesi Ky Dünya'ya en yakın konuma (0.62 GB = 93 milyon km) gelecektir. Ay sonuna doğru parlaklığının 6.5 kadire ulaşması beklenmektedir. Bu arada Koç (Aires) takımyıldızına girerek, Kanatlı at (Pegasus) yönünde güneye doğru ilerleyişini sürdürecektir.

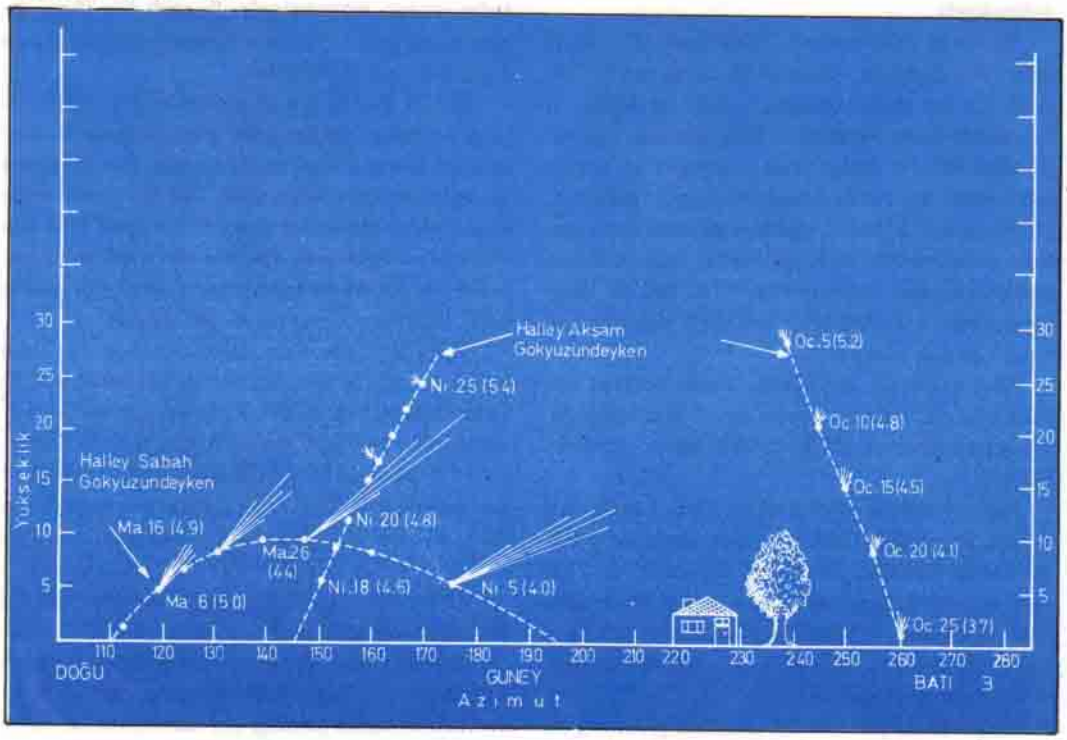
ARALIK 85 : Bu ayın ilk günlerinde 75 yıl sonra herhangi biri Halley'i yeniden çıplak gözle gören kişi ünvanını alacaktır. Balıklar (Pishes) takımyıldızından Kova (Aquarius) takımyıldızına doğru ilerleyecektir. Yılın son günlerinde hava açık olursa gözlemciler parlaklığı 6'cı kadiri biraz aşan (5.8 vb) Ky'ı çıplak gözle güneybatı ufku üzerinde izleyebilecekler ve dürbünlerle bakabilirlerse Güneşin aksi yönüne doğru uzayan gaz kuyruğunu da göreceklerdir.

OCAK 86 : Yine Kova takımyıldızındadır ve güneşin batışından sonra bir süre batı ufkunda görülebilecektir. 12 Ocakta hilal şeklinde görülen Ay ile yan yana olacak ve 5° uzunlukta bir kuyruğu olacaktır. Bir gün sonra ise Güneş'ten 1 GB, dünyadan ise 1.4 GB uzaklıktayken parlaklığı 5° kadirden olacaktır. 20-25 Ocak arası tan parlaklığında kaybolmadan önce parlaklığı 4'cü kadire yaklaşacaktır. Ky'ı yeni yılın ilk haftalarında gözlemeye çalışmanızı öğütleriz.

ŞUBAT-MART 86 : 9 Şubat günü Güneş'ten 0.59 GB (88 milyon km) uzaklıktayken enberi geçişi gerçekleşecektir. Ancak bu sırada Halley güneşin parlaklığı altında kaybolmuş olacağından, Yeryüzünden izlenemeyecektir. Şubat sonunda Ky'ın başının parlaklığı 2'ci kadire çıkmasına karşın yine de tan aydınlığı yüzünden görülemeyecektir. Öte yandan Oğlak (Capricornus) takımyıldızında bulunacak ve kuzey yarımküreden görülmesi zorlaşacaktır. Mart ayına giri-

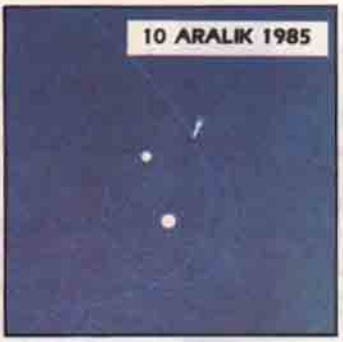


7 Kasım saat 24.00; 22 Kasım saat 23.00, 7 Aralık saat 22.00 ve 22 Aralık saat 21'de yüzümüz güney'e doğru olacak şekilde gökyüzüne baktığınızda görece ğiniz takım yıldızlar ve Halley'in Kasım-Aralık aylarn da izleyeceği yol görülüyor.



Türkiye'den Halley kuyruklu yıldızını değişik tarihlerde hangi yönde ve ufuktan kaç derece yüksekliğinde olduğunu gösteren bu şekilde, aynı zamanda yıldızın kuyruğunun uzunluğu da görülmektedir.





Halley ile Dünya'nın saklambaç oyunu: Bu şekillerde, ünlü kuyruklu yıldızın 1985/1986 görünüşünde, güneş sistemi içinden geçerken Dünya'ya göre bir yaklaşıp, bir uzaklaştığı konumlar görülüyor. Halley, yörüngesi üzerinde soldan sağa, Dünya ise sağdan sola doğru hareket etmektedir.







lirken Ky ile dünya arasındaki uzaklık yeniden hızla azalacaktır. Yurdumuzdan ayın ilk iki haftası boyunca sabahları çok kısa bir süre görülebilmesine karşın, ayın ortalarına varmadan iyice güney enlemlerine indiği için gözden yitecektir. Bu arada başının parlaklığı 2.5 - 3 kadir arasında, kuyruğunun uzunluğu 20° yöresinde olacaktır.

NİSAN 86 : Bu ay Halley tüm görkemini gözler önüne serecek ama bizler onu göremiyeceğiz. Güney yarımkürede bulunan gözlemciler, şafak vaktinden az önce neredeyse başucu noktasına ulaşan ve 2.1'ci kadirden olan Ky'ı gördükten sonra, bu anı yaşamlarının sonuna dek unutamıyacaklardır. 10 Nisan'da yeniden Dünya'ya en yakın konuma gelecek (0.42 GB) ve aynı trenden bakılınca telefon direklerinin geride kalması gibi Dünya ile Ky birbirinin yanından geçerken, Ky'ın kuyruğu da saat yönünün tersine ilerleyerek kuzeybatı yönünden önce kuzeye, sonra kuzeydoğu'ya doğru ilerleyecek ve ayın son günlerinde gece geç vakitlerde kupa (Crater) takımyıldızında olacaktır. Ama parlaklığı 3—4 kadir arasındadır.

MAYIS 86 : Yeniden yurdumuzda görülebilmesine karşın ancak 4'cü kadirden parladığı için Halley'in görünüşü eskisi gibi görkemli olmayacaktır. Su yılanı (Hydra) takımyıldızında kuzeye doğru ilerlerken 10° uzunlukta bir kuyruğu olacağı tahmin edilmektedir. Ay sonuna doğru parlaklığı 7. kadire düşen Halley çıplak gözle izlenemeyecektir.

MAYIS 86 sonrası : Gitgide sönükleşen Ky, günbatımından hemen sonra Ağustos başına dek küçük teleskoplarla izlenebilecektir. Bu haftalarda 9'cu kadire dek sönükleşen Ky'ı görmek isteyen amatörler için son şanstır. Haziran ve Temmuz aylarında Altılık (Sextans) takımyıldızında bulunacaktır.

Profesyonel gökbilimciler Halley'in hazırlıklarına çok önceden başladılar ve 1982 Ağustos ayında yapılan Uluslararası Astronomi Birliği (IAU) Kongresi'nde Uluslararası Halley Gözlemi (International Halley Watch, IHW) adı altında, biri A.B.D.'nde, diğeri B. Almanya'da iki genel merkezi bulunan çok geniş bir grup oluşturuldu. IHW'ın amacı hem amatör, hem profesyonel gökbilimcilerin yeryüzünden ve uzaydan yapacakları gözlemlerden elde edilecek verileri toplayıp analiz edildikten sonra 2061 yılına dek araştırmacıların kullanımına sunulacak bir arşiv oluşturmaktır. IHW amatör gökbilimcilere çok önem vermektedir. Bunun nedenleri arasında amatörlerin bu işi kendilerinden geçercesine büyük bir arzuyla yapmaları; sayıca profesyonellerden çok oldukları ve gözlem saatlerinin profesyonellere göre daha serbest olması sayılabilir. 44 ülkeden toplam 450 amatör IHW'ın istediği gözlemleri yapmak için şu anda büyük bir heyecanla çalışmaktadır. IHW'nın etkinliklerinden haberdar olmak isteyen okuyucularımız şu adrese yazabilirler: ■

Stephan J. Edberg
Jet Propulsion Laboratory
MS T - 1166, 4800 Oak Grove Drive
Pasadena, CA 91109, U.S.A.



doğum kontrolü: BABANIN ROLÜ ARTIYOR

Western Ontario Üniversitesi'ndeki bir araştırma grubu, erkekler için düşük riskli ve geçici etkili bir doğum kontrol yöntemi üzerinde çalışıyor.

Sandra BARS

Son elli yılda doğum kontrolü araştırmacıları, çabalarının çoğunu kadınlara yöneltmişlerdi. Ancak son zamanlarda, erkekler için de bir gebelikten koruma yöntemi geliştirme yönünde ilerleme kaydedilmiştir. Londra'daki Western Ontario Üniversitesi'nden Dr. John Wiebe bu yeni yaklaşımın öncülerindendir. Wiebe, sıçan testislerine enjekte edildiğinde uzun dönemde sperm üretimini durduran bir maddeyi araştırmaktadır.

Wiebe bu işi gerçekten zevkli bir uğraş olduğu kadar, sonuçlarına inandığı için de yapmaktadır. "Erkekler doğum kontrolündeki sorumluluklarının gerçek payını yüklenmekte geç bile kalmışlardır" diyen Wiebe, kadınlar için geliştirilmiş birçok gebelikten koruma yöntemini örnek vermektedir: Hap *(ağızdan alınan ve yumurtlamayı durduran sentetik kadın hormonları içeren bir tablet)*, RIA ya da rahim içi araç *(yumurtanın yerleşmesini önlemek için rahmin içine konulan bir araç)*, diyafram *(rahim boynuna takılarak spermin içeriye girişini engelleyen lastik bir başlık)* kimyasal spermisidler *(sperm öldürücü kremler, köpükler veya jeller)*.

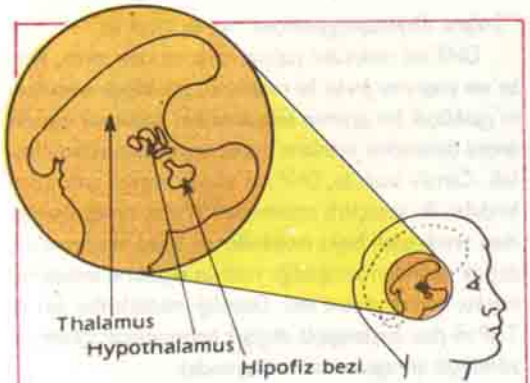
Karşıt olarak, erkekler için sürekli kısırlaşmaya neden olmayan yalnız bir gebelikten koruma seçeneği vardır: Prezervatif. Ne var ki, artık yeni seçenekler ortaya çıkabilecektir. 1950'lerden beri Çinliler *(ve son zamanlarda Amerikalılar)* Gossypol denen ve pamuk bitkisi ekstrelerinden elde edilen bir madde üzerinde çalışmaktaydılar. Gossypol, sperm sayısını sıfıra kadar azaltmakta ve yeni spermlerin gelişmesini önlemektedir. Ancak Gossypol üzerindeki araştırmaların çözemediği sorunlar vardır. Bugüne kadar test edilen 9000 erkek, tedavi kesildikten sonra normal sperm sayılarını tekrar kazanmışlardır, ancak yüzde on kadarı geçici olarak kısır kalmıştır. Gossypol, zehirli, oldukça reaktif bir moleküldür, bulantı, halsizlik, cinsel arzunun azalması ve aşırı durumlarda kalp durmasına varan muhtemel yan etkileri olabilmektedir. İsrail'de bilim adamları ejekülasyonu önleyen ve sperm büyümesini baskılayan bir ilaç olan phenoxybenzamine *(PBZ)* üzerinde çalışmaktadırlar. Danimarkalı bilim adamlarıysa erkekler için, aralarında ağız yoluyla verilen testosteronun da bulunduğu hormonal doğum kontrol hapları, sperm sayısını azaltan levonorgestrel denen bir madde ve erkek cinsel hormonlarını baskılayan üçüncü bir madde, cyproterone üzerinde çalışmaktadırlar.

Doğurganlığın kontrolü, amacıyla sürdürülen araştırmalar, döl hücrelerinin *(kadında ovum, erkekte sperm)* farklılığı yüzünden, cinsler arasında değişiklik gösteren yorucu çalışmalardır. Örneğin, bir kadının hayat boyunca kullanacağı 350.000 civarındaki yumurta hücresi daha doğarken mevcutken, erkekler, erginlikten sonra tüm yaşamları boyunca canlı sperm hücreleri üretmektedirler. Kadınlarda, ayda ancak bir tane yumurta harcanırken, erkekler bir defada 80.000.000 sperm hücresini dışarı atmaktadırlar.

İlginçtir ki, 1950'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan doğum kontrol hapları üzerindeki ilk araştırma her iki cinsi de kapsıyordu. Enovid denen bu ilk hap, kadınları ve erkekleri benzer biçimde geçici olarak kısırlaştırıyordu. Oysa 1960'larda piyasaya sürülen ve günümüzde kullanılan hap ise yalnız kadınlar içindi. Haptaki sentetik hormonlar, beyindeki bir salgı bezi olan hipofizi yanıltarak, doğal hormonlarını yumurtlamanın olamayacağı düzeye kadar azaltmasını sağlamaktadır.

Bugün dünyada elli milyondan fazla kadın hap kullanmaktadır. Günlük olarak alınırsa yüzdeyüz etkili olabilmesine karşılık, kimi ciddi sakıncalar uzun dönemdeki kullanımına bağlanmaya başlamıştır. Muhtemel yan etkiler; bulantı, yorgunluk, kilo alma, deride renk değişimi, *(hap, gebeliğin bütün belirtilerini taklit eder)* ve ileri durumlarda kan pıhtılaşması, yüksek kan basıncı, felç, kalp krizi için artan riskleri ve iyi huylu karaciğer tümörlerini kapsamaktadır.

Bu durum karşısında John Wiebe, erkeklere uygun ve daha az zararlı bir kontraseptif *(gebeliği önleyici)* madde aramaktadır. Şimdiye kadar en önemli buluşu, canlı hücrelerde doğal olarak bulunan, nispeten küçük bir moleküldür. Bu molekül cinsel arzuyu, üreme hormonlarını veya vücut metabolizmasını etkilememektedir. THP denen *(1, 2, 3 trihydroxypropane'ın kısaltması)* bu madde o kadar zararsızdır ki, Wiebe "Onu hiç bir kötü etkisi olmadan her gün içebilirsiniz" demektedir. Söz konusu maddenin nasıl etki yaptığı henüz bilinmemektedir, ancak tek bir THP enjeksiyonu testisteki kimyasal ortamı sperm hücrelerinin ge-



Yalnızca bir santimetre çapındaki hipofiz bezi hormonlar salgılayarak üremeyi kapsayan birçok vücut fonksiyonunu kontrol eder. Hormon salgılaması, hipofizin hemen üstünde yer alan bir beyin bölgesi olan hipotalamustan gelen uyarılara yanıt olarak gerçekleşir. Hipofiz üreme organlarını erkekte androgen denen steroidleri salgılamaya yönettir. Androgenler erkek yapısı özelliklerini ve davranışlarını sağlar. Örneğin hipofizden salgılanan FSH (folikül uyarıcı hormon) testis yapısının büyük bölümünü oluşturan seminifer tübüllerin büyümesini uyarır ve içlerindeki olgun spermlerin oluşmasıyla sonuçlanan hücre çoğalmasını arttırır. Hipofiz kaynaklı LH (Lüteinleştirici hormon) interstisyel dokuyu, omurgalılardaki en önemli androgen olan testosterinun salgılanması için uyarır.

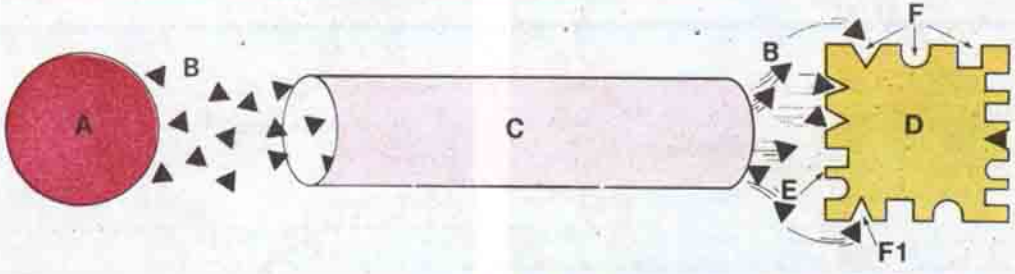
lişmesini önleyecek şekilde değiştiriyor gibi görünmektedir. Sıçanlardaki deneylerinden umut verici sonuçlar alan Wiebe, şimdi çalışmalarını tavşanlar ve primatlar üzerinde sürdürmektedir. Wiebe, THP'nin bütün omurgalılarda doğal olarak bulunmasına karşın, bir erkek doğum kontrol maddesi olarak ilk kez kullanıldığını söylemektedir.

Wiebe'nin buluşu, başlangıçta bir rastlantıyla olmuştur. Daha önce Kanada Doğal Bilimler ve Mühendislik Araştırma Konseyi'nin *(NSERC)* yardımıyla pubertenin *(Ergenlik)* başlamasını araştırıyordu. Wiebe steroid denen üreme hormonlarından hangilerinin bu olayda rol oynadığını ortaya çıkarmaya çalışıyordu. Bir hormon *("aktiviteye yöneliyorum" anlamında bir yunan sözcüğünden gelmektedir)* metabolik haber iletici olarak çalışan bir moleküldür. Hücre duvarındaki çok özel reseptör yerlerine bağlanarak, çeşitli hücresel fonksiyonlara katalizörlük yaparlar. Protein olabilirler, ama olmayabilirler de.

Hipofiz, hemen üzerindeki dar bir beyin alanı olan hipatalamustan gelen sinyallere yanıt olarak ergenliği yönlendiren gonadotropin denen protein yapıda hormonları salgılar. Bu hormonlar testisleri büyütür, onlar da steroid hormonları *(androgenler, ki erkekleştiriciler demektir)* ve sperm hücrelerini üretmeye başlarlar. Androgenler, daha fazla kıllanma ve kalın ses gibi ikincil cinsel karakterlerin ortaya çıkışından sorumludurlar.

Ergenlik erkeklerde hücresel düzeyde nasıl değişiklikler yapmaktadır? Bütün omurgalılarda erkek üreme organları iki ana bölüme sahiptir: testis içinde kıvrılmış durumdaki tübüller *(seminifer tübüller)* ve tübüller arasında bulunan interstisyel doku. Tübüllerin içini Sertoli hücreleri denen büyük hücreler döşer ve oluşumları sırasında döl hücrelerini çevrelerler; bilim adamları Sertoli hücrelerinin gelişen spermleri beslediğini düşünmektedirler. Uzun zamandır interstisyel bölgenin, androgenlerin ana kaynağı olduğu biliniyordu. Yakın zamanlarda Wiebe, başka bilim adamlarıyla birlikte, Sertoli hücrelerinin kendilerine özel steroidler ürettiğini de bulmuştur.

Wiebe başlangıçta, sadece erkek vücudunun belirli zamanlarda daha fazla üreme steroidleri yapıp yapmadığını bulmayı umuyordu. Eğer belli steroidler cinsel olgunlaşmanın başlamasında daha hızlı bir şekilde meydana getiriliyorlarsa



Hormon vücutta'ki düzenleyici bir moleküldür. Hipofiz gibi özel bir bezden gelen uyarıyla, bir hormon (B) kaynak yerinden (A) serbest bırakılmakta ve kan akımı (C) içinde özel hedef hücresine (D) doğru yol almaktadır. Hedef hücresinin membranı (E) değişik moleküller için reseptör yerleri kapsamaktadır, bunlardan biri de hormona uyar. Hormon kendine özgü reseptör yerine oturduktan sonra, hücrede özel bir olayı başlatmaktadır. Reseptör yeri kaynağa yakın olduğunda hormon kana karışmadan, ayırıcı zarlardan diffüze olarak oraya ulaşabilir.

bu, erkek ve dişi döl hücrelerinin oluştuğu mayoz olayında da geçerli olmalıdır, diye düşünüyordu.

Biyolojik bilgi bir nesilden diğerine genlerle; yani her bir özel bir proteinin planını kapsayan DNA dizileri ile geçmektedir. Her hücrenin çekirdeğinde binlerce gen hazır beklemektedir. Cinsel olarak çoğalan türlerin hücreleri "diploid"dir; her karakter özelliği için, biri anneden, biri babadan gelen ikişer genleri vardır. Ancak oğulları olabilmesi için, diploid bir canlı her hücresel karakter için birer gene sahip "haploid" hücreler oluşturmak zorundadır. Bu haploid döl hücreleri, ovum ve spermdir; döllenmede birleşerek bir diploid hücreyi, zigot'u oluştururlar. Zamanla bu diploid hücre büyüyerek, bütün hücreleri diploid olan yeni bir canlı oluşturur. Ergenlikte bu yeni organizma, kendi haploid döl hücrelerini meydana getirerek döngüyü yeniden başlatır. Mayoz, diploid hücrelerden haploid hücreler oluşturma işlemidir.

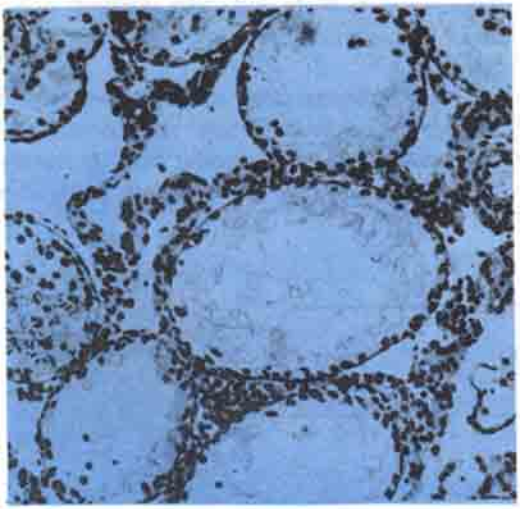
Wiebe, mayozu başlatan steroidleri ayırmak için önce sıçan Sertoli hücre örnekleri aldı. Araştırmacı, bulacağı moleküllerin moleküler yapılarını belirlemek için, aralarında bir mass spectometer'ın da bulunduğu değişik aletler kullanıyordu. *(Mass spectometer, elektrikle yüklü bir örneğin moleküler ağırlığı yoluyla elemanlarını ortaya çıkarır).* Örnekler, Wiebe'nin hipotezini doğrulayacak şekilde, sıçan testisindeki Sertoli hücrelerinin birçok steroidler sentezlediğini gösterdi. Bunlardan birisi bilinmiyordu, Wiebe bir sonraki yılını onun yapısını bulmaya çalışmakla geçirdi. Testiste, mayoz başlangıcında yapım hızı zirveye ulaşan bu madde için özel reseptörler var gibi gözüküyordu. Bu steroidin adı "3-alpha dihydroprogesterone" ya da DHP idi.

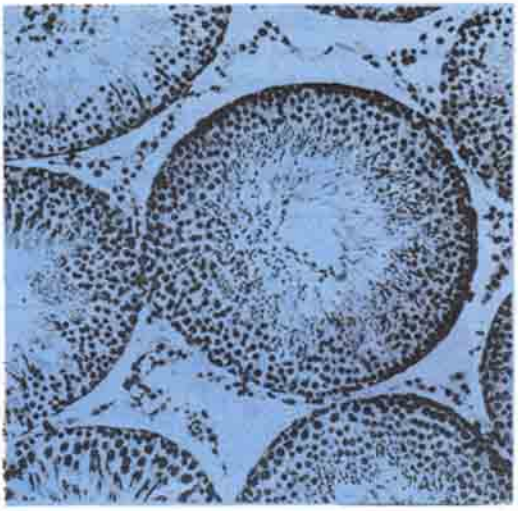
DHP'nin moleküler yapısını tayin ettikten sonra, Wiebe'nin araştırma grubu bu molekülün çok küçük miktarlarını *(yaklaşık bir gramın milyarda biri kadarını)* ergenlik öncesi dönemdeki sıçanların testislerine enjekte etmeye başladı. Cerrahi analizde, DHP'nin aslında mayozu arttırdığını buldular. Bu sonuçlarla cesaretlenen Wiebe, cinsel olgunlaşmayı teşvik eden başka moleküller de bulma araştırmasına, değişik maddeleri yetişkinliğe yaklaşan sıçanların testislerine enjekte ederek devam etti. Denediği maddelerden biri de THP idi *(bu, başlangıçta değişik hormonların içinde çözündüğü koruyucu bir solüsyondu).*

İki hafta sonra Wiebe ve arkadaşlarının şaşkınlıklarına rağmen, denenen sıçanların testisleri büyüklüklerinin % 50-60'ı oranında küçüldüler. Bu şaşırtıcıydı; THP ergenliğin olmasını önlüyor gibiydi. Ama THP, androgenleri değil, sadece sperm üretimini engelliyordu. Wiebe'nin sözleriyle "THP erkekliği değil, yalnız babalığı etkiliyordu". Testislerin büyüklüklerinin azalmasına neden olan da sperm sayısındaki bu düşmeydi.

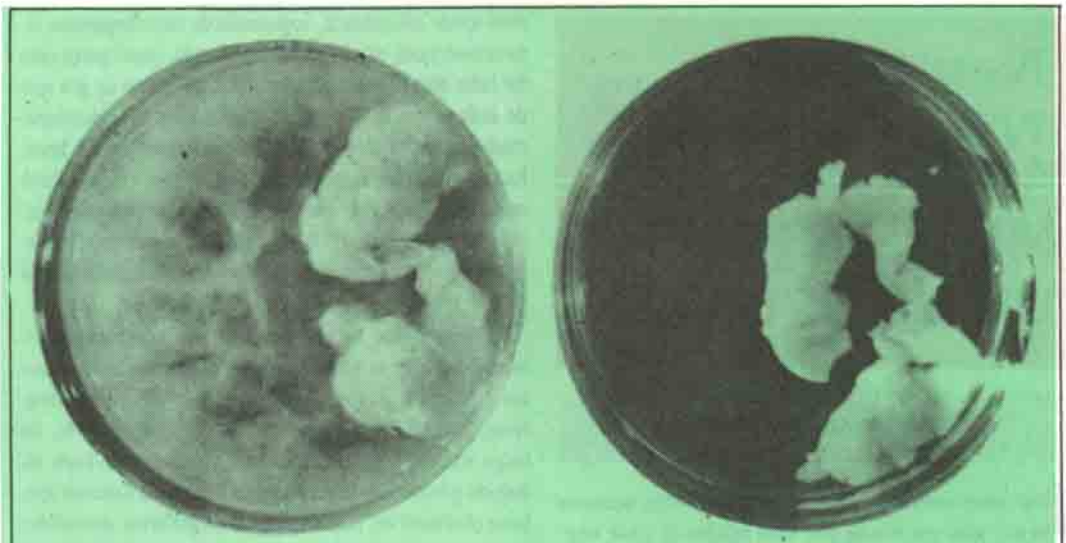
Wiebe, THP uyguladığı sıçanlardan testis dokusu örnekleri aldı ve kesit analizinde yalnız Sertoli hücreleri ve ilkel döl hücreleri ile döşeli olduklarını buldu. Her nasılsa seminifer tübüller, spermlerden arıtılmış; buna karşın androgenlerin en önemli kaynağı Sertoli hücreleri etkilenmemişti.

Bu noktada Wiebe'nin THP üzerindeki ilgisi yoğunlaştı. Rastlantı sonucundaki buluşunun etkileri gerçekten heyecan vericiydi. Acaba THP geçici etkili ve etkisi geri dönebilen





Tek doz tuz solüsyonu (kontrol için) ve THP solüsyonu (deneme) enjekte edilmiş sıçan testislerinin seminifer tübüllerinin iki hafta sonraki kesitleri. Kontrol örneğindeki (solda) tübüllerde döl hücreleri oluşumunun değişik safhalarına dikkat ediniz, tübüllerin merkezinde kuyruklu spermler yer almaktadır. Deneme yapılan testis tübüllerindeyse hücreler yoktur. (sağda) Tübüllerin arasındaki ve deneme yapılan hayvanlarda etkilenmemiş olan hücre grupları erkek horman salgılayıcı hücrelerdir.



Deneme yapılan ve kontrol grubu sıçanlardan alınan dokular. Tuz solusyonu kapsayan kaplarda iki tane sıçan epididimi (olgun spermlerin depolandığı yerler) gösterilmektedir. İlâç uygulanan doku sağda, uygulanmayan soldadır. Herbiri spermleri serbest bırakmak için makasla kesilmiştir. Kontrol sıçanının epididimi olan solüsyon 70 milyon sperm yüzünden bulanık görünmektedir. İlâç uygulanan sıçanın epididimi olan solüsyon ise spermler olmadığından berraktır.

bir erkek kontraseptif maddesi olarak kullanılabilir miydi? Ağızdan alındığında THP, sperm sayısını azaltmıyordu, aslında hiç bir metabolik etkisi olmuyordu. Öyleyse nasıl etki ediyordu?

Wiebe burada bir varsayım önermektedir: "Belki oradaki yüksek konsantrasyondaki THP, testiste Sertoli hücrelerini çevreleyen zarların geçirgenliğini etkilemektedir. Bu da spermin yaşayamayacağı bir ortam yaratmaktadır" demektedir.

1981 ve 1984 yılları arasında Wiebe'nin araştırma grubu, yaşları 48 ile 101 gün arasındaki sıçanlar üzerinde THP'nin etkinliğini inceleyen deneyler yaptılar. Sıçanlara, testis başına 50-100 mikrolitre *(bir litrenin milyonda biri)* arasında değişen miktarlarda madde enjekte ettiler ve sonuçları değerlendirdiler. Testler, sıçan testislerinin, THP doğrudan enjekte edildiğinde % 60'a kadar küçülebildiğini, bunun hayvanın yaşından etkilenmediğini gösterdi. Tek enjeksiyon 21 haftaya kadar etkili olabiliyordu. Test edilen hayvanlarda üreme hormonlarının yapımı normal kalmıyordu ve meniye birçok madde katan prostat bezi ve seminal veziküller etkilenmiyordu. Deney yapılan hayvanlar kontrol grubu ile, çiftleşme sıklığı da içinde olarak aynı cinsel davranışları gösteriyorlardı. Ancak denenen hayvanlar, üçüncü çiftleşmeden sonra deney süresi boyunca yüzde yüz kısır kalıyorlardı. Toplam spermlerinin % 99,99'u kullanılmış oluyordu.

Wiebe enjeksiyonun ağrısız olduğundan da söz etmektedir. "Deneylerde sıçan ve tavşanlardan hiç biri enjeksiyon sırasında rahatsız olmuş görünmüyordu. Çoğu farkında bile olmamış gibiydi" demektedir. Wiebe'nin ekibi ayrıca, THP etkisinin geri dönebilirliğini *(ilaç kesildikten sonra sperm sayısının normale dönüp dönmediğini)* de araştırmaktadır.

Yeni kontraseptifler üzerindeki araştırma, daha iyi aile planlamasına olanak vererek ve insan üreme sistemi üzerindeki bilgilerimizi derinleştirerek sürmektedir. Öte yandan John Wiebe'ye göre, kontraseptif araştırmasının önemli sosyal etkileri de vardır: "Dünya kalabalıklaşmaktadır. Bugün karşılaştığımız her sorunun, hatta nükleer savaş tehlikesinin temelinde bile nüfus patlaması yatmaktadır. Biz insanlar kendi çoğalmamızı kontrol etmenin sorumluluğunu taşımalıyız. Bu biz, yalnız kadınlar değil, aynı zamanda erkekler olmalıdır."

John Wiebe'nin laboratuvarı bu önemli amaca doğru değerli bir adım atmış olabilir.

Science Dimension'dan çev: Ziya Toros SELÇUK

•Bir Japon psikolog bir şempanzeye 6'ya kadar saymayı ve 11'i farklı renkte 14 nesneyi ayırdedebilmeyi öğretebilmiştir. Şempanze üç kırmızı kalem ve altı mavi anahtarı diğer sorulardan daha kolay yanıtlamaktadır. Şempanze ayrıca beş nesneyi anında fark edebilmektedir. Oysa insanlar aynı anda dörtten fazla nesneyi algılayamamakta söz konusu şempanze ise ancak altı nesne birden gösterildiğinde saymaya başlamakta beşli grup gösterildiğinde ise saymamaktadır.

Nasıl Saklanır Nasıl Pişirilir ?

MUTFAKTA ET VE ET ÜRÜNLERİ

Ziraat Müh. Gülgün AKBABA

İnsan beslenmesinde en önemli gıda ettir. Etsiz beslenme yaratıcı gücü yok edeceği gibi, insan sağlığını da tehdit eder. Et, beslenme değeri yanında insanların pek çoğu için, lezzet bakımından da gıdaların en önde gelenidir. Etin aroması hiçbir gıdada yoktur, ağızda bıraktığı lezzet, hoş kokunun yanı sıra göze zevk veren bir görünüşe sahiptir. Et, zekâya parlaklık, bedene canlılık verir. Bir insan etten başka hiçbir gıdayı aylar, haftalar, günler boyunca öğünlerinde sürekli olarak tüketemez. Ancak bu kadar olumlu özellikleri üzerinde toplayan et, oldukça kolay bozulabilen, üstelik pahalı bir gıda maddesidir.

Etlerin saklanması sırasında meydana gelen bütün değişikliklere etlerin bozuşması denir. Bozuşma sırasında tat, koku, renk ve yapı gibi kalite faktörlerinde düşüşler meydana gelir. Etin usulüne uygun olmayan soğutulmasından dolayı meydana gelen bir tür et bozuşması da kokuşmadır.

Nemli olan et yüzeyine çevremizde bol miktarda bulunan bakteriler, küf mantarları kısa bir zaman içinde yerleşirler. Dolayısıyla etleri bakteriyel bir bulaşma olmadan elde etmek ve saklamak olanaksızdır. Et daha kesim esnasında bakteriyel bir bulaşmaya maruz kalır. Bakteriler, kanın boşalması sırasında daha sonra hayvanın ölümü ile gayet geçirgen duruma dönen bağırsak cidarından içeriye, basınç düşüşü nedeni ile de damar yollarına girerler ve kolaylıkla yayılırlar. Yüzey sıcaklığının ve nemliliğin fazlalığı oranında hızla çoğalan bu mikroorganizmalar dıştan, içeriye doğru bir bozulmayı başlatırlar.

Etin bozulmasını engellemek için satın aldığımız etleri hemen soğutucunun buzluk dışındaki en soğuk bölmesinde saklamalıyız. Böylelikle taze et paketi 2-3 gün buzdolabında, yaklaşık 15 günde buzdolabının buzluğunda saklanabilir. Et dondurulması sırasında buzluğu, ağzına kadar doldurmak doğru değildir. Etleri, yeterli miktarda soğuk havanın buzluk içinde hareketini sağlayacak şekilde yerleştirmek gerekir.

Rosto etleri, soğutucunun buzluğuna yakın olan özel bölmesi içinde saklıyabiliriz. Soğutucularda mikroorganizma aktivitesinin yavaş olduğu soğuk bir kısımda, çeşitli parça etler bir hafta süre ile saklanabilirler; fakat bu etlerin üç gün içinde kullanılması daha uygundur. Taze etler eğer dondurulmamışlar ise 48 saat içinde tüketilmelidirler, ayrıca beyin, karaciğer, böbrek, kalp gibi gıdalarda 48 saat içinde kullanılmalıdırlar. Tavuk etleri veya buzu çözülmüş tavuk etleri buzluğa yakın bir yerde 1°C'de iki gün saklanabilirler. Dondurulmamış veya çözülmüş hindi etleri de yağlı kağıtlara iyi bir şekilde sarılarak 3°C'de 2-3 gün saklanabilirler.

Dondurulmuş bir etin buzu rastgele koşullarda çözülmemelidir. Eğer et oda sıcaklığında çözülmeye terk edilirse bol miktarda su kaybeder. Bu suyun kimyasal yapısı incelenirse, % 13,5 protein, % 1,3 kül içerdiği görülür ki, bu bulgu ette çözülme sonrası önemli ölçüde protein kaybı olduğunu gösterir. Bu kaybı olanaklar ölçüsünde azaltmak için, buzu çözülecek et, buzdolaplarının alt gözlerine alınmalıdır. Burada 4,4°C tutulan etlerde 6-8 saat içinde buz çözülmesi gerçekleşir. Buzu çözülmüş etler, yeniden dondurulmamalı ve bekletilmeden tüketilmelidir.

TAZE ETLERİ NASIL PİŞİRELİM?

Etlerden en uygun biçimde yararlanmada saklamanın yanı sıra pişirme de önem taşır. Düşük sıcaklık en uygun ve en ekonomik et pişirme yöntemidir. Yüksek sıcaklıklarda, uzun süre pişirme etin kendine has gevrekliğini kaybettirir. Bu arada dikkat edilmesi gereken diğer bir konu da zamandan kazanmaktır. Bu nedenle etleri küçük parçalara ayırmada fayda vardır. Örneğin biftek ve benzeri etler buzlukta yarım dondurulduktan sonra yaklaşık 2 cm. kalınlıkta kesilip orta sıcaklıkta pişirilebilir. Bu kalınlıktan daha ince olan etler pişme sırasında sularını verip kururken, kalın olanların ise iç kısımları pişmez, çiğ kalır.

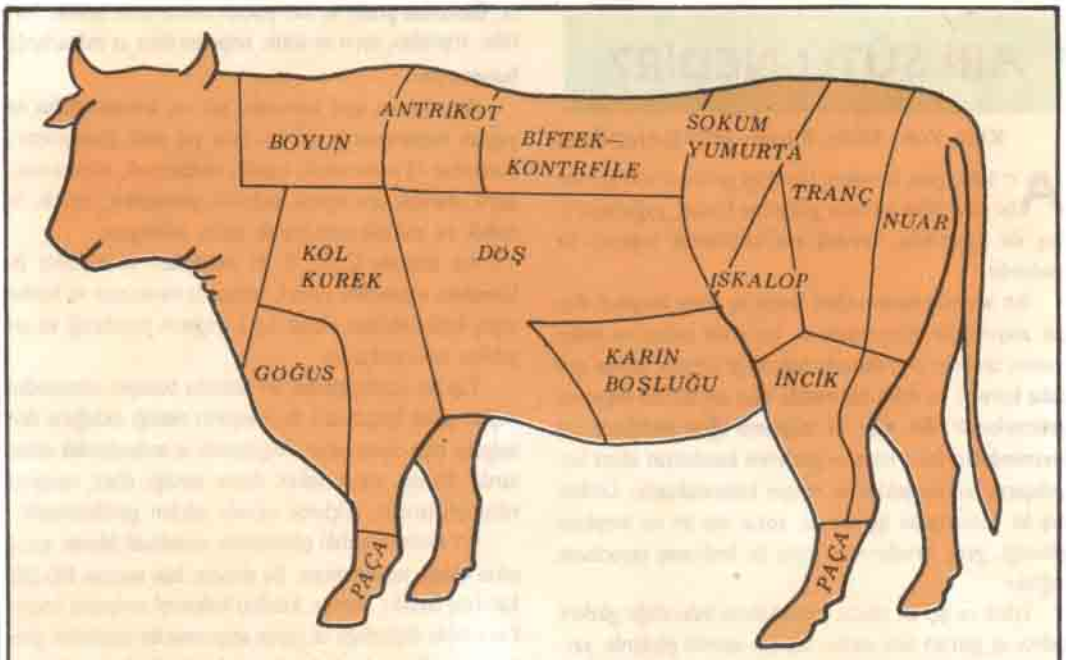
Donmuş etleri pişirirken pişme zamanı biraz daha uzun tutulmalı ayrıca pişme esnasında yüzeyin önce pişip kahverengileşmesi, iç kısmın ise çiğ kalmaması için etleri sıcaklık kaynağından daha uzağa yerleştirmek gerekir.

ET ÜRÜNLERİ

Uzun süre muhafaza etmek , aromasını yükseltmek, tüketimini daha kolay bir hale getirmek, mikroorganizma faaliyetlerini durdurmak vb. amacıyla ete bir takım işlemler yapılır. Kıyma haline getirme, baharatlama, tütsüleme, pişirme, tuzlama gibi işlemler bu amaca yönelik yöntemlerdir.

Yurdumuzda et ürünleri denilince akla ilk gelen sucuk, pastırma ve kavurmadır. Bunları sosis, çeşitli tipte salamlar, söğüş etler, tuzlanmış ve tütsülenmiş ürünler (füme dil, jambon) pişmiş karaciğer ezmesi, jele, işkembe, çeşitli et konserveleri gibi et ürünleri izler.

Bu ürünler içerisinde toplumumuzda en yaygın olan sucuk, sığır, koyun, manda cinsi hayvanların etlerinden yapılır. Uzun süre dayanmasının nedeni içindeki tuz, baharat,



NERESİNDEN NE YAPILIR?

Boyun'dan genellikle haşlama yapılır. Antrikot kısmından pirzola ve antrikot, Biftek ve Kontrfile'den, biftek, bonfile elde edilir. Sokum veya Yumurta ismi de verilen kısımdan, parça et, rostbeef, kuşbaşı ve şinitzel hazırlanabilir. İskalop kısmından, kebablık, parça et, ve çeşitli şekillerde hazırlanan iskalop çıkarılır.

Nuar'dan, rosto, tranç'tan ise kuşbaşı ve kıyma çıkarılır. İncik kısmından haşlamalık ve sakçalı yapmak üzere kemikli parça et, kol ve kürek kısmından ise, kıyma ve kuşbaşı çıkarılır.

Tabii hayvanın yararlı kısımları bunlardan ibaret değildir. Paçasını, işkembesini, ciğer, kalb ve dilini ve beynini de unutmamak gerekir.

sarmısak oranları ile düşük nem ve asiditedir. Sucuklar, hangi tipte üretilirse üretilsinler, et oranları % 60'dan az olamaz. Geriye kalan % 40'lık katkı maddesi arzuya göre ayarlanır. Sucuklarda nem miktarı % 40'dan, yağ miktarı % 40'dan, tuz miktarı ise % 6'dan fazla olmamalıdır.

Bu nedenlerle de sucuk fiyatı ete göre daha yüksektir.

İyi bir sucuğun dış rengi koyu kırmızı, iç rengi ise kırmızımtıraktır. Dış rengi daha koyu tonda, iç rengi ise kahverengiden griye kadar değişen tonda ise, bu sucuklar beklemiş, bayat sucuklardır. İyi kalitede sucuklar bir bıçakla kesilince bunların kesit yüzeylerinde mozayık görüntüsü gözlenir. Bu yüzeyde et, yağ ve bazı tiplerde karabiber tanecikleri dışında, hava kabarcıkları ve başka bir madde bulunmamalıdır.

Pastırma üretiminde de sucukta olduğu gibi pişirme işlemi yoktur. Pastırma, Türklerin buluşu olan ve Türklere has bir et konservesi tipidir. Dayanıklılığını düşük nem, yüksek tuz ve baharat sağlamaktadır. Manda ve sığır etinden hazırlanabilirse de en iyisi sığırdan hazırlananıdır. En lezzetli pastırma, hayvanın sırtından ve kuşgönü adı verilen belin altından çıkarılır. İyi kalitede bir pastırma genç ve besili bir sığırın sırt ve arka but etlerinden yapılan kuşgönü, kenar, bohça, dilme ve mahle adı altında satılan kısımlarıdır.

Sosis ve salam yapımında çoğunlukla yaşlı, besisiz ve dişi sığırlarla, mandaların ikinci kalitede etleri kullanılır. Ayrıca bu etlere, bonfile, kontrfile, yumurta, nuvar gibi birinci kalite etlerin traş artığı olan kırıntı etlerde katılır. Yurdumuzda üretilen tek tip sosis Frankfurter tipi sosisdir. Sosisleri 18°C'de 10-12 ay saklamak olasıdır.

Yurdumuzda üretimi yapılan başlıca Salam çeşitleride, Macar salamı, fıstıklı salam, İspanyol salamı, halk salamı, dilli salam ve peynirli leberköse'dir. Salamları + 2°C'de 7-8 gün saklamak olasıdır.

Etsiz beslenmenin insan sağlığına kötü etkiler yaptığını hepimiz bilmekteyiz. Ancak ne varki fert başına düşen gelir ve insanların hayat standardı bu konuda önemli faktörlerdir. Ülkemizde kasap dükkânlarında, süper marketlerde et ve et ürünlerini her zaman bol olarak görmekteyiz. Fakat kişi başına en az et yiyen ülkelerden biri olduğumuz da gerçektir. Bu çok önemli gıdamızı en iyi şekilde değerlendirerek ondan en fazla fayda sağlamak amacımız olmalıdır. ■

ARI SÜTÜ NEDİR?

Kim. Yük. Müh. Fügen MEYDANOĞLU

Arı sütü, genç larvaların büyüyüp gelişmesi için işçi arılar tarafından kovanın gözlerine konan, yoğunlaştırılmış süt kıvamında, kuvvetli asit karakterde besleyici bir maddedir.

Arı sütünün hammaddesi nektar ve polen tozudur. Ancak araştırmalar göstermiştir ki, işçi arılar nektar ve polen tozunu sindirim organlarında değişikliğe uğratıp, baldan çok daha kuvvetli ve etkili bir madde olan arı sütünü meydana getirmektedir. Arı sütü, ilk salgılanıp ağıza geldiğinde süt kıvamındadır, fakat kovanın gözlerine konduktan sonra koyulaşarak, krema şeklini ve rengini kazanmaktadır. Döllenmiş bir yumurtadan işçi arı mı, yoksa ana arı mı meydana geleceği, genç larvaların arı sütü ile beslenme derecesine bağlıdır.

Erkek ve işçi arı olacak yumurtaların bulunduğu gözlere sadece üç gün arı sütü verilir. Bundan sonraki günlerde, yavrulara arı sütü değil, sadece normal besin maddesi verilir. Oysa analan (kraliçe arı) olacak larvalara ise, ilk üç günden sonra yine arı sütü verilir. Daha uzun müddet arı sütü ile beslenen larvalar, 16 gün içinde ana arı olarak gelişmesini tamamlarlar. Petek hücresindeki ilk yumurta halinde, ömrünün sonuna kadar bu harika gıda ile beslenen ana arı, bal ve polen ile beslenen diğer hemcinsi işçi arılara nazaran 50 misli daha fazla yaşar. İşçi arının ömrü 45 gündür, oysa ana arı normal olarak 4-5 sene yaşar. 7 sene yaşayanları bile görülmüştür. Bu mucizevi gıda sayesinde ana arı, ömrü boyunca her 24 saatlik süre içinde, kendi ağırlığının iki misli tutarında 3000 adet yumurta yumurtlar. Buradan da görüldüğü gibi, arı sütü dediğimiz bu etkili madde ile beslenmenin uzun veya kısa süreli oluşu, aynı karakterdeki iki yumurtadan farklı iki ferdin meydana gelmesine sebep olabilmektedir.

Arı sütü % 62-66 su, % 11-17 protein, % 4-5 yağ, % 11-13 şekerler ve % 2-3 henüz tespit edilemeyen maddeleri içerir.

Su	% 62-66
Protein	% 11-17
Yağ (lipid)	% 4-5
Şekerler	% 11-13
Tespit edilemeyen diğer maddeler...	% 2—3

Bunlara ilaveten az miktarda fosfor, sülfür, eser miktarda sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, manganez, demir ve polen tozu vardır.

Hidrolize edilmiş arı sütünde, kromatografik yöntemlerle, hayati önem taşıyan esansiyel amino asitler de dahil olmak üzere, toplam 17 amino asidin varlığı tespit edilmiştir. Bunlardan prolin ve lisin yüksek miktarlarda, arjinin, histidin, triptofan, serin ve sistin, nispeten daha az miktarlarda bulunmuştur.

Arı sütünün lipid kısmında, gaz-sıvı kromatografisi ile yapılan incelemelerde, 26'dan fazla yağ asidi gözlenmiştir. Bunlardan 12'si nonanoik, kaprik, undekanoik, tridekanoik, laurik, miristik, miristoleik, palmitik, palmitoleik, stearik, linoleik ve arakidik asid olarak teşhis edilmiştir.

Arı sütünde C, D, E, H vitaminleri ve özellikle B-kompleks vitaminleri yüksek oranlarda mevcuttur ve bunlar yapay katkı maddesi olarak değil, doğanın hazırladığı en saf şekilde bulunmaktadır.

Yapılan incelemelerde, arı sütünün besleyici olmasından başka, çeşitli hastalıklara da iyileştirici niteliği olduğuna dair bulgular elde olunmuştur. Antibiyotik ve antimikrobik etkisi vardır. Verem, astım, şeker, damar sertliği, ülser, tansiyon rahatsızlıklarında, felçlerde olumlu etkileri görülmektedir.

Arı sütünün sudaki çözeltisinin vazodilatif (damar açıcı) etkisi olduğu ispatlanmıştır. Bu aktivite, bala nazaran 100-200 kat daha fazladır. Ayrıca, kandaki kolestrol seviyesini önemli oranlarda düşürdüğü de, Japon araştırmacılar tarafından gözlenmiştir. Tavşanlar üzerinde yapılan testlerde bu aktivitenin yanısıra, fosfolipid, triglisent, B-Lipoprotein ve total lipid seviyelerinin de arı sütünden etkilendiği ve düştüğü gözlenmiştir.

Avusturya'da, 120 hasta üzerinde yapılan klinik denemelerde, arı sütünün ağızdan alınması ile cilt ve saç hastalıklarında önemli olumlu gelişmeler ve düzelmeler görülmüştür.

Yine, arı sütünün içerdiği hormonlar sebebiyle cinsel fonksiyonları artırıcı etkileri de tespit edilmiştir.

Bunların dışında, arı sütü bileşiminde mevcut "tespit edilmeyen diğer maddeler" adı altında belirtilen, % 2-3 civarındaki kısımda ise arı sütünün asıl deva niteliğini taşıyan maddelerin bulunduğu tahmin edilmektedir. Bunlardan biri, balda bulunmayan, sadece arı sütünde % 1.5 oranında bulunan 10-hidroksi-delta-2-dekanoik asittir.

Esasen, Farmasötik preparatlarda arı sütünün mevcudiyetinin tespiti de, bu bileşiğin tayiniyle yapılabilmektedir. Yine tespit edilemeyen maddeler kısmında bulunan diğer çeşitli aktif maddeler, organizmada canlandırıcı ve gençleştirici etkide bulunmaktadır. Çocuklarda görülen büyüme gecikmelerine ve vücut kuvvetsizliğine karşı da ilaç olarak kullanılmaktadır.

Alınacak ortalama dozaj, günde vücut ağırlığının beher kilosu için 1 mg. dır. Örneğin 80 kg. olan bir kişi, günde 80 mg. arı sütü alabilir. Arı sütü alışkanlık yapmayan ve her yaşta alınabilen bir maddedir.

Sonuç olarak, tabiatın bize sunduğu bu harika gıdanın gelecekte insan beslenmesinde büyük önem kazanacağı muhakkaktır. ■

EYLÜL SAYISINDAKİ ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

1. Yanıta geçmeden önce önemle belirtmek istediğimiz bir nokta var. Çok sayıda okurumuzun, matematikte çok gerekli olan dikkati göstermeyerek "a_{n+2}" terimini "a_n+2" olarak görmeleri sonucu soru, karşı örnekleri kolaylıkla verilebilen yanlış bir önermeye dönüşmüştür.

Çözümü, olmayana ergi yöntemiyle göstereceğiz. Eşitsizliğin hiçbir n için sağlanmadığını varsayalım, yani her n için $((a_1 + a_{n+2})/a_n)^n < 7$ olsun. n sonsuza giderken $((n+2)/n)^n$ dizisinin limiti $e^2 > 7$ olduğundan yeterince büyük n'ler için ($n \geq 36$ yeterlidir) $((n + 2)/n)^n > 7$ olur. Dolayısıyla $((a_1 + a_{n+2})/a_n)^n < 7 < ((n+2)/n)^n$ eşitsizliği $n \geq 36$ için doğru olurdu. Üsleri sadeleştirip eşitsizliği $a_1/(n+2) + a_{n+2}/(n+2) < a_n/n$ şeklinde $n = 36, 37, \ldots, N$ için yazıp tarafları toplayarak :

$$a_1/38 + a_{38}/38 < a_{36}/36$$
$$a_1/39 + a_{39}/39 < a_{37}/37$$
$$\vdots$$
$$a_1/(N+1) + a_{N+1}/(N+1) < a_{N-1}/(N-1)$$
$$a_1/(N+2) + a_{N+2}/(N+2) < a_N/N$$

ve $a_1(1/38 + 1/39 + \ldots + 1/(N+2)) + a_{N+1}/(N+1) + a_{N+2}/(N+2) < a_{36}/36 + a_{37}/37$ elde ederdik. Bu ise bizi $1/38 + 1/39 + \ldots$ sonsuz toplamının yakınsak olacağı sonucuna götürürdü ki bu bir çelişkidir, çünkü harmonik seri ıraksaktır. Dolayısıyla verilen eşitsizlik en az bir n değeri için sağlanmak zorundadır.

2. Üstünde $m(1 \geq m \geq n)$ sayısı bulunan kapıyı ele alalım. Kapı başlangıçta kapalı durumda bulunduğundan, bu kapıda açma ya da kapama işlemi yapan görevlilerin toplam sayısı tek ise kapı sonuçta açık kalacak; çift ise, kapalı olacaktır. Öte yandan, görevlilerden her biri yalnızca yaka numarasının tam katı olan kapılarla ilgilendiği için, ele aldığımız m sayılı kapı, m'nin pozitif bölenlerinin sayısı kadar işleme uğrayacaktır. m'nin asal çarpanlara ayrılışı $m = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \ldots p_s^{\alpha_s}$ ise, m'nin pozitif bölenlerinin sayısı $(\alpha_1+1)(\alpha_2+1)\ldots(\alpha_s+1)$ olur. Bu sayının tek olması için gerek ve yeter koşul, α_i'nin ($i = 1, 2, \ldots, s$ için) çift sayı olmasıdır. Bu koşul ise m'nin tam kare olmasına eşdeğerdir. Dolayısıyla, sonuçta üstündeki sayı tam kare olan kapılar açık, diğerleri kapalı kalacaktır.

FİZİK :

1. Çarpışma sonunda hızı azalan uydu, yerçekimi etkisiyle düşmeye başlar. Uyduya etkiyen yegane kuvvet olan yerçekimi, uydu üzerinde herhangi bir moment yaratmaz, çünkü herzaman uydunun konum vektörüne paraleldir. Dolayısıyla uydunun açısal momentumu korunur. Dünya merkezinden yörüngeye olan uzaklık R_1, stratosfer tabakasına olan ise R_2 olsun. Uydunun çarpışmadan sonraki hızı V_1, stratosfer giriş hızı ise V_2 olsun. Açısal momentumun korunumu, $R_1 mV_1 = R_2 mV_2 \cos\Theta$ ile gösterilir. Burada m, uydunun kütlesi, Θ ise V_2'nin stratosfer ile yaptığı açıdır. Ayrıca, uydunun mekanik enerjisi de korunduğundan

$$\frac{1}{2} mV_1^2 - \frac{GmM}{R_1} = \frac{1}{2} mV_2^2 - \frac{GmM}{R_2}$$

yazılabilir. Burada G çekim sabiti, M ise dünyanın kütlesidir. Bu değerler ve dünya yarıçapı yukarıdaki denklemde yerine konursa, $V_2 = 7.28$ km/s olarak bulunur. Bu değer ilk denklemde kullanılırsa, $\cos\Theta = 0.99$, $\Theta = 8$ derece olarak bulunur.

2. D_z diod'u üzerindeki gerilimi grafikten 0.32 volt olarak buluruz. R_2 üzerindeki gerilim de $0.002 \times 50 = 0.1$ volt olduğuna göre, D_3 üzerindeki gerilim $0.1 + 0.32 = 0.42$ volt olur. D_3'ten geçen akım da yine grafikten 1 mA olarak bulunur. D_1'den geçen akım, D_2 ve D_3'ten geçen akımların toplamı olduğuna göre, 3 mA'dır. D_1 üzerindeki gerilim grafikten 0.3 volt olarak bulunur. R_1 üzerinde de $0.003 \times 100 = 0.3$ volt olacağına göre, batarya voltajı $0.3 + 0.3 + 0.42 = 1.02$'dir.

ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ :

MATEMATİK ; Atila ZEYBEK (İzmir), Emre TUVAY (Ankara)

FİZİK ; Zafer BEKTAŞ, Tufan ATACAN, Necmi BUĞDAYCI (Ankara), Ş. Kürşad BÜYÜKGÜNER (İstanbul).

Okuyucularımızın ödülleri adreslerine gönderilmiştir.

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

DEBYE
Peter Joseph William
1884—1966
Hollandalı Kimyacı



Gazlar içinde röntgen ışınları ile elektronların eğilmeleri ve dipol momenti yardımıyla molekül yapılarını çözen çalışmalarıyla tanınır.

Varlıklı bir ailenin oğlu olan Debye, Aachen Üniversitesi'nde elektrik mühendisliği tahsili yaptı ve 23 yaşında lisansüstü çalışmasını da tamamladı; fakat aklı fizikteydi. Bu amaçla Münih Üniversitesi'ne giderek, 26 yaşında doktorasını yaptı. Bir süre Sommerfeld'in yardımcılığında bulundu. Başarılı çalışmaları sonucu 27 yaşında Zürih Üniversitesi'nde Einstein'in ayrılmasıyla boşalan Kuramsal Fizik Kürsüsü başkanlığına getirildi. Daha sonraları Ütrecht, Göttingen, Berlin ve Leibzig üniversitelerinde görev yaptı.

Önüne çıkan hemen her konu ile ilgilenen Debye'nin ilk önemli çalışması dipol momentleri üzerindeki kuramsal yaklaşımıydı. Dipol momenti, yapısının bir bölümünde artı ve diğer bölümünde eksi yük taşıyan moleküller üzerindeki alan etkisinin ölçüsüdür. Elektrik veya manyetik bir yük miktarı ile bu yük ve karşıtı arasındaki mesafeden elde edilir. Bu, mesafe potansiyelini verir ki; mesafenin karesi ile ters orantılı olarak potansiyel azalır. Bu buluş, dipol momentinin birimine "debye" adı verilerek onurlandırıldı. Bir dabye $3,34 \times 10^{-30}$ Coulomb metredir.

Dabye, Bragg'ın çalışmalarını daha da geliştirerek, X-ışınları analizinin yalnız doğal kristaller değil, toz haline getirilmiş katılar için de kullanılabileceğini gösterdi. Bu katıların kristallerinin her yöne yönelik çok küçük kristallerden oluşması, yöntemin önemini artırıyordu. Debye'nin bundan daha önemli bir çalışması, Arrhenius'un eriyiklerde iyonlaşma araştırmalarını geliştirmesiydi. Arrhenius'e göre inorganik tuzların çoğu da dahil elektrolitler, artı ve eksi yüklü iyonlara ayrışmaktadırlar; fakat bunların içinde bulundukları eriyik tam ayrışmamış olabilir. Ancak Debye, araştırmaları sonucu gördü ki; çoğu tuzlar, örneğin sodyum klorit tamamen iyonlaşmalıydı. Çünkü X-ışınları analizi, bunların kristalde iyon biçiminde bulunduklarını gösteriyordu. Ona göre her pozitif iyonun çevresinde, çoğu eksi yüklü bir iyonlar bulutu ve her eksi yüklü iyonun çevresinde de artı yüklü iyonlar bulutu bulunuyordu. Bu durum, hem artı hem eksi yüklü iyonların tam hareketlerini engelliyor, dolayısıyla eriyik tam çözülmemiş görünüyordu. Bu tespitini matematik olarak ifade eden Debye ve çalışma arkadaşı Hückel, böylece eriyiklerin özelliklerinin anlaşılmasına yarayan bir yöntem geliştirmiş oluyorlar ve bilim dünyası onları onurlandırmak için yaklaşımın genel adını "Debye-Hückel Kuramı" koyuyordu.

Debye, bütün bu çalışmaları, özellikle dipolar momentler nedeniyle 1936 yılı Nobel Kimya Ödülünü aldı. Ayrıca Berlin Kaiser Wilhelm Enstitüsü Fizik Bölümü başkanlığına getirildi. Fakat Hitler iktidara geldikten sonra, bu göreve devam edebilmesi için kendisine Alman vatandaşlığına geçmesi gerektiği bildirildi. Debye, milliyetini değiştirmek istemediğinden Hollanda'ya dönmek zorunda kaldı. Fakat iki ay sonra Hollanda da işgal edilince, konferanslar vermek üzere gittiği Amerika Birleşik Devletleri'nden yurduna dönemedi. Profesörlük yaptığı Cornell Üniversitesi'nin yanı sıra diğer birçok yerde dersler vererek, değerli öğrenciler yetiştirdi.

HAWORTH,
Walter Norman
1883—1950
İngiliz Kimyacı



Karbonhidratlar ile C vitamininin yapısı ve sun'i olarak üretilmesi üzerindeki çalışmalarıyla tanınır.

Varlıklı bir işadamının oğlu olan Haworth iyi bir orta eğitiden sonra Manchester Üniversitesinde biri Perkin'in oğlu olan değerli eğitimcilerden dersler aldı. 23 yaşında Kimya Fakültesini bitirdikten sonra bilgi ve görgüsünü artırmak için Göttingen Üniversitesine gitti. Burada Wallch'in gözetiminde çalışarak doktorasını tamamladı.

Bir süre aldehitlerle ketonların yoğunlaşma tepkimeleri ve terpenler üzerinde çalıştı. Daha sonra karbonhidratları inceleyen T. Purdie ve J. C. Irvine'nin araştırmalarına katıldı. Basit şekerleri inceleyerek metil sülfat, alkali tepkimesiyle ürettiği metil eterlerin molekülünde kapalı halkaların varlığı ile bileşiğin nasıl şekere dönüştüğünü saptadı. Basit şekerlerin halkalı yapıları hakkındaki bulgularını kullanan diğer araştırmacılar disakkaritlere ve polisakkaritlere uygulamalar yaparak ve X ışınlarıyla analiz yönteminden de yararlanarak birçok karbonhidratın yapılarını buldular.

Böylece Haworth, Emil Fischer tarafından aydınlatılmamış noktaları açıklığa kavuşturdu ve şeker molekülünü daha yararlı bir biçimde tanımladı. Bu, şekerin söz konusu olduğu tepkimeleri daha iyi açıklıyordu. Bu nedenle bunlara "Haworth Formülleri" adı verildi.

Haworth daha sonraları yapısı basit şekerlerinkine benzeyen C vitamini üzerinde çalışıp, Macar biberindeki vitaminin yapısını açıklamayı başardı ve ilk kez sun'i C vitaminini elde etti. Haworth'un "askorbik asit" diye adlandırdığı bu vitamin bugün bütün dünyada geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Şeker ve C vitamini üzerindeki çalışmaları, özellikle bu vitamin konusunda zaten azalmakta olan doğal kaynaklara bağımlılığa son vermesinden dolayı 1937 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırıldı. Daha sonraları atom bombası çalışmalarına da katılan Haworth şekerler hakkında önemli yayınlar yaptı.

BERGIUS,
Friedrich Karl Rudolph
1884—1949
Alman Kimyacı



Yüksek basınç ve sıcaklıkta oluşturduğu tepkime yöntemiyle ünlüdür.

Sanayi ürünleri üreten küçük bir kimya fabrikasının müdürü olan babasından daha çok genç yaşlarında geleceğine yön veren bilgiler edindi. Bunun etkisiyle aile geleneğini sürdürerek ve Nernst ve Haber gibi ünlü kimyacıların gözetiminde sanayi kimyacısı olarak fakülteyi bitirdi. Leibzig Üniversitesi'nde yürütmekte ol-

duğu çalışmasını tamamlayarak 23 yaşında doktor oldu.

Bergius, Haber'in etkisinde kalarak basınç altında tepkimeler konusuyla ilgileniyordu. Kendinden yıllarca önce Ipatieff, kömürden petrol üretme üzerinde çalışmış, geçerli bir sonuca ulaşamamakla birlikte değerli veriler biriktirmişti. Hem bunlardan, hem yüksek basınç ve sıcaklık altında tepkimeleştirme yönteminden yararlanarak petrol elde etmeyi başardı. Fakat yöntemin fabrika düzeyinde uygulanması gerekiyordu. Bazı sanayicilerin desteğini sağlayan Bergius, 12 yıl kendi adı ile anılan yöntemini geliştirmek için çalıştı. Sonuçta toz halindeki kömürü ağır yağ ile karıştırıp, yüksek basınç ve sıcaklıkta bir katalist kullanıp, hidrojenlendirerek yüksek nitelikli petrol elde etti.

Odundaki karmaşık moleküllerin parçalanması için geliştirdiği bir başka yöntemi de yüksek basınç ilkesine dayalı olan Bergius bununla odundan alkol ve şeker elde edilebiliyordu. İnsanların yaşantılarını etkileyen bu başarılı çalışmalarından dolayı Bergius, 1931 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü aldı.

İkinci Dünya Savaşı sırasında hammadde sağlaması güçleşen Almanya, Bergius yöntemini kullanarak ordusunun hareketini sağlayan petrolü ve kimi besin maddelerini üretti. Pahalı olmasına rağmen başka kaynaklara ulaşamayan Almanya'ya bu buluşlar çok yarar sağladı. Savaştan sonra Bergius yenik Almanya'da kalmak istemedi; önce Avusturya'ya, daha sonra İspanya'ya gitti. Sonunda Arjantin'e geçen Bergius, hükümetin teknik danışmanı olarak ancak bir yıl kadar çalıştı ve 65 yaşında öldü. ■

RICHARDSON, Owen Williams

1879 — 1959

İngiliz Fizikçi



Isınan cisimlerin neden elektron ve iyon saldıkları buluşu ve bu konudaki sonuçları ile anılan yasa ile kurallaştırmasıyla ünlüdür.

Babası sanayide kullanılan araç, gereç ve aletleri satan bir pazarlamacıydı. Böylece Richardson, pek çok alet tanımış ve neye yaradıklarını ve nasıl kullanıldıklarını küçük yaşta öğrenmişti. Okulda öğrendiği kuramsal bilgilerle uygulamayı bağdaştırabiliyor, kendini herşeyin neden ve niçinini araştırarak yetiştiriyordu. Bu zihin alışkanlığı ile sağlam bilgiler edindiği için açılan yarışmalara giriyor ve hemen hepsini kazanıyordu. Bunlardan birinin sonucunda Cambridge Üniversitesi'ne giren Richardson, burada J.J. Thomson, E. Rutherford, C.T.R. Wilson, P. Langevin ve H.A. Wilson gibi seçkin öğretmenlerden çok şey öğrendi. Fizik, kimya ve botanik derslerinde sınıf birincisiydi. 27 yaşında Amerika'ya gitmeden önce ve peşpeşe master ve doktarasını tamamladı. "Maddenin Elektron Kuramı" adlı ve yıllarca öğrencilerin ellerinden düşürmedikleri kitabını Amerika'da verdiği konferanslara dayanarak yazdı. Burada R.H. Goddard, A.H. Compton ve K.T. Compton gibi sonradan adları çok duyulan öğrenciler yetiştirdi.

Atomun fiziksel yapısı ve elektron hakkındaki kuramlar daha tam bir kabul görmeden önce Edison, vakum içinde bir flamen ve kollektörün ısınma sonucu elektrik akımı oluşturduklarını tespit etmişti. Bu gözlemden hareket eden Richardson, cisimlerin ısınma sonucu neden elektron ve iyon saldıklarını araştırmaya koyuldu. Bu elektron ve iyon çıkışları maddenin gaz molekülleri ile tepkileşmesi sonucu değil, başka bir nedenden olmalıydı. İşe önce ispatlanmamış bir varsayımla başladı. Isınan bir iletkenin içinden dışarı çıkan serbest elektronlardı. Eğer madde içindeki artı çekim gücü elektronların kinetik enerjisinden daha büyük değilse, yüzeye gelen elektronlar yayılıyorlardı.

Kuşkusuz elektron çıkışları madenin sıcaklığı ile ilgiliydi. Richardson, bunu maddenin mutlak sıcaklığına bağlayarak "Richardson Yasasını" geliştirdi. Sonradan Dushman tarafından düzeltilen yasa sonuçta; $i = AT^2 e^{(-w/kT)}$ biçimini aldı. Burada, i = ısısı (T) olan flamen üzerindeki doygunluk akımı (termiyonik akım yoğunluğu) A = evrensel sabite, T = Kelvin ölçeği ile mutlak sıcaklık, e = doğal logaritma tabanı, w = madenin elektronik iş fonksiyonu, k = Boltzman sabitesi'dir.

Richardson'un geliştirdiği bu kuramı kullanan John Fleming amplifikatörü ve De Forest de üç ayaklı lambayı (triyod) yaptı. Böylece radyonun, telefonun, televizyonun ve x-ışınları teknolojisinin geliştirilmesi mümkün oldu. Geniş bir uygulama alanı olan çalışmaları bütün dünyada benimsenen Richardson 1928 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırıldı.

Birinci Dünya Savaşı sırasında haberleşme yöntemlerinin geliştirilmesi üzerinde de çalışan Richardson, spektroskopi, Bahr'un atom kuramının denenmesi, Einstein'in fotoelektrik etkisi hakkında yayınlar yaptı. Richardson, 65 yaşında emekli olarak çiftçiliğe başladı; Kibarlığı, konuşurken kelimelerini çok dikkatli seçmesi, şakacılığı, kütüphanesinde atom hakkında 2700 kitap bulundurması, kendine sonsuza simge edinmesi ve özellikle öğrencilerini el mahareti kazanmaya, sabırlı olmaya ve inançlı bulunmaya özendirmesiyle tanınırdı.

BOTHE, Walther Wilhelm Georg Franz

1891—1957

Alman Fizikçi



Hem eşanlı sayaçların mucidi olarak, hem de bu sayaçlarla gerçekleştirdiği buluşlarıyla ünlüdür.

Babası varlıklı bir satıcı olan Bothe, ilk ve orta eğitimini tamamladıktan sonra Berlin Üniversitesi'ne girdi. Max Planck'ın teşvikiyle yansıma, kırılma ve dağılma konularındaki doktorasını 23 yaşında tamamladı. Bundn hemen sonra başlayan Birinci Dünya Savaşı sırasında cepheye gönderildi. Esir düşerek bir yılını Sibirya'da geçirdi. Bu süre içinde boş durmayarak zamanını Rusça öğrenerek değerlendirdi. Bir yandan da matematik çalıştı. Bir Rus kızıyla evlenerek ülkesine döndüğünde, arkadaşı Hans Geiger'in radyoaktivite üzerinde birlikte çalışma önerisini kabul etti.

Bu çalışmalarında, Geiger'in geliştirdiği gama ışını sayacı; yani Geiger cihasından yararlandılar. Cihaz, asal gazları iyonlaştırıyor ve gama ışını enerji düzeyindeki değişmeler, iyonlaşmanın yarattığı elektrik işaretleri olarak fark ediliyordu. Bothe, bundan yararlanarak kozmik ışınların incelenebileceği bir yöntem geliştirdi. İki Geiger cihazını üst üste yerleştirdiğinde, hazırladığı devreye verdiği akım sayesinde gama ışını varlığını gösteren işaretleri tespit edilebilmesi için, iki cihazın aynı anda kayıt yapması gerektiğini gördü. Bunun için de yukarıdan aşağı gelen bir kozmik ışın parçacığının iki cihaza da dik düşmesi zorunluydu. Diğer yönlerden gelen parçacıklar, cihazların ancak birinde kaydediliyordu. Ya da iki cihazın kayıt yapabilmesi için, parçacıkların oldukça büyük enerji taşımaları gerekiyordu.

Böyle bir "aynı anda kayıtlama" çok dar aralıklı zamanların ölçülmesinde vazgeçilemez yöntem oldu. Saniyenin milyarda biri hatta daha kısa zaman aralıkları böylece ölçülebilmekle birlikte, bu bile atomun içinde olanları tespit etmek için artık yeterli bulunmamaktadır. Bothe, bu yöntemi enerji ve momentin korunması yasalarının geçerliliklerini sınamak için kullandı. Einstein, bu yasaların bir foton ile bir elektronun her çarpışması için doğru olduğunu söylüyor; Niels Bohr ise, kuralların istatistiksel bir ortalama için geçerli olacağını ileri sürüyordu. Bothe ve Geiger, "Compton etkisi" denilen, elektronların çarptığı fotonların elastiki dağılmasını incelediler. Tek tek her çarpışma sonunda enerji ve momentin korunduğunu saptayarak Einstein'i doğruladılar. Hem eşanlı (koinsidens) sayaç buluşu, hem bununla ilgili diğer çalışmaları nedeniyle Bothe, 1954 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü aldı.

Başarılı bilim adamları, kimi zaman avuçlarının içindeki yeni bir buluşu fark etmeyip kaçıracak kadar dalgın olabilmektedirler. Bothe, bu kişilerin en tanınan örneklerinden biridir. Alfa parçacıklarıyla berilyumu bombardıman ettiğinde garip ışın salınımları olduğunu yazmış olmasına rağmen, bu olayı yorumlamadı. Joliot-Curie'ler de aynı gözlemi yapmış fakat açıklamada bulunmamışlardı. Böylece nötronu keşfetmek şerefi Chadwick'e bırakılmış oldu.

Bundan sonraki çalışmalarını çekirdek fiziği üzerinde yoğunlaştıran Bothe, on yıl kadar önce Lawrence'in düzenlediği siklotronun 1944 yılında Almanya'da yapılması için önemli katkılarda bulundu. Dikkatini çalıştığı konu üzerinde çok iyi yoğunlaştırması ve çok hızlı çalışmasıyla tanınırdı. İyi bir müzisyen ve ressamdı. Çalışma sırasında çekilmez ve sert olan kişiliği, evinde Rus eşi ile birlikte olduğu zamanlar tamamen tersine dönerdi.

HEVESY, György
1885—1966
Macar Kimyacı



Hafniyum elementini buluşu ve radyoaktif izotopları izleyerek, canlılardaki kimyasal tepkimelerin anleşılmasını sağlayan yöntemi ile tanınır.

Varlıklı bir ailenin oğlu olan Hevesy, öğrenimini Macaristan ve Almanya'da yaptı. 23 yaşında Freiburg Üniversitesi'nde doktorasını aldı ve bir süre Haber ile çalıştıktan sonra E. Rutherford'un yanına İngiltere'ye gitti. Birinci Dünya Savaşı çıkınca Avusturya-Macaristan ordusuna katıldı Üst üste gelen yenilgilerin yarattığı karmaşa içinde işe yaramayacağını görerek Niels Bohr ile çalışmak için Kopenhag'a geçti.

O günlerde yeni elementler arama çalışmaları oldukça yavaşlamıştı. Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında düzinelerce yeni element bulunmuş, Mendeleev'in çizelgesi neredeyse tamamlanmıştı. Moseley, X-ışınları uygulayarak yaptığı çalışmalarıyla çizelgeyi düzene sokmuş, Bohr'da atomun yapısı üzerindeki kuramsal çalışmalarıyla çizelgenin mantıksallığını artırmıştı. Bütün bu çalışmalar topluca göz önünde bulundurulduğunda, varolan boşluklardan birinde atom sıra sayısı 72 olan bir elementin yer alması gerektiği sonucu çıkıyordu.

Bohr, bu yeni elementin çevrimsel çizelgede 72 atom sıra sayılı elementin hemen üzerinde yer alan zirkonyum çevheri içinde aranması gerektiğini söylüyordu. Bu öneriden haraket eden Hevesy ve çalışma arkadaşları 72 atom sıra sayılı elementi buldular. Moseley'in X-ışını yöntemini uygulayarak bulunanın yeni bir element olduğunu gösterdiler. Buluş Kopenhag'da gerçekleştirildiği için bunun Latince karşılığı olan "hafniyum" adını verdiler.

Radyoaktif atomlar, bir şey içinde eser miktarlarda bulunsalar bile kolayca izlenip bulunabiliyorlardı. Çünkü enerjili ışınlarını her yöne saçıyorlardı. "O halde", diyordu Hevesy, "canlılarda kimyasal maddelerin nereden nereye gittikleri bu radyoaktif atomlarla izlenebilmelidir." Hevesy, toryumun parçalanmasıyla oluşan maddelerden elde ettiği kurşun izotopunu radyoaktif izleyici olarak kullanmaya koyuldu. Rutherford ile çalıştığı bu günlerde, radyoaktif kurşun ile adi kurşun arasında kimyasal yönden bir fark bulamadı. Fakat bunu başka bir şekilde kullanabilirdi.

Bunu kurşun tuzlarının çözülebilirlik derecesini tayin etmek için kullandı. Su içinde eser miktardaki radyoaktif kurşunun varlığını kolayca tespit edebiliyordu. Bu deneyler sonucunu adi kurşun ile radyoaktif kurşunun suda aynı derecede çözüldüğü biçiminde yorumladı, sonra bitkilere içinde radyoaktif kurşun izotopu bulunan su vererek suyun nasıl alındığını ve nasıl dağıtıldığını en küçük ayrıntılarıyla tespit etti.

Matematikteki "bir üçgenin iç açıları toplamı 180 derecedir. O halde dikücgenin de iç açıları toplamı 180 derece olmalıdır"a benzeyen bir genellemeye benzetme yaparak kurşun için doğru olan bu durumun bütün elementler için de geçerli olacağı sonucuna vardı. Fakat benzetme yoluyla ulaştığı bu genelleme isabetsizdi.

Kurşunun canlılarda bulunması olağan değildi çünkü son derece zehirliydi. Fakat bu olay çok önemli bir ilkeyi gösteriyordu. Eğer canlı dokunun olağan bir parçası olan bir izotop bulunabilirse, canlılardaki fizyolojik ve kimyasal işlevleri ışınmalar izlenerek bulunabilirdi.

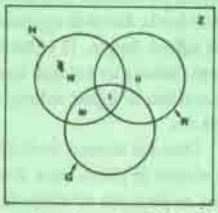
Joliot-Curie'lerin suni radyoaktivitevi bulmalarından sonra böyle izotoplar geliştirildi ve Hevesy'nin "izotop izleyiciler" buluşu yaygın bir yöntem oldu. Gerçekten bu izleyiciler olmadan canlılar içindeki metabolizma tepkimelerinin izlenmesi ve bilinenlerin bugünkü düzeye ulaşması beklenemez. Hevesy'nin radyoaktif izleyiciler yöntemi önceleri ilgili çevrelerde pek yankı yapmadı fakat kırklı yılların başlangıcında araştırmalardaki önemi anlaşıldı.

Hevesy, 1943 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırıldı.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

HAYVANAT BAHÇESİ : Venn diyagramını çizelim. Hayvanat bahçelerinin tamamı Z olsun. H suaygırı, R gergedan ve G zürafa setleri olsun. a'ya göre I boştur, yani hem suaygırı, hem gergedan, hem zürafa içeren set yoktur. b'ye göre II boştur, yani yalnız gergedan içeren hayvanat bahçesi yoktur. c'ye göre III dolu IV boştur, yani yalnız suaygın içeren bir hayvanat bahçesi (IV) olamaz.



ŞİFRELİ DOĞUM GÜNLERİ : Gün : İsmin baş harfinin alfabede kaçıncı harf olduğunu bulup bundan ismin harf sayısını çıkararak bulunur. Örneğin S 22. harf, Sandra 6 harfli, o halde gün 22 — 6 = 16. Ay : İsimde 2 kere tekrar eden sesli harfin sırasına tekabül eden ay. Örneğin Sandra'da 2 tane a var, a 1. harf, o halde 1. ay, yani Ocak. Yıl : Sesli harflerin sayısı 1. haneyi, sessiz harflerin sayısı 2. haneyi veriyor, örneğin Sandra'da 2 sesli ve 4 sessiz harf var, bu nedenle 24. Bu bilgilere göre Philibert 11 Aralık 36'da doğmuş olmalıdır.

VEJETARYEN : Yoyo'lar vejetaryendir. Şekildeki yaratık Yoyo ise söylediği doğrudur. O halde Yoyo'lar vejetaryendir. Şekildeki yaratık Zoyo ise söylediği yalandır, o zaman yine Yoyo'lar vejetaryendir.

YAMYAM : Yoyolar yamyamdır. Şekildeki yaratık Yoyo ise söylediği doğrudur, yani Yoyo'lar yamyamdır. Şekildeki yaratık Zoyo ise söylediği yalandır, o zaman yine Yoyo'lar yamyam demektir.

SAAT : 16^{40} A saati dakikada 0.15, B saati 0.2 dakika ilerledi. O halde aralarındaki fark dakikada 0,05'dir. Şu anda iki saat arasında 29 dakika olduğuna göre 29/0.05 = 580 dakika önce ayarlanmışlardır. 580 dakika A saatinde 667 dakika demektir. 18^{07}'den 667 dakika geri gidersek sabah saat 7'yi buluruz. O zamandan beri 580 dakika, yani 9 saat 40 dakika geçmiştir. O halde saat 6^{40}'dır.

KARE : F gerekli değil. Gerekli parçalar yandaki şekilde görülmektedir.

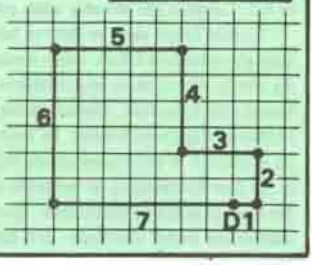


YILDIZ : Karesini aldıktan sonra 2'ye bölmek.

KÜPÜN ALTI : I var.

KÜPLER : C ve E

PİRE : Mevcut tek çözüm yandaki şekilde görülmektedir.



Uzayın En İlginç Gök Cismi :

SS433

Doç. Dr. Osman DEMİRCAN

SS433 = 4C04.66 = 4U1908—05; Bunlar Kartal takımyıldızında, gözle görünmeyen çok sönük; fakat şu anda başkaca benzeri bulunmayan çok ilginç bir yıldızın farklı kataloglardaki kod numaralarıdır. Bu yazıda, daha çok SS433 olarak bilinen uzayın bu en ilginç yıldızının kimliğini ve keşif öyküsünü bulacaksınız.

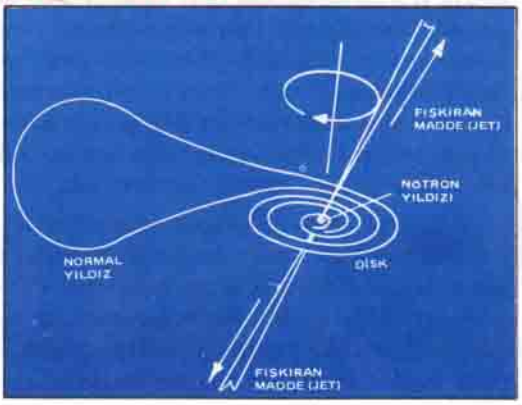
Yukardaki kod numaralarıyla belirlenen ilginç yıldız, bizden tam 13.000 ışık yılı uzakta ve gözle görünen en sönük yıldızlardan da en az 1.000 kat daha sönük bir yıldızdır. Yani gökyüzüne baktığımızda bu yıldızı göremeyiz. Ancak teleskoplarla baktığımızda, hem görünür, hem radyo hem de X-ışınımı yaydığını görüyoruz. Yukardaki üç kod numarası da bu yıldızın sırasıyla, görünür, radyo ve x-ışın kaynakları katologlarındaki yerini belirlemektedir. İlk kod numarası aslında B. Stephenson ve N. Sanduleak tarafından hazırlanan, tayflarında salma çizgileri bulunan yıldızlar kataloğundan alınmıştır. Yıldız daha çok bu kod numarasıyla tanınmaktadır; SS433.

SS433; birisi güneş benzeri bir yıldız, diğeri ise bir nötron yıldızı olan ikili bir yıldız sisteminden oluşur. İki yıldız kütle merkezi etrafında 13 günlük bir dönemle dolanırlar. Nötron yıldızının yarı çapı 10 Km'den daha fazla değildir. Güneş kütlesini ($\sim 2 \times 10^{33}$ gr.) 10 Km yarı çaplı kürenin hacmine bölerseniz, akıl almaz bir yoğunluk ($\sim 10^{15}$ r/cm^3) bulursunuz. SS433'te, yoldaş yıldızdan nötron yıldızı üzerine madde akmaktadır. Akan madde, nötron yıldızının hacmi diğer yıldızlara göre çok küçük olduğundan, doğrudan doğruya onun üzerine düşemeyip nötron yıldızı etrafına dev bir hortum gibi sarılarak yoğun bir disk oluşturur. Diskin iç kısmında nötron yıldızı üzerine akan madde o kadar hızlanır ki, nötron yıldızı yüzeyine çarptığında kinetik enerjisini x-ışınını olarak yayar. Bu nedenle SS433'ü bir x-ışın kaynağı olarak gözlüyoruz.

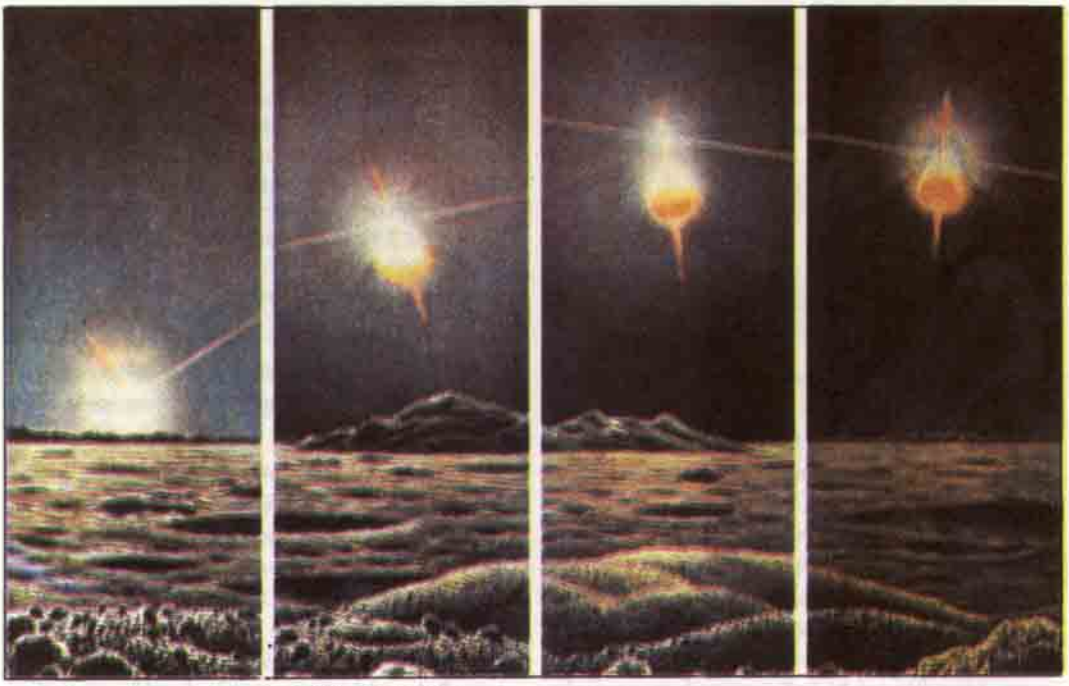
SS433'ü son yıllarda en önemli, en ilginç ve üzerinde en çok çalışılan yıldızlardan biri yapan şey yukardaki özellikleri değildir. Bu özellikleri taşıyan çok sayıda yıldız vardır. Onun başka yıldızlarda gözlenemeyen şaşırtıcı özelliği, nötron yıldızından disk düzlemine dik doğrultularda ve zıt yönlerde saniyede tam 78.000 Km'lik bir hızla sürekli madde fışkırmasıdır. Şimdiye kadar başka hiçbir yıldızda gözlenmemiş olan bu olayın fiziği henüz anlaşılmış değildir. Ayrıca nötron yıldızından, zıt yönlerde; fakat aynı doğrultuda, ışık hızının % 26'sı gibi çok yüksek bir hızla sürekli fırlatılan maddenin 164 günlük bir dönemli, tepe açısı 40° olan bir koni oluşturması olayı daha da ilginç hale getirmektedir.

SS433 ilk kez 1975'te L. Krumenaker'in yayınladığı bir listede yer aldı. O zaman SS433'ün, tayfında salma çizgileri görünmesi hariç hiçbir özelliği bilinmiyordu ve ilk yayında koordinatları da yanlış yayınlanmıştı. Aynı yıldız yine 1975'te Cambridge Üniversitesi'nde yayınlanan radyo ışınımı yayan gök cisimleri kataloğunda 4C04.66 kod numarasıyla yer aldı. Diğer birçok parlak radyo kaynakları, galaksiler ya da kuasarlar olduğu halde, 4C04.66 kaynağının ne olduğu bilinmiyordu. Radyo gözlemlerinin konum duyarlığı çok zayıf olduğu için kaynağın koordinatları doğru saptanamadı. O zaman güçlü radyo yayınının 14. kadirden bir yıldız tarafından yapıldığı bilinseydi çalışmalar hemen bu yıldız üzerine yoğunlaşırdı; çünkü diğer parlak radyo kaynaklarının yıldız değil, fakat galaksi ya da kuasar gibi uzak dev cisimler olduğu gözlenmişti. Ayrıca SS433 bölgesinde iki dolunay büyüklüğündeki W50 olarak bilinen bölgeden yaygın bir radyo ışınımı alınıyordu. Birçok astronom bu yayının eski bir süpernova artığından geldiğine inanıyordu. Bölgenin genişliği ve yayının şiddetine bakılırsa, süpernovanın 10.000 yıl kadar ön-

...deli : Normal bir yıldızdan nötron yıldızı üzerine ... ...ın çevresinde kalın bir disk oluşturur. Nötron ... düzlemine dik doğrultularda ve saniyede 78.000 ... lik hızla madde fışkırmaktadır (Altta görülen şekil).



* ODTÜ Fizik Bölümü

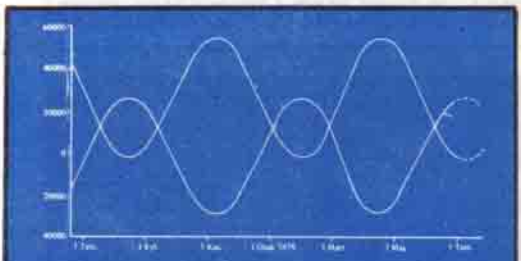


SS433'ün, yıldıza yakın bir gezegende doğuşu, modele uygun olarak resmedilmiştir.

ce patlamış olması gerekiyordu. 1975'te D.H. Clark ve arkadaşlarının daha duyarlı bir taramasıyla, W50'nin merkezinde daha parlak bir kaynağın varlığı keşfedildi. O zaman süpernova patlamalarının sonunda bir nötron yıldızı ya da kara delik kalacağı kesin olarak bilinmediği için , W50'nin merkezindeki cismin de bir nötron yıldızı ya da kara delik olabileceği düşünülemedi.

Diğer taraftan 1970'li yılların başlarında SS433 bölgesinden x-ışınımı yayıldığı iki ayrı yapma uydu tarafından saptandı ve bu kaynağa, ilgili kataloglarda 4U1908—05 ve A1909—04 kod numaraları verildi. O zaman bu kaynağın aynı kaynak olduğu bilinmediği gibi, W50'nin merkezindeki güçlü radyo kaynağının da bunlardan biri olduğu bilinmiyordu. Ancak 1976'da 4U1908—05 ile A1909—04'ün aynı kaynak olduğu ve bunun W50 kaynağı olmadığı anlaşıldı. İlk kez 1978'de W50'nin merkezindeki radyo kaynağıyla SS433'ün aynı yıldız olduğu anlaşıldı. Daha sonra o bölgedeki x-ışın kaynağının da aynı yıldız olduğu Einstein x-ışın gözlem uydusunun verileriyle kanıtlandı. Böylece tayfında salma çizgileri görülen ve sönük bir yıldız olan SS433'ün, aynı zamanda güçlü radyo ve x- ışınımı kaynağı olduğu ve ayrıca W50 süpernova artığıyla ilgili bulunduğu saptanmış oldu.

SS433'ün tayfı detaylı incelendiğinde, en fazla 20.000 Kelvin derece sıcaklıktaki hidrojen gazından geldiği anlaşılan 3 grup salma çizgisi görülüyordu. Bir grup çizgi laboratuvar dalgaboyuyla uyuşum gösterirken, diğer iki grup laboratuvar dalgaboyuna göre zıt yönlü ve büyük genlikli kaymalar gösteriyordu. Bu bakımdan çizgilerin tanınması bile oldukça zordu. Astrofizikte tayf çizgilerinin en önemli kayma nedeni olarak kaynağın gözlemciye göre hareketi gösterilmektedir. Aynen, yaklaşan bir tren sesinin tizleşmesi, uzaklaşan bir tren sesinin de kalınlaşması gibi, hareketli bir ışık kaynağının tayf çizgileri de kaymalar gösterir. Kayma miktarı ölçülerek kaynağın uzaklaşma (ya da yaklaşma) hızı kolayca bulunur. Çoğu yıldız için bu yoldan bulunan uzaklaşma (ya da yaklaşma) hızı 100 Km/sn'nin altında çıkmaktadır. Halbuki SS433'ün tayf çizgilerindeki kaymalardan, kaynağın saniyede ~ 40.000 Km'lik bir hızla bizden uzaklaştığı sonucu çıkıyordu. Galaksimizden kurtulma hızının saniyede bir kaç yüz Km. olduğunu bildiğimize göre, SS433 çok kısa bir süre sonra galaksimizi terk etmiş olabilirdi. Fakat aynı yıldıza ilişkin başka tayf çizgilerine bakıldığında durumun böyle olmadığı görülmüştür. Hatta bazı çizgilere göre SS433, saniyede 40.000 Km'lik bir hızla bize yaklaşmaktadır. Aynı kaynak, aynı zamanda hem bizden uzaklaşıp hem bize yaklaşamayacağına göre, tayf çizgilerinin kayması üzerinde bir yorum eksikliği vardır. Sonradan, aynı tayf çizgisindeki kayamanın da zamanla değiştiği anlaşılınca, SS433 uzun bir süre sistematik olarak gözlendi ve görüldü ki, iki grup çizgi biribirine zıt yönlü ve dönemli (P = 164 gün) kaymalar göstermektedir. Uzaklaşma hızı saniyede 50.000 Km'ye kadar ulaşırken, eşzamanlı yaklaşma hızı 30.000 Km kadardı. Kaynak, birbiriyle ilişkili zıt yönlü hareket eden iki cisim olmalıydı. Galaksimiz içinde yıldız hızları saniyede birkaç yüz Km'yi geçmediği gibi, galaksimiz dı-

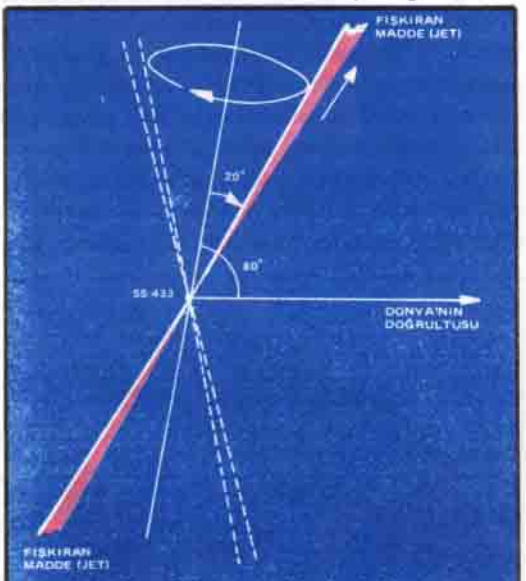


SS433'ün iki grup tayf çizgilerindeki zıt yönlü ve dönemli hareket eden iki kaynaktan geldiğini göstermektedir. Eğriler, gözlemler arasına çizilen ortalama eğrilerdir. Düşey eksen, çizgilerin Doppler kaymasına karşılık gelen ve saniyede km. olarak kaynağın yaklaşma (eksi hızlar) ve uzaklaşma hızlarını göstermektedir.

şında da büyük hızlar, sadece evrenin genişlemesinden kaynaklanan uzaklaşma hızlarıdır. Yukardaki değerlerle SS433, evrende bize en hızlı yaklaşan cisim olarak ortaya çıktı. Aynı zamanda galaksi içinde bizden en hızlı uzaklaşan cismin de SS433 olduğu anlaşılıyordu. SS433'te zıt yönlü hareket eden iki cisim, çift yıldızlarda olduğu gibi kütle merkezi etrafında dolanan iki yıldız olabilirdi. Burada herhangi bir anda ortalama hız ~ 12.000 Km bulunuyordu. Kütle merkezinin uzaklaşma hızı olarak düşünülen bu değer de galaksimizden kurtulma hızına göre çok büyüktü. SS433'ü oluşturan iki cismin bize yaklaşma, uzaklaşma hızları çift yıldızlarda olduğu gibi yörünge hareketinden kaynaklanıyorsa, değişim dönemini de 164 gün olarak bildiğimize göre, sistemi oluşturan toplam kütle basit bir bağıntıyla bulunabilmektedir. Bağıntı uygulandığında, SS433'ün kütlesi en az bir milyar güneş kütlesi (yani galaksi kütlesinin % 1'i) olarak bulunmaktadır ki, kuramsal olarak bu kabul edilememektedir. Çünkü kuramsal olarak en büyük yıldız kütlesi ~ 100 güneş kütlesini geçemez. Bu durumda SS433'ün tayf çizgilerinde ki kaymalar, iki cismin yörünge hareketinden kaynaklanmış olamaz. Böyle olduğunu gösteren başkaca deliller de vardır. Örneğin durağan gibi görünen tayf çizgileri kütle merkezine yakın bir bölgeden geldiğine göre, eğer SS433 bir milyar güneş kütlesine sahip olsaydı, bu büyük kütleden görecelik kuramı gereğince etkilenir ve yer değiştirirdi. O zaman neyin nesidir bu SS433?

A. Fabian ve M. Rees, gözlemlere dayanarak SS433 için yeni bir model oluşturdular. Bu otoritelere göre SS433, merkezi bir yıldız ve bu yıldızdan aynı doğrultuda, fakat zıt yönde fırlatılan sıcak gaz bulutlarından oluşuyordu. Ayrıca, yıldızdan madde atım ekseninin 164 günde bir tamamlanan presesyon hareketi yaptığı kabul edilerek, tayf çizgilerindeki kaymanın dönemli değişimi de açıklanabiliyordu. Bu matematiksel modele göre, zıt yönlü fırlatılan gazın uzay hızı 78.000 Km ve doğrultusu da gözlemci doğrultusuyla en az 60°, en çok 100° oluşturacak biçimde uzayda 164 günde tamamladığı bir koni çizmektedir. Genel görecelik kuramına göre, hızlı giden bir maddeden yayılan ışınımın dalga boyu kırmızıya kayar ve bu kayma miktarı hareketli cismin hızına bağlıdır. SS433'te, saniyede 78.000 Km hızla fırlatılan gazın yaydığı ışınımın kırmızıya kayması Doppler formülüne göre 12.000 Km'ye karşı gelmektedir ki; bu, önceden sözü edilen gözlemsel sabit ortalama hızdır. 78.000 Km/sn'lik hız, ışık hızının % 26'sıdır ve ilginçtir ki, bu da güneş kütleli bir nötron yıldızından kaçma hızıdır. Öyleyse, merkezi cisim bir nötron yıldızıdır. Bu yıldızdan gaz, şimdilik bilinmeyen bir mekanizmayla, zıt yönlerde, kaçma hızıyla fırlatılmaktadır. Gözlenen tayf çizgileri hidrojen gazına ait olduğundan, nötron yıldızından fırlatılan gaz aslında nötron yıldızına ait olmamalıdır. Normal bir yıldızdan nötron yıldızı üstüne akan hidrojen gazı, nötron yıldızı üzerinden o bilmediğimiz mekanizmayla uzaya fırlatılmış olmalıdır. Nötron yıldızının yakınında olması gereken bu normal yıldız neredeydi dersiniz? D. Crampton, A.P. Cowley ve J.B. Hutchings, yaptıkları detaylı bir araştırmada, durağan gibi görünen tayf çizgilerinin aslında 13 günlük dönemle değişim gösterdiğini, bu çizgilerin, varlığı önceden tahmin edilen normal yıldıza ait olduğunu ve 13 günün de çift yıldızın kütle merkezi etrafındaki dolanma dönemi olduğunu gösterdiler.

Böylece SS433'e ilişkin birçok sır çözülmüş oldu. Ancak asıl önemli sır hâlâ beklemekte ve yakın gelecekte de



SS433'ten fışkıran maddenin (jetin) geometrisi. Gözlemlere göre, nötron yıldızından bilinmeyen bir mekanizma ile fışkıran madde bir eksen etrafında salınım yaparak, 164 günde, tepe açısı 40° olan bir koni çizer ve dönme ekseni Dünya doğrultusuyla 80°'lik bir açı yapar.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

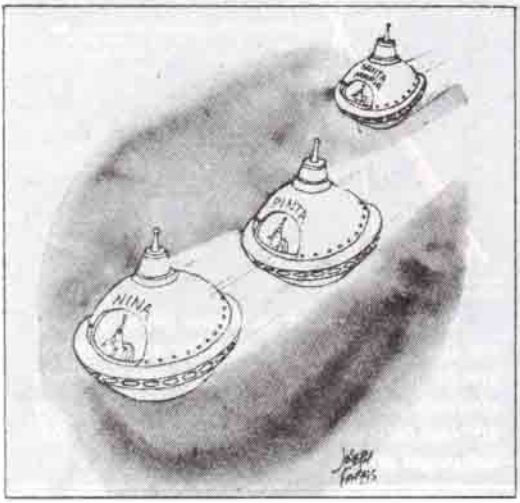




Yine doğadan bir görüntü sergilediğimiz bu fotoğrafın ne olduğunu bulamazsanız, gelecek sayımızı bekleyin.

Geçen sayımızda yer alan fotoğraftaki (küçük resim) yapay izlenimi veren mozayikli cisimler, çuha kelebeği isimli böceğin, içinde pupa dönemini geçirdiği yuvasıdır. Çuha kelebeği larvaları, su birikintilerinde geçirdikleri larva dönemlerinden sonra pupa halini alınca, ön bacaklarını kullanarak, ağız salgılarıyla, taş parçaları, otlar, çam yaprakları, boş midye kabukları vb. malzemelerle bu yuvaları yaparlar. Çuha kelebeği (Phryganea striata) pupası, tüm gelişme süreci boyunca bu ilginç boru biçimli yuvasını birlikte taşır.

çözülebileceğe benzememektedir. Bu sır, hidrojen gazının nasıl olupta nötron yıldızından birbirine zıt yönlerde ve inanılmayacak bir hızla fırlatıldığıdır. Tek bir doğrultuda fırlatılan gazın görsel bölgede ışınım yapan kısmı on milyar Km uzunluğunda tahmin edilmiştir. Bu uzunluk, Dünya-Güneş uzaklığının yüz katıdır. Gaz jetini oluşturan enerji ise saniyede ~ 10^{39} erg tahmin edilmektedir. Bu ise güneş enerjisinin bin milyon katıdır. SS433'teki bu enerjinin kaynağını bilmiyoruz. 100 milyar kadar yıldızın yer aldığı galaksimizde SS433, yukardaki özellikleri taşıyan tek yıldız olmamalıdır. Peki SS433 benzeri diğer yıldızlar neredeler? Belki birçok çift-yıldız böyle bir evreden geçiyor. Başka örnekler gözleyemediğimize göre, söz konusu evrenin süresi çok kısa olmalı. Örneğin bu evre 10.000 yıl sürse, galaksimizde herhangi bir anda sadece tek bir nötron yıldızının böylesi bir gaz jeti oluşturma olasılığı vardır. Bu da konum ve uzaklık olarak uygun yerdeyse Dünya'mızdan gözlenebileceğine göre, SS433 olayı evrende oluşan ender olaylardan biridir diyebiliriz. Yalnız ilginç bir başka şey dikkati çekmektedir. Bu da gaz jeti fışkırması olayının bazı galaksi ve kuasarlarda da görülmüş olmasıdır. Eğer bu olay aynı bilinmeyen fiziksel mekanizmayla oluşuyorsa, astrofizikçiler kendilerini oldukça şanslı saymalılar. Çünkü yakın bir laboratuvar olarak (13.000 ışık yılı ötede) SS433'te bu olay şu anda oluşmaktadır. ■



• Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Ajansı (NASA) mühendisleri saatte 8.000 mil hıza ulaşabilecek bir uçağın planları üzerinde çalışıyorlar. Söz konusu uçağın motoru "supersonic combustion ramjet"ya da NASA diliyle "Scramjet" denilen teknolojiye dayanıyor.

• Astronomlar, artık rahatlayabilirler: Sonunda, bir galaksi kümesi içinde bir kuasar bulundu. Goddard Uzay Uçuş Merkezi ve Arizona Üniversitesi astronomlarının bu buluşlarına kadar, kuasarlar, galaksilerin oldukça aktif çekirdekleri olarak düşünülüyordu.

• ABD Montana Üniversitesi araştırmacılarına göre balıları çiçek tozu toplarken endüstriyel artıklara da bulaştıklarından, çevre kirliliğinin doğal göstergeleridirler. Bilim adamları, balıları üzerindeki arsenik, kurşun ve kadmiyum düzeylerini ölçtüler; sonuçta, en fazla kirlenme endüstri bölgelerine yakın yerlerdeki balıalarında görüldü.

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

AIDS ÜZERİNE SON BİLGİLER

AIDS yeni bir hastalıktır. İlk kez 1981'de ABD'de Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) Los Angeles ve New Yorklu eşcinsellerde görülen 30 kadar olgu bildirdi. O günden bu yana hastalık sürekli bir artış gösterdi. 1 Şubat 1985'e kadar CDC'ye 8.000 AIDS olgusu bildirildi, ABD'de her hafta 100 kadar yeni AIDS olgusu kaydedilmektedir. AIDS'in nedeninin bir virüs olduğu kesinleşmiştir, buna HTLV—III virüsü denmektedir (human T lymphocyte lymphotropic virus). Bu virüs kanser yapıcı retrovirüs'ler familyasındandır, bu tip virüslerde revers transkiriptaz denen bir enzim bulunur. Normal hücrede DNA kalıbı üzerinde RNA sentezi yapılır. Revers transkriptaz enzimi içeren virüsler RNA kalıbı üzerinde DNA sentezi yapabilir (revers, tersine anlamına gelmektedir; bu enzim hücrede normal nükleik asit sentezinin tersi yönde sentez yaptırır). Bu özellik bu tip virüslerin kanser yapısı ile ilgilidir. Nitekim aynı gruptan alan HTLV—I virüsü insanda lenf bezi habis tümörü (lenfoma, T lenfosit tipi) ve HTLV—II virüsü bir çeşit lösemi (saçlı hücre lösemisi T hücre varyantı) yapmaktadır. AIDS virüsüne HTLV—III adından başka LAV (lenfadenopati assosiye virüs) adı da verilmekte ve bu nedenle AIDS virüsü HTLV-III/LAV olarak ifade edilmektedir. AIDS daima öldürücü bir hastalıktır, bugüne kadar hastalıktan kurtulan olmamıştır. Hiçbir ilaç AIDS virüsünü öldürememektedir, yalnız Afrika uyku hastalığında kullanılan Suramin adlı ilaç bu virüsün etkisini bir miktar azaltmaktadır.

AIDS'in tam oluşmuş şekilleri yanında virüsün vücuda girdiği, fakat henüz AIDS'in bütün belirtilerinin henüz ortaya çıkmadığı şekilleride vardır. Bunlara "AIDS'le ilgili kompleks", "kronik lenfadenopati (lenf bezi büyümesi) sendromu (hastalığı)" ve "pre—AIDS (AIDS öncesi durum)" gibi adlar verilmektedir.

AIDS virüsü vücuda yalnızca 4 şekilde girmektedir: (1) AIDS'li biri ile eşcinsel veya karşı cinsel temas, (2) Kan nakli, (3) Anneden plasenta yolu ile çocuğa geçiş, (4) Damar içine iyi kaynatılmamış iğnelerle uyuşturucu vermek alışkanlığı. AIDS'in geçiş şeklindeki oranlar şöyledir: Homoseksüel olmak % 78, İV narkotik alışkanlığı % 17, Haiti'li olmak (muhtemelen yoksul bir ülke olan Haiti'de insanlardan birçoğunun kanını satması sonucu) % 4, kan nakli % 4, hemofili'li olmak (çoksık kan nakli yapıldığı için) % 1, karşı cinsten AIDS'li biri ile cinsel temas (özellikle hayat kadınları aracılığı ile geçmektedir). Olguların % 4'ünde neden belli değildir. Afrika'da Zaire'de AIDS sıkdır: 100.000'de 17. Bu bölgede önemli bir özellikte AIDS'in erkekler kadar kadınları da tutmasıdır, oysa ABD'de AIDS erkeklerde çok daha sıkdır. ABD ile Zaire AIDS'i arasındaki bu farkların nedeni bilinmemektedir, Afrika yeşil maymunlarında AIDS virüsü olabileceği ve Zaire'de bu nedenle AIDS'in sık olduğu düşünülmektedir.

AIDS'li erkekler hastalığı cinsel temasla kadınlara vermekte, kadınlar da hastalığı plasenta yolu ile bebeklerine geçirmektedir. Kadından erkeğe AIDS geçişi daha nadirdir. ve genellikle hayat kadınları yolu ile olmaktadır.

AIDS teşhisi konanlar kalan ömürlerinin en az yarısını hastanede geçirmek zorunda kalacaktır.

Virüs doğruca kandaki T lenfositlerine girmekte ve onları parçalayıp yok etmektedir. Timüs bezinde yapıldığı için T lenfositleri denen bu hücreler, vücudun hücresel (cellular) bağışıklığında, en önemli hücrelerdir, dolayısı ile AIDS'li hastalarda hücresel bağışıklık çok azalır. Antikor oluşturma (sıvısal bağışıklık) normaldir. Bunun sonucu olarak normal insanlarda seyrek görülen bazı mikroplu hastalıklar (Preumocystis carinii zatürree'si, sitomegalovirüs, uçuk ve hepatit virüsü enfeksiyonları vb.) ve tümörler (Kaposi sarkomu denen damar habis tümörleri) artmaktadır. Vücut bağışıklık sistemi hem mikroplara, hem de tümörlere karşı savaştığından bağışıklığın çökmesi mikroplu hastalık ve tümörleri artırmaktadır.

AIDS'in tam oluşmamış şekillerinde genel olarak lenf bezelerinin büyümesi, müzmin ishal, kanda bütün hücrelerin azalışı, ateş, kilo kaybı ve ağızda mantar (candida) iltihapları vardır.

AIDS'da ortalama hayat süreleri şöyledir: Kaposi sarkomu ile 125 hafta, P. carinii enfeksiyonu ile 35 hafta ve diğer enfeksiyonlarla 18 hafta. AIDS'lilerin otopsilerinde ölüm nedeni % 97 olguda mikroplu bir hastalıktır. AIDS'de mantarların, virüslerin, bakterilerin her çeşidi vücuda hücum eder, vücut bunlara karşı savunmasızdır, çünkü AIDS virüsü savunma yapıcı T lenfosit hücrelerini öldürmektedir.

AIDS'in Kaposi sarkomunu artırışı çok ilginçtir. Normalde damarlardan çıkan ve bacaklarda yüzeysel mavi urlar olarak meydana çıkan bu tümör nadir görülür: 100.000'de 0.29. AIDS'in çok sık olduğu Zaire'de ise Kaposi sarkomu bütün habis tümörlerin % 9'unu oluşturacak kadar sık görülür. Kaposi sarkomu özellikle eşcinsel AIDS'lilerde sıkdır:



Son yıllarda ortaya çıkan ve özellikle başta Amerika Birleşik Devletleri'nde olmak üzere giderek yaygınlaşan AIDS hastalığının belirtilerinden biri : Öldürücü kaposi sarkomu.

bunların % 46'sında görülür. AIDS'in eşcinsellik dışı alınmasında Kaposi sarkomu nadirdir, örneğin damariçi narkotik alışkanlığı olanlarda % 3.8. Bu farkın nedeni olasılıkla eşcinsellerde sitomegalovirüs enfeksiyonunun çok sık oluşudur (% 94), çünkü bu virüsün fibroblast doku kültürlerinde kanser yapıcı olduğu kanıtlanmıştır. AIDS'e bağlı Kaposi sarkomu yalnız damarlardan değil, lenf bezeleri ve organlardan da başlayabilir ve normaldekinin aksine çok hızlı seyreder. Bu sarkomda AIDS virüsünün rolü gösterilememiştir. Kaposi sarkomu alfa-interferon tedavisine % 40 cevap veriyor. 6 kanser ilacının bir arada verilişi de (BOVADD tedavisi) çok etkili olmaktadır.

AIDS virüsü kan lenfositlerinde, kemikiliği akyuvarlarında, lenf nodlarında, dalakda, tükürükte, menide, beyinde, plazmada ve Kaposi sarkomunda bulunmuştur. AIDS virüsü beyin iltihabı da (ensefalit) yapabilmektedir.

AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) akız (doğuştan olmayan) bağışıklık eksikliği hastalığı demektir. Tedavide uygun gruptan kemikiliği ve lenfosit nakli, interleukin 2 ve interferon denenmektedir.

BAKIR ÖNEMLİ İLAÇLAR ARASINA GİRİYOR

Biraz bakırlı şekerleme ister misiniz? Ya bakırlı bisküviye ne dersiniz? Bu soruları "Bakırköy'den" biri soruyor sanmayın. Yakında pastalarımıza, şekerlerimize vb. çok az miktarlarda bakır eklenecek. Bakır eksikliğinin vücutta halsizlik, sürekli başağrıları ve hüzün yarattığını birçok kimse bilmez. Erişkin insanın vücudunda 100-200 mg. kadar bakır vardır. Günlük bakır ihtiyacı 3 mg. kadardır. Müzmin mide, bağırsak hastalıkları ve bazı zayıflama diyetleri, vücutta bakır eksikliğine neden olur. Bunun sonucu şunlar görülebilir: Kansızlık, kısırlık, kalp kasının kan alamayışı (iskemi), kalp atışlarının düzensizleşmesi (aritmi), akıl ve sinir hastalıkları, vücudun mikroplu hastalıklara karşı direncinin azalışı ve daha birçok bozukluk.

Sütte ve pirinçte çok az bakır vardır. Buna karşı, sığır karaciğeri, kayısı, mercimek, yulaf, arpa, pancar, karpuz, yeşil fasulye, siyah frenk üzümü ve bazı mantarlar bakırca zengindir. Kızılcık, karaçalı, yaban elması, çilek, böğürtlen ve ahududu da daha az miktarlarda bakır içerir. Otlardan, sarı yonca, civanperçemi ve pelin otunda da bakır bulunur (% 0.1-0.35 oranında).

Eski Hindistan'da deri ve göz hastalıkları bakırla tedavi edilirdi. Aristo, avucunda küçük bakır bir topla uyurdu. Eski Doğu'da kemik kırıklarını tedavi için süt veya su ile yıkanmış bakır tozu verilirdi. Bugüne kadar Mısır ve Suriye'de bebeklerin bacak ve kollarına, dişleri çıkana kadar, bakır halkalar takmak âdeti devam etmektedir. Tıbbî istatistikler, kolera salgınları sırasında, bakır eritici işçilerin koleraya tutulmadıklarını göstermiştir.

Bir zamanlar bütün dünyada kullanılan bakır tedavisi sonra unutuldu. Unutulmayan tek şey şu oldu: Berelenmiş bir yerin üzerine bakır para bağlanırsa, ağrı derhal geçmektedir. Araştırmalar doğrulamıştır ki bakır levha veya para uygulamakla lumbago (bel kasları ağrısı), poliartrit (eklem iltihapları), miyozit (kas iltihapları), sürekli irin akan yaralar ve hatta bademcik apseleri iyileşmektedir. Buna, metalle tedavi (metalo-terapi) denmektedir. Kullanılan bakır levha veya paralar 1-3 mm. kalınlığında ve 1-7 cm. çapındadır. Daha iyi sonuç almak için, bu bakır levha ve paralar önce ateşte tavlanır (kızdırılıp birden soğutma) ve zımpara kağıdı ile temizlendikten sonra kullanılır. Her kullanıştan önce bakır yeniden zımparalanır.

Bakır levha veya paralar ağrılı nokta üzerinde 6-48 saat bırakılır, düşmemeleri için sargı bezi veya bant kullanılır. Tedavi 3-20 gün sürer. Bazen ilginç bir olaya rastlanır. Yataktan çıkamayan hastalarda derinin bir bölgesine bağlanmış olan bakır, saatler sonra derinin bir başka bölgesinde bulunur; bakır yeni geldiği yere hiçbir sargı vb. olmadan sımsıkı yapışmıştır. Metal parçası vücudun doğal elektriğindeki (biyoelektrik) farklar nedeni ile "göç etmiştir."

Moskova'da Patrice Lamumba Üniversitesi tıp profesörü Dr. Fyodorov Romashov, farklı hastalıklardan ağrı çeken 760 hasta üzerinde bakır para ve levhaları denemiş, bakırın ağrıları, iltihabı ve şişliği yok ettiği sonucuna varmıştır.

Bakır, şeker hastalığının tedavisinde de kullanılmaktadır. Şeker hastalarında, günde 3 kere 10 mg. sülfat verilmesinden olumlu sonuçlar alınmıştır. Şeker hastalarında bakır banyoları da iyi sonuç vermektedir. Erişkin şeker hastaları için banyo suyuna 50 ml. % 10 Cu SO_4 solüsyonu eklenir. Hasta banyoda 10-25 dakika kalır. Banyolar gece yatmadan önce yapılır ve yılda 4-6 kere tekrarlanır. Ancak bakır tedavisi uygulamadan önce bir doktorun fikrini almak kesinlikle gereklidir.

YILDIRIMLAR VE ENERJİ HATLARI

Yüksek dağlarda yemyeşil otlaklar, dinlenme evleri, yaz tatili için oteller, kış sporları merkezleri, madenler, fabrikalar, hidro-elektrik santralleri bulunur. Bunlardan başka dağ yamaçlarında yüksek voltaj enerji hatlarını taşıyan çelik direkler vardır. Dağlarda en korkulan şeylerden biri, yüksek voltaj taşıyan teller üzerine yıldırım düşmesidir. Yıldırımın akım şiddeti yüzbin amperi ve sıcaklığı yirmibeşbin dereceyi aşabilir, yıldırım birkaç milisaniye veya saniyelerce sürebilir. Yıldırım izolatörleri tahrip eder, direkleri kullanılmaz hale getirir, tabii elektrik kesilir, aydınlanma, ısınma, fabrikaların, metal eritici fırınların v.b. çalışması durur. Her enerji hattı bir ara istasyon ile korunur. Ara istasyonu (röle) bir buhar kazanındaki güvenlik supabına benzer. Devre aşırı yüklenince akımı otomatik olarak keser. Fakat bu tip korunma, ancak enerjisi az yıldırımlar için geçerlidir. Yüksek voltaj hattına yıldırım düşmesini önleyici en iyi önlem, yüksek voltaj taşıyan telin üstüne ikinci bir tel (güvenlik kablosu) çekmek ve bunu iyice topraklamaktır. Çünkü kural olarak yıldırım ilk önce en yüksekte olan iletkenlere çarpar. Güvenlik kablosu, toprağa 50 cm. gömülen onlarca metre uzunlukta çelik bantlarla direk hizasında topraklanır. Bu korunma direk masraflarını daha da arttırır. Yüksek voltaj hattı direkleri 20-30 katlı bir bina yüksekliğindedir, 1 tondan ağır gelir ve geniş beton bir temel üzerine oturtulurlar. Bu dağlarda elektrik direkleri kurmak çok zordur.

Güvenlik kablosu, yıldırım tehlikesini önlemekle birlikde iki önemli sakınca taşır: Buz tutma sonucu ağırlaşarak veya şiddetli rüzgârların etkisi ile kopabilir. Bu kopuş kısa devreye yol açar ki, bunun sonuçları yıldırımdan çok daha vahimdir.

SSCB Enerji Bakanlığı Kırgızistan Bölgesi araştırıcıları, aylarca dağlarda yıldırımların bıraktığı izleri inceledikten sonra şu karara vardılar: Yıldırım taşıyan bulutlar Arktik Okyanusu'ndan kalkarak Kırgız dağlarına gelmekde ve yolları üzerindeki Sibirya'nın geniş düzlüklerinde elektrik yüklerini büyük ölçüde deşarj etmektedirler. Bu nedenle güvenlik kablosuna gerek yoktur, basit bir röle yeterlidir. Bu araştırıcılar elektrik direklerine yıldırım çarpmasını çok ilginç ve dakik bir yöntemle araştırdılar. Jiletler özel bir çelikten yapılır, bu çelik bir kez mıknatıslandı mı bunu uzun süre muhafaza eder. Elektrik direklerine jilet yapıştırılır, yıldırımın yarattığı manyetik alan jileti mıknatıslar, jiletteki mıknatıslanma miktarı ölçülerek yıldırımın voltajı hesaplanabilir. Bu tip araştırmalar hiç beklenmedik sonuçlar vermiştir. Dağlarda yıldırım düşmesi, sanıldığı gibi sık değil, nadir bir olaydır. Çünkü dağlarda bulutlar arası deşarj sık olup bulut ile yer arası deşarj seyrekdir. Ancak dağların yamaçları ve enerji hatlarının geçtiği karidorlar, paratoner gibi yıldırım çeker. Yine sanıldığının aksine, dağlarda yıldırım çoğu kez tellere değil direklere düşer. Tellere yıldırım düşmesi çok nadirdir. O halde güvenlik kablosuna genellikle gerek yoktur, bu ise binlerce ton çelik ve beton ekonomize edilmesi demektir. Bazı özel durumlarda bir, hatta iki güvenlik kablosu kullanılması gerekebilir. Bu karar elektrik mühendislerine aittir.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. Tam 144 tane farklı pozitif böleni olan ve bu bölenleri arasında ardışık 10 tam sayıyı bulunduran en küçük pozitif tam sayıyı bulunuz.

2. a, b, c rasyonel sayılarını kök olarak kabul eden bütün $x^3 + a x^2 + b x + c = 0$ kübik polinomlarını bulunuz.

FİZİK :

1. Birbirlerinden oldukça uzakta duran ve yarıçapları r ile R olan iki iletken küre, birbirlerine uzun ve ince bir iletken tel ile bağlanmış durumdalar. Küreler üzerine toplam Q yükü verildiği zaman, her bir kürenin birim yüzey alanına düşen yük yoğunluğunu hesaplayınız.

2. Koni alanı 6×10^{-2} m² ve koni kütlesi 4×10^{-2} kg olan bir hoparlör, 50 litre hacmi olan tahta bir kabine monte ediliyor. Sabit basınçtaki ısınma ısısının sabit hacimdekine oranı 1.4 ise, koninin rezonans frekansını hesaplayın.

Eylül sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın adlarını 33 sayfamızda bulabilirsiniz.

SİZ OLSAYDINIZ ?

I : 1. Fh7 Şh8 2. Fg8 Şxg8 3. Vh7 mat. Eğer siyah ikinci hamlede 2.. Fh6 oynarsa 3. Vh7 mat.

II : 1. Ad5! Ya vezir ya mat.

III : 1. Fc4 Kxfı 2. Fxfı Va5 3. Kei fil bir yere kaçamaz!

Paranın mutluluk getirmediği doğrudur; ancak burada sözü edilen başkasının parasıdır.

G. Bernard Shaw

Hazırlayan : Emrehan HALICI

HARF—İŞLEM

Aşağıdaki işlemlerde her harf 0 ile 9 arasında bir rakamı temsil etmektedir. Yatay ve düşey tüm işlemleri gerçekleştirmek üzere harflerin hangi rakamları temsil ettiklerini bulunuz.

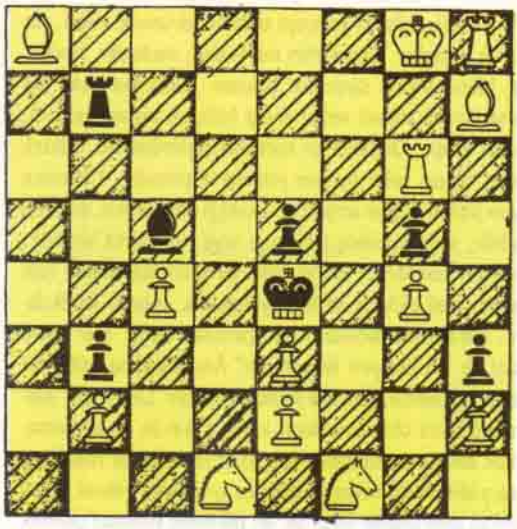
```
  A   X  BCD  =  EDFA
  X      —       —
 HF   X  GEH  =  EGJC
-----------------------
GHK   +  JAB  =  BBB
```

NUMARALI KARTLAR

52 adet kart, 1'den 52'ye kadar sırayla numaralanıyor ve karıştırıldıktan sonra masaya konuyor. Destedeki ilk 3 kağıdın, küçükten büyüğe doğru bir sırada olma olasılığı nedir? (Örneğin birinci kağıt 5, ikinci kağıt 14, üçüncü kağıt 38 olabilir.)

ULUSLARARASI YEMEK

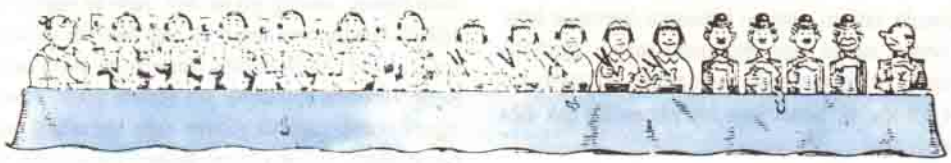
Bay ve Bayan X, 6 İtalyan, 5 Çinli ve 4 İngiliz misafir etmektedir. Akşam yemeğinde protokole göre, her ülkenin misafiri kendi ülkesinden bir misafire komşu olarak oturacak, masanın bir ucunda bay X, diğer ucunda ise bayan X oturacaktır. Bu 17 kişi kaç değişik şekilde oturabilir?



ANTİ—MAT

Kahraman Olgaç hocanın sorduğu satranç problemlerinden biraz farklı bir problem soruyoruz : Beyazlara öyle bir hamle yaptırınki, bu hamle sonunda siyahlar mat olamasın.

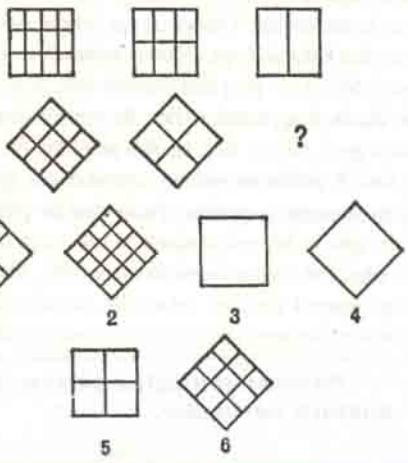
Geçen sayımızdaki "DÜŞÜNME KUTUSU"nda yer alan soruların yanıtları **36.** *sayfamızdadır.*



MİNİ—TEST

Soru işaretlerinin yerine gelmesi gerekenleri bulunuz.

5	10	10	17	?
8	7	13	14	?



2) 8 1/3 , 9.5 , 10 3/5 , 11 2/3 , ?

3. KORAY (?) ZİKZAR

CEVAPLAR : 1) 19,22

2) 12 5/7 3) NA 4) 4

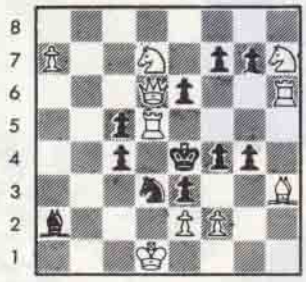
SATRANÇ DÜNYASI

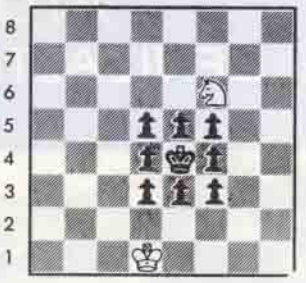
Kahraman OLGAÇ

DÜNDEN BİR YAPRAK

Selanik Olimpiyadında danışman olarak görev yapan Mübin ağabey bir gece Demir'le bana bir satranç sorusu sordu ve sonra gitti yattı. Demir'le durumu çözünceye kadar epey uğraşmıştık. Zaman kaybetmemizin yanında buzdolabındaki bütün içecek şeyleri de bitirdik!

Sıra beyazda.. Birinci diyagramdaki durumdan ikinci diyagramdaki duruma nasıl geçebilirsiniz? Siz de biraz uğraşınız bizim gibi. Bulamazsanız çözüme bakarsınız.





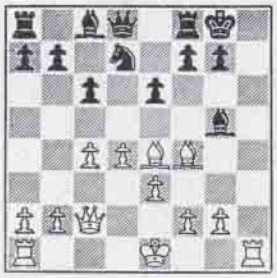
AYIN OYUNU

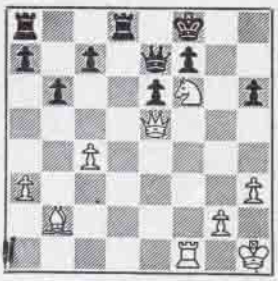
DEMİR BÜYÜKÖZKAYA
SAMİ BÜYÜKGÖKÇESU

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fg5 e6 7. f4 Fe7 8. Vf3 Vc7 9. 0-0-0 Abd7 10. Şb1 h6 11. Fh4 b5 12. Fxf6 Axf6 13. Fd3 b4 14. e5 Fb7 15. Axe6 fxe6 16. Fg6 Şf8 17. Vh3 Fc8 18. exf6 gxf6 19. Ae2 f5 20. Fh5 Fd7 21. Ad4 Ff6 22. Vb3 Kc8. 23. Axf5 d5 24. Vxb4 Vc5 25. Vxc5 Kxc5 26. Ad4 Kc4 27. c3 Şe7 28. Fe2 Ka4 29. Khe1 Kb8 30. Fg4 Kc4 31. Fxe6 Fxe6 32. Kxe6 Şf7 33. Ke3 a5 34. g3 a4 35. a3 Kc7 36. Kdd3



SİZ OLSAYDINIZ ?







Her üç diyagramda da beyazlarla kazanıyorsunuz. Şöyle ki birincide oyun matla bitiyor. İkincide ya vezir ya mat. Üçüncüde ise bir taş kazanıyorsunuz. Nasıl?

Dünden Bir Yaprak'ın Çözümü : 1. f3 gxf3 2. cxd3 3. Ff5 exf5 4. Ke6 fxe6 5. Ahf6 gxf6 6.Kd4 cxd4 7.a8F Fd5 8. Fxd5 exd5 9. Ve5 fxe5 10. Af6 mat

ERDEM DUYGUSUNUN KÖKENİ

Erdemliğin kaynağı duygusal mı, yoksa mantıksal mıdır? Ne zaman ortaya çıkar?

Joseph ALPER



18 aylık Julie, Brian adlı bebeğin evlerine konuk olarak geldiğinde sevindi. Ama yabancılara pek alışık olmayan Brian, yumruklarını yere vurup ağlamaya başlayınca Julie'nin sevinci birden uçup gitti; vücudu kasıldı, yüzü üzgün, şaşkın ve ürkek bir ifade aldı. Küçük kız, önce Brian'ın saçlarını okşamaya girişti, sonra da kendi annesinin elini tutup, onu Brian'ın yanına getirdi. Julie'nin annesi ise çok geçmeden, kızının tedirginliği nedeniyle Brian'ı başka bir odaya götürdü.

Küçük Julie'nin davranışları, ABD Ulusal Akıl Sağlığı Enstitüsü'nün yürüttüğü araştırmalara bağlı olarak, annesi tarafından sürekli bir biçimde izlenip saptanmaktaydı: Julie, küçük arkadaşının tedirginliğinden etkilenip onunla ilgilenmişti. Daha da önemlisi, Julie bir adım daha ileri gitmiş, kendisine açık bir yararı olmadığı halde Brian'ın tedirginliğini gidermek istemişti. Gerçekten de Julie'nin eylemine "prososyal", yani başkalarının yararı için yapılan davranışların önbelirtileri denilebilir. Pek çok ruhbilim uzmanına göre bu gibi belirtiler, "erdem" duygusunun gelişiminin başlangıcıdır.

Başkalarının duygularından etkilenmenin göstergeleri bebeklerde de bulunmaktadır: Bir hastanenin o ana kadar sessiz olan bebek odasında görevli bir hemşire, elindeki biberon şişesini yere düşürmüş, kırılan şişenin çıkardığı ses dışında sessizlik bozulmamıştır. Ama bir süre sonra yeni doğmuş bebeklerden birisi ağlamaya koyulmuş derken önce onun yanındaki bebek, sonra odanın ortalarında yatan iki bebek ağlamaya katılmış, bir kaç dakika sonra oda, hepsi de yatıştırılmak isteyen düzinelerle bebek sesiyle çınlamaya başlamıştır. Daha ileri yaştaki çocuklar, meramlarını sözle anlatabildiklerinden, onlardaki duygusal etkilenmenin kanıtları çok daha açık-seçiktir.

Küçük çocuklar başkalarının tedirginliklerini algılarlar ve sonuçta kendileri de tedirgin olurlar. Başkalarının duygularını algılamak, yetişkinler için olağandır. Oysa ruhbilim uzmanlarının çocuklarda duygusal gelişmeye ilgi duymaları, (mantıksal gelişme konusunun aksine) oldukça yenidir ve ancak bir kaç yıllık bir geçmişe sahiptir. Bu alandaki araştırmalar, çocuklarda duygusal etkilenmenin erken çağda geliştiğini göstermiş bulunuyor. Hatta bazı araştırmacılar, bu gibi davranışların tıpkı ağlama ve meme emme gibi doğuştan olduğuna inanıyorlar.

Ulusal Akıl Sağlığı Enstitüsü'ne bağlı Ruhsal Gelişim Araştırmaları Laboratuvarı'nın şefi olan Marian Radke-Yarrow ile çalışma arkadaşı Carolyn Zahn-Waxler, yaptıkları deneyler sonucunda 15 aylık bebeklerin bile karmaşık duygusal etkilenme davranışları gösterdiklerini ortaya koymuş bulunmaktadırlar. Radke-Yarrow bu konuda: "Bebeğin kişilik yapısına bağlı olarak bu dönemi izleyen 3-6 yıl içinde bu gibi duygusal etkilenmeler "pro-sosyal", ya da erdemli davranışlar dediğimiz davranışlara dönüşmektedir" diyor. Araştırmacılar ayrıca, çocuklarda duygusallık dereceleri, başkalarının tedirginliklerine gösterdikleri tepkilerin çeşitleri, vb. gibi, duygusal etkilenme nitelikleri arasında da önemli farklılıklar saptamışlardır.

Öte yandan uzmanlar; erdem duygusunun gelişmesini böyle erken çağda başladığı ve duygusal etkilenmenin bunda rolü olduğu konularında görüş birliğinde değildirler: Clark Üniversitesi ruhbilim uzmanlarında William Damon, çocuklarda ileride gelişecek erdemli davranışların ilk göstergelerinin, "üleşim adaleti" adı verilen, eşyalar üzerindeki sahiplik çekişmesini çocuğun çözme yöntemi olduğunu ileri sürmektedir. Buna



karşılık pek çok ruhbilim uzmanı, dürüstlük, hak ve adalet gibi kavramların yanında; iyi yüreklilik, acıma, başkalarının hislerine saygı gösterme gibi duyguların da "erdemli davranışlar" tanımına katılması gerektiğinden yanadırlar.

Çocuklarda erdem duygusunun gelişimini ortaya çıkarıcı çağdaş çalışmalara girişen ilk ruhbilim uzmanı, Jean Piaget'tir. Gerçi Piaget aslında araştırmalarının ağırlığını çocuklarda mantıksal gelişme ve bilinçlenme yeteneklerine yöneltmiştir; ama bu çalışmalarına bağlı olarak erdem duygusunun gelişmesiyle de ilgilenmiştir. Ona göre, çocuklarda erdemle ilgili konularda kararlar vermeyi de kapsayan toplumsal olgunlaşma iki ögeye bağlıdır: Bunlar, davranışları yönlendiren kural ve örneklerin öğrenilmesi ve bu kural ve örneklere dayanılarak karşılaşılan sorunların çözümlenip, sonuçlandırılabilinmeleridir.

Piaget'in, çocuklarda erdem duygusunun gelişmesinden çok, bilinç gelişmesinin üzerinde durmasına karşın, onun çalışmaları başka araştırmacılara esin kaynağı olmuştur. Örneğin Harward Üniversitesi ruhbilim uzmanlarından Lawrence Kohlberg de, çocukların erdem konularındaki yargı yeteneklerini ortaya çıkarmak ve onların bu alanda sonuca varmada kullandıkları mantık yöntemlerini öğrenmek üzere, Piaget'in kullandığı gibi, içinde çeşitli seçenekler bulunan öykülerden yararlanmıştır. Bu seçenekli öykülerden birisi şöyledir:

"Avrupa'da bir kadın, yakalandığı özel bir kanser türü nedeniyle ölmek üzeredir. Doktorların onu kurtaracağını umdukları son çare, aynı kentte oturan bir eczacının yeni bulduğu radyumlu bir ilaçtır. İlaç aslında pek ucuza mal olmamaktadır; ama eczacı da ilacı mali yetinin 10 katına satmaktadır. Eczacı hammadde olan radyumu 200 dolara aldığı halde, ilacın ufak bir dozu için 2.000 dolar istemektedir. Hastanın kocası Heinz, tanıdığı herkese borç almak için başvurmuş, ancak paranın yarısını toplayabilmiştir. Heinz, eczacıya giderek karısının ölmek üzere olduğunu, ilacı daha ucuza satmasını veya borca vermesini istemiş, oysa eczacı ona: 'Olmaz, ilacı ben buldum ve onu satarak zengin olacağım' cevabını vermiştir. Bu durum karşısında Heinz, umutsuzluğa kapılarak bir gece eczanenin kapısını kırmış ve karısı için gerekli olan ilacı çalmıştır.

Bay Heinz bunu yapmalı mıydı? Neden?"

Kohlberg, sorulara aldığı cevaplara dayanarak, erdem duygusunun gelişmesinde altı belirgin aşama saptamıştır: Bunlardan ilkinde, kararlar yalnızca belli bir eylemin cezalandırılma olasılığına göre verildiği halde, en üst düzey olan altıncısında erdem konusundaki karar ve yargılarda kişinin "prensipleri" ağırlık taşır. Yine Kohlberg'e göre, 10 yaş dolayındaki çocukların büyük çoğunluğu, mantıklı düşünme yetenekleri henüz gelişmediğinden ikinci aşama düzeyindedirler. Ancak diğer ruhbilim uzmanları, Kohlberg'i, erdem duygusunun bireysel ve toplumsal kökenlerini göz ardı etti diye eleştiriyorlar; ayrıca, araştırmalarında kullandığı seçenekli öykülerin küçük çocuklara göre fazla karmaşık ve onların günlük yaşamlarından uzak olduğunu ileri sürüyorlar.

Bu konuda Nancy Eisenberg: "Çocuklar mantıklı düşünemezler ve bencilce güdülerinden başka kurallara göre erdemli yargılara varamazlar diyenlere, bizim okul - öncesi çocuklar üzerinde yaptığımız gözlemler en iyi cevaptır" diyor. Eisenberg'in yönettiği araştırmada 4 - 5 yaşlarındaki 35 çocuğa çeşitli öyküler anlatılmış; bu öykülerdeki seçeneklerden kendilerine yarayan, ya da özveri gerektirenlerden birini seçmeleri istenilmiştir. Bu öykülerden birisi şöyledir.

"Mary, bir gün arkadışının doğum günü eğlencesine giderken, düşüp ayağını incitmiş bir kıza rastladı. Kız, Mary'nin ailesinin gelip onu doktora götürmesi için evlerine giderek haber vermesini istedi. Ne var ki Mary, kızın ailesine haber vermek için onların evlerine giderse doğum günü eğlencesine geç kalacak, dondurmayı, pastayı ve tüm oyunları kaçıracaktı. Bu durumda Mary ne yapmalı? Neden?"

Araştırmaya katılan çocukların hepsi, zaman zaman da olsa bu tür seçenekli öykülere başkalarının yararına uygun



cevaplar vermişlerdir. Gerçi içlerinden sadece bir kaçı başkalarının yararına yönelik mantığı sürekli kullanmışlardır; ama Eisenberg, hepsinin bu yeteneğe sahip olduklarını belirtmektedir. Özveriyi vurgulayan bir cevap örneği şöyledir: "Mary gidip o kızın ailesini getirmelidir. Çünkü kızın canı acıyor ve yardıma ihtiyacı var."

Kohlberg'in kuramı bu tip mantığa ağırlık vermemektedir. Buna karşılık Hoffman: "Çocuk oyunlarında görülen duygusallıkların, gelişme sürecindeki önemini ve duygusal etkilenmeyi kabul etmezsek, Nancy ve Marion'un küçük çocuklarda gözlemledikleri davranışları da açıklayamayız" demektedir.

Hoffman'ın bu savı, onun kuramının daha önceki kuramlardan ayrıldığı noktayı da belirlemektedir: Hoffman da kendinden öncekiler gibi, başkalarını taklit etme ve kendini başkalarından ayırt edebilmenin, erdemli davranışların gelişmesinde gerekli olduğunu benimsemekte, ancak bunların yanında çocuğun içinden gelen duyguların ve özellikle duygusal etkilenmenin de erdemli davranışlara kaynaklık ettiğini eklemektedir.

Hoffman, kendi kuramına, duygusal etkilenmenin doğuştan olduğunu öne sürerek giriyor ve hastanenin bebek odasındaki toplu ağlama gibi örnekleri görüşüne kanıt olarak gösteriyor. O da araştırmaları sırasında bir arada bulunan yeni doğmuş çocuklardan birisinin ağlamaya koyulmasının çoğunu ağlamaya başlattığını, oysa aynı şiddetteki başka bir sesin aynı sonuca yol açmadığını saptamış bulunuyor. Bebekler, kendi benlikleriyle başkalarınınkini tam olarak ayırt edemediklerinden, başkalarının tedirginlikleri onlarda da aynı olumsuz duyguları doğurur. Örneğin bir başka çocuğun düşüp ağladığını gören 11 aylık bir kızın, dudaklarını ağlayacak gibi büzdüğü, baş parmağını ağzına götürdüğü ve sanki kendi canı yanmış gibi koşup annesinin kucağına sığındığı gözlenmiştir.

Bir yaşını doldurmak üzere olan çocuklar, kendilerinin fiziksel yönden başkalarından ayrı bir kişiliğe sahip olduklarının bilincine varmaya başlarlar. Bu aşamaya gelmiş çocuklar, tedirgin durumda olanın bir başkası olduğunu anlarlar, ancak onun duygularının da kendilerininki gibi olduğunu varsayarlar: Küçük Julie, Brian'ın tedirginliği karşısında kendi annesini ona götürürken Brian'ın duygusal isteğinin kendisininkinin aynı olduğunu düşünmüştür.

Başkalarını taklit, 4-5 yaş dolayında görülmeye başlar ve duygusal etkilenmenin gelişmesinde önemli bir rol oynar. 7-8 yaşlarına erişen çocuklar ise, artık kendi duygularını başkalarınınkilerden daha iyi ayırabilirler ve başkalarının yararına olan davranışlara yönelmeye başlarlar. Bu yaşlardaki çocuklar, duygularla soyut olarak da ilgilenebilirler.

Duygusal etkilenmeye bağlı suçluluk duygusu, yani başkalarını üzmeye sebep olmanın tedirginliği de erken yaşlarda ortaya çıkar. Hoffman bu konuda: "Aileler, çocuklarındaki bu suçluluk duygusundan yararlanarak, onlardaki erdem yargılarını sağlamlaştırabilirler" demekte ve "Amaç, yanlış davranan çocuğu eğitmek ve itaat sağlamak yanında, onun yanlış davranışından olumsuz yönde etkilenen kişi için çocukta sevgi ve yakınlık uyandırmaktır" diye eklemektedir: "Johnny'ye kötü sözler söylemelisin; çünkü bu onun incitir. Oysa sen kendin böyle bir incinmeyi ister misin?" gibi.



Bu konuda Radke Yarrow ve Zahn Waxler de, davranışlarının gerekçelerini sürekli olarak açıklayan ana-babaların çocuklarında, duygusal etkilenmenin daha iyi geliştiğini gözlemlemiş bulunmaktadırlar.

Yine Hoffman'a göre duygusal etkilenmenin oluşumunda ve iletişiminde birbirinden farklı ve değişik yollar bulunmaktadır. Yeni doğmuş bebeklerden birisinin ağlaması, diğerlerinin de ağlamalarına yol açar. Bu davranış doğuştan da olabilir. Daha ileri yaşlarda ise kişinin bir olay karşısında duygusal yönden etkilenip etkilenmemesi, onun mantıksal yetenek düzeyine ve geçmiş deneyimlerine bağlıdır. Bir kimse başkasını tedirgin görünce üzülür; çünkü bu ona, geçmişteki benzer durumlarda kendi çektiği acıları hatırlatır. Ya da duygusal etkilenme, kişinin kendisini karşısındakinin yerine bilinçli olarak koymasından kaynaklanır.

Ulusal Akıl Sağlığı Enstitüsü araştırmacılarının kullanmaya başladıkları ve şimdiye kadar kullanılmamış olan yeni bir araştırma yöntemi için pek çok uzman: "Bununla, çocukların davranışları hakkında pek zengin ve değerli bilgiler sağlanabiliyor" diyorlar: Radke Yarrow ve Zahn Waxler, bu alandaki sorulara cevap bulmak amacıyla anneleri, "araştırma görevlileri" olarak yetiştirmeyi; her annenin bir kaç ay süreyle kendi çocuğunu (veya çocuklarını) olağan ve gündelik çevre içinde gözlemlemelerini düşündüler. Bu durumda her gün gözlem yapılacağından, belli tarihler arasında davranış karşılaştırmaları yerine, gelişmeler sürekli olarak izlenebilecekti. Ayrıca bu yeni yöntem, çocukların zaman zaman anlayamadıkları, anlasalar bile tam cevaplamakta güçlük çektikleri "seçenekli öyküler" kullanma gereğini de ortadan kaldıracaktı.

Bu yöntemin uygulandığı araştırmaların ilkinde, 24 an-



ne, ses kayıtlarından yararlanarak çocukların yaşadığı günlük çevrede doğan (ağrı, üzüntü, korku, öfke, vb. gibi) tedirginlikleri düzenli olarak gözlemleyip saptadılar. Araştırmanın başlangıcında çocukların bazıları 10, bazıları 15, bazıları ise 20 aylıktı. Görevli araştırmacılar, 9 ay süren gözlem süresince üçer haftalık aralarla evlere uğrayıp, hem annelerin saptadıkları gözlemleri denetlediler, hem de çocuklara bir takım yapay tedirginlik deneyleri uyguladılar. Bu sonuncu uygulamaların nedeni annelerin gözlemlerini doğrulmaktı. 6-7 yaşındaki çocuklarda ise araştırmalar üçer aylık süreler için uygulandı.

Birbirini izleyen bu araştırmaların sonucunda, erdem duygusunun gelişmesi konusunda bazı ortak özelliklerle birlikte, kişiden kişiye değişen farklarda görüldü: Buna göre, birinin tedirginliğini gören küçük çocukların ilk tepkileri, susmak, gerginlik, huzursuzluk, ağlama oluyordu. Bu, çocuğun 10-14 aylık dönemi sırasında görülüyordu ve aynı yaş dönemi içinde eylemli davranışlar yok gibiydi. Daha sonraki aylarda genel tedirginlikten doğan ağlamalar azalıyor, 20-29 aylık çocuklarda bu durum çok az görülüyor; bunun yerine çocuk, tedirgin olan kişiye karşı bilinçli ve olumlu davranışlar gösteriyordu. Bu davranışlar, başlangıçta dokunma ve okşama gibi basit eylemlerdi ve denemelere katılan 1 yaş dolayındaki çocukların hepsi de bunları zaman zaman uyguladılar.

İki yaş döneminin ikinci yarısında ise çocuklar, tedirgin kişilerle daha yakından ilişki kuruyor; onları kucaklıyor, üçüncü bir kişinin yardımını istiyor, tedirginliğin nedenini araştırıyor, kişiye armağanlar veriyorlardı. Armağan konusuyla ilgili olarak Radke Yarrow: "Çocuk bu armağanları rastgele seçmiyor; sunulan armağanlar bazan alacak olana, bazan da verene uygun oluyor" diyor. Yine aynı araştırmanın sonuçlarına göre, bu ilk davranışların çelişmesinde taklit önemli bir rol oynamaktadır: Bir annenin belirttiğine göre, kendisi, dirseğini bir yere çarpıp canı acıyınca, küçük bir çığlık atarak dirseğini ovmuş; bunu gören çocuğu da kendi canı acımışcasına bir ifade takınarak, önce kendisinin sonra da annesinin dirseğini ovmuştur. Bu duruma göre, olayın kahramanı küçük çocuk, kendi benliği ile başkalarının varlığı arasındaki farkı yeni yeni kavramaya başlamaktadır.

Bazı çocuklar hem kendi kişilikleri, hem de başkalarının davranışlarına gösterdikleri tepkiler yönlerinden daha duygusaldırlar. Bazıları da pek az duygusal tepkiler gösterir; bunun yerine inceleme, araştırma, durumla ilgili sorular sorma gibi mantıksal yaklaşımlar sergilerler. Bazıları ise bu gibi ilişkilerde saldırganca davranırlar: Örneğin arkadaşlarını tedirgin eden kişiyi döverler, ana-baba arasındaki bir tartışma sırasında birinden birini iterler, annenin ağlamasına neden olan gazeteyi yırtarlar, vb... Bir diğer grup çocuk, tedirginliğe yüz çevirir, tedirginlik kaynağından kaçıp uzaklaşarak ondan kurtulmaya çalışır.

İki yaş dolayındayken ileri derecede dışa dönük ve duygularını açığa vurucu özellikte olan çocuklar, yedi yaşlarında da bu davranış özelliklerini geliştirerek sürdürürler. Aynı şekilde, tedirginlikten kaçarak onu önlemeye çabalayanlar, bu davranışlarını 5 yıl sonra da devam ettirirler. Yine bu araştırmalar, çocukların erdem bilinçlerinin gelişme hızında da farklılıklar olduğunu göstermiştir. Bu konuda Radke Yarrow: "Saptadığımız bulgular, çocukların ayrı ayrı incelenmelerinin ne kadar gerekli olduğunu gösterdi, çünkü ortaya çıkan sonuçlara göre; gruba aynı gözle bakıldığında, her çocuğa uyacak ortak ve tipik bir gelişme süreci olmadığını gördük" demektedir.

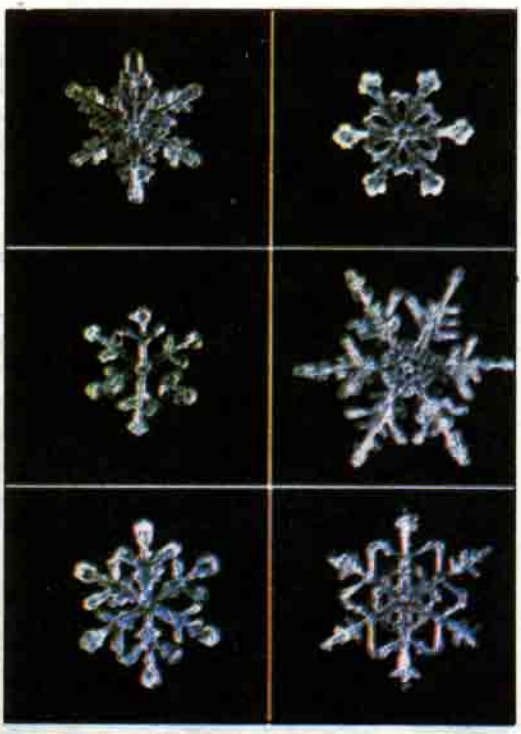
Arizona Eyalet Üniversitesi'nin Çocuk Araştırmaları Laboratuarı'na bağlı anaokulunda yaptığı araştırmalarda, Eisenberg de Ulusal Akıl Sağlığı Enstitüsü'nün sonuçlarına benzer sonuçları elde etmiş bulunuyor: Eisenberg, kendi topladığı verileri değerlendirirken, iki grup çocuğun davranışlarının, diğerlerinden belirgin olarak ayrıldığını ortaya çıkarmıştır: Birinci gruptakiler, yalnızca kendilerinden istenirse yardım etmektedirler. Bunlar, genellikle içe dönük ve girişken olmayan çocuklardır. Diğer uçta olan ikinci grup çocuklarsa, hemen her zaman kendiliklerinden ve karşılık beklemeden dert ortağı olmaya hazırdırlar. Bunlar da girişken ve dışa dönük yapıdadırlar. Bu son gruptakiler, erdem bilinci testlerinde de yaşlarının üstünde bir düzey tutturmuşlardır. Erdemli davranışların gelişmesinde duygusal etkilenmenin rolünü savunan araştırmacılar, bunun, pek çok etkenden yalnızca birisi olduğunu kabul ediyorlar. Bununla birlikte, doğuştan gelen bir davranış olan duygusal etkilenmenin, insanın kendi gereksinmelerine ve çıkarlarına karşın toplumun isteklerine uyabilmek demek olan "uygarca davranışların" kökeni olduğunu kabul etmek, hiç de yanlış gibi görünmüyor. Çünkü gerçek erdemli davranışlar da bunlar değil midir? Bu konuda Hoffman: "Uygarlık kavramıyla ilgili temel sorulardan birisi, "İnsanlar niçin birbirlerine yardım ederler?" sorusudur ve bunun cevabının temelinde duygusal etkilenme vardır" diyor.

SCIENCE 85'den özetleyerek çev: Melih ÖLÇER

KAR ELMASLARININ DÜNYASI

Kar taneleri birbirine benzese de, bu taneleri oluşturan kristallerin her biri değişik yapıdadır: Kristallerin, suyun molekül yapısına bağlı olarak, her zaman altıgensel bir simetri çerçevesinde gelişen kuruluşları, sonsuz sayıda çeşitlilik gösterir.

Claude NURIDSANY - Marie PERENNOU



Burada görülen altı kar kristali, aynı simetri örneğine göre kurulmuşlardır. Bu simetri, altılı düzendedir; kristaller 60°'lik dönmelerle kendi eksenleri çevresinde döndürülürlerse, altı kez aynı biçimi alırlar. Ancak kristallere yakından bakılırsa, hepsinin ayrı oldukları anlaşılır. Suyun molekül yapısına bağlı olarak, değişmez bir altıgensel yapı çerçevesinde, herbiri özgün ve tek bir biçimde gelişirler; kristallerin oluşmasında, atmosferdeki yolculukları sırasında karşılaştıkları özel fiziksel koşullar etkili olur.

Her kış, doğa bizlere yalın ve değerli güzellikler sunar. Kış sporları mevsimi, iyi tanınmayan bu zenginlikleri bulgulamak için düşünsel (ideal) bir olanaktır: Soğuğun şekillendirdiği buz dantelleri, sarkıtlar ve kırağı çiçekleri gibi, şaşırtıcı çeşitlilik gösteren kristaller "sudan heykeller" dir.

Kar kristallerinin tümü, birbirleri ile kesin bir yakınlık sergilerler: Yapıları, her zaman bir altıgensel simetri çerçevesinde kurulmuştur. Her zaman neden altıgenseldir? Her kristal, yapı taşlarını su moleküllerinin (iki atom hidrojen ve bir atom oksijenin bileşiği: H_2O) oluşturduğu bir yapıya benzer. Su molekülündeki iki hidrojen atomu, oksijen atomu ile 105°'lik bir açı yaparlar. Bu yerleşim, kristaldeki moleküllerin altıgensel ağ biçiminde düzenlenmelerini gerektirir. Her zaman kusursuz bir altıgen biçimini alan bu altı kollu yıldızlar, işte böyle doğar.

Kar yere düştükten sonra, kristallerinin birbirlerine benzemelerine karşın, tam olarak özdeş iki kar kristalinin oluşması hiç olası değildir. Çünkü bir bulutta doğdukları andan, yere düştükleri ana dek atmosferdeki yolculukları sırasındaki koşullar (sıcaklık, nem, hava akımları) nedeniyle, her kristal ayrı biçimde gelişir. Kristal başına milyarlarca molekül bulunduğu için, muhtemel düzenleniş sayısının, hemen hemen sonsuz olacağı anlaşılabilir.

Her kar kristalinin, yeryüzünde tek olduğunu kesinlikle söyleyebiliriz. Yüzyılın başında, Vermont'lu bir Amerikan çiftçisi olan W.A. Bentley, yaklaşık elli yıl boyunca, kıştan kışa, fotoğraf makinasına bağlanmış bir mikroskop yardımı ile kar kristallerinin dört bin ayrı biçiminin fotoğrafını çekmiş ve 1931 yılında, bu çalışmasını kalın bir "kristal kataloğu" olarak yayınlamıştır.

Bir kar kristalinin doğuşu etkilenmiş bir olaydır. Her şey, sıcak ve nemli bir hava kütlesinin taşınma yolu ile, daha soğuk ve kuru bir hava katmanına dek yükselmesi ile başlar. Su buharının damlacıklar olarak yoğunlaşması ile bir bulut oluşmaktadır. Yükseldikçe, sıcaklık - 15° C ya da - 20°C 'e dek düşebilir. Sıcaklık suyun donma noktasının altında olmasına karşın, damlaların sıvı olarak kalmaları şaşırtıcıdır. Damla, kristalleşme "tohumu" görevini yapan yabancı bir parçacığa rastlarsa, bu "yarı- kararlı" durum göz açıp kapayıncaya dek ortadan kalkabilir. Bakteriler, is parçacıkları ve de mini göktaşları bu görevi yerine getirebilirler. Böylece damlalar hemen, birkaç onda bir milimetre çapında mikroskopik kristaller biçiminde donarlar. Bulutun aşırı doymuş su buharı moleküllerinin "yakalanması" ile, bu küçük buz yapraklarına tüy biçimli altı uzun kol eklenir. Oluşan kristal, bir kar tanesince emilmezse, doğuşundan yaklaşık bir saat sonra, el değmemiş görkemi ile yere iner.

Yere değer değmez, sürekli bir değişim başlar. Gün boyunca, güneşin sıcaklığı ile eriyen kristaller çökerler, sıkışırlar ve birbirlerine karışırlar. Gecenin soğuğu ile her şey değişir. Çözünme tam olarak durur.Düşük sıcaklıklar, yeniden kristalleşme için uygundur. Güneşin kemirdiği kristaller, buzdan sayısız köprülerle kaynaşırlar. Kar yığıldıkça sıkışan başlangıç kristalleri arasındaki pencereler, buz içindeki kabarcıkları oluşturacak biçimde küçülürler.

Köknarların dallarını süslüyen buzdan sarkıt salkımlarının kökeninde, gündüz gece değişimine uygun olarak sürüp

giden erime ve yeniden kristalleşme oyunu da vardır. Bu kristal sütun sıralarında bulunan ve kütle içinde yer almış olan uzun hava kabarcığı, dizileri, cam ressamlarının baş yapıtlarını anımsatır. Sıvı halindeki suyun içinde, hacminin yaklaşık % 3'üne dek erimiş hava bulunabilmesine karşın, bu yabancı moleküller, suyun kristalleşmiş durumunda yer alamazlar. Çözünmüş hava ile doymuş olan bir su damlası, oluşan bir sarkıtın ucunda toplandığı zaman, önce dış çevresinden donar; böylece erimiş hava içerde kapatılarak sonradan kabarcıklar biçiminde görünür.

Danteller ve sarkıtlar biçimindeki buz yontularının tümü, kutuplayıcı iki süzgeç (bu süzgeçler, kış sporlarında da kullanılan güneş gözlüklerinin donanımında da yer alırlar) arasından gözlendiğinde, daha da güzel görünürler. Bu gözlem için, süzgeçlerden birini gözün önüne, öbürünü ise bakılmak istenen parçanın arkasına yerleştirmek ve ikincisini, gözlenen alan kararıncaya dek kendi ekseni çevresinde döndürmek yeterlidir. Buz şekilleri, bu kara fon üzerinde, parlak renklerle ışıldarlar. Oysa aynı süzgeçler arasına yerleştirilen bir bardak su kara görünür. Eğer buz, sıvı halindeki sudan ayrı olarak, ışığın kutuplanma düzlemini çevirebiliyorsa, bunun nedeni, buzda şiddetli iç basınçların bulunmasıdır. Kar ya da sarkıtlar buz durumuna geçtiklerinde, önce yüzeydeki bölgeler donarlar. Böylece bunlar, daha sonra kristalleşecek olan iç bölgeler için bir kıskaç gibi davranırlar. Yeniden kristalleşmiş bir kar yaprağının, kutuplanmış ışıkta gözlenen, sıkıca birbirlerinin içine girmiş durumdaki bu renkli çok genlerinin her biri,en küçük hacmine dek sıkışmış bir kar krista-







Bir pencere camı üzerindeki kırağı çiçekleri. Yaprak ya da tüy biçiminde donmuş olan bu şekiller, su buharının en kolay yoğunlaştığı en ince cam çizikleri boyunca gelişirler. Buradaki izlerin oldukça karışık görünmelerine karşın, kristalleşmeleri, altıgene özgü olarak 120° lik açılara göre yönelmişlerdir (üstte).

Kutuplanmış ışıkla fotoğrafı çekilmiş olan bu buz sarkıtı, içerde egemen olan yeğin basınçları belirten yanar döner bölgeleri gösteriyor. Daha önce donan yüzeydeki kesimler, içerdeki bölgeler için bir kıskaç gibi davranırlar. Köken bakımından suda çözünmüş olan hava kabarcıkları, kristalleşme süreci sırasında "tuzağa düşürülmüş"lerdir (üstte solda).

Kutuplanmış ışıkla fotoğrafı çekilmiş olan bu ince buz yaprağı, karın, kısmen erimesinin ardından gece boyunca yeniden buzlaşmasından doğmuştur. Bir çokgen biçiminde sıkışmış olan her kar kristali, burada canlı renklerle görünüyor; çünkü bu çokgenler, güçlü iç basınçların merkezleridir (solda).

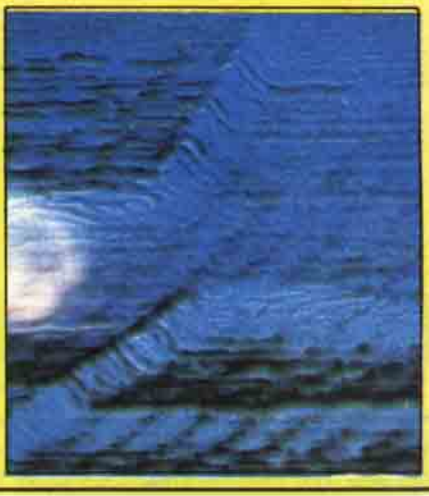
FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan fotoğrafta (küçük resim) görülenler, ne gerçek bir hayvan, ne de gerçek bir yumurtadırlar. Resim, yıllarca önce Avustralya'dan getirilerek Avrupa'da yayılan "Mürekkep Balığı Mantarı" na aittir.

Topraktan, önce bir yumurta gibi çıkan mantar, resimde görülen ve üzerlerinde çok kötü kokan bir sıvı bulunan kırmızı kollarını oluşturur. İçinde sporların yer aldığı bu leş kokulu sıvı, böcekleri ve sinekleri cezbeder. Böylece mantar, her canlının yaşamsal işlevlerinden biri olan üreme işlevini gerçekleştirir.

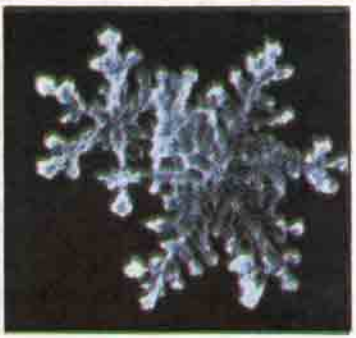


Bakalım bu sayımızdaki fotoğrafın ne olduğunu bulabilecek misiniz?



Kar taneleri, atmosferden düşen kristallerin yükseklerde birbirleriyle çarpışmalarından oluşan dev topaklardır. Kar tanelerine bakıldığında, kristallerin ince yapıları sezilebilir. Ancak, kristaller çarpışarak birbirlerini çökertmişlerdir ve bu nedenle görünüşleri çok bozulmuştur. Burada, bir kar tanesinin dış bölümünden alınmış iki kristalin, iç içe girmiş oldukları görülüyor (sağda).







Şaşırtıcı biçimde başaşağı olarak büyüyen bu köknar, bir su birikintisinin yüzeyini örten bir buz yaprağından başlayarak su altında gelişmiştir. Ağacın "dalları", kendi aralarında 120'şer derecelik sabit açılar yaparlar; kar kristallerinin dalları arasında da bu büyüklükte aç[illegible] bulunur. Bu değişmez açı yalnızca, su molekülünü[illegible]sını yansıtmaktadır (solda).

lini gösterir.

Arasıra evden çıkmadan da, "soğuktan doğan" görkemli yontuların çekiciliğine kapılabiliriz. Dışardaki sıcaklık sıfırın altına indiği zaman, pencere camlarının iç yüzeyleri kırağı çiçekleri (eğreltiotları, tüyler, köknarlar biçiminde) ile kaplanır. Buzlanmış pencere camlarına değen nemce doygun hava (solunum sırasında bol miktarda su buharı çıkar), cam üzerinde yoğunlaşır ve camın en ince çizikleri boyunca yayılan kıvrımlı şekiller çizerek donar. Bu mini kovukların içindeki buharlaşma çok yavaştır. Bu nedenle yoğunlaşma önce burada olur. Kristalleşme süreci bu ayrıcalıklı bölgelerden başlayarak sürer.

Bir kış günü, evinizin camı üzerine, adınızın baş harflerini kazıyıp, buzlanma olayının bu harfleri, süsleme sanatına yaraşır güzellikte kıvrımlara dönüştürmesi hoşunuza gitmez miydi?

Science et Avenir'den Çeviren :
Dr. Hanaslı GÜR

GEZEGENLERE GÖNDERİLEN UZAY ARAÇLARI

GÜNEŞ SİSTEMİMİZİN KÂŞİFLERİ

Doç. Dr. Osman DEMİRCAN

Güneş sistemine ilişkin bugünkü bilgimizin büyük kısmı uzay çağında (ilk yapma uydu olan Sputnik 1'in 4 Ekim 1957'de Dünya etrafındaki yörüngesine fırlatıldıktan sonra) gezegenlere gönderilen 40 kadar başarılı uzay aracı yardımıyla sağlanmıştır. Bu yazıda, gezegenlere gönderilen ve yakın gelecekte gönderilmesi planlanan uzay araçlarına ilişkin öz bilgi verildikten sonra, gelecek sayılarda da bu araçlar yardımıyla elde edilen bulgular ışığında, bir bütün olarak güneş sistemi hakkındaki bilgimiz özetlenecektir.

Uzay araçlarıyla yapılan astronomik çalışmalar, öncelikle ve kolaylığı nedeniyle Dünya'ya yönelik olmuştur. Astronomik araştırmalar için Dünya yörüngesine ilk oturtulan yapma uydu, 1957 Ekim'inde fırlatılan Rus yapımı Sputnik uzay aracıdır. O günden bu yana, Dünya yörüngesine 2000'den fazla yapma uydu fırlatılmış olup, bunlardan 1000 kadarı hâlâ görevini sürdürmektedir. Ancak, bütün bu yapma uydular, yalnızca astronomik çalışmalar için değil; jeofizik, teknolojik ve askeri amaçlarla da Dünya yörüngesine fırlatılmıştır.

Uzay çağında, uzay çalışmalarının yoğunluk kazandığı ikinci araştırma istasyonu Ay olmuştur. İlk başarılı Rus uydusu Lunik 1'in Ay yakınından geçtiği 1 Ocak 1959 tarihinden bu yana atılan astronomik amaçlı 80'den fazla başarılı uzay aracından 42'si Ay'ın incelenmesi için fırlatılmıştır. Bu incelemeler için 12 uzay adamı Ay yüzeyinde toplam 300 saat çalışmış ve 1850 kg kadar Ay toprağını Dünya'ya getirmiştir. Bu konudaki inceleme sonuçları, dergimizin geçmiş sayılarında aktarılmıştır. (Son olarak Ağustos 1985 sayısında Ay Üssü yazısı).

Lunik 1'den sonra gezegenlerin araştırılmasında ilk başarılı uzay aracı, 1962 Ağustos'unda Venüs gezegenine fırlatılan Mariner 2'dir. Daha önce 12 Şubat 1961'de Venüs'e atılan Venera 1 ile araç Dünya'dan 7.5 milyon km. uzaklaştıktan sonra haberleşme kurulamaz olmuştur. Bu bakımdan, Mariner 2 gezegen araştırmalarında ilk başarılı uzay aracı sayılmaktadır. 1960'lı yıllardan bu yana (hemen hemen son 25 yıldır), toplam 80 kadar astronomik amaçlı başarılı uzay aracı fırlatılmıştır. Bu uzay araçlarından, gezegenlerin incelenmesi için fırlatılan 41 tanesi çizelgede verilmiştir. Bu listeye jeofizik araştırmalar için atılan uydular ve Ay'ın incelenmesi için atılan uzay araçlarıyla, gezegenler arası maddenin ve yıldızların araştırılması için fırlatılan uzay araçları eklenmiştir. Listede üç şey dikkati çekmektedir: Birincisi, en çok uzay uçuşunun Venüs gezegenine yapılmış olması; ikincisi zaman geçtikçe daha uzak mesafeler katedebilen uzay araçlarının fırlatılmış olması ve üçüncüsü de listedeki uzay araçlarından hiçbirinin, Ay'a gönderilen yapma uyduların tersine insansız olmaları ve bir daha Dünya'ya geri dönememeleridir. Gezegenlere fırlatılan uzay araçlarını geri getirmek oldukça zor ve pahalıya mal olmaktadır. Araçlara monte edilmiş gözlem aletleri, elde ettikleri bilgileri Dünya'ya elektromanyetik dalgalar halinde göndermekte, yakıtları bittiğinde ve görevlerini yapamaz hale geldiklerinde uzayda kendi hallerine bırakılmaktadırlar. Bazıları, gittikleri gezegenler etrafında yapma uydu olarak kalırken, bazıları güneş etrafında bir yörüngeye oturmakta, bazıları da güneş sistemini tamamen terk edip, diğer yıldızlara ve güneş sistemlerine doğru uçsuz bucaksız evrende savrulup gitmektedirler.

En çok uzay uçuşunun Venüs'e yapılmış olmasının iki temel nedeni vardır. Öncelikle; Venüs, Güneş'e daha yakın bir iç gezegendir ve Dünya'ya yakın konumda bulunduğu zaman Güneş Venüs'ün öbür tarafında bulunduğundan, bu ko-

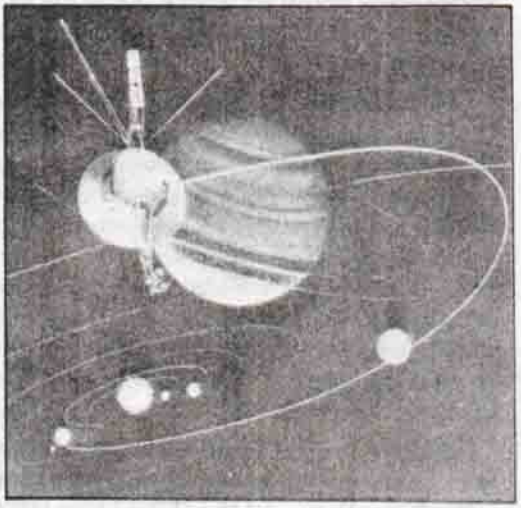




Viking sondası Mars yüzeyinde (solda). Üstte ise araç tarafından resimlenen Mars yüzeyindeki dev Olympus Mons volkanı görülüyor.

Adı	Fırlatılan Ülke	Tarih	Hedef ve Sonuç
Verena 1	SSCB	12.2.1961	Venüs, 7.5 10^6 km sonra irtibat kesildi.
Mariner2	ABD	14.12.1962	Venüs, yakınından geçti.
Mars 1	SSCB	1.11.1962	Mars, 105 10^6km sonra irtibat kesildi.
Zond 1	SSCB	2.4.1964	Venüs, İrtibat kesildi.
Mariner 3	ABD	5.11.1964	Mars, yolda bozuldu.
Mariner 4	ABD	14.7.1965	Mars, yakınından geçti.
Zond 2	SSCB	30.11.1964	Mars, 5.5.1965'te enerji pilleri tükendi
Verena 2	SSCB	27.2.1966	Venüs, yakınından geçti
Verena 3	SSCB	1.3.1966	Venüs, yüzeye sert iniş yaptı
Verena 4	SSCB	18.10.1967	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Mariner 5	ABD	19.10.1967	Venüs, yakınından geçti
Verena 5	SSCB	16.5.1969	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Verena 6	SSCB	17.5.1969	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Mariner 6	ABD	31.7.1969	Mars, yakınından geçti
Mariner 7	ABD	5.8.1969	Mars, yakınından geçti
Verena 7	SSCB	15.12.1970	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Mars 2	SSCB	27.11.1971	Mars, Kapsül sert iniş yaptı
Mars 3	SSCB	2.12.1971	Mars, Kapsül yumuşak iniş yaptı
Mariner 9	ABD	13.11.1971	Mars, yapma uydu oldu.
Pioneer10	ABD	4.12.1973	Jüpiter, yakınından geçti
Venera 8	SSCB	22.7.1972	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Pioneer11	ABD	3.12.1974 1.9.1979	Jüpiter, yakınından geçti Satürn, yakınından geçti
Mars 4	SSCB	Ocak 1974	Mars, yapma uydu oldu
Mars 5	SSCB	Ocak 1974	Mars, yapma uydu oldu
Mars 6	SSCB	12.3.1974	Mars, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Mars 7	SSCB	9.8.1973	Mars, 9.3.1974'te irtibat kesildi
Mariner10	ABD	5.2.1974 29.3.1974 21.9.1974 16.3.1973	Venüs, yakınından geçti Merkür, yakınından geçti Merkür, yakınından geçti Merkür, yakınından geçti
Verena 9	SSCB	22.10.1975	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Venera10	SSCB	25.10.1975	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Viking 1	ABD	20.7.1966	Mars, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Viking 2	ABD	3.9.1976	Mars, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Voyager1	ABD	5.3.1979 12.11.1980	Jüpiter, yakınından geçti Satürn, yakınından geçti
Voyager2	ABD	20.8.1979 25.8.1981 30.1.1986 24.8.1989	Jüpiter, yakınından geçti Saturn, yakınından geçti Uranüs, yakınından gececek Neptün, yakınından gececek
Pioneer-Venüs 1	ABD	4.12.1978	Venüs yapma uydu oldu
Pioneer-Venüs 2	ABD	9.12.1978	Venüs, yakınından geçti
Venera11	SSCB	21.12.1978	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Venera12	SSCB	25.12.1978	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Venera13	SSCB	1.3.1982	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Venera14	SSCB	5.3.1982	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Venera15	SSCB	10.10.1983	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı
Venera16	SSCB	14.10.1983	Venüs, yüzeye yumuşak iniş yaptı

numda Venüs'e atılan uzay araçları güneş çekimiyle hızlandırılarak, fazla yakıt harcamadan hedeflerine kısa zamanda varabilirler. Diğer taraftan Venüs, yörünge hareketi sırasında Dünya'ya 40.7 milyon km. kadar yaklaşabilen tek gezegendir. Doğal olarak bize en yakın gökcismi olan Ay'ın incelenmesi için 42 uzay aracı atılırken, ikinci uzaklıkta; fakat daha fazla sırla dolu Venüs'e son 25 yılda 21 tane önemli uzay uçuşu düzenlenmiştir. Venüs gezegeninin önemi bakımından yakın gelecekte bu gezegene başka uzay uçuşları da planlanmaktadır. En yakın Dünya-Venüs uzaklığı, Dünya-Ay uzaklığının yüz katından fazla olduğu halde uzay aracı Ay'a 3 günde giderken, güneş çekimi etkisiyle Venüs'e 3 ayda ulaşılabilmektedir. Bu çekim etkisi olmasaydı, Venüs'e aynı uzay araçlarıyla on aydan önce varmak mümkün olmayacaktı. Venüs yüzeyine ilk sert iniş 1965 Kasım'ında Venera 3 uzay aracıyla gerçekleştirilmiş, paraşütle ilk yumuşak iniş ise 1967 Haziran'ında Venera 4 aracıyla gerçekleştirilmiştir. Bu tarihten sonra gezegene gönderilen listedeki tüm uzay araçları yumuşak inişle yoğun ve çok sıcak olan Venüs atmosferini aşarak yüzeye inmişlerdir. Bu 21 uzay aracının bulgularıyla, Venüs henüz tam olarak anlaşılmış değildir. Birkaç yıl içinde



Mariner, Jüpiter'den sonra, kütle çekim güçlerinin etkisi ile kazandığı hızla, resimde de görüldüğü gibi, Satürn'ü ve hatta bazı NASA uzmanlarına göre Uranüs'ü bile inceleyebilecek

Venüs'e, ikisi Ruslar, biri de ABD tarafından üç uzay aracı daha gönderilecektir.

Venüs'ten sonraki hedef Mars gezegeni olarak seçilmiştir. Çünkü Mars, yörünge hareketi sırasında Dünya'ya yaklaştığında, aradaki uzaklık 55.5 milyon km'ye kadar düşer. Bu yakınlığa karşın, Mars'a yolculuk yedi aydan daha az bir sürede tamamlanamaz. Bunun nedeni, Mars'ın bir dış gezegen olması ve Mars'a giden her uzay aracına, güneş çekiminin bir yavaşlatma etkisinin bulunmasıdır. Mars'a ilk uzay aracının 1 Kasım 1962'de fırlatılmasından bir süre sonra araçla haberleşme kurulamaz olmuş ve 5 Kasım 1964'te fırlatılan araç da yolculuk sırasında görevini yapamayacak şekilde bozulmuştur.

Mars'a fırlatılan ilk başarılı uzay aracı 28 Kasım 1964'te fırlatılan Mariner 4'dür. Bu araç 14 Temmuz 1965'te Mars'ın yakınından geçerken 20 kadar başarılı fotoğraf çekip Dünya'ya göndermiştir. 1969'da daha geliştirilmiş iki uzay aracı (Mariner 6 ve Mariner 7) Mars yakınından geçerken 200'den fazla fotoğraf çekmişlerdir. 1971'de Mariner 9, Mars'ın çevresinde yörüngeye girmiş ve Mars yüzeyinin tamamı fotoğraflanmıştır (toplam 7.200 kadar fotoğraf). Bu fotoğraflarda 100/m'ye kadar ayrıntılar görülebiliyordu. 1971-1973 yılları arasında Rusların Mars'a gönderdiği 5 uydu, gezegenin etrafında yörüngeye girip başarılı incelemeler yapmış; ancak Mars yüzeyine yumuşak iniş denemeleri başarısız olmuştur. Uydular her defasında, iniş sonrasında fonksiyonlarını kaybedip, bilgi gönderemez duruma gelmişlerdir. Bunun nedeni, Mars atmosferinin çok hareketli olması, şiddetli fırtınaların haftalarca sürmesidir. 1975 yılında fırlatılan iki araç, Mars yüzeyine başarılı yumuşak iniş yapmışlar ve uzun süre yakın çevrelerini inceleyip, gezegen hakkındaki detaylı bilgiyi Dünya'ya iletmişlerdir.

Merkür gezegenine araç göndermek, Güneş'in hızlandırma etkisi nedeniyle kolay; fakat hızlanmış aracı yavaşlatıp, Merkür etrafında yörüngeye oturtmak veya yüzeye yumuşak iniş yaptırmak fazla yakıt gerektirdiğinden oldukça zordur. Üstelik, Merkür gezegeni fazla ilginç olmayan, Ay görünümlü bir gezegendir. Bu nedenle Merkür'e uzay aracı gönderilmemiş ve bu gezegen hakkındaki bilgi için, Yer yüzeyinde yapılan gözlemlerle yetinilmiştir. Ancak 1973 Kasım'ında Venüs'e gönderilen Mariner 10 aracının, dönüşünde Merkür yakınından geçerken çektiği 2.800'den fazla ayrıntılı fotoğraf, Merkür gezegenini daha iyi anlamamızı sağlamıştır.

1970'lerde, daha uzak gezegenlere uzay uçuşları yapılması için planlar yapılmaya başlandı. İlk iki uzay aracı Pioneer 10 ve Pioneer 11, sırasıyla 3 Mart 1972 ve 6 Nisan 1973'te Jüpiter gezegenine doğru yola çıktılar. Pioneer 10 aracı 4 Aralık 1973'te Jüpiter yüzeyine 81.700 km. yakından, Pioneer 11 de 3 Aralık 1974'te aynı yüzeye, sadece 43.000 km. yakınından geçtiler. Bu uzaklıklar, Jüpiter'in bize olan uzaklığı (en az 591 milyon km) yanında oldukça küçüktür. Pioneer 11, Jüpiter'in çekim etkisiyle yolunu değiştirip, Satürn gezegenine doğru yoluna devam etti; 1 Eylül 1979'da Satürn'ün yakınından geçip, önceki yıl güneş sistemini tamamen terk ederek, sonsuz boşlukta Boğa burcunun en parlak yıldızı olan Aldebaran'a doğru savrulup gitti. Aldebaran bize 53 ışık yılı uzaklıkta olup, Pioneer 11 bu yolu 30 milyon yılda katedebilecektir. Aldebaran da bu süre içinde yer değiştirebileceğinden, Pioneer 11 büyük olasılıkla hiçbir gökcismiyle karşılaşmadan galaksimizin içinde dolaşıp duracaktır.

1977'de dış gezegenlerin (özellikle Jüpiter ve Satürn'ün) incelenmesi için, NASA tarafından iki hafta ara ile iki uzay aracı daha fırlatıldı. Voyager 1 (sonradan atılan) 546 günde Jüpiter'e ulaşırken (5 Mart 1979'da), ikincisi daha yavaş yol alıp 688 gün sonra (20 Ağustos 1979'da) Jüpiter'in yanından geçmişti. Jüpiter'in çekim etkisiyle yönleri değiştirilip, hızlandırılan bu araçlar sırasıyla 12 Kasım 1980 ve 25 Ağustos 1981'de Satürn'ün yakınından geçerek bu gezegen hakkındaki bilgimizin de büyük ölçüde yenilenmesini sağladılar.

Voyager 1 güneş sistemini terk edip giderken, Voyager 2 aracı 30 Ocak 1986'da Uranüs gezegeninin, 24 Ağustos 1989'da da Neptün gezegeninin yakınından geçip, az bilinen bu dev gezegenler hakkındaki bilgimizin de yenilenmesini sağlayacaktır.

Güneş sistemi üyelerinin yakından incelenmesi için uzay aracı gönderilmesi durdurulmuş değil. Sırada gezegenler arası madde, küçük gezegenler ve kuyruklu yıldızlar var. Şimdiden Halley kuyruklu yıldızına 4 araç gönderildi. Önümüzdeki yıl Jüpiter'e bir uzay aracı daha gönderilecek. 1990'lı yıllarda ise uzay mekiğinden başlayarak, uzak gezegenlere 15 kadar insansız yolculuk yapılması planlanıyor. Bu yolculuklar, güneş sisteminin bir bütün olarak daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Güneş sistemi hakkında son bulgular ışığında bugünkü bilgimizin bir özetini bundan sonraki sayıda bulacaksınız.

HALLEY KUYRUKLUYILDIZI'NI TELESKOPLA İZLEMEK İSTER MİSİNİZ?

İsteyen okuyucularımız Halley Kuyrukluyıldızı'nı, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi Bölümü Gözlemevi'nden teleskopla izleyebilecekler.

Hazırlıkları sürdürülen bu konuda ayrıntılı bilgiyi, önümüzdeki sayıda bulabileceksiniz.

KADINLAR VE SİGARA

Dr. Yaman ÖRS



Neredeyse hangi konuda olursa olsun, çağımızda kadını erkekten ayrı düşünmek, ayrı olarak ele almak doğru olabilir mi? Çağdaş değerleri benimsemiş bir okuyucunun, yazının başlığına duyabileceği bir tepki, böyle bir sorunun ışığında doğal karşılanabilir.

Ancak burada, "ilke olarak" ya da "ilk bakışta" gibi bir ekleme yapmamız gerekebilir. Okumasını sürdürüp yazının sonuna gelecek okuyucu, başlangıçtaki değerlendirmesini belki de değiştirecektir.

Tıp kaynaklarını yakından izleyen hekimlerin, konuyla ilgilenen genel okuyucuların çok iyi bilecekleri gibi, yakın zamanlara dek birer erkek hastalığı olarak tanımlanan birçok durumun, birtakım etkenlerin bir araya gelmesiyle kadınlarda da eşit ya da en azından önemli bir sıklıkta görülebileceği anlaşılmıştır. Bunların başında çeşitli kalp-damar hastalıklarıyla değişik organların kötücül (malin) tümörlerinin, bu arada akciğer kanserinin geldiği söylenebilir. Bu hastalıkların ortaya çıkmasında payı bulunan etkenler arasında ise çalışma yaşamının ve günlük yaşamın getirdiği "stresler", çalışan kadının artan yük ve sorumlulukları, kadınların davranışlar konusunda ve toplum yaşamında erkeklerden geride kalmama çabaları, alkol, tütün kullanımı gibi alışkanlıkların onların arasında da yaygınlaşması gibi değişik ama genelde birbiriyle bağlantılı nedenler vardır.

Sigara içimi ile ilgili sağlık sorunlarının bir bölümü, özellikle kadınlar söz konusu olduğunda, ayrıca estetik açısından da düşünülebilir: Kalınlaşan-çatallaşan bir ses, kirli sarı bir cilt rengi, kişinin çevresine yaydığı kötü bir koku... Ancak bu ve benzeri noktaların ötesinde, bir kadın büyük olasılıkla bir annedir, yakın gelecekte anne olacaktır, ya da ilke olarak anne adayıdır; topluma yeni girecek bireyle biyolojik, ruhsal, eğitsel en yakın ilişkide bulunacak kişidir. Belki en başta annelik özelliğinin uzantıları olarak, genellikle yaşamımızda iki cinsten daha düşünceli, daha yardımsever, daha insancıl, daha çok sorumluluk duygusu olanıdır (annelik işlevinin yanında kardeş, eş, arkadaş, öğretmen, hemşire vb. olarak).

Bütün bu "roller", kadınların sigara alışkanlığına tutulmalarına engel oluşturmuyor; çağımızda, yukarıda değindiğim değişmelerle birlikte, eskisine oranla çok daha ileri sayıda kadının tütün kullandığını biliyoruz. Toplumsal (belki ayrıca başka) nedenlerle, kullanıma başlama çağı kadınlarda çocukluk yaşlarına pek inmiyor olabilir; ancak "kişilik arayışı" ve başka ruhsal etkenlerin etkisiyle belki onların da çoğu için genç yetişkinliğe uzanıyor olmalı. Sigara içiminin insana "kişiliğini buldurmadığı" ise, özellikle yaşı ilerlemiş içicilerce yakından biliniyor olsa gerek; benzeri bütün mantıkdışı (irrasyonel) açıklamalarda olduğu gibi.

Tütün alışkanlığından çok büyük paralar kazanan uluslararası büyük ortaklıklar, insanların mantıkdışı yanına yönelmeyi kuşkusuz iyi bilmekte, bu arada kadınlara yönelik "tanıtma" etkinliklerinde de bunu yeterince değerlendirmektedirler. Onlar yalnız sigaranın değil, tütün sanayinin sigara, puro gibi öteki ürünlerinden de kadına "yakışır" biçimde geliştirdiklerini bol bol sunmaktadırlar.

Tütün kullanımından çıkarı olanların "tanıtım" konusundaki çalışmalarının yalnız yetişkinlere yönelik olduğu söylenemez. Örneğin küçük "şık" defterlerin dış yüzlerine ünlü sigara "markalarının" bilinen resimlerinin konması, öğrencilik yaşındaki küçük çocukları "yakalamaktan" başka ne gibi bir amaç güdebilir? Bütün bunları bilmek ve konuyla ilgili olarak bilinçlenmek ise, en başta annelerle öğretmenlere düşüyor olmalı.

Burada, çocuk hekimlerinin çoğunun kadın olduğunu anımsatmadan edemeyeceğim. Ancak, annelere, nikotinin, sütle emzirdikleri yavruya geçtiğini, sigara içiyorlarsa gebelik sırasında daha büyük olasılıkla düşük yapabileceklerini, doğacak bebeğin boy ve ağırlığının önemli ölçüde az olabileceğini, genel olarak da doğurma sıklığıyla adetten kesilme yaşının düşeceğini anlatmanın tüm hekimlerin sorumluluğunda bulunduğu açık olmalı. Acaba hem kadın hem hekim olanlarımız bu konuda ne düşünüyorlar?

Gazetelerden öğrendiğimize göre, ülkemizde bir firma, ürünlerinin satış görevlisi olarak kendilerinde *doğa sevgisi ve çocuk sevgisi* bulunan, ayrıca *sigara içmeyen bayanlar* aramaktadır. İlginç değil mi! ■

Bu yazı "Türk Tabipleri Birliği Haber Bülteni"nin Ekim 1985 sayısından alınmıştır.

ÇOCUK ve SPOR

Yetenek Seçimi ve Yönlendirme

Caner AÇIKADA - Dr. Emin ERGEN

Uluslararası spor başarıları, ülkelerin kendilerini tanıtmaları, prestij kazanmaları; gerek politik, gerekse ekonomik açıdan olumlu yönlerde gelişmelerin sağlanabildiği bir alan olmaktadır. Bunun önemini erken anlamış birçok ülke, spora çok geniş tabanlı olarak yatırım yapmış ve bugün bunun sonuçlarını uluslararası başarılarıyla almaya başlamışlardır. Bu başarılarında en büyük etken; alt yapı tesis, çalıştırıcı ve teknolojileriyle, çocukları en uygun oldukları yaşlarda yetenekli olabilecekleri sporlar için seçmek ve yönlendirmek konusunda oldukça titiz ve sistemli çalışmalarıdır. Hırata; Olimpiyat sporcuları üzerinde yaptığı araştırmalarını takiben "En yetenekli gençlerini bulup sporda yönlendiremeyen ülkeler, uluslararası başarıdan her zaman yoksun olacaklardır" derken; gerçekte, tesis ve çalıştırıcının olması, başarıyı getirmede yeterli olmadığı, bunun için en yetenekli sporcuyu seçmek için bir sistemin gerektiğini de vurgulamış olmaktaydı.

Ülkemizde de uluslararası başarı, günümüz spor çevrelerinde çok sık konuşulan ve çözümler aranan konuların başında gelmektedir. Başarısızlıklarda hemen değişik başarılı olma yolları aranmaktadır. Bunlardan birisi; daha az sayıda ve Türk insanına uyan spor dallarına yatırım yapmak gibi düşüncelerden, ülkemizin değişik yörelerindeki insanların hangi sporlara yatkın olduklarını belirlemek ve buna göre yatırım yapmağa kadar gitmektedir. Yine bu amaçlı olarak "spor liseleri" ve, değişik federasyonların okul çalışmaları, çözüm aranan çalışmalardır. Bu yazımızda amaç; yeteneğin belirlenmesi ve yönlendirilebilmesinde yapılan çalışmalara genel bir bakış yapmak ve bu gibi çalışmalara yön vermede yardımcı olmaktır.

Günümüzde bu çalışmayı en detaylı ve kapsamlı olarak yürüten ülkelerin ortaklaşa ele aldıkları yönleri inceleyecek olursak; genel olarak sistem; önce yeteneğin belirlenmesi gereken spor dalında çok büyük sayıda, ülke ve dünya sporcularının istatistiksel bilgilerini toplamakla başlar. Bu bilgiler değişik yaşta, yetenek denilen çocuk ve gençlerin yapmış oldukları performansları, performansın gelişim oranlarını ve morfolojik yapıları gibi bilgileri içerir. Böylece, çocuğun biyolojik yaşı ve yaşa göre yaptığı performansı planlayıcılar tarafından, yetenek kabul edilen çocuğun özellikleri belirlenmiş olur. Bu anlamda dikkate alınan bilgiler şunlardır:

- Antropometrik ölçümler (boy, kilo, kol genişliği v.b.).
- Genel performans özellikleri (sürat, kuvvet, güç, dayanıklılık, esneklik koordinasyon).
- Söz konusu spor dalında performans düzeyi (yüzme, sprint, atma, v.b.).
- Söz konusu spor dalına ait özel performans yeteneği (Örneğin: Atlet olacaksa; 100, 200 m. için süratte devamlılık - 400, 1500 m. için aerobik/anaerobik dayanıklılık - atlayıcı için güç ve sürat yeteneği gibi).

Söz konusu spor dalı için bu yaklaşımla model meydana çıktıktan sonra, üç büyük basamakla yetenek seçimi 4-5 yılı kapsayan bir süre üzerinden yapılmaktadır. Çocuğun ilk seçiminin yapılması, söz konusu olan spor dalına bağlıdır. Tablo 1, değişik özelliklere sahip bir kısım spor dalının başlama yaşlarını vermektedir. Örneğin yüzme, cimnastik, tenis ve

Spor Dalı	Başlama Dönemi	Hazırlık Dönemi	Özel Çalışmalar Dönemi
Cimnastik, kano trampen Buz pateni v.b.	7 — 12	13 — 16	17 yaşından itibaren
Genellikle çabuk kuvvet isteyen spor dalları: Sürat koşuları, halter, atletizmde sıçramalar v.b.	10 — 12	13 — 17	18 yaşından itibaren
Genellikle dayanıklılık isteyen spor dalları: Kürek, bisiklet, uzun mesafe koşuları v.b.	12 — 15	16 — 18	18 yaşından itibaren
Genellikle, kompleks bedenî güç özelliği isteyen spor dalları: Mücadele sporları	10 — 13	14 — 17	18 yaşından itibaren
Yüzme	5 — 8	9 — 14	15 yaşından itibaren

*Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü

**Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Bölümü

buz pateni için 5-8 uygun başlama yaşları olurken, boks ve bisiklet için 12-13, halter ve atıcılık gibi spor dalları için 13-14 yaşları uygun olmaktadır.

I. Basamak: Temel seçim adı verilen bu ilk basamakta ilkokullarda, beden eğitimi dersinde, beden eğitimi öğretmenleri tarafından yapılır. Bu yaşta yeteneğin seçimi oldukça kolaydır. Burada yapılan ölçümler şunlardır:

Boy ve kilo, sürat, dayanıklılık, iş kapasitesi, güç, spora özel testler (performans ve etkili teknik düzeyi).

Burada, beden eğitim öğretmeni seçici durumundadır. Onun gözlemci ve araştırıcı yeteneği temel seçim için yeterli olmaktadır.

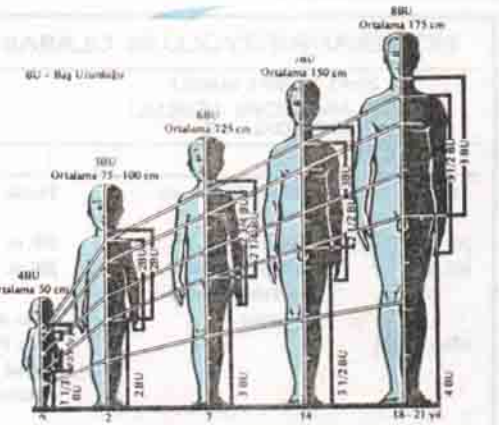
II. Basamak: Bu seçim birincisinden 18 ay kadar sonra yapılır. Burada yapılan ölçümler; birinci basamaktan buraya kadar geçen süre içerisindeki fiziksel yeteneğinde meydana gelen gelişme, spora özel testler, fizik yapının gelişimi, biyolojik yaş, psikolojik davranış gibi özellikler dikkate alınır. Bu yaşlarda çocuk, spor dalının özel gereksinimlerine doğru yönlendirilirken, bu yönlendirme genelde yapılır. Çünkü henüz, hangi spor dalında gerçek yeteneğin olduğu belli değildir. Bu yaşlarda çocuk, birden çok spor dalında yetenek sergileyebilir. Dal Monte'nin Tablo 2'deki sınıflamasında, birçok spor dalının aynı biyomekanik ve fizyolojik özelliği gösterebileceği anlaşılmaktadır. Bu da bir yeteneğin, bir spor dalı yanında, başka spor dallarında da yetenekli olabileceğini gösterir. Bu nedenle, bu yaşlarda çocuk çok yönlü yetiştirilmeli ve çok erken bir spor dalına yönlendirilmemelidir.

Bu devrede, bir kısım çocuklar elenmek durumundadırlar. Ancak bunların yavaş gelişen çocuklar oldukları ihtimalini göz önüne alarak, bir yıl sonra yeniden bir elemeye alınmak üzere, diğer geç gelişenlerle birlikte çalışmaya devam ettirilirler (Şema 1). Elemede yetenekli bulunanlar, spor okullarındaki antrenman gruplarına alınırlar.

III. Basamak: Son seçim olan bu eleme, I. basamaktan yaklaşık olarak 4-5 yıl sonra yapılır. Bu spor dalına bağlı olarak değişmekle birlikte, birçok sporlar için yaklaşık olarak 13-14 yaşlarında gerçekleşir. Atletizm açısından bu yaş erkekler için 12-14, kızlar için 11-13 yaşları, değişik branşlara yönlendirme açısından en uygun yaşlardır. Bu bölümde de seçim, istatistiksel olarak hazırlanan kriterlere bağlı olarak şu alanlarda yapılır:

- Özel spor dalında ulaşılan düzey
- Özel sporda gelişim oranı.
- Performansda istikrar düzeyi.
- Özel spora yönelik değişik test sonuçları.
- Psikolojik test sonuçları.
- Antropometrik ölçümler (özel spor için fiziksel uygunluk. Örneğin basketbol için uzun boyluluk, disk atma için kol uzunluğu, cimnastik için ufak yapı gibi).

Özel spor dalında ulaşılan standartlar, genellikle çocuğun çalışmasından sorumlu olan antrenörü tarafından sağla-



nır. Seçilen testler ve spora özel yetenekler, sporun gereksinimlerine göre seçilmektedir.

Yeteneğin yönlendirilmesiyle ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına baktığımızda antrenör ve planlayıcılarla ilgili bir kısım sorunların bulunduğunu görmekteyiz. Bu problemlerin en önemlilerinden birisi; gerçek yeteneği, yetenek gibi görünen çocuktan ayırt edebilecek, tatmin edici bilginin yetersizliğidir. Çocuk ve gençler, erken yaşlarda, çok yüksek standartlara ulaşabilirler. Ancak buna rağmen, olgunluk yaşına geldikleri zaman tahmin edilen standartlara ulaşabilecekleri yeteneği gösteremeyebilirler. Bu problem, sporu terkeden çocuk ve gençlerin sayısı ile kanıtlanmıştır. Yapılan gözlemlere göre, I. basamakta yetenek olarak seçilmiş olan çocukların yarıdan çoğu, daha sonraları istenilen performansı gösteremedikleri için elenmiş veya sporu bırakmışlardır.

İkinci problem; fiziksel performans göstergelerindeki gelişim oranının yaşlara göre farklı olmasıdır. Belli yaşlarda gelişim hızı çok yüksek olurken, bir kısım yaşlarda da oldukça yavaş bir artış gösterir. Araştırıcılar, hangi yeteneğin, hangi yaşta geliştiği konusunda tam bir görüş birliği içerisinde değillerdir. Bununla birlikte; sürat ve güç yeteneklerinin 12-15 yaşları arasında, kassal dayanıklılığın 14-17, kuvvetin 13-16 ve dayanıklılığın 12-14 yaşları arasında geliştirildiği kabul edilmektedir.

Üçüncü problem ise; hangi yaşta özel branş antrenmanlarının başlatılması konusunda otoritelerin farklı düşünmeleridir. Çocuk ve gençler, 10-12 yaş civarında, genellikle çok yönlü yetenek sergileyebilirler. Bu nedenle, 13 yaşından önce özel branşlaşmanın sakıncalı olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte bir kısım uzmanlar, bazı spor dallarında (cimnastik, hız pateni, tenis) iyi beceri ve tekniğin kazandırılabilmesi için branş seçiminin 12 yaşından önce başlaması gerektiğine inanmaktadırlar.

Bununla birlikte, yetenek seçiminde, seçimin birkaç aşamada yapılması önemlidir. Değişik Doğu bloku ülkelerinde yapılan çalışmalar, uzun bir sürede yapılan birden fazla seçmenin, yeteneğin belirlenmesinde güvenirliği önemli ölçüde

BİOMEKANİK/FİZYOLOJİK OLARAK SPOR DALLARININ SINIFLAMASI:

20-45 SANİYE SÜRELİ LAKTİK ANAEROBİK AĞIRLIKLI SPOR DALLARI

1 5	2 6
Atletizm	Bisiklet (Velodrom):
200 m.	1 km. koşu
400 m.	200 m. Bireysel ve Tandem sürat Koşuları
Sürat Pateni	

40 SANİYE-5 DAKİKA SÜRELİ AEROBİK/ ANAEROBİK AĞIRLIKLI SPOR DALLARI

1 5	2 5	3 6
Yüzme:	Atletizm	Bisiklet (Velodrom)
100 m.	400 m.	Takipli Koşular
200 m.	800 m.	Kano:
(Tüm stiller)		Kayak K 1
Sürat Pateni		Kayak K 2
(Sprint ve orta mesafe)		Kayak K 4
		500 m.
		100 m.

5 DAKİKA ÜZERİNDE AEROBİK TEMELLİ SPOR DALLARI

Atletizm:	Atletizm:	Bisiklet:
Yürüyüş	1500 m.	Yol yarışları
Yüzme:	5000 m.	4 dk. üzerinde
400 m.	10000 m	Pist yarışları
800 m	3000 m engel	Kano:
1500 m	Maraton	Kayak K 1
(Tüm stiller)		Kayak K 2
Sürat Pateni	2000 m kürek	Kayak K 4
(uzun mesafe)	Tüm branşlar	10000 m
	Kano	

DEĞİŞKEN AEROBİK/ANAEROBİK ÇALIŞMA GEREKTİREN SPOR DALLARI

Güreş	Futbol	Bisiklet
Judo	Rugby	100 km.
Boks	(3/4'ler)	Yol yarışı
Basketbol	Tenis	4 km takım pist yarışı
Voleybol	Hentbol	
Hentbol	Buz hokeyi	
Su topu		
Rugby		
(İleri oyuncular)		
Buz hokeyi		

1: Vücut kas kütlesinin büyük oranda çalıştığı sporlar. *2: Vücut kas kütlesinin orta miktarda çalıştığı sporlar.*
3: Vücut kas kütlesinin az oranda çalıştığı sporlar. *4: Bölgesel kas kuvvetinin önemli olmadığı sporlar*
5: Bölgesel kas kuvvetinin orta derecede önemli olduğu sporlar *6: Bölgesel kas kuvvetinin yüksek olduğu sporlar*

1- 20 SANİYE SÜRELİ ALAKTİK ANAEROBİK AĞIRLIKLI SPOR DALLARI

Kuvvete Dayalı Sporlar

Halter

Patlayıcı Güce Dayalı Sporlar

Atletizm:
- Gülle atma
- Cirit atma
- Çekiç atma
- Disk atma

Tekrarlı Patlayıcılığı Dayalı Sporlar

a) Yerçekimi yönünde Atletizm:
- 100 m.
- 100 m. Engel
- 110 m. Engel

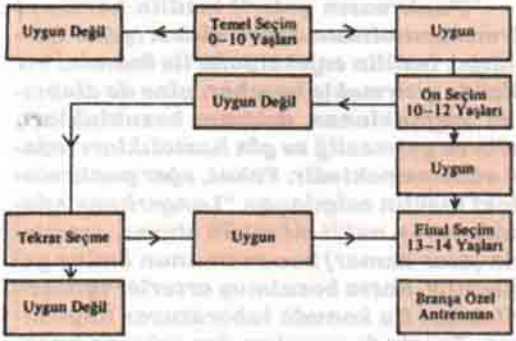
Sürat Pateni
Bisiklet Sürat
b) Yer çekimine Karşı Atletizm
- Yüksek Atlama
- Uzun Atlama
- Üç Adım Atlama
- Sırık Atlama

BECERİ GEREKTİREN SPORLAR

Kas Yüklemesi Yüksek Olan Sporlar
Artistik Buz Pateni (Bayan/Erkekler)
Cimnastik (Bayan/Erkekler)
Alp Kayak
Kayak atlama
Eskrim.
Dalma:
- 3 m.
- 10 m.

Postürel Kas Yüklemesi olan Spor Dalları
Binicilik (Tüm dallar)
Araba Yarışı
Motosiklet Yarışı
Deniz Sürat Motoru
Uçuculuk
Rüzgar Sörfü
Planör Pilotluk
Yatcılık (tüm sınıflar)
Okçuluk
Bobsleigh
Kızak

Az Kassal Yüklemesi olan Sporlar
Atıcılık:
- Ateşli ve havalı silahlar hedef atıcılığı.
- Trap Atıcılığı



arttırdığını göstermiştir. Birinci basamağın güvenirliği %30 olurken, 18 ay sonra yapılan II. basamağın güvenirliği %77 civarında olmaktadır.

Yukarıda açıklanan şekilde 4-5 yıllık bir süre üzerinden çalıştırılarak kontrol edilen ve elenen çocuk ve gençler, yetenek oldukları belirlendikten sonra özel denetime alınırlar. Bu çocuk ve gençler, ya özel okullara yerleştirilerek veya değişik tatil kamplarına alınarak, spor dalında gelişmeleri sağlanır. Doğu bloku ülkelerinde, spor okullarıyla ve tüm yıl kontrol altına alarak çalışılırken, Batı ülkelerinde daha çok tatil dönemi kamp çalışmaları ve kulüplerle yürütülür. Ancak yukarıda anlatılan sistem, daha çok Doğu blokunda gerçekleştirilmektedir. Batılı ülkeler, bu sistemi kendi şartlarına indirgeyerek uygulamaya çalışmaktadırlar.

Yeteneğin seçiminde tüm otoritelerin ortak görüşü, çok sayıda çocuk ve gencin elemeye ve çalışmaya alınarak kontrol edilmesi gereğinde birleşmesidir. Bu nedenle yetenek seçimi denilince, akla yüzlerce çocuğun çalıştırılması ve kontrol edilmesi gelmelidir. Birçok Batı ülkesinde, "herkes için spor" kampanyaları bir bakıma bunu gerçekleştirmeye yöneliktir. Yine bu kampanyalar içerisinde, her çocuğun kendini her spor dalında deneyeceği ve becerilerini geliştireceği şekilde eğitme ve özendirme sistemleri geliştirilmiştir. Yine bu amaçlı olarak, okul ve kulüpler birlikte çalışarak, çok sayıda çocuğun spora yönlendirilmeleri garantilenmektedir. Sporun eğitim ve gelişim için yararları da göz önüne alınarak, mümkün olan sayıda çok gence eğitim ve spor bakanlıklarının hazırladığı olanaklarla, yetenek bulma, sonuç olarak temel sistemin bir doğal ürünü olmaktadır.

Ülkemizde yapılmakta olan değişik denemeler, sporun yaygınlaştırılması ve özellikle okula girmesi açısından eksik olduğu için, yeteneği bulma ve değerlendirme anlamında yetersiz olmaktadır. Bizim gibi ülkelerde sporda başarılı sporcu yetiştirmek için, birbirine bağlı iki sistem gerekir: (1) Okullarda tüm çocuklara beden eğitimi etkinliği içerisinde yeteneği tanıyabilecek tarzda yaygın ve etkin bir okul beden eğitimi programı ve (2) yetenek olduğu belirlenen çocuğu okul dışında yönlendirecek ve geliştirecek spor merkezleri. İkinci öneri için var olan spor teşkilatımızın yapısı çok uygundur. Beden Terbiyesi Bölge Müdürlükleri'nin tesisleri, daha iyi malzeme, eğitici ve antrenörle, bu yönlü hizmet verecek şekilde yönlendirilmeye hazırdır. Şu anda en büyük sorun; okuldaki yeteneği tanımak ve bunu spor merkezlerine yönlendirebilmektir.

Bu nedenle, spor lisesi denemelerimiz, şimdiki planda, tabanda yeteneği tanıma anlamında bir sistemimiz olmadığı için kuruluş amacına hizmet edecek gençleri bulmakta zorluk çekecektir. Bilindiği gibi spor liseleri; yukarıda anlatılan bir sistemin üst yapısı durumundadır. Yapılan gözlemler, yetenek seçim ve yönlendirmenin; sporun okullara yaygınlaştırılması ve her çocuğun eğitiminde yer almasının doğal bir sonucu olmaktadır. Bu nedenle; sporda başarılı olmanın, çok yaygın bir tabana beden eğitiminin yaptırılması ve özendirilmesiyle olabileceğini bilmemiz ve her sporda başarılı ülke gibi bizimde bunu ilke edinmemiz gerekir.

... ZEKASAYAR ...

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

HARF İŞLEM :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
5	7	8	9	3	4	1	2	6	0	

NUMARALI KARTLAR : 1/6. Problemi çözmek için destedeki diğer kağıtları dikkate almaya gerek yok. İlk 3 kağıt 6 değişik şekilde dağılabilir. Bunlardan yanlız biri istenilen sırada olacağından cevap altıda birdir.

ULUSLARARASI YEMEK : 6! x 5! x 4! x 3! x 2! = 24.883.200 değişik şekilde oturabilirler.

İLERİ GİDEN SAAT : Sabah 9 : 30.

ANTİ–MAT : 1) Kc6+ kxh7 ve mat önlenir.

SİZ OLSAYDINIZ ?

Çözüm I: 1.. Fxd4 2.Axd4 Vb6 3.Vxd6 Axe4 4.Vd7 Ad6 kazanır. (Hromadka-Treybal, 1938)

Çözüm II: 1. Vg1 Ke8 2.Fh5 Kd8 3. Vh2 kazanır. (Turner-Fleischer, 1948).

Çözüm III: 1. gxf5 Fxf5 2. Kxf5 Kxf5 3. Kf1 Kf8 4. Kf3 kazanır. (Whitaker - Factor, 1921).

zaman kötü, tamamam ama sen onu daha iyi yapmak için oradasın.
Thomas CARLYLE

ŞEKER HASTALIĞI TARİHE Mİ KARIŞIYOR?

Peter MORRIS

Pankreas, arka karın duvarına yatay yerleşmiş bir organdır. Aslında iki aynı organın birleşmesiyle oluşmuştur. Bu bezin büyük kısmı, sindirimde görevli enzimleri yapar ve bunu bir kanalla duodenuma (onikiparmak bağırsağı) boşaltır. Bezde aynı zamanda, % 2 - % 3 oranında gruplaşmış hücreler görülür. Bunlar 200'den 600'e kadar hücre kapsarlar. Gruptaki bir kaç çeşit hücreden biri de beta hücreleridir. Beta hücreleri insülin yapar ve gerektiğinde, bu hormonu kana salgılarlar.

Beta hücrelerinin yeterli insülin salgılayamamasından diyabet (şeker hastalığı) doğar. Aslında diyabet, vücudun glikoz metabolizmasının bozulmasından doğar. İnsülin de glikoz metabolizmasını düzenlediğinden bu hastalığa sebep olmaktadır.

1922 yılında Toronta'da insülinin keşfi, kontrol edilemeyen glikoz seviyesine bağlı "diyabetik koma" ve ardından gelen ölümleri önemli ölçüde azalttı. Bununla beraber, kurtulanlarda da dolaşım bozuklukları, böbrek yetmezliği ve körlüğe yol açan göz hastalıkları belirginleşti. Bu hastaların yaşam süreleri genelde, normale oranla 10 yıl daha azdır.

İnsülin tedavisinin ardından gelen arteriyel sorunlar, kan glikoz seviyesinin daha iyi kontrol edilebildiği mekanizmaların araştırılmasına yol açtı. Bu, ya sabit miktarda insülin salgılayan pompalar, ya da pankreas nakliyle gerçekleşebilirdi. Pankreas nakli yapılan farelerde nephropathy (böbrek bozunumu) ve retinopathy (göz bozunumu)'de iyileşme görüldü. Ama farede yapılan bu deneyin insandakine ne ölçüde benzeyeceği bilinmemektedir.

Pankreas naklinde üç yaklaşım vardır. İlkine "Segmental Pankreatik Transplantasyon" denir. Bu teknikte, organın yaklaşık yarısı, alıcının kasığında bulunan iliak damarına eklenir. Bu teknik günümüzde kullanılmaktadır; fakat yan etkileri de yok değildir; örneğin, sindirim enzimlerinin dışarı sızması büyük sorun yaratmaktadır.

İkinci teknik "Langerhans Adacıkları"nın Transplantasyonu (nakli) dur.

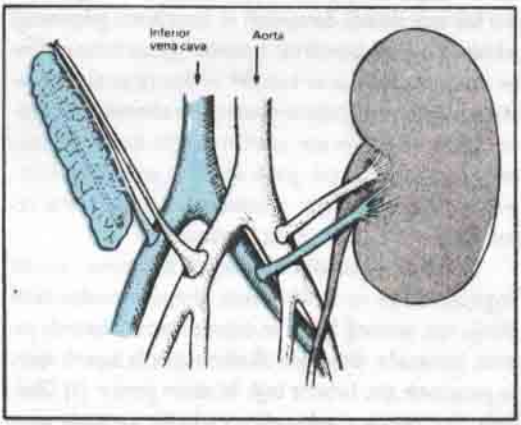
Soruna üçüncü bir yaklaşım da fetus (ana karnındaki çocuk, pankreasının naklidir.

"Pankreasın yeterli insülin hormonu üretememesinden doğan diabet (şeker hastalığı), insülin enjeksiyonu ile önemini bir ölçüde yitirmekle beraber, yine de diabetten kaynaklanan dolaşım bozuklukları, böbrek yetmezliği ve göz hastalıkları tedavi edilememektedir. Fakat, eğer pankreasdaki insülin salgılayan "Langerhans Adacıkları'nın nakli mümkün olursa, arterlerin (atar damar) bozunumunun önüne geçilebilir, hatta bozulmuş arterler iyileştirilebilir. Bu konuda laboratuvar hayvanları üzerinde yapılan deneylerde başarı kaydedilmiştir. Şimdi sıra insanda Langerhans Adacığı naklindedir."

Segmental Pankreas nakli akla yatkın gelmektedir. Bununla beraber, sindirim salgısının doğurduğu sorun da göz ardı edilemez. Bunun için de iki yaklaşım vardır. İlkinde, pankreas kanalı çeşitli polymerlerle tıkanır. Bu, kısa sürede Adacıkların dışındaki dokunun zayıflayıp yok olmasına yol açar. İkincide, pankreas kanalı bir bağırsağa eklenir; fakat ekleme yerindeki enzim sızıntısı bir felaket doğurabilir. Çünkü bu enzimler, aynı zamanda iyileşen doku üzerinde de etkilidirler.

Kanalı tıkamadaki dezavantaj, organın fibrous dokuyla dolması ve bunun sonucunda da kan damarlarının sıkışıp pankreasın yeterli kanla beslenememesidir. Bu da pankreas yetmezliğine yol açar.

Segmental Pankreas nakli, genelde böbrek nakli yapılan diyabetik hastalarda yapılmakta olup, böbrekle aynı damara eklenir (böbrek naklinden bir süre sonra, eğer nakilden başarı sağlandıysa yapılır). Şimdiye dek 300'e yakın Segmental nakil yapılmıştır. Ancak ne yazıkki, bir yıl sonra çalışabilen pankreas sayısı, sadece %25 olmuştur.



Segmental pankreas ve böbreğin nakledildiği yerler. Her iki durumda da bu organların kan damarları kalçada iliak damarına eklenmiştir. Bu şekilde pankreas kanalı latex süngerle tıkanmıştır.

Nakilde önemli sorun, sindirim enzimi salgılayan pankreas kanalının ne olacağıdır? Diğer bir sorun da, hangi immunesuppressive ilacın daha iyi olduğudur. (Bu tür ilaçlar bağışıklık sistemini bastırırlar. Böylece organın reddedilmesi önlenir.)

Son çalışmalar, kanalın bağırsağa eklenmesi tekniğinin daha iyi olduğunu göstermektedir.

Segmental Pankreatik Transplantasyonu, hâlâ gelişme safhasındadır. Fakat bilinen bir şey var ki, dokunun reddi sorunu hâlâ çözülmüş değildir.

ADACIK TRANSPLANTASYONU

Adacıkların fare pankreasından ayıklanması başarılmıştır. Son 10 senedir, ayıklama teknikleri ve adacıkların alıcıda nasıl davranacağı üzerine çalışmalar yoğunlaştırılmıştır. Eskiden nakil için seçilen klasik yer karaciğerdi. Adacıklar karaciğer toplardamarı yoluyla veriliyordu. Burada adacıklar son derece iyi uyum sağlıyorlar ve 24 saatte diyabeti iyileştiriyorlardı.

Son yıllarda adacıkların dalağa, hatta ilginçtir, böbreği saran kapsülün altına yerleştirilebileceği bulunmuştur. Gerçekten de böbrek kapsülünün altına yapılan nakle bağışıklık sisteminin tepkisi daha az şiddette olmaktadır.

Reddetme, nakil, karaciğere ya da dalağa yapıldıysa 2-4 günde, böbrek kapsülünün altına yapıldıysa 6-10 günde olmaktadır. Öyle görünüyor ki reddetme, adacıkların hazırlanma tekniğinden kaynaklanmaktadır.

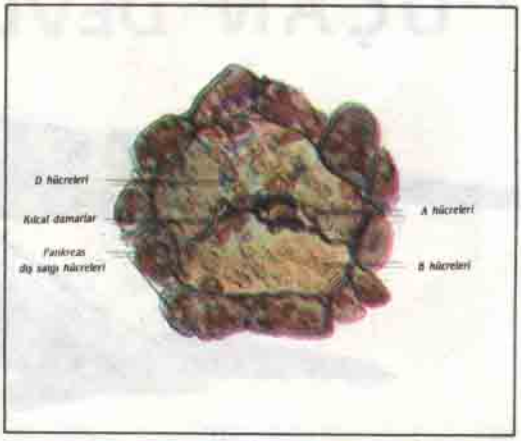
Adacık naklinde diğer bir büyük sorun da yeterli adacık sayısının sağlanmasıdır. Eskiden adacıklar, kollagenase tekniği adı verilen bir teknikle elde ediliyordu. Geliştirilmiş kollagenase tekniğiyle, çok saf ve fazla miktarda adacık elde edilebilmektedir. Bu yeni teknikle, sadece bir insan pankreasından 70.000 adacık elde edilmiştir ki; bu rakam, bir nakil için gereken sayıya çok yakındır.

ADACIKLARIN TANINMASI

Eskiden adacığın tanınması, adacığın, deneysel olarak glikoz tepkisine dayanıyordu. Bu işlem hem güvenilir değil, hem de çok zaman alıcıdır. Yeni geliştirilen bir teknikle, adacıkların tanımı son derece basite indirgenmiştir. Bu yöntemde, kullanılan histolojik boyalarla boyanan adacıklar, morötesi ışıkta parlak yeşil renk almakta, ölü adacıklar ise portakal renginde gözükmektedirler. Böylelikle, canlı adacığın doku içinden ayırt edilmesi mümkün olmaktadır.

KLİNİK ÇALIŞMALAR

Klinik çalışmalar heyecanlandırıcı bir düzeye gelmiştir. Başta bu nakillerin uygulamaları, diyabet hastalığı nedeniyle böbrek nakli yaptıranlarda olacaktır. Çünkü bu hastalara zaten reddetmeyi bastıran ilaçlar verilmektedir.



Pankreas'ın mikroskopik yapısı. Ortadaki büyük daire Langerhans adacığıdır. İnsülin bu adacıkdaki B (eski adı ile beta) hücreleri tarafından yapılır.

Adacıkların sıvı nitrojen içinde korunabileceği, son yıllardaki çalışmalar sonucu bulunmuştur. Başka bir yeni buluş, Oxford Üniversitesi'nden gelmektedir: Bu adacıklar çok soğukta canlı olarak saklanabilecektir. Bütün bu buluşların anlamı şudur: Artık adacıklar, sonradan kullanım için depolanabilecektir. Böylece nakil için yeterli miktarı sağlama sorunu da yok olmuştur. Adacık naklinde henüz pek çok sorun olmasına karşın, başarı da pek uzakta sayılmaz.

Fetus pankreasını nakil için çekici kılan etkenler çoktur. Bu pankreas kültürde çoğaltılabilir. Bu süre içinde dokudaki adacıklar çoğalır ve yetişkin birisinin pankreasının adacık miktarına erişir. Dokunun adacık olmayan kısmı ise geriler ve yok olur.

Öte yandan, başlangıçta fetal pankreasa red cevabının daha ılımlı olacağı düşünüldü. Oysa sonradan, gerçekte böyle olmadığı da görüldü. Herşeye rağmen, fetus pankreasının yaygın kullanıma girmesi olanaksızdır. Kaynağının sınırlı olması, buna en büyük etkendir.

Başarılı pankreas ya da adacık nakli, diyabetik arteriyel bozuklukları iyileştirebilir. Segmental pankreas nakli, sınırlı klinik uygulamalara rağmen bizi düş kırıklığına uğratabilir. Adacık ayıklanması ve nakli ise denek hayvanlarında mümkün; ama klinik uygulaması henüz mümkün değildir. Buna rağmen, başarılı, daha güvenli bir adacık nakli ve red cevabını iyi bastırabilen bir tekniğin bulunması, milyonlarca diyabetik hastasının kurtuluşu olacaktır.

Spectrum'dan çev: Murat GENÇBAY

Bir fizyoloji kitabı ile bir psikiyatri kitabı okumak arasındaki fark şudur: Birincisinde okuyucu tüm belirtilerin kendisinde var olduğunu; ikincisinde ise arkadaşlarının tipik birer örnek olduklarını düşünür.
Walter C. RIDDELL

"UÇAN DEVLER"



YARIŞI

Peter PLETSCHACHER

Paris'teki Dünya Uçak Fuarı'nda bu yıl ilk kez sergilenen Antonow-124, tüm uzmanların şaşkınlık ve hayranlığını kazandı. Yapımcı ülke Sovyetler Birliği'nin açıklamasına göre An-124 dünyanın en büyük uçağı.

İşte bu sansasyonel uçağın ABD'nin dev uçağı "Galaxy" ile karşılaştırması ve Amerikalıların üzerinde çalışmalar yaptıkları yeni uçak tipi.

Acaba "uçan devler" yarışı başlamak üzere mi?

Hava ulaşımı konusunda, Paris'te açılan dünyanın en geniş kapsamlı uçak fuarında bile şaşkınlık verici bir yeniliğe kolayca rastlanmaz. Ancak bu yılın Mayıs'ında açılan aynı fuarda bir uçak tüm uzmanların ilgisini çekmeyi başardı: Sovyet mühendislerin bugüne kadar ortaya çıkardıkları en büyük uçak olan Antonow-124.

Gerçi uyduları aracılığıyla Amerikalılar birkaç yıl önce böyle bir dev uçağın Ukrayna'daki Antonow tesislerinde denendiğini saptamışlar ve dış görünüş olarak tıpkı kendi Lockheed firmalarına ait C-5 Galaxy uçağına benzediğini görmüşlerdi. Ancak teknik ayrıntılarını ve hangi tipte olduğunu tahmin etmekten öteye gidemiyorlardı. Batı basınında, bu uçağın An-400 veya An-224 tipi olabileceği belirtiliyordu. NATO ise bu gizemli devi "Condor" ismi ile kodlandırmıştı. Ve nihayet uçak ilk kez Paris'te sergilenince Ukraynalı devin tipi ve ismi öğrenildi: An-124 "Ruslan". Bu isim, Rus efsanelerinin sevimli bir devinden alınmıştı.

Batılı uzmanların An-124'ü tam anlamıyla inceleyebilmeleri için önlerinde on günleri vardı. Ancak uçağın içinin gezilmesine izin verilmediğinden yalnızca dışarıdan gözlem yapılabildi.

İşte bu uçak üzerine sorulan üç soru ve yanıtları:

1) An-124 gerçekten dünyanın en büyük uçağı mıdır?
2) Sovyetler acaba Lockheed C-5 Galaxy'nin doğrudan bir kopyasını yapmakla mı yetinmişlerdir, yoksa An-124 Amerikalı benzerinden daha nitelikli özelliklere sahip midir?
3) Sovyet mühendisler bu büyüklükteki bir nakil uçağını niçin Amerikalılardan tam 15 yıl sonra yapabilmişlerdir?

İlk soruyu yanıtlamak sanıldığı kadar kolay değil. Çünkü An-124'ün boyutları hâlâ tam olarak bilinmiyor. Sovyet uzmanlar bile bu konuda çelişkili rakamlar veriyorlar: Örneğin iki kanat ucu arasındaki uzunluk için 64, 69 ve 73 metre, uzunluk için ise 56, 62 ve 69 metre gibi ilgisiz ölçüler ortaya atıyorlar. Aslında uçağın hem gövde hem de kanat uzunluğunun 70'er metre olduğunu söylersek pek yanılmış olmayız.

Böylece An-124'ün Galaxy'nin 75,54 metrelik uzunluğundan birkaç metre kısa olmasına karşın, kanatlarının Galaxy'nin 67,88 metresinden birkaç metre daha uzun olduğu ortaya çıkıyor. Kısaca, her iki uçağın boyutlarının aşağı yukarı aynı olduğu bir gerçek.

Ancak nakil uçaklarında asıl önemli olan dış boyutlar değildir. Yükleme salonu ve yük kapasitesinin büyüklüğü çok daha önemlidir. Batılı kaynakların tahminine göre An-124'ün yükleme salonu 36 metre uzunluğunda; 6,4 metre genişliğinde ve 4,4 metre yüksekliğinde. Bu boyutlar bize yaklaşık 1000 m^3'lük bir yükleme hacmi veriyor ki, bu rakam Galaxy'nin yükleme salonu için de geçerli.

İki uçak arasındaki gerçek farklılık ağırlıklarına göz attığımızda ortaya çıkmaya başlıyor. Sovyet verilerine bakılırsa An-124, Galaxy'yi ağırlık açısından gölgede bırakmışa benziyor. Çünkü maksimal uçuş ağırlığı 405 ton olarak belirlenmiştir. Sovyetler'in An-124'ün yükleme kapasitesi olarak verdikleri rakam ise 150 ton'dur. Yani tümüyle yüklü bir Airbus'ın toplam ağırlığına eşit. Ve bu yükle An-124'ün uçabileceği yol 4500 kilometredir.

Ancak her uçakta olduğu gibi An-124 için de geçerli olan bir gerçek var: Uçak ne kadar yüklü olursa, depoya doldu-



Antonov 124'de yükleme, tıpkı Amerikan "Galaxy"de olduğu gibi, burun kısmının kalkmasıyla açılan kapıdan yapılıyor. Bu ilginç bir benzerlik.

rulan benzinin o denli az olması gerekir. Yani ful depo benzin almış bir uçaktaki yük mümkün olduğunca azaltılmalıdır. Sovyetler'in iddiasına göre An-124 deposu doluyken 16.000 kilometrelik bir yolu geride bırakabilir. Eğer bu gerçekten doğruysa, uçaktaki yükün yok denecek kadar az olması gerekir.

Galaxy de aynı yönde incelendiğinde, dolu depoyla aldığı yolun yalnızca 10.500 kilometre olduğu ve tam kapasite yükleme ile ancak 5500 kilometre uçabildiği ortaya çıkacaktır (Galaxy'nin yükleme kapasitesi 118 ton olup An-124'ünkinden çok daha azdır). Bu durumda Galaxy'nin Kuzey Atlantik'i geçebilmesi için havada yakıt ikmali yapılması gerekiyor. Bir karşılaştırma yapılırsa, bundan biraz daha küçük olan sivil jet Boeing 747-200'ün 100 ton'luk yük ile katedebildiği yol 10.000 kilometre.

Bu durumda An-124 "Ruslan" devler savaşını kazanmış gibi görünüyor. Ancak hemen ardından ikinci soru gündeme geliyor: An-124 gerçekten Galaxy'nin iyi bir kopyası mı?

İlk bakışta birçok özellik bu soruyu doğrulamaya itiyor insanı: Kanatlar geniş gövdenin üzerine oturtulmuş ve altlarında dört motor asılı durumda. Ayrıca yükleme, burun kısmının komple havaya kalkmasıyla açılan kapıdan yapılıyor.



Ağır taşıtlar, doğrudan An-124'ün gövdesine girebiliyorlar.

Tıpkı Galaxy'de olduğu gibi. Zaten önceki Sovyet uçaklarında da yapı karakteristiklerinin şaşırtıcı bir şekilde batı uçaklarına benzedikleri gözden kaçmıyor. Örneğin Tupolew Tu-154 Boeing 727'nin, İljuschin Il-62 İngiliz VC-10'un ve Tu-144 ise Concorde'un hemen hemen aynısı.

Ancak bu benzerliklerden yola çıkarak Sovyet uçak yapımcılarının yaratı gücünden yoksun birer taklitçiden başka birşey olmadıkları kanısına varmak da çok yanlış olur. Çünkü bir uçağın yerine getirmesi gereken belirli bir görevin çoğunlukla tek bir teknik çözümü vardır. Aynı şekilde, ağır yük taşımak zorunda olan bir uçak ister istemez Galaxy veya Ruslan'ı andıran bir yapısal görünüm kazanmak durumundadır.

Sovyetler'in Amerikalılardan daha farklı düşüncelerle oluşturdukları ayrıntıları üç örnekte toplamak mümkün:

1) Üst dümen aksamı Galaxy'deki gibi yan dümen aksamının üstüne "T" şeklinde oturmamış olup, aksine gövdeye monte edilmiştir.
2) Gövdenin yanlarında ikili olarak yirmi tekerlek dizilmiştir. Bu tekerleklerin en öndeki ve en arkadaki çifti dönme yeteneğine sahip olduğundan, uçak pistte rahatlıkla manevra yapabilmektedir.
3) An-124'ün en modern teknik olan elektrikli "Fly-By-Wire" dümen sistemi vardır. Galaxy'de bu sistem hidroliklidir. Ancak Galaxy'deki bu geleneksellik, yapıldığı 15 yıl öncesinin teknolojisi göz önüne alınırsa çok doğaldır.

Böylece üçüncü soruya gelmiş bulunuyoruz: Sovyetler'in Galaxy sınıfı bir uçak yapmaları niçin bu kadar gecikmiştir? Yanıt çok basittir: Şimdiye kadar Sovyetler Birliği'nde böylesine büyük bir uçak için yeterli olabilecek jet motorü yoktu. Amerikan General Electric ve Pratt and Whitney ile İn-

giliz Rolls-Royce firmalarının 20 ton'dan fazla itme gücü olan büyük motorları geliştirmeleri ise bundan yirmi yıl öncesine rastlıyor. Bu çok verimli ve buna karın ekonomik ve gürültüsüz motorlar sayesinde Batı dünyası Boeing 747, DC-10, Airbus ve Galaxy'ye kavuşabilmiştir.

Peki bu büyük motorların teknik açıdan özellikleri nedir? Öncelikle cephe görüğü için 2,5 metre çapındaki metal yaprak çok hafif kalsa da, titreme ve dış etkilere (örneğin kuşlar) karşı son derece dayanıklıdır. Ayrıca yanıcı gazların 1300°C sıcaklıkla türbin kanatlarına temas ettiği bölgede öylesine teknik beceriler sergilenmiştir ki, çeliği derhal eritebilecek nitelikteki bu yüksek ısının hiçbir etkisi olmaz. Nikel, kobalt, krom, alüminyum, titan, molibden gibi metallerden elde edilen Animonic, udimer, inconel isimli karışımlar, soğutma işlevli kıl inceliğindeki delikleriyle bu sorunu çözüyorlar.



Antonow-124'ün yükleme salonu: Uzunluğu 36 m., genişliği 6.4 m. Yükleme Kapasitesi ise yaklaşık 150 ton.

Kumanda kolunun hareketi eskisi gibi hidrolik değil. "Fly-By-Wire" ile sağlanıyor.



Galaxy'de yalnızca arka tekerlekler dönüyor.



Antonow da ise hem ön hem arka tekerlekler dönme özelliğine sahip. Bu özellik uçağa yer hareket ve manevra olanağı sağlıyor.

Bu teknolojide Sovyetler Birliği yıllarca etkinlik gösterememiş, hatta 70'li yıllarda Batılı lisansları resmi yoldan elde etmeyi denemiştir. Tabii ABD ve İngiltere buna izin vermediğinden girişimleri sonuçsuz kalmıştır.

Iljuschin Il-86 örneği, Sovyetler'in düştüğü teknik kıskacı açıkça gösteriyor: Sovyetler Birliği'nin bugüne kadar yaptığı tek geniş sivil uçağı olan ve batılı jumbolardan ancak on yıl sonra, 1980'de hizmete giren Il-86'da dört motor kullanılmış. Oysa yaklaşık aynı büyüklükteki DC-10'lar üç motorludur. Ancak buna karşın Il-86 hem yük kapasitesi ve hem de menzil açısından DC-10'a erişebilmektedir. En çok 13 ton itme gücü olan motorlarıyla Sovyetler, bundan iki misli fazla verime ulaşan Batı dünyasının motorlarına rakip olamıyor.

Batılı Gizli Servis elemanları, Sovyetler'in Batı'dan bu motorla ilgili parçaları, hatta motorun tümünü "elde etmiş" olmaları gerektiği görüşündeler. Öyle olsa bile bu, motorun içinde nelerin olduğunu öğrenmelerine yetmez. Asıl güçlük birçok komplike parçanın ne şekilde monte edildiğinden kaynaklanıyor ki, Sovyetler bu sırrı çözmede uzun süre başarılı olamadılar.

Bundan beş yıl önce General Electric'in CF6 motorlarının Sovyetler'in eline geçtiği biliniyor. 1980 Ekim'inde Afgan Hava Yollarına ait bir DC-10 tipi uçak Kabil'e inişi sırasında kaza yapmış ve enkazın hâlâ işler durumdaki motorları vakit geçirmeden Sovyetler Birliği'ne nakledilmişti.

Acaba Sovyetler CF6'yı bu arada kopya edebildiler mi? Kesin olan tek şey, An-124'e monte edilmiş olan Lotarew D-18 T'nin 23 ton itme gücüne sahip ilk Sovyet motoru oluşu. Batılı uzmanlar Paris'teki sergide bu motoru incelediklerinde, bazı yapısal özelliklerin Batı motorlarında da aynen

YENİ AIRBUSLAR KUŞ GİBİ



Airbus TA.11'in modeli. Pilot kabinine yerleştirilen bir bilgisayar, kanat eğimini hava koşullarına uygun hıza göre ayarlıyor.

Avrupa Airbus Konsorsiyumu uçak yapımcıları, uçuşu daha ucuza maletmek için bilgisayar yardımı ile kanat ünitelerinin hava akımı koşullarına sürekli ve tam bir uyumunu sağlamaya çalışıyorlar. Çünkü bu koşullar, uçak hareket ettikten sonra, yükselirken veya büyük bir yükseklikte çok hızlı uçarken sürekli değişim halindedirler.

Günümüzde uçak kanatları, imal edildikleri geleneksel formlarını koruyor ve bu yüzden belirli bir sürat ve uçuş yüksekliğinde, belirli optimal etki gösteriyorlar. Gerçekte, uçak ne kadar yavaş uçuyorsa, kanat yüzeylerinin o derece eğimli olması gerekiyor; veya tam tersi, hızlı bir uçuşta olabildiğince yassı ve ince kanat profiline ihtiyaç duyuluyor. Kuşlar için bu sorun değil; oynak kanatlarını ihtiyaca göre daha kuvvetli veya daha zayıf olarak kırabiliyorlar.

Aerodinamikciler, Airbus tipi uzun mesafe uçağı TA-11'de, bu kuş uçuşu prensibinin "değişken eğim"inden yararlanmak istiyorlar. Esasen mevcut olan kalkış ünitelerini, kanatların ön ve arka kısmında, sürekli olarak uçağın ne kadar hız ve yükseklikte uçtuğunu bildiren bir bilgisayarla kolayca harekete geçirecekler. Hava akımındaki bu değişimlere üniteler tepkide bulunacaklar, o sırada hüküm süren uçuş şartlarına göre daha çok veya daha az açılacaklar. Ve böylece kuş uçuşunun mükemmel şekline önemli oranda yaklaşılmış olunacak.

Randıman oldukça açık: Uçak, eğer en uygun kaldırma kuvveti ve en az dirençle uçarsa, yakıt tüketimi neredeyse %10'a varan bir oranda azalabiliyor. Böylece Airbus TA-11, Atlantik üzerinden Jumbo-Jet Boeing 747'lerden daha ucuza uçabilecek.

P.M.'den Çev: Ş.Şadi KARAMANOĞLU

bulunduğunu saptamışlardır. Örneğin "üç dalgalı yapı tipi" daha önce Rolls-Royce RB 211 motorlarının da özelliği olup, bu motorlar Lockheed TriStar ve Boeing 757 tipi uçaklarda kullanılmıştır.

Aslında Paris'te An-124'e gösterilen ilginin nedeni büyük boyutlu ve fazla yük kapasiteli oluşundan çok, Sovyet teknisyenlerinin Batılı meslektaşlarından yirmi yıl sonra da olsa itme güçlü motor yapabilmiş olmalarıydı. An-124'ün başarılmış olması, sivil havacılıkta çok yakında Boeing 747, DC-10 veya Airbus niteliklerini taşıyan Sovyet yolcu uçaklarının da yer alacağını gösteriyor.

Bu arada Amerikalılar çok daha büyük bir uçağın planlarını yapmaktalar. Paris'teki sergide, ABD'nin 90'lı yıllarda Boeing'in Super-747 tipini yapacağı açıklandı. Gövde uzunluğu 85 metre olarak tasarlanan dev uçağın uçuş ağırlığı yaklaşık 500 ton olacak. Boeing Super-747'den sonraki devler savaşının getireceklerini sezinlemek de hiç zor olmasa gerek: Kanatlardan ve boydan uzunluğu 100'er metre, uçuş ağırlığı 1000 ton olan ve 400 ton'luk taşıma kapasitesine sahip uçaklar...

Dönelim An-124 "Ruslan"a: Bu dev uçağa Sovyetler niçin gereksinme duydular? Uçak Paris'e sivil havacılık şirketi Aeroflot "giysisiyle" getirilip sergilendi. Uçağın huzursuzluk yaratan imajı ise askeri potansiyeli: Yükleme salonuna, korkunç SS 20 roketlerinden oluşan tüm bir batarya, kullanma ekibi ile birlikte rahatlıkla sığdırılabilir.

Ne dersiniz, "Ruslan" gerçekten yalnızca "sevimli bir dev" mi?

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL

Dümen Tertibatı:



Galaxy'nin dümen tertibatı yüksek bir "T" şeklinde (sağda) ve kanat rômorkörlerinin üstünde duruyor. Antonow'da ise bu tertibat altta olduğundan ağırlığı azaltıyor ve daha çok yüklemeye olanak tanıyor.

YARASALAR

Doç. Dr. İlhami KİZİROĞLU

Geceleri aktif olan yarasalar, genellikle insanlar üzerinde korku uyandırmıştır. Aslında bu haksız ön yargı, birçok ülkede biyolojik bakımdan oynadıkları çok yararlı rolün ikinci plana itilmesine ve hatta gözden tamamen kaçmasına neden olmuştur. Ancak son yıllarda geceleri aktif birçok zararlı böceği yiyerek yaptığı faydalar, yarasaların biyolojik bakımdan önem kazanmasına neden olmuştur. Bunun en somut kanıtı olarak her birinin 10 gr. olduğu 50 bireylik bir su yarasası kolonisinin, yaz boyunca toplam 14-29 kg. böcek tüketmesini verebiliriz. Bunun dışında toplu olarak bulundukları mağaralarda bıraktıkları pislikleri guano adı verilen çok kıymetli bir gübre olarak kullanılmaktadır. Bu denli faydaları yanında, meyve bahçelerine musallat olup zarar yapan ve kuduz hastalığını aşılayabilen kan emici vampir yarasa *(Desmodus notatus)* gibi, insanlar için zararlı olabilen türlerinin sayısı ise birkaçı geçmemektedir. Adı geçen bu türler de yurdumuzda bulunmamaktadır.

Sürüler halinde mağara, dehliz ve çatı mahyalarında yaşamakta olan yarasaların vücut iskelet kemiklerinin yumuşak olması nedeniyle günümüze kadar çok az sayıda fosili kalabilmiştir. Bu fosillerin 45 milyon yıl önceye ait oldukları belirlenmiştir.

Yarasaların ağırlık ve kafa-vücut uzunluğu türden türe değişmektedir. 2-3 gr. ağırlığında ve 2-3 cm. uzunluğunda olanlara rastlandığı gibi, 20-40 gr. ağırlığında ve 60-80 cm. uzunluğunda türlere de rastlamak mümkündür.

Çoğu ormanlık, park ve ağaçlıklı alanlarda yaşayan yarasalar, mağara ve dehlizlerde kışlarlar. Uçmaları, sırt ve karın derilerinin uzantılarından oluşan kanatları ile mümkün olur. Bu uzantılar el, kol ve ayak kemikleri ve çoğu kez de kuyruk sokumu kemikleri arasına bir yelpaze gibi gerilmiştir. El parmakları uzamış ve özellikle üçüncü parmak uzayarak kafa-gövde uzunluğu kadar olmuştur. Bacaklarını kolayca döndürerek dizlerini dışarıya doğru çevirebilirler. Bu şekilde de kanat alanını genişleterek, uçuşlarını kolaylaştırır ve ani dönüşler yaparak, uçabilirler.

Gece aktif oldukları için, görme duyularının gelişmediği yarasalarda, işitme duyuları çok iyi bir gelişme gösterir. Gece karanlığında uçarken, burunlarından saniyede 30-100 atışlı sesler çıkarırlar. Bu sesler, bir cisme çarpıp tekrar yarasalarca algılanabilirler; yani yarasalar böylece ultrasal bir ses *(eko)* sistemi geliştirmişlerdir. Bu mekanizma ile yarasaların geceleyin, yönlerini rahatça bulabildikleri, kolayca hareket edebildikleri, ve çok küçük böcekleri bile yakalayabildikleri belirlenmiştir.

*H.Ü. Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi



Göğüs kemikleri *(sternum)* kuşlardaki gibi uçmayı kolaylaştırıcı bir yapı kazanmıştır. Böylece yarasalar da, kuşlar gibi aerodinamiğin uçmayı kolaylaştırıcı özelliklerini, en iyi kullanabilen bir hayvan grubu oluşturmuştur.

Gece aktif oldukları için gece yırtıcı kuşları dışında, doğal olarak düşmanlarının sayısı azdır. Bu nedenle de yarasaların 20-25 yıl yaşadıkları belirlenmiştir. Doğal düşmanları dışında, en büyük düşmanı dolaylı olarak insandır. İnsanoğlunun son yıllarda, çevre üzerinde artan bir şekildeki kirletici ve tahrip edici olumsuz baskısı, yarasa populasyonlarını da etkilemiştir. Azalmalarının en önemli nedenleri ziraat, ormancılık ve meyvecilikte kontrolsüz pestisit kullanımıdır. Ayrıca kışın ve yazın yuva olarak kullandıkları yerlerin tahrip edilerek azaltılmasıdır. Özellikle pestisitlere karşı çok duyarlıdırlar. Sonbaharda depoladıkları yağı, metabolizma faaliyetlerinin en düşük olduğu kış aylarında, kış uykusu sırasında kullanmaktadırlar.

Kış uykusu esnasında ağırlıklarının yaklaşık 1/3'ünü kaybederler. Bu dönemde yağ dokuda, vücuda daha önce alınan ve yağda çözünen insektisit kalıntıları, doğrudan doğruya kan dolaşımına geçerek olumsuz etkiler yapar. Ayrıca anne sütü ile yavruya geçen depo yağındaki pestisit kalıntıları yavrularda çeşitli anomalilere neden olabilmekte, hatta onların ölümünü hazırlamaktadır.

Yarasa türlerinin bu denli duyarlı oluşları, onların çeşitli Avrupa ülkelerinde, koruma altına alınmalarına neden olmuş ve çoğu soyu tükenmekte olan türler için kırmızı listeler hazırlanmıştır. Bizde ise bu tip listelerin en kısa zamanda, hazırlanması gerekmektedir.

Yarasalar yazın, lohusa odası denilen oyuklarda, 5-20 dişi bir grup oluşturarak bir arada bulunur. Üreme enerjileri

düşük olan yarasaların dişi bireyleri, yılda sadece bir yavruyu, genellikle Haziran ortalarında doğururlar. Doğan yavrular anne sütü ile beslenirler. Doğumdan 4-6 hafta sonra yavrular uçabilecek duruma gelirler; ama ancak Ağustos sonuna doğru anneleri ile birlikte yem aramaya çıkarlar. Bu dönem yavruların gelişmesi için çok önemlidir. Bu dönemde yuvalara yapılacak en ufak bir müdahale sonucunda, yuvaların terk edilme tehlikesi vardır.

Evlerde ve evlere yakın yerlerde yaşayan yarasa türlerinin korunması, bizzat ev sahibinin bilinçli tutumu ile mümkündür. Yarasalarımızdan herhangi bir tehlikenin kaynaklanmadığını ev sahiplerinin bilmesi gerekmektedir. Halk arasında panik ve korku oluşturan türler yurdumuzda bulunmamaktadır. Bu nedenle ev sahipleri ve çevrede yaşayanların bu yararlı varlıkları korumaları, yuvalarını bozmamaları, onların insanlık görevleri arasında yer almalıdır.

Yarasalar yaşadıkları bölgelere büyük bağlılık gösterir ve uzun süre aynı yuvayı kullanabilirler. Bir yuvaya yarasanın yerleşip yerleşmediği, yuva giriş açıklığının etrafında biriken yarasa pisliğinden anlaşılır.

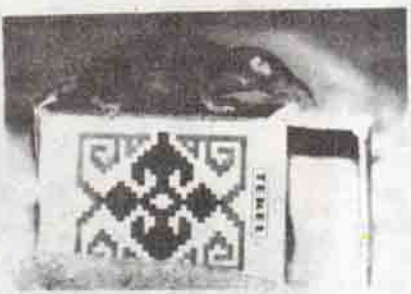
Dünyanın En Küçük Memelisi; Mini Yarasa

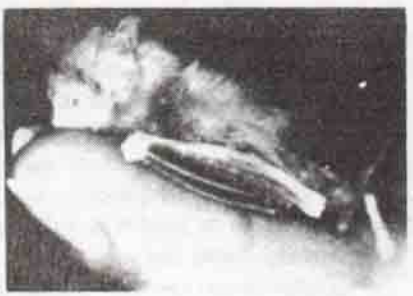
Dünyanın en küçük memelisi bir yarasa türüdür. İlk defa Tayland'daki Kwai Nehri yakınlarında bulunan dehlizlerde keşfedilen bu mini yarasa, *Craseonycteris thonglongya*, en küçük memeli diye kabul edilen Etrusk-sivriburun faresinin de böylece rekorunu elinden almış olmaktadır. Yaklaşık 2-3 gr. ağırlığında ve bir yabanarısı büyüklüğünde olan mini yarasayı ilk defa Tayland'lı olan bir bilim adamı K. THONGLONGYA bulmuş ve bilim alemine kazandırmıştır. Kendisi bir yabanarısı büyüklüğünde olan bu memelinin, kafatası da hemen hemen bir kirbit çöpü başı kadardır. İsim babasının altı ay gibi kısa bir süre sonra esrarengiz bir şekilde ölü bulunması, tanıtmaya çalışılan mini yarasa ile ilgili biyolojik çalışmaları da sekteye uğratmıştır.

Mini yarasanın diğer ve en önemli bir özelliği de çok küçük olmasına rağmen, diğer küçük canlılardaki gibi fazla besin almamasıdır. Yapılan mide diseksiyonlarında, midesi açılan hayvanlardan sadece birinin midesinin doluya yakın olduğu görülmüş diğerlerinin ise çok az besin içerdiği saptanmıştır. Bilindiği gibi küçük canlıların nispeten büyük bir vücut yüzeyi vardır. Vücudun sıcaklık kaybı ise onlarda vücut yüzeyinin artışı ile doğru orantılı olarak artar. Bu nedenle vücut sıcaklığı sabit olan homoiotermal küçük canlılar, vücutlarının sıcaklık kaybını önlemek ve vücut sıcaklığını korumak zorundadırlar. Bunu temin etmek için de sürekli besin alıp enerji kazanmaları gerekir. Oysa diseksiyon sonuçları mini yarasanın beslenmesinin anılan biyolojik kurala uymadığını göstermiştir. Mini yarasa bulununcaya kadar en küçük memeli diye kabul edilen Etrusk-sivriburun faresinin vücut sıcaklığını sabit tutarak yüksek frekanslı metabolizma olaylarını gerçekleştirebilmesi için hiç durmadan beslendiği bilinmektedir. Hatta bu fare türü her gün vücut ağırlığının iki katı kadar besin tüketmektedir. Bu insanın ağırlığı ile oranlanırsa, onun günde 100-200 kg. besin tüketmesi demektir. Hatta bu mini farenin kalp atışları da bu nedenle çok yüksektir. Kalbi dakikada 1300 defa *(insanda 70)*, yani her saniyede 20 kez atmaktadır. Durum böyle olunca mini yarasanın boş mideyle yaşamını nasıl devam ettirdiğinin sırrı biz insanlar için daha da önem kazanmaktadır. Ne varki daha 12 yıl önce keşfedilen ve bilim alemine kazandırılan mini yarasanın da nesli tükenmek üzeredir. Böylece insanoğlu, çok az besin alarak yaşamını sürdüren mini yarasadan bu önemli sırrı öğrenemeden yaptığı tahripkâr baskı ile onun ortadan kalkmasına neden olmaktadır. ■



Fare kulaklı yarasaların beraberce bulundukları bir husa odaları.





Dünyanın en küçük memelisi sıfatını etrüsk-sivriburun faresinin (kibrit kutusunun üzerinde) elinden alan mini yarasa, Craseongcteris thonglongya (parmağın üzerinde) görülüyor.

HAYALET BALIKLAR VE DENİZ EJDERLERİ

Yeryüzünde, yalnızca Güney Avustralya sularında yaklaşık 30.5 cm büyüklüğünde, rengarenk bir yaratık yaşamaktadır. Bu canlının derisinin ön kısımlarında, rüzgarda sallanmakta olan eğrelti otu görünüşünde, benekli ve çizgili yüzgeçler bulunmaktadır. Daha çok bir deniz algisini andıran bu "deniz ejderleri"; aralarında deniz atı, hayalet balıklar, pipobalığı gibi balıkların da bulunduğu ikiyüz çeşitten daha fazlasını içeren "syngnathoidei" adı verilen balık sınıfına girmektedir.

Elizabeth PENNISI

Hayalet balıklar ve deniz ejderleri, bu sınıf içinde özel bir yere sahiptir. Zira taxonomistler (canlıları sınıflandıran bilim adamları) diğer normal görünüşlü balıkların birbirleriyle olan sıkı benzerlikleri arasında bu balıkları ancak özel bir grup olarak düşünmektedirler. Bunların hiçbiri alışılagelmiş balık görünümünde değildirler. Deniz ejderleri, halat görünüşlü ve kaburga izlenimi veren vücut üzerinde aerodinamik yapıda yüzgeçlere sahiptir. Hayalet pipo balıklarında ise aşırı büyük bir kafa, kısa bir gövde ile devam etmektedir. Gövde üzerinde aynı şekilde aerodinamik yapıda yüzgeçler vardır. Bu balıkların herbirinde, kafada, dişsiz bir ağız, uzun ve silindirik bir burun bulunur. Ağızda, insan gözünün izleyemeyeceği hızda açılıp kapanan çeneler bulunur. Bu çeneler, ince karides ve diğer lokmaları içine çekecek kapan şeklinde görev yapar.

Bu balıklarda pulların yerini, vücudu ve kuyruğu saracak düzende yerleşmiş içiçe geçmiş plaklar almıştır. Bu plaklar, koruyucu bir zırh görevi yapar; ayrıca balığa kıvraklık (hareketlilik) sağlar.

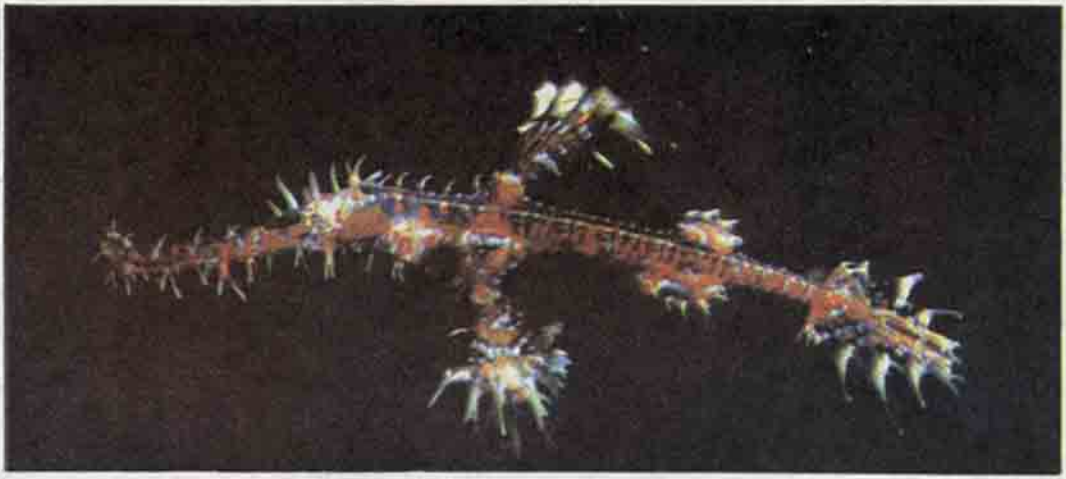
Deniz ejderlerinin bitkiler arasındaki hareketi saydam sırt yüzgeçleri ile olur. Bu yaratıklar, deniz dibinin yabani otları arasında yuvalanır ve burada hiç farkedilmeden saklanırlar. Birbirinden bağımsız hareket edebilen gözlerle çevreyi tararlar ve avlarını ararlar. Bu şekilde gizlenen balıkların, saptanmaları da güçtür; uzun ve detaylı araştırılmaları gerekir. Bu gruba giren balıkların en göze çarpan özellikleri; Babanın döllenmiş yumurtalarla kuluçkaya yatmasıdır. Kuluçka esnasında baba, karnındaki çukur kısma veya kuyruğunun iç kısmındaki yumuşak çukur kısma yumurtalarını koyar. Ne yazık ki bu ilginç balığın diğer özellikleri henüz tam araştırılamamıştır.

DISCOVER'dan çev: Dr. Yurdaer KILIÇ





Kafa kısmı yaprak görünüşünde olan deniz ejderinin tüylü uzun burnu daha çok bir deniz algini hatırlatmaktadır.

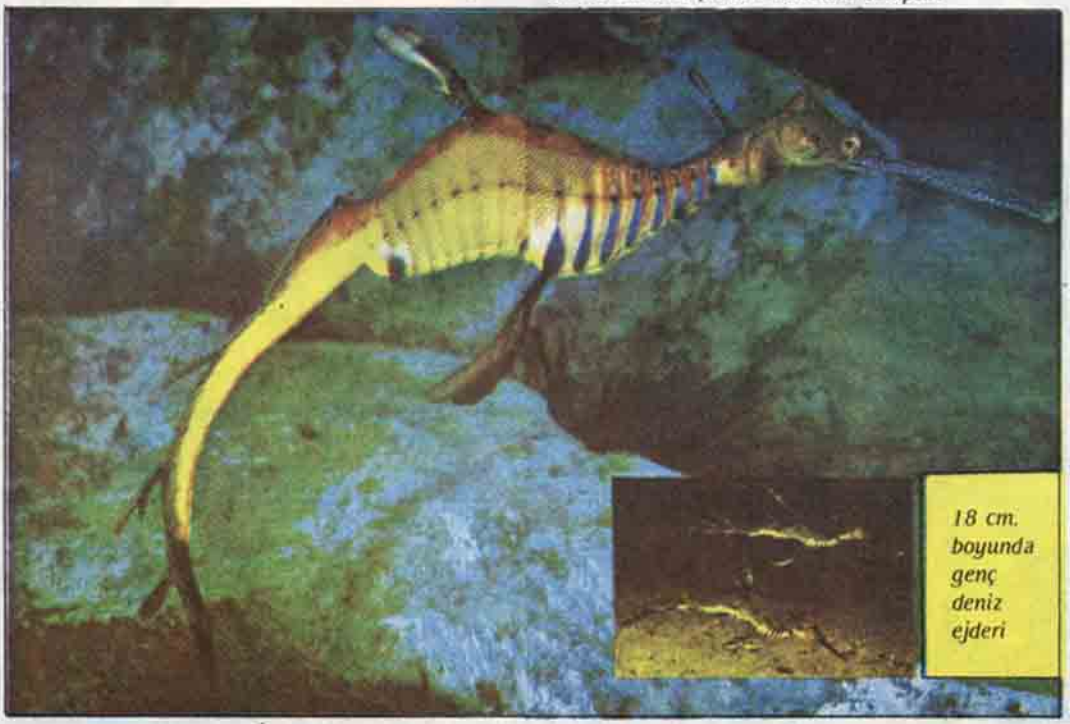


Hayalet pipobalığı: Bu, türünün en değişik görünüme sahip olanıdır; dişisi yandaki resim): Her iki yanından uzanan ve altında birleşen pelvik (kalça) yüzgeçlerinin oluşturduğu gevşek bir kesede yumurtalarını taşır.

Erkeklerinde (üstteki resim) pelvik yüzgeçler serbest hareketlidir. Bu 7.5 cm boyundaki balıkların ortak özellikleri vücutlarının güneş ışınlarını danseder şekilde yansıtmalarıdır.

Ailede bir dev; yaklaşık 45 cm. boyunda ve çok görülen bu deniz ejderi Avustralya'da yaşar. Genellikle yaprak şeklindeki deniz ejderlerine göre daha sığ sularda görülür. Az akıntılı bölgelerde kayaları örten yabani deniz otları arasında farkedilmeden gezerler (altta). Gençleri daha ince, yaklaşık 18 cm. boyunda, derisiz ve daha az parlak noktalara sahiptir.





18 cm. boyunda genç deniz ejderi

DOĞAL YAŞAM VE SANAT

Jamie JAMES

Konusunda oldukça uzmanlaşmış doğa fotoğrafçısı Wolfgang Bayer, "Doğa" (Nature) adlı bir televizyon dizisi için Arizona çölünde saguaro kaktüsü ve çevredeki canlılarla ilgili bir film çekimi hazırlığı içindedir. Bayer'in dünyada hemen hemen çalışmadığı hiçbir yer yoktur denebilir. Yılların verdiği deneyimler çalışmalarını geliştirmiş, kendisine etkileyici, çarpıcı ve yaratıcı bir üslup kazandırmıştır. Tucson'da bir ev kiralayan Bayer, biri yeğeni Brent, diğeri biyolog Steve Hale olmak üzere, iki yardımcısı ile birlikte çevresini saran canlılığı yakalamak üzere kameralarını değişik noktalara yerleştirmiştir. Bir kamerayı her iki dakikada bir otomatik çekim yapacak şekilde saguaro kaktüsünün çiçek açmasını kaydetmek üzere, diğerini de kaktüs üzerindeki bir çalıkuşu yuvasına karşı kurmuştur. Çalıkuşu göründüğünde radyo sinyali kamerayı çalıştırmaktadır. Bir kova kum içine konulmuş saguaro kabuğu da, kendilerine bir barınak bulmaya çalışan marangoz arılarını yönetmek üzere hazırlanmıştır. Ayrıca bir cam fanus içine de karadul örümceği yerleştirilmiştir. Böylelikle, karadulun nasıl ağ ördüğü tespit edilebilecektir. Bayer, bu tür kurgularla bir taşla birkaç kuş vurmayı tasarlamaktadır. Artık hangisi devreye girerse; eğer arıların çekimi yapılamazsa, karadul çekilebilir veya çalıkuşu filme alınabilirdi.

Sabahın sekizine kadar çöl güneşi çoktan kızgınlığını artırmıştır. Ama yine de toprak henüz serinliğini korumakta. Bayer'e sürüngenlerle ilgili birkaç sahne çekme fırsatı vermektedir. İlkin bir cins iri kır yılanı ile damalı çıngıraklıyılanı bir araya getirip, birinin diğerini, sanki doğal bir avmış



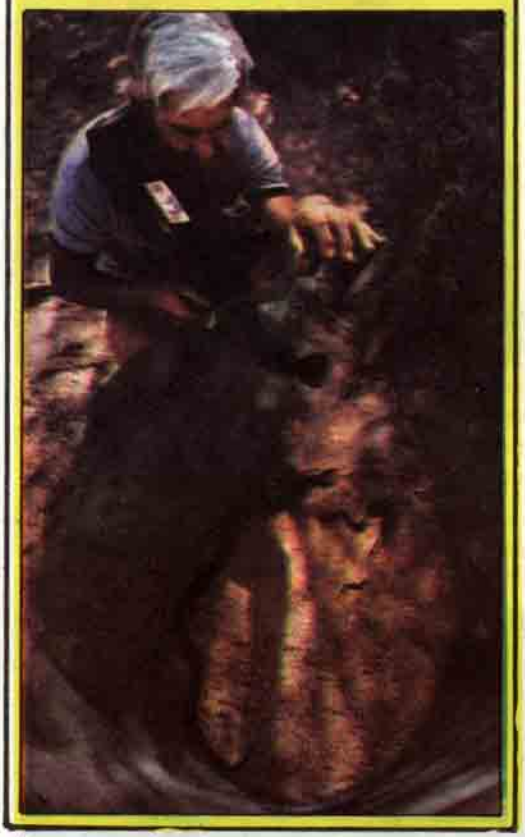
Bayer, saguaro kaktüsünü çekmek üzere çalışma düzenini hazırlıyor.

Gila canavarı adı verilen kertenkeleyi , çürümüş saguaro kaktüsünde filmini çekmek üzere bekleyen Bayer görülüyor.





Bayer, kır yılanına, yavru çıngıraklıyılanı tatdırıyor;böylelilikle yılanı doğal bir saldırıya hazırlıyor. Bayer, saldırıyı bekliyor. eğer yılan atak yaparsa hemen başlayacak tel örgüyü kaldıracak ve çekime



gibi yutmaya zorlayacak ortam yaratmıştır.

Bayer, kamerasını çekime hazır duruma getiriyor. Brent ise, ışığın eşit dağılımını sağlayan alüminyum reflektörün konumunu ayarlıyor. Taş ve dal parçalarını artistik şekilde düzenliyor ve çöl kumları üzerindeki kendi ayak izlerini de katranlı çalı parçalarıyla siliyor. Hale, iki yılanı serbest bırakıyor. İlk başta ümit verici biçimde birbirlerine dolanıyorlarsa da, daha sonra her iki yılan da birbirlerinden uzaklaşıp, kendi yollarına süzülmeyi tercih ediyorlar. Bu sahne defalarca tekrarlandığılhalde, iki hayvan da birbirlerine ilgisiz kaldılar. Sonunda Hale, parlak bir fikir bulduğunu söylüyor. Eğer yavru yılanı bir fare kafesinde bir gün bırakacak olurlarsa, üzerine fare kokusu sinmiş yavru yılan, büyük olanın saldırısına uğrayabilir.

Çölde kızgın güneş etkisini artırırken Bayer, bir başka sahnenin çekimine geçiyor: Bu, gila canavarı adı verilen zehirli bir kertenkele türünün, bıldırcın yumurtalarıyla beslenmesini konu alan bir sahne olacaktır. Bu iş için aslında evcilleştirilmiş iki kertenkele ile yakındaki bir kuş yetiştirme çiftliğinden alınan bıldırcın yumurtaları sağlanmıştı. Bu kertenkelelerin ilk filmi olmayacaktı; birkaç yıl önce BBC'den bazı çekimciler de bu hayvanları kullanmışlardı. Kertenkeleler birkaç hafta aç bırakıldıklarından, yiyeceğe karşı daha istekli davranacaklardı.

Filmin konusuna bir bağlantı kurmak üzere, Bayer, kuru saguaro kaktüsü kullanmaya karar verdi. Bu arada, Brent de doğal bir bıldırcın yuvası yaptı ve yumurtaları yuvaya dikkatlice yerleştirdi. Bayer'in artık çekime geçilebileceğini söylemesi üzerine Brent, kertenkelelerden birini yumurtalara yönelecek şekilde kalesinden salıverdi. Ama kertenkele yön değiştirip, aksi yöne, çölün derinliklerine doğru harekete geçti.

Birkaç başarısız girişimden sonra Bayer, kertenkeleye yön verecek bir iki dal parçası yerleştirdi. Bu kez kertenkele istenileni yapabildi; yiyecek birşeyler arıyormuşcasına yuvaya doğru harekete geçti ancak yumurtaların yanına geldiğinde bir tepki göstermedi. Uzunca bir zamandır kendisine ikram edilen tavuk yumurtalarına alışmış bu canavar (!), bıldırcın yumurtalarını ne yapacağını bilmiyordu. Böyle birkaç kez tekrarlanan deneme sonuçsuz kaldı. Bu kez ikinci kertenkele de devreye sokuldu.

Bu arada bıldırcın yumurtalarının tavuk yumurtası ile sıvanıp kertenkeleye alıştığı koku ve tadı vermesi de düşünüldü. Hemen sağlanan tavuk yumurtaları, bıldırcın yumurtaları üzerine sürüldü. İkinci kertenkele yaklaştı bir yumurtayı pençeleri arasına aldı; ama hâlâ ne yapacağını bilmiyordu, yumurtayı yerine bıraktı, yine başı boş dolanmaya başladı. Nihayet Bayer, bıldırcın yumurtalarından birini kırdı ve zorla kertenkeleye tattırdı. Bu kez, kertenkelenin içgüdüsel belleği canlandı ve yumurtaya saldırıp yemeye başladı. İş başarılmıştı, ama yine de kertenkelenin yumurtayı kendi ağzıyla kırması sahnesi eksik kalmıştı. Bayer filmin izleyicide bırakacağı etki açısından "görüntüler arasındaki kesiklikler izleyici tarafından anlaşılmayacaktır" demektedir.

Televizyonda doğa tarihi ile ilgili dizilerin modern çağı, 1979'da David Attenborough'un hazırladığı "Yeryüzünde Yaşam" (Life on Earth) belgeseli ile başlamıştır denebilir. Bayer'in de fotoğrafçı olarak katıldığı bu dizinin yapımını BBC (İngiliz Radyo ve Televizyon Kurumu) üstlenmişti. Gösterildiğinde, yayın programları içinde en çok ilgiyi çeken program olmuştu. Bu durum vahşi yaşamla ilgili belgesel programların yapımlarını hızlandırmıştır. Bunlardan BBC yapımı "Yaşayan Gezegen" (The Living Planet), "Doğa" (Nature) adlı diziler, ilgiyi çekenlerin başında yer almaktadır. Belgesel



Akreplerin "Kur dansı"nı gösteren bu sahne de, aslında bir film düzenlemesidir.

TV yapımlarındaki vahşi yaşamın rolü artarken, bu belgesellerin hazırlanmasında kullanılan hileler de akademik birer değer taşımaya başladı. Gerçekte bunlara hile denmesi doğru bir tanım olmaz. Gözler önüne serilen olaylar yine doğal olarak çekiliyor, ancak olayın doğallığı, göze hoş gelecek, iyi ışıklandırılmış ve sanatsal yönlendirmeyle biraz daha düzenlenmiş olarak karşımıza geliyor. Attenborough şöyle diyor: "Eğer akreplerin çiftleşmesini konu almak istiyorsanız, yapacağınız şey biri dişi diğeri erkek iki akrep bulmak, bunları bir camın üzerine koymak ve alt taraftan filmini çekmek olacaktır. Bu konu için, çölde dokuz ay oturup, ayağınızın dibinde iki akrepin çiftleşmesini beklemenize ne gerek var?"



Doğa fotoğrafçısı Ron Eastman, bir iskele kuşunun beslenmesini konu alan filmi çekmek için resimde görülen düzeni hazırlamıştır. Bunun için geniş metal bir tası su yüzeyine monte etmiş ve içine balık konmuştur. Tasın yan alt kısmına yerleştirdiği kamera ile kuşun balığa saldırısını çekmeyi düşünmüştür. Ayrıca bir banda da su seslerini kaydetmiş böylece konu filme alınmıştır.

"Yeryüzünde Yaşam" da gösterilen akrepler için hazırlanan doğa manzarası stüdyoda gerçekleştirilmiştir. Parlak gün batışı boyama ile elde edilmiş, bulutlar ise ambalaj köpüğünden yapay olarak hazırlanmıştır. Bir karıncayiyenin ağaç kurtlarına saldırısı da stüdyoda yapılmıştır. Karıncayiyen hayvanat bahçesinden alınmış, kurgu, stüdyoda hazırlanmıştır. Yarasaların uçuş anındaki görüntüleri bir rüzgâr tünelinde alınmış; uçan yılanın görüntüleri ise hayvan, 100 metre yüksekten bir balondan atılarak çekilmiştir.

Çoğunluğu biyolog olan film yapımcıları gerçeği mümkün olduğu kadar yansıtmak için uzaklara giderler ve görüntülerin daha kesin olmasını sağlamaya çalışırlar. Bazıları çok daha uzaklarda heyecan veren görüntüleri izleyiciye ulaştırmaya gayret ederler. Bunun nedeni halkın, vahşi yaşamı görüntüleyen programlara olan aşırı ilgisidir. Ağaç kurtları veya akbabalar gibi insanlara sevimsiz gelen yaratıklar bile, saatlerce ilgi çekebilen görüntüler haline gelebilir. Öyleyse hedef, bu tür hayvanları şimdiye kadar bilinmemiş ya da görülmemiş yönleriyle göstermektir. Bayer, "Bizler, insanlara, 'hayret nasıl bu görüntüyü; bu filmi çekti acaba' dedirtmeyi isteriz" demektedir.

Vahşi ve tehlikeli hayvanların filmlerini çekmek için genellikle tele-objektifler kullanılır. Kameralar, çekimin yapılacağı yere 200 metre uzaklıkta kurulur. Ancak yine de yaşamları heyecanla dolu film yapımcıları bazı tehlikelerle karşı karşıya kalırlar. "Yaşayan Gezegen" belgesel programı için Endonezya'da Komoda Adasında yaşayan dünyanın en büyük sürüngenlerinden 3 metre uzunluğundaki komoda ejderhalarını filme alan Attenborough,bir keçinin vücudunu parçalamaya çabalayan bu hayvanlara, kuyruklarını sallamalarından korunmaya çalışacak kadar onlara yakındı. Hayvanların gözü iyi görmüyordu, ayrıca keçi cesetinin yoğun kokusu vardı; bu bakımdan dikkatleri başka taraftaydı ve Attenbo-

rough'un hayatı tehlikede sayılmazdı ancak yine de onun bu aç hayvanlar arasında bulunması heyecan yaratan bir olaydı.

Bayer, "Hayvanların Vahşi Dünyası" (The Wild World of Animals) adlı dizi için Güney Afrika'da çekim yaparken bir ana timsahın ağzında yumurtalardan yavruların dünyaya gelişini ilk kez filme alan ilk yapımcı ünvanını almıştır. Çekim için nehir kıyısında çömelen ve daha yakın görüntü için öne doğru eğilen Bayer, "Ana timsahtan (emniyetli) uzaklığımın ne kadar olduğunun farkında değildim. Ama birden bu yaratığın sudan çıktığını gördüm. Ona çok yakındım ve nasıl kaçtığımı bilmiyorum, bir ağaca çıktım ve ağaca kadar beni takip etti" diyerek olayı dile getirmiştir.

Doğal ortamda çalışan kameramanın tek beklentisi şansıdır. Bir iki dakikalık görüntü elde edebilmek için günler hatta haftalar boyu, sessiz, sakin ve sabırla beklemek durumunda kalabilir. Bazen hiçbir sonuç da alınmayabilir. Her zaman dikkatli olmak zorundadır; çünkü dikkatinin dağıldığı bir anda önemli bir çekimi kaçırabilir.

BBC Doğa Tarihi Birimi Başkanı Sparks şunları söylemektedir: "Devamlı arayış içindeyiz. Yeni görüntüler, yeni açılar, yeni teknikleri bulmaya çalışıyoruz." Sparks, bir kartalın görüş açısından görüntüleri tespit etmek için evcil bir kartala kamera bağlamıştı. Ama sonuç başarısız oldu, kartal döndüğünde kamera yoktu..

Film yapımlarında kullanılan yöntemler iş ahlakına uygunluğu açısından birtakım görüşler ortaya çıkarıyordu. Çekim hileleri, ahlaki görüşlere ne derece uygunluk sağlayacaktı. BBC'nin uzman yapımcılarından Jeffery Boswall, "Doğa tarihi filmleri yapımında iki kural vardır" demektedir. "İzleyiciyi aldatmayacaksın ve hayvanlara karşı zalim olmayacaksın. Ama sorun, ahlak kavramının sübjektif olmasıdır; oysa bilim objektifdir." Boswall, ilk kuralı biraz genişletip şöyle diyor: "İnsanlara doğada göremeyeceği şeyleri asla göstermeyeceksin." Başka bir konu da doğal seslerin alınması durumudur. Attenborough, "Çoğu zaman doğal sesleri almak olanaksız bulunuyor, tele-objektiflerle film çekerken gerçek sesleri kaydedemiyorsunuz. Onun için örneğin kırılan kemik sesleri stüdyo efektleri ile yapılmaya çalışılıyor" diyor.

Boswall'ın hayvanlara zalim davranmama konusunda ortaya koyduğu ikinci kuralına yapımcılar genellikle uymuşlardır. Ama yine de birtakım istisnalar olmuştur. 1982'de Kanada televizyonundaki bir konuşmada Roy Disney düzinelerce kutup faresinin (lemmings) nehir kıyısında dik yamaçlara sürüklendiğini ve nehrin kutup denizine bağlandığı yerdeki uçurumlardan kütle halinde döküldüğünü itiraf etmiştir. Film yapımcıları ayrıca döner tabla gibi çalışan bir kurgu hazırlayarak bir kaç düzine kutup faresini yüzlerce hayvanmış gibi göstermişlerdir. Daha sonra film çekilirken ölen hayvanlar dondurulmuş ve sonradan bir başka gösteri için saklanmıştır. Kutup fareleri göçleri sırasında yığınlar halinde uçurumlardan atlarlar. Bu, bir çeşit intihar atlayışıdır. İşte hayvanların bu atlayışını daha heyecanlı gösterebilmek için, daha önceden öldürülmüş fareler kovalardan nehre atılmışlardır. Sonuçta filmde bu intihar atlayışlarının kurbanları sergilenmiştir.



Biyolog David Shale, Oxfordshire havuzundan toplanmış titrersinek (midge) larvalarının filmini almak için optik tezgâh adı verilen bir düzen içinde mikroskopik çekimlerini yapmıştır.

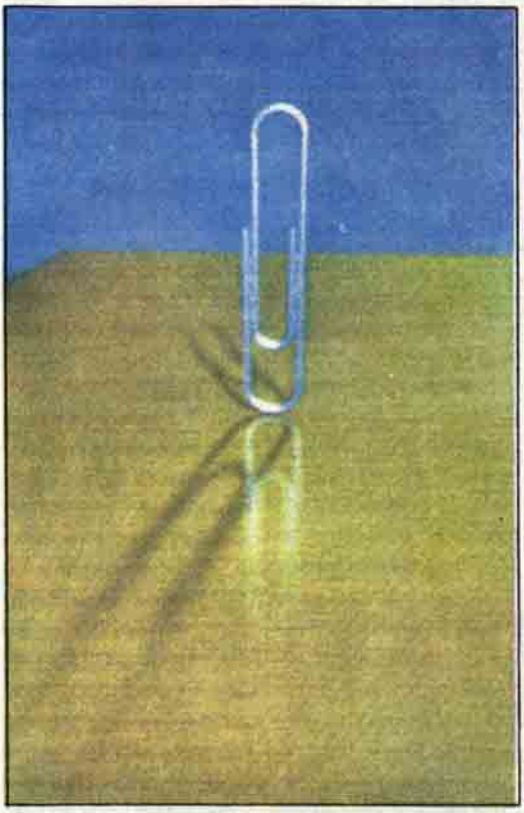
Hayvanlara karşı davranışların zalimce olması bir yorum konusudur. Boswall şöyle ifade ediyor: "Biz hayvanlara birşey ödemiyor onlara birşey vermiyoruz, ama onlara karşı bir sorumluluğumuz vardır. Örneğin, bir örümcek ağına düşürdüğümüz sineğin örümcek tarafından yenmesi olayını hemen hemen herkes doğal karşılayabilir; bunu ekranda rahatca izleyebilir. Ama bir boa yılanına teslim edilen bir maymunun sıkıştırılarak boğulması olayını izlemekten kimse hoşlanmaz. Dahası, bir timsahın bir Afrikalıyı yemesi olayını izlerken neler hissederiz acaba?. Ama gerçek şu ki, timsahların Afrikalıları yemesi olayına sık sık rastlanır. Doğal olarak böyle bir olayı hiç kimse üstlenmeyi istemez. Bunun nedeni, insanların maymunlara gösterdiği yakınlığın sineğinkinden fazla olmasıdır. Ama bu, bir özür değildir. Bir kurbağanın acıya nasıl katlandığını bilebilir miyiz?" diyor.

Vahşi yaşamı konu alan başlıca film yapımcılarının hepsinin ahlak kurallarını zorladıklarını söylemek belki haksızlık olacaktır. BBC Doğa Tarihi Bölümünün yapımcılarından biri olan John Dobson, olaya şöyle bakıyor: "İnsanlar evde bu olayları izlerken ayrıntılara pek dikkat etmezler, onların görmek istedikleri tek şey iri ve parlak gözleri ile dikkat çeken güzel, sevimli ve kürkle kaplı bir hayvandır."

Kural olarak doğa tarihi film yapımcıları, konuları gerçek yönleriyle göstermeye titiz davranıyorlarsa da, doğanın sanatsal özünü yapay olarak televizyonda aksettirmekten de geri kalmıyorlar.

Discover'dan çev: Mustafa UZUNOĞLU

Emrehan HALICI







BİLGİSAYAR VE FİLM

Lucas film stüdyoları için Ed Catmull ve Ray Smith tarafından tasarımlanan Pixar adlı bilgisayar, inanılmayacak kadar gerçeğe yakın görüntüler üretebiliyor. Çok karmaşık ve güçlü bir programa sahip olan Pixarla üretilen görüntüler fotoğraf netliğinde. Pixar, 35 mm.lik bir filmi işlemek için, yaklaşık 16 Milyon pixel (görüntüyü oluşturan noktalar) kullanıyor.

Fotoğraflarda, Pixarla elde edilen çalışmalar görülüyor. Gölge ve ışık oyunlarındaki başarı hemen dikkati çekiyor.

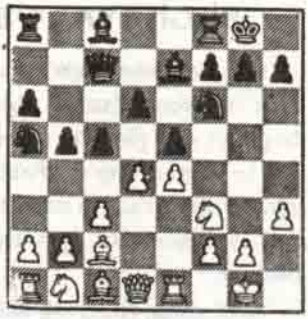


BİLGİSAYAR SATRANCI

Bu sayımızda, dünyanın en iyi satrançcılarından biri ile en iyi satranç bilgisayarlarından birisi arasında oynanan güzel bir maçı yayınlamak istiyoruz. Şu an dünya birinciliği için Karpov'la oynamakta olan ve 2 puan önde bulunan Garry Kasparov, geçtiğimiz aylarda bir Batı Alman makinesi olan Mephisto'ya karşı oynadı. Maçın bir özelliği de Kasparov'un aynı anda 10 oyuncuya karşı, tahtaya bakmadan (körleme) oynaması idi. Bunlardan dokuzu Batı Almanya'nın en kuvvetli satrançcıları, onuncusu ise Mephisto idi. Parti sonunda Kasparov 8 galibiyet, 2 beraberlik aldı.

BEYAZ: KASPAROV
SİYAH: MEPHİSTO BİLGİSAYAR
İSPANYOL AÇILIŞI, 1985

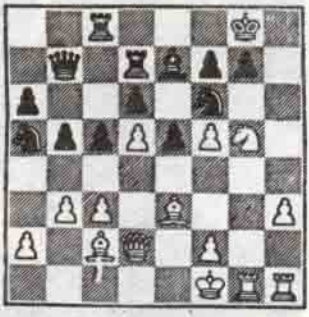
1)e2-e4 ,e7-e5
2)Ag1-f3 ,Ab8-c6
3)Ff1-b5 ,a7-a6
4)Fb5-a4 ,Ag8-f6
5)0-0 ,Ff8-e7
6)Kf1-e1 ,b7-b5
7)Fa4-b3 ,d7-d6
8)c2-c3 ,0-0
9)h2-h3 ,Ac6-a5
10)Fb3-c2 ,c7-c5
11)d2-d4 ,Vd8-c7



Şu ana kadarki pozisyonda alışılmışın dışında hamleler yok
12) d4-d5

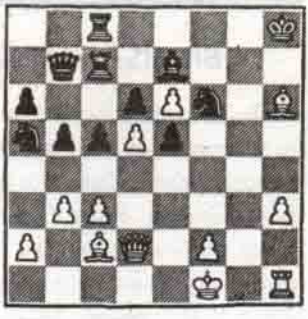
Bu hamleyle Kasparov standartların dışına çıkıyor. Fakat bir bilgisayara karşı oynanacak en güzel hamle. Çünkü merkezin kapalı kalmasını sağlıyor ve Mephisto'nun yapacağı planları zorluyor.

12)... ,Fc8-d7
13)b2-b3 ,Vc7-b6
14)Ab1-d2 ,Kf8-c8
15)Ad2-f1 ,h7-h6
16)Fc1-e3 ,Vb6-d8
17)Vd1-d2 ,Af6-h7
18)Af1-g3 ,Ka8-b8



Siyah taşlar tamamen oyuna girdi, fakat belli bir plan gözükmüyor.

19)Ag3,f5 ,Fd7xf5
20)e4xf5 ,Ah7-f6
21)g2-g4 ,Af6-h7
22)Şg1-g2



Sasparov'un planı açıkça belli. Kaleyi önce h1, sonra da g1'e getirerek Şahı yol üzerinden çekecek ve Şah tarafına ağırlık verecek.

22)... ,Kb-8b7
23)Ke1-h1 ,Ah7-f6
24)Ka1-g1 ,Vd8-b6
25)Şg2-f1 ,Kb7-d7
26)g4-g5 ,h6xg5
27)Af3xg5 ,Vb6-b7
28)Ag5-e6 ,f7xe6
29)f5xe6 Kd7-c7
30)Kg1xg8 Şg8xg7
31)Fe3-hh6+ ,Şg7-h8
32)Fh6-g7+

Mephisto taş olarak önde, ama neye yarar. dünya birinciliğinin en büyük adayı hedefe emin bir şekilde yaklaşıyor

32)... ,Kh8xg7 Eğer 32)... ,Kh8-g8 33) Vd2-g5 + ,Şg7-f8 ve sonra mat. 33) Vd2-g5+ ,Şf8-e8 35) Fc2-g6 + ,Şe8-d8 36) Vh6-h8 + Siyah terkeder. (İki hamle sonra mat var: 36) .. ,Fe7 - f8 37) Vh8xf8 + ,Af6-e8 38) Vf8xe8).

SORULAR - CEVAPLAR

Hüseyin Korkmaz, Sinop:

"Mikrobilgisayarları muhasebe işlemlerinde kullanabilir iyim?

Programları kendim yapabilir miyim? Bu programlar hakkında bilgi verir misiniz..?"

Yurdumuzda işyerlerinde kullanılan bilgisayarların büyük çoğunluğunda, en ön planda muhasebe programları gelmektedir. Muhasebeyi takiben stok kontrol, faturalama, senetçek takibi, personel ve bordro programları gelmektedir.

Mektubunuzda mali müşavir olduğunuzu yazıyorsunuz. Eğer programlama dillerinden herhangi birini biliyorsanız, muhasebe programını yazamamanız için hiçbir neden yok. Özel bir konuda yazılmış bir programın gerçekten başarılı olması için, programı yazan kişinin hem o konuda hem de bilgisayar programcılığı konusunda yeterli bilgilere sahip olması gerekir. Bu yüzden, program yüzma işlemlerinde çoğu zaman gurup çalışmaları gündeme gelmektedir. İş konusunu bilen idari kişiler ve prmogramlamayı bilen teknik kişiler bir araya gelerek, ortak bir çalışmayla program yazmaktadırlar.

Genel amaçlı muhasebe programlarının çoğu, hesap planı işlemleriyle başlar. Hesap planı yaratılır, yeni hesaplar eklenir veya düzeltilebilir. Yaratılan hesap planı dikkate alınarak, günlük fiş girişleri bilgisayar yoluyla yapılır. Her türlü rapor alma ve defter çekme işlemleri bilgisayar tarafından, hatasız ve çok kısa bir sürede gerçekleştirilir. Bilgisayarla yapılan muhasebe işlemleri şöyle özetlenebilir:

1)Hesap planı işlemleri

2)Fiş işlemleri: *Tahsil, *Tediye,l *Mahsup

3)Defter işlemleri: *Defter-i Kebir, *Muavin defter, *Kasa defteri

4)Raporlar: *Mizan, *Bilanço, *Kar-zarar durumu, *Hesap ekstreleri

5)Aysonu ve yılsonu işlemleri.

Halil Bulut, Ankara:

"En çok kullanılan bilgisayar dillerini sayar mısınız?"

Günümüzde yaygın olarak kullanılan bilgisayar dilleri şunlardır: ADA, ALGOL, BASIC, C, COBOL, FORTRAN, LISP, PASCAL, PL/I.

Değişik firmalarca bu dillerin değişik tipleri üretilmiştir. Fakat temel özellikler ve kurallar hemen hemen hepsi için aynıdır.

İNGİLİZCE : FLOPPY DISK
TÜRKÇE :YUMUŞAK DİSK, DİSKET
AÇIKLAMA :Yardımcı bellek vazifesi gören ve eğilip bükülebilen bir kılıf içindeki manyetik bilgi birimi

İNGİLİZCE :FLOW CHART
TÜRKÇE :AKIS ÇİZENEĞİ
AÇIKLAMA :Program akışının diyagramlarla gösterilmiş biçimi

İNGİLİZCE :FORMAT
TÜRKÇE :BİÇİM, DESEN
AÇIKLAMA :Verilerin herhangi bir ortam için düzenlenmesi işlemi

İNGİLİZCE :FORTRAN
TÜRKÇE :FORTRAN
AÇIKLAMA :Formula translator'un kısa adı. Yaygın olarak kullanılan ilk bilgisayar programlama dili

İNGİLİZCE :FREQUENCY
TÜRKÇE :SIKLIK
AÇIKLAMA :Periyodik bir sinyalin tekrar etme hızı

İNGİLİZCE :GATE
TÜRKÇE :GEÇİT, KAPI
AÇIKLAMA :Belli girdiler için çıktılar üreten sayısal devre. Basit mantıksal fonksiyonlar kendilerine karşılık gelen geçitlerle gerçekleştirilir: And, or, nand, not.

İNGİLİZCE :GLOBAL VARIABLE
TÜRKÇE :KÜRESEL DEĞİŞKEN
AÇIKLAMA :Çok parçalı programlarda her parçada kullanılan değişkenler.

İNGİLİZCE :HALT
TÜRKÇE :DURMA
AÇIKLAMA :Programın normal ya da hatalı olarak durması

İNGİLİZCE :HARD COPY
TÜRKÇE :BASILI KOPYE, BASILI ÇIKTI
AÇIKLAMA :Program kodlarının ya da çıktılarının kağıt üzerinde alınması

İNGİLİZCE :HARDWARE
TÜRKÇE :DONANIM
AÇIKLAMA :Bilgisayarı oluşturan fiziksel birimlerin tümüne verilen ad.

İNGİLİZCE :HEAD
TÜRKÇE :KAFA
AÇIKLAMA :Manyetik bir ortama bilgi yazan ya da silen küçük elektromanyetik aygıt.

İNGİLİZCE :HEURISTIC
TÜRKÇE :BULUŞSAL
AÇIKLAMA :Problem çözümünde daha çok deneme yanılmaya dayanan bir yöntem. Algoritmanın tersine buluşsal yöntem çözümü garanti edemez.

İNGİLİZCE :HEXADECIMAL NOTATION
TÜRKÇE :ONALTILI GÖSTERİM
AÇIKLAMA :Onaltı rakam kullanılan sayı sistemi. İlk on rakamdan sonra A, B, C, D, E ve F harfleri de rakam olarak kullanılır.

İNGİLİZCE :HIGH-LEVEL LANGUAGE
TÜRKÇE :YÜKSEK DÜZEYLİ DİL
AÇIKLAMA :Bilgisayarları programlamak için makine dili yerine kullanılan ve insan dillerine daha yakın olan programlama dilleri. Bu dillerde yazılmış olan programlar derleyiciler ya da yorumlayıcılar tarafından makine diline çevrilir.

İNGİLİZCE :HOST COMPUTER
TÜRKÇE :ANA BİLGİSAYAR
AÇIKLAMA :Çok kullanıcılı bilgisayar sistemlerinde kontrolu sağlayan ve bilgilerin depolandığı merkez bilgisayar.

İNGİLİZCE :HYBRID COMPUTER
TÜRKÇE :KARMA BİLGİSAYAR
AÇIKLAMA :Sayısal ve örneksel cihazlardan oluşan bilgisayar sistemi.

İNGİLİZCE :IDENTIFIER
TÜRKÇE :BELİRTEN
AÇIKLAMA :Bir değişken, fonksiyon ya da yordam adı olarak kullanılan, harfler ve rakamlardan oluşan kombinasyon

İNGİLİZCE :IGNORE CHARACTER
TÜRKÇE :UNUT KARAKTERİ
AÇIKLAMA :Yapılan bir işlemin dikkate alınmamasını ya da iptalini gerçekleştirmek üzere kullanılan karakter.

İNGİLİZCE :IMPLEMENTATION
TÜRKÇE :GERÇEKLEŞTİRME
AÇIKLAMA :Bir sistem ya da programın başka bir sistem şartlarına göre çalıştırılması.

İNGİLİZCE :IMPLIED ADDRESSING
TÜRKÇE :ÖRTÜK ADRESLEME
AÇIKLAMA :Herhangi bir adresin söz konusu olmadığı komut sistemi.

İNGİLİZCE :INCREMENT
TÜRKÇE :ARTIM, ARTIŞ BÜYÜKLÜĞÜ
AÇIKLAMA :Program sayacının artması

İNGİLİZCE :INCREMENTAL COMPILER
TÜRKÇE :ARTIMLI DERLEYİCİ
AÇIKLAMA :Her komutun anında derlediği, fakat komutların tümünün derlenmesine gerek duyulmadan silme ya da düzeltme işlemlerinin yapılabildiği, derleyici ve yorumlayıcı arasındaki çevirici.

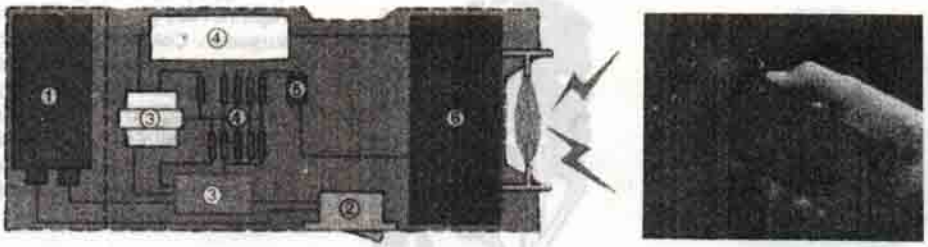
İNGİLİZCE :INDIRECT ADDRESSING
TÜRKÇE :DOLAYLI ADRESLEME
AÇIKLAMA :Belirtilen bellek adresinde arzu edilen bilginin bulunduğu bellek adresinin bulunduğu adresleme sistemi.

İNGİLİZCE :INFORMATION RETRIEVAL
TÜRKÇE : BİLGİ ERİŞİM
AÇIKLAMA :Bilginin, istenildiğinde kolayca erişebilmek üzere saklanması işlemi.

İNGİLİZCE :INITIALIZE
TÜRKÇE :BAŞLATMAK
AÇIKLAMA :Sistem ya da programın başlangıç durumuna getirilmesi

İNGİLİZCE :INPUT
TÜRKÇE :GİRDİ
AÇIKLAMA :Veri ya da bilgilerin bilgisayar sistemine girilmesi.

Emrehan HALICI



Şok silahının çalışması: Pilden (1) gelen akım, düğmeye (2) basınca akımı vuruşlara çeviren osilatörlere (3) akar. Kondansatörler (4) vuruşları emin dalga formları haline getirir ve timer (5) belirli aralıklarla akım verir. Transformatör (6) son şoku sağlamak için akımı artırır.

ELEKTRİK ŞOKU VE İNSAN

Bir habere göre New Yorklu beş polis memuru, şüphelilerin sorgulanmasında şok silahı kullanmakla suçlanıyorlar.

Bu gibi araçlar ne derece tehlikelidir? Acı vermenin ötesinde, kalıcı bir sakatlık bırakabilirler mi?

New Yorklu polislerin, vücuda direkt olarak bastırılmış iki elektrod yoluyla birkaç saniye boyunca kesik kesik, yaklaşık 50.000 voltluk elektrik veren bir Nova XR—5000 kullandıkları iddia ediliyor. Voltaj yüksek olmakla beraber amper çok düşük olduğundan, toplam elektrik enerjisi (voltaj x) halı üzerinde yürünerek yaratılan statik elektriklenmeden daha fazla değildir. Ayrıca, üretilen akımın frekansı saniyede 24.000 den daha fazla olmaktadır. İnsan vücudu böyle yüksek frekansa karşı duyarsızdır.

Buna rağmen doktorlar, sinir ve kas bozukluklarının, yıldırım çarpması veya yüksek voltajlı elektrik teline dokunma gibi önemli şoklardan yıllar sonra ortaya çıktığı konusunda bazı bulgular elde edildiğini söylemektedirler. Ayrıca bilinmeyen etkiler de olabilir. Nöroloji uzmanı Justin McArthur, Nova'nın bir gönüllü üzerinde denenmesi sonunda şok sırasında elektriksel faaliyetin kalp veya beyinde bir değişiklik yapmadığını saptamıştır. Fakat deneğin şoktan sonra neden solgun ve yorgun olduğunu çözememiştir.

yine de, uzun vadede hasar görme olasılığı uzak bir ihtimal olarak görülmektedir. Nova'nın hayvanlar üzerinde uygulanması çalışmalarını yöneten Nebraska Üniversitesi Tıp Merkezinden Dr. Robert Stratbucker, "Yıldırım veya yüksek gerilime çarpılan insanlarda görülen etkiler farklıdır. Orada yüksek akım ve yüksek voltaj sözkonusu, dolayısıyla etkisi de o derecede fazla olmaktadır.

DISCOVER'dan çev: İsmail YILDIRIM

lirleyelim. Kaymanın başladığı anda x-ve y-yönlerindeki dinamik denge şartları şu şekilde yazılabilir:

$$\frac{2}{3} Mg \sin\theta + \frac{2}{3} M\omega^2 \frac{L}{3} + \frac{1}{3} Mg \sin\theta - \frac{1}{3} M\omega^2 \frac{L}{6} - \mu N = 0 \ldots \quad (1)$$

$$N + \frac{2}{3} M \frac{d\omega}{dt} \frac{L}{3} + \frac{1}{3} \frac{1}{3} M \frac{d\omega}{dt} \frac{L}{6} - \frac{1}{3} Mg\cos\theta - \frac{2}{3} Mg\cos\theta = 0 \quad (2)$$

Çubuğun açısal hızını (ω) bulmak için enerjinin korunumundan faydalanalım:

$$\frac{1}{2} I\omega^2 + \frac{1}{3} Mg \frac{L}{6} \sin\theta - \frac{2}{3} Mg \frac{L}{3} \sin\theta = 0 \ldots \quad (3)$$

Çubuğun O noktası etrafındaki eylemsizlik momenti, "$I = \frac{1}{9} ML^2$" yukarıdaki denklemde yerine konulduğunda ve gerekli sadeleştirme yapıldığında açısal hız

$\omega^2 L = 3g \sin\theta \ldots$ *olarak bulunur.* (4)

Açısal ivmeye yerçekiminin yarattığı dönme momenti neden olmaktadır:

$$\frac{2}{3} Mg \frac{L}{3} \cos\theta - \frac{1}{3} Mg \frac{L}{6} \cos\theta = I \frac{d\omega}{dt} \quad \text{veya}$$

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{3}{2} \frac{g}{L} \cos\theta \ldots \quad (5)$$

1., 2., 4., ve 5. denklemler birlikte ele alındığında kaymanın başladığı andaki açı $\theta = \text{arctg}\,(\frac{1}{2}\mu)$ olarak bulunur.

DOĞRU YANITLAR

MATEMATİK: Turan ÖZDEMİR, Hasan KARABULUT, Murat Emre VEYSOĞLU, Necmi BUĞDAYCI (ANKARA).

FİZİK:

Bu okuyucularımızın ödülleri adreslerine postalanmıştır.

İŞTE DOĞA



☐ Halk arasındaki adı Fare Balığı olduğu için yenmeyen eti çok lezzetli (Chimaera monstrata), yoğun bir tanıtma çabasıyla "Bal Balığı", veya Gümüş Balığı" adı verilerek tüketilmesi özendirilmektedir. Eti oldukça lezzetli kimi yılanlar özellikle çıngıraklı yılan tüketiciye sunulmadan önce balıklar hakkında kimi yerleşmiş kanılardan vazgeçilmesi Dünya'nın karşılaştığı açlık tehlikesini giderebilir.



☐ Nikobar güvercini (Caldenas nicobarica), kabukları taş gibi sert cevizleri bütün olarak yutar ve sindirmek için cevizleri midesi içinde kırabilir.

☐ Yağmur yılanı (Oligocephalus caeruleus) yumurtladıktan sonra, yumurtalar ilk büyüklüklerinin iki katı kadar büyürler.



☐ Artık, yaşamını Afrika Sahra çölünün güneyindeki dar bir bölgede sürdürmek zorunda kalan zürafa (Giraffa camelopardalis) 6 m. boya 9-10 yaşlarında ulaşır. Doğa'da serbestçe dolaşan kimi erkek zürafaların (Giraffa camelopardalis tippelskirchi) 7 m. ye kadar boylandıkları söylenir.

☐ Doğa'da "birarada yaşamak" veya "birlikte varolmak" ilkesinin uygulaması, ladin ağacında bulunan kuşların aşağıdaki durumlarını mümkün olmaktadır: 1) Sinek Kapan (Ficedula albicollis) dallarda durup bekler, gelen geçen sinek, kelebek v.s. avlar, 2) Ağaçkakan (Picus viridis) ağaç gövdesinde güçlü gagasıyla delikler açar, bulduğu böcek, tırtıl, böcek v.s. kaparak yer, 4) Çapraz Gaga (Loxia curvirostrata) tohumları ve kozalaklardan çıkardığı tohumları yer, 5)

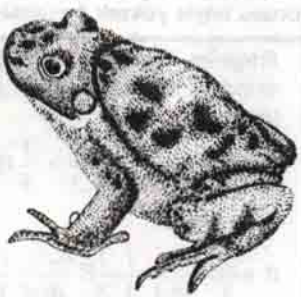


Çalı kuşu (Regulus regulus) Avrupa'nın beş gramlık en küçük kuşudur. Çok ince uç dallara gidebildiği için buralardaki böcek ve sinekleri avlar, 6) Tırmaşık kuşu (Certhia familiaris) gövde ve kalın dallar üzerinde koşar, çatlak ve yarıklarda bulduğu larva, tırtıl ve böceklerle geçinir.

☐ Demir akasyası (Acacia peuie) Avusturalya çöllerinin kalbinde ancak iki yerde yetişir. Odunu o kadar serttir ki yerliler savaş gereçlerini yapmak için bu ağacı kullanırlar.

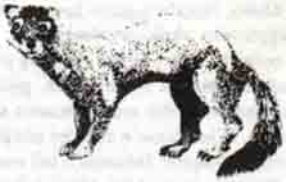


☐ Mavi amazon papağanı (Amazona aestiva) 90 yıl yaşabilmektedir.



☐ Havlayan kurbağa (Eleutherodactilus augusti) Brezilya da yaşar. Üst göz kapakları boynuz gibi uzamıştır. Isırdığı bir atı bile öldürebilecek kadar zehirlidir.

☐ Gerçek karabaşotu (Holostachys caspia) bir çöl bitkisidir. Kökleri, toprağın dışındaki gövde boyunun 15 katı uzunluktadır.



☐ Kakum (Mustela erminea) aynen Gelincik görünümündedir. Postu kışın bembeyaz yazın kestane rengi olur fakat kuyruğunun ucu her zaman siyah kalır.



☐ Katil arı (Apis mellifera scutellata) Afrika kökenlidir. Yapı ve görünüş yönünden Avrupa balarısından (Apis mellifera) hemen hemen farksızdır. Uzmanlar bile ancak saldırgan davranışlarından ve uzun zaman isteyen gözlemlere dayanarak katil arıyı tanırlar. İğnelerini balarısı gibi 4 değil 8 kez kullanabilirler. 5-6000 katil arı, bir tavşanı bir dakikada öldürebilirler. Balarılarından çok hızlı ve daha uzak mesafelere uçabilirler. Larvalarına yedirdikleri için alınacak bal miktarı az olur. Balarılarından daha sık oğul verdikleri için hızla çoğalırlar. 1956 yılında Afrika'dan balarısı ile çaprazlanmak üzere Brezilya'ya getirilen katil arıların kovanlarından kaçırılmasıyla korku veren yayılmaları başlamıştır.



☐ Goveşka (Percottus glehni) 24 cm ye kadar boylanan bir balıktır. Böcek larvalarıyla beslenmesi, özellikle sivrisinek larvalarına düşkünlüğü sıtmanın kökünden kazınmasında etkili olabilir. Oksijeni az ve 15-20 derecelik sularda yaşabilmesi önemini artırmaktadır.



☐ Aslında kanatları açık renk ve üzerinde rasgele dağılmış siyah benekleri bulunan Huş Bükücü Kelebeği (Biston betularia) gündüzleri açık renk zeminlere konar. Bu durumu dolayısıyla kolay farkedilmez ve düşmanlarından korunmuş olur. 19. ncu yüzyıl ortalarında İngiltere'de sanayinin gelişmesi çevreyi büyük ölçüde kirletti ve bu arada ağaçlar da siyaha yakın koyu renkli bir görünüm aldılar. Çevredeki bu değişiklik, Huş Bükücü'yü de adeta boyayıp koyulaştırdı. Çünkü doğal düşmanlarından ancak böyle bir mutasyonla korunabilir oldu.



☐ Ay faresi (Gymnura gymnura) kendini korumak için keskin soğan kokusu çıkararak düşmanlarını kaçırır.



☐ Para ile değer biçilen en kıymetli hayvanlar yarış atlarıdır. Bunlardan birinin 1980 yılı fiyatı 30 milyon dolar olarak saptanmıştır. Yarıştırılarak üzerlerinden para kazanılan hayvanlar dışında sadece ziyaretçilere gösterilmek için kullanılan Dev Panda (Alluropodo melanoleuca) yavrusu için 1.5 milyon dolar değer biçilmiştir.



☐ Baca süpürücü (Chaetura pelagica) kanatlarını aynı zamanda değil, bir birini bir ötekini sıra ile çırpan tek kuştur.



☐ Yakın zamanda mini yarasanın bulunuşuna kadar Cüce Soreks (Etrusk-sivriburun faresi, Sorex minutus) dünyanın en küçük memelisi olarak bilinirdi. En büyük memeli ise Mavi balinadır. (Balaenoptera musculus). Büyüklükleri orantılı olarak çizilen at (Equus caballus) ayağı ile Soreks ve at ile mavi balina karşılaştırılınca, Soreks at nalının bir çivisi ve at balina göğüs yüzgeci büyüklüğündedir.



☐ Çin sığırcığı (Acridotheres tristis) serbest yaşamında son derece saldırgan bir kuştur. Bu sebeple bir zamanlar Amerika'ya ithali yasaklanmıştır. Fakat son günlerde yapılan araştırmalar onun da papağanlar gibi kelimeleri öğrenebildiğini hatta anlamlı cümleler kurabildiğini göstermektedir.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN



BOHR,
Niels Hendrik
David
1885 - 1962
Danimarkalı
Fizikçi

Atomun yapısı üzerindeki çalışmaları ve atomların saçtığı ışın araştırmaları ile tanınır.

Babası fizyoloji profesörü olan Bohr, 18 yaşında Kopenhag Üniversitesi'nde fizik tahsiline başladı. İyi bir futbolcuydu. Daha iyi bir oyuncu olan küçük kardeşi 1908 yılının dünya ikincisi Danimarka olimpiyat takımında yer aldı.

26 yaşında doktorasını da tamamlayan Bohr, ileri eğitim bursuyla Cambridge'e gönderildi. Burada elektron kuramcısı J.J. Thomson ile ve daha sonra Manchester'de onun öğrencisi ve yine atom kuramcısı Rutherford ile çalıştı. 27 yaşında beş oğlu olduğu söylenen bir evlilik yaptı. 31 yaşında, fizik profesörü atandığı Kopenhag Üniversitesi'ne döndü.

Rutherford, çekirdekli atom kavramını; yani merkezinde ağır çekirdek bulunan çevresinde daha hafif, bulutsu elektronların dolaştığı bir atom modelini ortaya atmıştı. Atomların nasıl enerji verdiklerini bu model ve Planck'ın on yıl kadar önce yayınladığı kuantum kuramı ile açıklıyordu. Elektronlar gittikçe daralan yörüngeler çizerek çekirdek etrafında dönüyor ve bu hareketleri enerji oluşturuyorlardı. Bohr, daralan yörünge ve sonuçta çekirdek üzerine düşen elektronların varolduğunu kabul etmiyordu.

Atom modeli için daha inandırıcı bir biçim ararken Balmer'in hidrojen tayfı formülü onu, hidrojen atomunu daha yakından incelemeye yöneltti. Hidrojen atomu Lorentz'in belirlediği salınımdayken elektromanyetik ışınım yapmıyordu. Aslında Maxwell'in yasaları temel alındığında, böyle bir ışınım yapması gerekiyordu. Maxwell'e göre, kapalı bir yörüngede kaldıkları sürece ışınım olmayacağı görüşündeydi. Bu çelişkinin nedeni, elektronun sadece bir tanecik kabul edilmesinden ileri geliyordu. Nitekim. De Brogli, elektronun yalnız tanecik değil, dalga boyu özellikli de olduğunu gösterince çelişki giderildi. Schrödinger de elektronun çekirdek etrafında dönmediği, yanlızca çevrede durağan bir dalga oluşturduğu görüşüyle, ileri sürülenleri doğruluyordu.

Bohr, "Elektron, yörüngesini değiştirip çekirdeğe yaklaşınca, ışıma olur" diyordu. Fakat, ışın soğuran atomda da elektron çekirdekten daha uzak bir yörüngeye giriyordu. Bu nedenle, elektromanyetik ışınım, bu parçacıkların salınım veya hızlanmalarından değil; enerji düzeylerindeki değişmelerden ileri gelmeliydi. Bu düşünce, atom dünyasının insanın yaşadığı dünyaya benzemediğini gösteriyor, her geçen gün, atomun yapısını sağduyu ile açıklamak güçleşiyordu.

Sağduyu, örneğin gezegenlerin yörünge değiştirmediklerini söylüyordu. Elektron da, öyle herhangi bir yörüngeye giremezdi. Ayrıca, her yörünge değişmez bir enerji karşılığı idi. Eğer elektron bir yörüngeden diğerine geçiyorsa, saldığı veya soğurduğu enerji sabit olmalıydı. Bu miktar, kuantumların tümü demekti. Böylece, Planck'ın kuantum kuramı, elektronların atom içinde durum değiştirmeleri olarak yorumlanıyordu.

Hatta Bohr, hidrojen tayfındaki çizgilere karşılık olan enerji yörüngelerini seçebiliyordu. Bununla, bir elektronu bir yörüngeden, çekirdekten daha uzak bir yörüngeye aktaracak miktardaki enerji kuantasının soğurulduğunu gösteriyordu. Özellikle, ilk kez Balmer'in dikkatleri çektiği hidrojen tayfındaki düzgünlük de açıklanabiliyordu. Elektronların belli enerjilerini hesaplayabilmek için Bohr, Planck'ın sabitesini 2π ile bölerek kullanıyordu.

Bütün bunlara karşılık, tayf çizgilerinin ince ayrıntılarını açıklamak için Bohr'un kullandığı model yetersiz derecede karmaşıktı. Yörüngelerin yalnız dairesel olduklarını varsayıyor; fakat bu, Sommerfield'in beyzi yörüngeler varsayıldığında durumun ne olacağı araştırmasını başlatıyordu. Sonuçta, değişik yörüngelerin kabul edilmesi zorunluğu ortaya çıktı. Yapılması gerekli düzeltmeler bir yana; Bohr'un modeli atom tayfındaki çizgilerin ilk başarılı açıklaması oldu veya tayf çözümlemeleri ile atomların iç yapıları öğrenildi. Fakat yaşlı kuşağın tamamı, bu gelişmeleri benimsemiyordu. Rayleigh, Zeeman ve Thomson kuşku içindeydiler, Ancak, Bohr'un her zaman minnettar kaldığı Jeans, ondan yana çıkıyordu. Aslında Thomson'un karşı çıkmaları nedeniyle, Bohr ondan ayrılmış ve Rutherford ile çalışmayı yeğlemişti.

Kuşkusuz sonuçta Bohr ezici bir başarı sağladı ve 1922 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü aldı. Bunu izleyen yıllarda, ikisi de Nobel Fizik Ödülü alan Franck ve Hertz, deneysel çalışmalarıyla Bohr kuramını doğruladılar. Bohr, hidrojenden daha karışık atom modellerini bir türlü geliştiremiyor ve "Birden fazla elektronun bulunduğu atomlarda iç içe küreler vardır. Herhangi bir elementin kimyasal özelliklerini belirleyen en dış küredeki elektron içeriğidir" diyerek çok küreselliğe ilk işaret edenlerden biri oluyordu. Bu düşünce Pauli sayesinde meyvesini verdi. Elektronun hem parçacık (Bohr'un fikri) hem dalga (Schrödinger'in düşüncesi) olarak tanımlanması, 1927 yılında Bohr'u, bugün "tümlerlik" diye bilinen ilkeyi önermeye zorladı. Bu, bir şeyin birbirinden tamamen bağımsız; fakat her ikisi de kendi koşullarında geçerli, iki değişik biçimde kabul edilmesi ilkesidir.

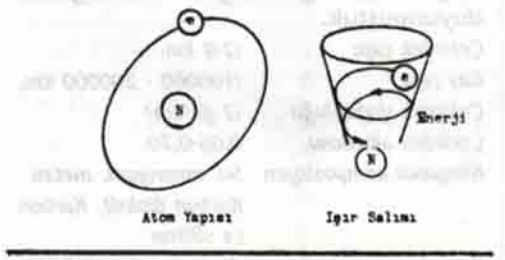
1920 - 1930 döneminde Bohr, bir özel bira şirketinin desteğinde Atom Çalışmaları Enstitüsü'nü Kopenhag'da kurup yöneterek, (Joule zamanından beri bira sanayinin kuramsal fiziğe en büyük katkısı) burayı kuramsal fiziğin Mekke'si yaptı ve bilimsel yetenekleri Kopenhag'da toplayarak âdeta yeni bir "İskenderiye" oluşturdu. 1933 yılında Hitler Almanya'da iktidara gelince, korku içindeki meslektaşları yararına elinden geleni yaptı, özellikle Yahudi fizikçilerin güvenliğini sağladı. Bir toplantı için 1939 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ni ziyareti sırasında Hahn'ın "Uranyum, nötronlarla (on yıl kadar önce Chadwick'in bulduğu yüksüz dolayısıyla nötron adı verilen parçacık) bombardıman edilirse parçalanır (fission)" düşüncesini Lisse Meitner'in açıklayacağını söylemesi üzerine toplantı dağıldı ve bilim adamları bu düşünceyi sınamak üzere ülkelerine döndüler. Daha sonraları bu düşünce doğrulandı ve olaylar hızla gelişerek atom bombasında doruk noktasına ulaştı.

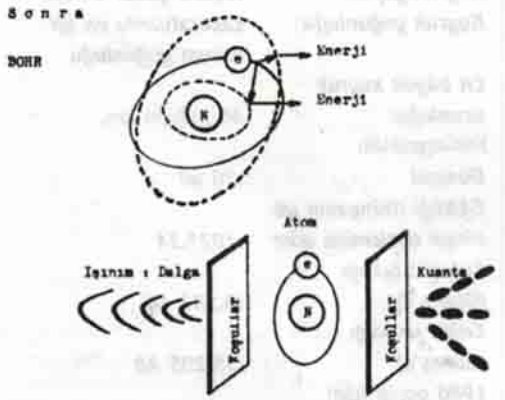
Bohr, fisyon sürecine ait bir kuram geliştirmeye koyuldu. Bunda atom çekirdeğinin sıvı damlası gibi davrandığını varsayıyordu. Bohr, bu modelden yararlanarak, birkaç yıl önce Dempster'in bulduğu uranyum 235 izotopunun fisyona uğradığı sonucuna vardı ve bu çıkarımı kısa süre sonra doğrulandı.

Danimarka, 1940 yılında işgal edilince Chadwick'in önerisine uyarak ve binbir güçlükle İsveç'e kaçtı, böylece muhakkak bir tutuklanmadan kurtuldu. Orada faaliyetlerini genişleterek, çoğu Yahudi bilim adamının Hitler'in elinden kurtulmasını sağladı. Sonra küçük bir uçakla İngiltere'ye geçerken yüksekten uçmak zorunluğu, neredeyse oksijensiz kalıp ölümüne sebep olacaktı. Danimarka'dan ayrılmadan önce Franck ve Lane'nin kendisine emanet ettikleri Nobel madalyalarını da birlikte aldı (kendi madalyasını da Finli savaş kurbanlarına yardım için hibe etmişti) ve asit dolu bir şişeye doldurarak Nazilerin elinden kurtardı.

1945 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ne geçerek Los Alamos'daki

atom bombası projesinde çalıştı. Atom bombasının sonuçları hakkındaki endişeleri ve uluslararası denetim amacıyla atom sırlarının bütün müttefiklerce paylaşılması isteği Winston Churchill'i neredeyse tutuklanmasını emredecek kadar kızdırmıştı. Savaştan sonra Kopenhag'a döndü, asitte erittiği altını çöktürerek madalyaları yeniden döktürdü ve sahiplerine ulaştırdı. Bohr, atom enerjisinin barışçı amaçlarla kullanılması için durmadan, yorulmadan uğraştı ve 1955 yılında Cenova'da ilk "Barış için Atom Toplantısını" düzenledi. Bu çabalarıda "Barış için Atom" armağanı ile ödüllendirildi.





BRIDGMAN, Percy Williams
1882 - 1961
Amerikalı Fizikçi



Çok yüksek basınç yaratan gereçler geliştirmiş, Yüksek Basınç Fiziği gibi yeni bir alan açmış ve bunlarla çeşitli keşiflerde bulunmuş olmasıyla tanınır.

Babası bir gazete muhabiri olan Bridgman, âdeta bir "bilgi ve haber ortamında" yetişti. Başarılı orta öğrenimini tamamladıktan sonra, ömrü boyunca ilişkisini kesmediği Harvard Üniversitesi'ne girdi. 26 yaşına geldiğinde doktorasını da tamamlamıştı.

Doktorasının yüksek basınçlar alanında olması, Bridgman'ın ileride yapacağı çalışmalar için iyi bir temel oluşturdu. Bu alandaki çalışmalar 18. yüzyılın ortalarında başlamıştı. İngiliz fizikçisi John Canton, suyun sıkıştırılabilir olduğunu bildirmiş, basınçla ilgili olan bu sorunu ele alan L.P. Cailletet ve E.H. Amagat, 19. yüzyılın ikinci yarısında basınç konusunda önemli çalışmalar yapmışlardı. Amagat, kullandığı gereçlerin ek yerleri için geliştirdiği yöntem sayesinde 3.000 atmosferlik basınç oluşturmayı başarmıştı. Fakat daha yüksek basınçlara gereçlerin ek yerleri dayanmamıştı.

Bridgman, doktorasını hazırlarken, basınç altında kimi yeni optik olaylar gözlemiş, basıncı artırıp ne olacağını anlamak isterken şiddetli bir patlama ile kullandığı gereç dağılmıştı. Bu, Amagat'ın yarattığı basıncı geçemeyeceğini gösteriyordu. Fakat ek yerlerini daha sağlam yapabilirdi. Önce basınç odası ve pompasını ayrı ayrı parçalar yerine tek bir parça haline getirdi. Malzeme olarak çelik alaşımı kullandığında, önce 12.000 ve daha sonra 20.000 atmosferlik basınç yaratarak, sınırı kabul edilen Amagat'ın 3.000 atmosferini aştı.

Bu denemeler, daha yüksek basınçlara ulaşılabileceğini gösteriyordu. Bunun için hem basınç yaratan pompayı iyileştirdi, hem de onu basınç altında tuttu. Malzeme olarak tungsten-karpit alaşımları kullanarak 400.000 atmosfere ulaştı. Bu yüksek basınç altında birçok maddenin durumunu inceledi, hatta buzun yedi ayrı durumu olduğunu buldu. Fosforun, biri dayanıklı, biri dayanıksız iki hali olduğunu ortaya koydu. Bu çalışmalar, yüksek sıcaklık ve basınca dayanıklı malzemelerin geliştirilmesinde çok yararlı oldu. Hatta yaratılan sıcaklık ve basınçtan yararlanarak, 1955 yılında yapay elmas elde edildi. Bridgman'ın bu çalışmaları, 1946 yılı Nobel Ödülü ile onurlandırıldı.

Bridgman'ın bir diğer katkısı da boyut analizindeydi. Bu, fiziksel bir olguyu ifade eden matematik gösterime giren unsurların boyut sayısının istenildiği gibi seçilebileceğini gösteriyordu. Ayrıca, kristallerde elektrik etkisinin basınç altındaki durumunu açıklayan araştırmaları, elektronik konusundaki günümüzdeki başarıları hazırladı.

Öğrencileri, Bridgman'ın ders verme biçimini beğenmezlerdi. Fakat yüksek basınç fiziği ve daha sonraları bilim felsefesi üzerindeki yayınlarından geniş ölçüde yararlandılar. Özellikle fiziğin mantıksal yapısı üzerindeki düşünceleri önemliydi. Fizik kavramlarının işlemlerle yapılmasından yanaydı. İleri yaşlarında yakalandığı hastalıktan kurtulamayacağını anladığından ve toplumun onun başarılarını unutmuş görünmesine üzülerek kendini vurup yaşamına son verdi.

FRANK James
1882-1964
Alman Fizikçi



Elektron bombardımanına tutulan atomların durumlarının ne olacağını tahmin eden yasaları ile tanınır.

Yahudi bir bankacının oğlu olan Frank, iyi bir orta öğreniminden sonra Heidelberg Üniversitesi'nden kimya lisans diploması aldı. Fakat o günlerin fizikteki ilerlemelerinden etkilenerk Berlin Üniversitesi'nde fizik öğrenimi görüp, 24 yaşında doktorasını da tamamladı. Tanınmış fizikçi Max Born ile bir ömür boyu süren arkadaşlıkları öğrencilik yıllarında başladı. Birinci Dünya Savaşı çıktığında Almanordusuna gönüllü yazıldı. Gösterdiği kahramanlıklar dolayısıyla "Demir Haç" nişanı aldı. Savaştan sonra Haber'in gözetiminde çalışmalarına başladı.

Frank, 38 yaşında Göttingan Üniversitesi'ne profesör atanınca Gustav Hertz ile tanıştı. O günlerde atomun iç yapısı üzerinde tartışmalar yapılıyor, kuramlar öne sürülüyor; fakat hiç kimse durumu sayılarla ifade edemiyordu. Bunu hazır bir problem olarak kabul eden Frank, Hertz ile birlikte araştırmaya koyuldu. İki araştırmacı gazları ve buharları, enerjileri farklı elektronlarla bombardıman ettiler. Tam kuantalık enerjinin soğrulması için enerji yetersiz olduğunda, elektron sert bir cisme çarpan lastik top gibi geri geliyordu. Böylece ışık saçma olayı gözlenmiyordu. Enerji yeterli olunca kuanta soğruluyor ve beklenen ışınma görülüyordu. Bu durum Planck'ın kuantum kuramına uyuyor ve atom iç yapısının kuantalaşmış olduğunu gösteriyordu. Elektronların bir cıva atomunu enerjilendirmesi için kinetik enerji yükünün 4.9 eV'yi geçmesi gerekiyor ve bunun sonucu cıva atomu, rezonans çizgisi 2537 A° olan ışık saçıyordu. Bu çalışmalar sonunda saçılan ışığın frekansının (ϑ); $\vartheta = \Delta E/h$ yasasıyla ifade edilebileceğini bul-

dular (AE = enerji kuantası ve h= Planck sabiti). O zamanlar Niels Bohr'un atom kuramı geçerliydi ve Frank-Hertz deneyi bu kuramı destekliyordu. Fakat sonradan yalnız bohr'undakini değil daha ileri olan Schrödinger kuramını da doğruladığı anlaşıldı. Frank ve Hertz bu çalışmalarından dolayı 1925 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü paylaştılar.

Hitler iktidara geldiğinde Nazilerin görüşüne karşı çıkan Frank, Üniversiteden ayrıldı. 1934 yılında da önce Bohr'un yanına Danimarka'ya gitti ve daha sonra Amerika'ya yerleşti. Burada İkinci Dünya Savaşı içinde başlatılan atom bombası yapımına katıldı. Bombanın atılmasına karşı çıktı ve böyle bir kararı Birleşmiş Milletler önünde gösteriler düzenleyerek gösterdi.



HESS,
Victor Franz
1883-1964
Avusturyalı Fizikçi

Kozmik ışımanın varlığını ortaya çıkarmış olmasıyla tanınır. Bir ormancının oğlu olan Hess, Graz ve Viyana Üniversitesi'nde fizik tahsilinden sonra ve 23 yaşında doktorasını da tamamladı. Birkaç yıl Viyana Üniversitesi'nda öğretim görevlisi olarak çalıştıktan sonra Graz'da profesörlüğe atandı.Profesörlere tanınan iki yıllık izinden yararlanarak Amerika Birleşik Devletleri nde incelemelerde bulundu ve Radyum Şirketini kurdu.

Hess, o zamanlar, atmosferde iyonlaşma biçiminde beliren ışımanın kaynağını aramaya koyuldu. Muhafazalı kaplar içinde bile varlığını gösteren bu ışımanın kaynağının hem yerde hem havada, kısaca her yerde var olan maddelerden ileri geldiğine inanılıyordu. Konuyu inceleyen her araştırmacı gibi Hess de atmosferin çeşitli yüksekliklerinde yapılacak ölçmelerle kaynağın anlaşılabileceğini düşünüyordu. Araştırma için gerekli ölçmeleri yapacak elektroskoplu balonlar uçuran Hess, altı kilometre yükseklikten veriler topluyordu. Elektroskoplar iki altın veya daha iyisi, iki kuvars elyaflı plakası bulunan basit ölçü aletleridir. Bu plakalar, elektrikle yüklendiklerinde, birbirlerinden ayrılırlar. Fakat ışıma elektroskop içindeki havayı iyonlaştırınca yüklenme alınmış olur ve altın veya kuvars elyaflı plakalar yavaş yavaş birbirlerine yaklaşırlar. Bu yaklaşma hızından, iyonlaşmanın miktarını, dolayısıyla işimanın (radyasyon) derecesini ölçmek mümkündür. Hess, yarısını gece uçurduğu on balon denemesi yaptı.

Daha önceleri ileri sürüldüğü gibi, yükseklere çıkıldıkça muhafaza içindeki elektroskopun daha az etkilenmesi gerekirdi; çünkü topraktaki ışımadan daha çok uzaklaşılmış oluyordu. Fakat Hess'in ölçmeleri, oldukça yüksek bu mesafelerde ışımanın toprak yüzeyindekinden sekiz kez daha çok olduğunu gösteriyordu. Diğer araştırmacılar da hemen hemen benzer sonuçlar alıyorlardı. Hess, olayın nedenlerini fazla araştırmaya gerek görmeden, bu etkilerin uzaydan geldiği sonucuna vardı. Daha sonraları da Millikan, bunlara "kozmik ışınlar" adını verdi.

Kozmik ışınların önemi, yalnızca yıldızlardaki fiziksel olaylar ve evrenin geçmişi hakkında sağladıkları veya sağlayacakları sanılan bilgilerden değil, aynı zamanda yoğunlaşmış enerji olmalarından ileri gelmektedir. Kozmik ışınlar başka hiçbir biçimde elde edilemeyen parçacıklar oluşturmaktadırlar. Nitekim kozmik ışınları incelerken, Anderson pozitronu ve Powell de pi-mezonu buldular. Bu çalışmaları nedeniyle Hess, 1936 yılı Nobel Fizik Ödülünü aldı.

Hitler'in Avusturya'ya girişinden sonra, kendisi Katolik , fakat eşi Yahudi olan Hess, başına gelebilecekleri tahmin ederek, önce İsviçre'ye ve daha sonra Amerika'ya geçti ve Fordham Üniversitesi'nde 73 yaşında emekli oluncaya kadar çalıştı. İkinci Dünya Savaş'ında atom bombası kullanılmasından hemen sonra, atom bombasından saçılan radyoaktif artıklar üzerinde ölçmeler yaptı. Vardığı sonuçlar onu, değil atom bombası, nükleer denemelere bile şiddetle karşı çıkan fizikçilerden biri yaptı.

HALLEY'İN KİMLİĞİ

Derleyen: Doç. Dr. Osman DEMİRCAN

Geçen sayımızda, Halley kuyrukluyıldızının 76 yıl sonra dünyamızı ziyareti ile ilgili ayrıntılı bir yazıya yer vermiş ve bu ziyaret süresince her sayımızda, ilginç konuğumuzla ilgili bilgiler vereceğimizi duyurmuştuk.

Çekirdek çapı	*:2-9 km.*
Baş çapı	*:100000 - 200000 km.*
Çekirdek yoğunluğu	*:2 gr/cm³*
Çekirdek albedosu	*0.05-0.70*
Kimyasal kompozisyon	*Su, amonyum, metan Karbon dioksit, Karbon ve silikon*
Kuyruk yapısı	*:Uçucu gazlar ve toz*
Kuyruk yoğunluğu	*Laboratuarda en iyi vakum yoğunluğu*
En büyük kuyruk uzunluğu:	*40 milyon km.*
Yörüngesinin:	
Dönemi	*:76 yıl*
Eğikliği (Dünyanın yörünge düzlemine göre	*:162°.24*
Enberi uzaklığı (Güneş'e)	*:0.587 AB*
Enöte uzaklığı (Güneş'e)	*:35.295 AB*
1986 geçişi için:	
İlk görüldüğü tarih ve uzaklığı (Dünya'dan)	*16.10.1982;11.04 AB*
Dıştaki buz katmanının erimeye başladığı uzaklık (Güneş'ten)	*:6 AB*
Güneş'e en yakın olduğu tarih	*:9.45 Şubat 1986*
Kuyruğun en uzun olduğu tarih:	*:11 Nisan 1986*
Dünya'nın yörünge düzleminden geçtiği tarihler:	*10 Kasım 1985 ve 10 Mart 1986*
Dünya'ya en yakın olduğu tarihler:	*:27 Kasım 1985 ve 11 Nisan 1986*
Dünya'ya minimum uzaklığı:	*11.4.1986'da 0.42 AB.*

Not:1 AB (astronomik birim) ortalama Dünya-Güneş uzaklığı = 149.6 milyon km. Yazının başındaki soru işaretli değerler tam olarak bilinmemekte olup Halley'in geçişinde daha sağlıklı bilgiler elde edilebilecektir.

HÜCRE BİYOLOJİSİ
YAŞLANMA

Y. Doç. Dr. Turan GÜVEN



Yaşlanma, insan hayatında geriye döndürülemeyen ve durdurulamayan biyolojik olaylardan biridir. İnsanlık tarihi* boyunca binlerce bilim adamı ve amatör araştırmacı, bazı sihirli formüllerle bu kuralı bozmaya çalışmış fakat başarılı olamamıştır. İlim ve tekniğin altın çağı olarak kabul edilen günümüzde ise, yaşlanmayı engelleyecek sihirli formüller yerine bu biyolojik olayın mekanizması üzerinde durulmaktadır. Özellikle hücre biyolojisi alanında çalışanlar, bu kaçınılmaz olayın belirtilerini hücre seviyesinde deneylerle göstermek istiyorlar. Artık bilim adamları, vücut hücrelerimizin içinde biyolojik zamanı geriye doğru sayan, önceden programlanmış bir saatten söz ediyorlar. Kazasız ölümlerin de bu saatin durmasıyla meydana geldiğine inanıyorlar.

Oldukça özelleşmiş sinir ve kas hücreleri gibi bazı hücre tipleri hariç tutulursa, yaşayan bir insanın temsil ettiği organizma, birkaç yıl önceki organizmanın aynısı değildir. Hattâ, bir gün önceki vücudumuz bir gün sonrakinden çok farklıdır. Bu kısa süre içerisinde hücrelerimizin birçoğu ölmüş ve yerlerini onlardan gelen yenileri almıştır. İlk bakışta, bölünen bu hücreler organizmayı gençleştiriyormuş gibi gelebilir; fakat tersine her bölünme, organizmayı kaçınılmaz sona doğru biraz daha yaklaştırmaktadır.

Bazı araştırmacılar, normal insan fibroblastlarının vücut dışında kültürünü yaparak, yaşlanma olayını hücre seviyesinde incelemişlerdir. Böyle bir kültürde, hücreler birkaç ayda defalarca bölünür ve daha sonra bu bölünme durarak ölümler baş gösterir.

Hücre kültürü tekniğinde önce embriyonik akciğer dokusundan küçük bir parça alınarak sindirici enzimlerle muamele edilir. Daha sonra hücreler santrifüjle enzimlerden kurtarılarak milyonlarca bağımsız hücreye ayrılır ve oda sıcaklığındaki besleyici ortama koyulur. Besleyici ortamın değiştirilmesi, artıkların ve toksik maddelerin atılması sağlandığı takdirde kültürdeki hücreler bölünmeye devam ederler. Bir hafta sonra, cam kap içindeki hücre topluluğu (populasyon) en yüksek seviyesine ulaşarak, tıpkı vücutdaki gibi birbirlerine bağlanır ve kültürün yüzeyini tamamen örten tek bir hücre tabakası meydana getirir. Doruk noktasına ulaşmış böyle bir sağlıklı hücre topluluğundaki hücreler, birbirlerinin bölünmelerini ***"temas engellemesi"*** denilen bir olayla durdururlar. Bölünmelerin devam etmesi istenirse hücreler ana kültür kabından alınır ve içerisinde taze besleyici ortam bulunan diğer iki kültür kabına eşit sayıda dağıtılır. Bu işleme ***"alt kültür yapma"*** işlemi denir. Alt kültür işlemine devam edilerek, normal insan embriyosundan alınan fibroblastların bölünme yeteneklerini 7-9 ay kadar sürdürdükleri görülmüş ve 50 alt kültürden sonra artık bu bölünmeler durmuştur. Kültürdeki hücreler yaşlandıkça hücre topluluğunun doruk noktasına ulaşması için geçen süre de uzamaktadır. Örneğin bu süre bir haftadan 10 güne çıkarsa, kültürdeki hücrelerin yaşlılık sınırına geldikleri anlaşılmaktadır. Yaşlılığın son sınırıda, artık hiçbir zaman doruk noktasına erişemeyen bir alt kültüre ulaşılır. Bundan sonra, artık her türlü ihtiyaçları karşılansa bile, hücrelerin kültür içindeki bozulmalarına ve sonunda ölmelerine engel olunamaz.

Hücre kültürü ile çalışanlar, başlangıçta kültürdeki hücrelerin ölümünü deneysel bir hataya bağlamışlardı. Gerçekten, kültür ortamının hatalı hazırlanması, cam kabın yeter derecede yıkanmaması, virüslerle kirlenme ve diğer görünmeyen bazı teknik hatalar hücre bölünmesini ters yönde etkileyen faktörlerdendir. Yoğun ve titiz çalışmalarla araştırmacıların deneylerde ve kültürün hazırlanmasında herhangi bir hata yapmadıkları anlaşıldı. Bu kontrollerden sonra, normal hücre silsilesindeki yaşlanmanın yaratılıştan gelen bir özellik olduğu kanısına varıldı. Yani, hücrelerimizin kaç bölünmeden sonra yaşlanıp öleceklerini, biz ana rahminde iken programlanmış oluyordu.

MOORHEAD ve HAYFLICK, normal kültür hücrelerindeki ölümlerin yaşlanmadan ileri gelen bir hücre-içi olayı

* A.Ü. Fen Fakültesi

ORTALAMA ÖMÜR ARTIŞINDA SINIR VAR MI?

ABD Ulusal Yaşlanma Enstitüsü Müdür Yardımcısı Dr. Edvard Schneider ile bir söyleşi:

Bilim adamları, artık insan ömrünü uzatma yolunda bir atılım beklemeyip, tüm çabalarını yaşlanma sürecini yavaşlatma ve ileri yaşları daha iyi geçirme üzerine yoğunlaştırdılar.

SORU: Dr. Schneider, insan ömrünün 150 yıla kadar uzatılabileceğini ileri sürülüyor, bu sizce gerçekçi bir görüş müdür?

CEVAP: Bugün için, insanın 150 yıl yaşayabileceğine ilişkin hiçbir delil yok. Bugüne kadar en uzun ömür, yaklaşık 115 yıl olarak belirlenmiş. Önümüzdeki birkaç yıl içinde 120 yaşına kadar ulaşan olabilir ama, beklenmeyen bir atılım yapılmadıkça, yakın gelecekte 150 yıl yaşayan birine rastlayacağımızı sanmıyorum.

SORU: İnsan için maksimum ömür süresi ve ortalama ömür için en üst sınır nedir?

CEVAP: Ömür süresi, türlerin herhangi bir üyesinin ulaştığı en yüksek yaşa göre belirlenir. Yalnızca bir ya da iki kişi 115 yıl yaşadığına göre, maksimum ömür süresinin 115 yıl olduğunu söylemek akılcı bir tahmin olur. Yüzyıl sona ererken 49 yıl olan ortalama ömür 75 yıla yükseldi ve yükselmeye devam ediyor. Gelecek yüzyılda ortalama ömür 80'e, hatta kadınlar için 90'a bile çıkabilecek.

SORU: Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler, az yemenin ömrü uzatacağını gösteriyor. Bu, insanlar için de geçerli mi?

CEVAP: Farelerde kalori kısıtlaması ömürlerini uzatabilir, ama bunun insanlar için geçerli olup olmadığı konusunda ciddi kuşkular var. Aslında hayvanlar üzerindeki etkisi bile tartışmalı. Bir teoriye göre hayvanlara, kafese koyup iyi beslemek yerine kısıtlı bir beslenme uygulanması, onların doğal çevre koşullarına daha yakın. Böylece az yiyecek verildiğinde gözlenen, aslında hayvanların doğal ömür süresi.

Tabii ki insanlar üzerinde böyle bir deney hiç yapılmadı. Elimizde bulunan verileri de, ömür uzunluğu konusunda boy ve ağırlığın ilişkisini yıllardır araştıran sigorta şirketlerinden sağlıyoruz. Bu araştırmalar, en uzun ömürlü kişilerin ortalama ağırlıkta olduğunu gösteriyor.

SORU: Yaşlanma sürecinin tersine çevrilmesi mümkün müdür?

CEVAP: Bu konuda, yeniden genç olmanızı sağlayabilecek büyülü bir ilaca inanmıyorum. Fakat, farklı organların yıpranmaları konusunda bilgimiz arttıkça, bu yıpranma sürecine müdahale ederek, çeşitli vücut fonksiyonlarının bozulmasını önlememiz mümkün olabilecek. Bu müdahaleler 120, 125 veya 130 yıl yaşamamızı sağlayabilecek.

SORU: Örneğin?

CEVAP: Araştırmalar, bağışıklık ve sinir sistemleri üzerinde yoğunlaştırılıyor. Biliyoruz ki; yaşlandıkça, bağışıklık hücrelerinin fonksiyonlarını kontrol eden bileşimler(compounds)azalıyor ve bunun sonucu olarak, bakteri ve virüslerin yol açtığı enfeksiyonlara karşı dayanma gücümüz düşüyor. Bir gün, bu anahtar bileşimleri yenileyerek, bağışıklık

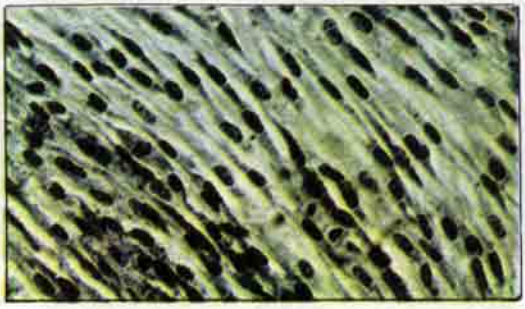
olup olmadığını göstermek için bir deney yaptılar. Araştırmacılar, hücreleri ayırt etmek kolay olsun diye, deneylerinde erkek ve dişi embriyolardan aldıkları farklı yaştaki fibroblastları kullandılar. MOORHEAD ve HAYFLICK, biri erkek ve dişiden alınan karışık hücre kültürü, diğerleri ise sadece erkek ve sadece dişi embriyodan alınan saf fibroblast kültürleri olmak üzere, üç hücre kültürü hazırladılar. Bunlardan 10 bölünme geçirmiş genç dişi hücreler ile 40 bölünme geçirmiş erkek yaşlı hücreleri aynı petride eşit sayıda karıştırarak deneye aldılar. Alt kültür işlemi ile hücrelerden 20 populasyon daha elde ettikten veya hücrelerin 20 bölünme daha geçirmesi sağlandıktan sonra, yaşlı ve genç hücrelerin bulunduğu karışık kültürdeki bütün erkek hücrelerin öldüğü, dişi hücrelerin ise yaşadığı görüldü. Kültür içerisindeki daha genç olan dişi hücreler bölünmeye devam ettiği halde, yaşlı durumdaki erkek hücreler ömürlerinin bittiğini belirleyen son bölünmeyi de yaparak ölmüşlerdi. Yoksa, nasıl olup da kültürde sadece dişi hücreler yaşayabilirdi?

HÜCRELERİMİZDEKİ HAFIZA

Başka bir deneyle de normal fibroblast soylarının sınırlı bir bölünme sayısına sahip oldukları gösterilmiştir. İnsan embriyosundan alınarak kültürü yapılan fibroblastların-190°C sıvı azotta saklandıkları ve daha sonra uyandırıldıkları zaman mükemmel bir hafızaya sahip oldukları görülmüştür. Eğer bu hücreler 20'inci bölünme esnasında dondurulur ve uzun süre sonra uyandırılırsa, 30 bölünme daha geçirerek 50'nci bölünmeden sonra yaşlanarak ölmektedirler. Buradan şu sonuç çıkmaktadır ki, kültür içindeki hücrelerin dondurulmadan önceki ve sonraki bölünmelerinin toplam sayısı 50'ye tamam olmaktadır. Dondurulmuş hücreler çözüldüklerinde, sanki içlerindeki bölünmeleri sayan saatler yeniden çalışmaya başlamakta ve kaldıkları yerden bu sayım işlemine devam etmektedirler. Kültürü yapılan normal insan hücre soylarından biri *"WI-38"*, 13 yıldan fazla sıvı azotta tutuldukları halde

hafızalarını kaybetmemişler, uyandırıldıkları zaman kaldıkları yerden yeniden geriye sayma işlemine devam etmişlerdir.

Kültürü yapılan insan hücrelerinin sınırlı bir bölünme ömrüne sahip oldukları fibroblastlarla gösterildiği gibi, deri, beyin, karaciğer ve düz kas hücre tiplerinde de gösterilmiştir. Kural olarak, sağlıklı her hücre tipi sınırlı bir bölünme yeteneğine sahiptir. Fibroblastlar için bu sınır 50 bölünmedir. Ellinci bölünmeden sonra hücreler yaşlanarak ölmektedirler. Şimdilik bu kuralı bozacak bir ayrıcalıklı duruma rastlanmamakla beraber, patolojik bir durum olarak kanser hücreleri gösterilebilir. İnsan hücresinden yapılan kültürler, kanser etkeni maymun virüsü SV40 ile muamele edilerek, deyimi yerindeyse "ölümsüz" (!) bir hücre soyuna dönüştürülebilirler. Bugün yaklaşık 600 tip ölümsüz veya dönüşüme uğramış hücre soyu bilinmekte ve bunların birçoğu hayvan hücre kültürlerinde kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Örneğin "HeLa" olarak bilinen en ünlü hücre soyu, 1952 yılından beri yaşatılmaktadır. Virüs veya saf bir DNA ile genetik kapsamı dönüşüme uğrayan hücreler, laboratuvar hayvanlarına enjekte edildikleri zaman tümörlere sebep olmakta, fakat normal hücreler böyle bir etki göstermemektedir. Görülüyor ki, hayvan hücrelerinin sınırsız bir bölünme ve yaşama gücüne sahip olabilmesi, ancak kanser hücrelerinin bütün veya bir kısım özelliklerini kazanmaları ile mümkün olmaktadır. Bu ise, insanlığın hizmetine sunulamayacak bir çelişkiyi göstermektedir. Çünkü, hücre ölümsüzlüğü organizmanın uzun yaşamasına katkıda bulunmadığı gibi, tersine, onu kısa zamanda ölüme götürmektedir. *"Ölümsüzleşeceğim"* (!) diye ölümü hızlandırmak pek akıllı bir hareket olmasa gerek.



Üstteki resimde görülen genç fibroblastlar insanın fetüs safhasından elde edilmiştir. Aktif çoğalma anında bulunan iğ şeklindeki hücrelerin çekirdekleri koyu renklilerdir.

Alttaki resimde ise hücre kültüründe 50 popülasyon bölünmesini geçirmiş ve bu yeteneğini yitirmiş fibroblast hücreleri görülüyor.



Zihinlerimizde şöyle bir soru yer edebilir: Yaşayan bir insandan kültürü yapılan hücrelerin bölünmelerini saymak suretiyle o insanın kaç yıl sonra öleceğini önceden kestirmek mümkün müdür? Ne yazık ki, bunu hesaplamak olanaksızdır. Ancak şu var ki, insan derisinden alınarak kültürü yapılmış olan normal fibroblastlar üzerinde yapılan çalışmalar, bu hücrelerin geçirdiği bölünme sayısı ile vericinin yaşı arasında ters bir orantı olduğunu göstermiştir. Yani, vericinin yaşı yüksekse hücrelerin bölünme sayısı düşük; vericinin yaşı düşükse hücrelerin bölünme sayısı yüksek olmaktadır.

HÜCRE BÖLÜNMESİNİ SAYAN BİYOLOJİK SAAT NEREDE?

Çok önemli başka bir soru da şudur: Acaba sağlıkla hücrelerin bölünme yeteneklerini düzenleyen mekanizma nasıl çalışmakta ve nereden idare edilmektedir? Bu sorunun cevabını WRIGHT ve HAYFLICK adlı iki araştırıcı vermiştir. Araştırmacılar, kültür hücrelerini *"cytochalasin-B"* adlı bir ilaçla muamele ederek santrifüjle çekirdeklerini çıkarmışlar ve bu metotla sitoplast adı verilen milyonlarca çekirdeksiz hücre elde etmeyi başarmışlardır. Sitoplastlar günlerce canlı kalabildikleri gibi, normal hücre çekirdekleri ile kaynaşabilmektedirler. Hücre bölünmesini sayan saatin çekirdek içinde mi, yoksa sitoplazmada mı olduğunu belirlemek için, araştırmacılar, 10 bölünme geçirmiş genç çekirdekleri yaşlı sitoplastlarla, 30 bölünme geçirmiş yaşlı çekirdekleri de genç sitoplastlarla kaynaştırmışlardır. İlk gözlemle, hücre bölünmesini sayan saatin çekirdek içinde olabileceğini göstermiştir. Genç çekirdekleri taşıyan yaşlı sitoplastlar kültürde bölünmeye devam ettikleri halde, yaşlı çekirdeklere sahip genç sitoplastlar 50 bölünmedeki yaşam süresine ulaştıkları için biyolojik saatleri çoktan sayma işlemine son vermiş ve hücreler ölmüştür. Buradan da anlaşılmaktadır ki, hücre bölünmesini sayan saat çekirdek içinde olup, sitoplazmanın buna katkısı çok sınırlıdır.

Vücuttaki bütün hücrelerin bölünme hızı fibroblastlarınkine benzemez. Bilindiği gibi, deride, kan yapan dokularda ve bağırsağın iç yüzeyindeki hücreler çabuk çoğalırlar. Nöronlar ve duygu hücreleri belli bir olgunluktan sonra çok özelleşmiş olduklarından neredeyse hiç bölünmezler. Bazı gerontolojistler, yaşlanma belirtilerine sadece hızlı bölünen hücrelerin içinde değil, aynı zamanda oldukça özelleşmiş hücre tiplerinin içinde de rastlandığını belirtmektedirler. Örneğin ***yaşlanma pigmenti*** olarak bilinen ***lipofüskin*** tanecikleri yaşlanma ile birlikte sinir, kalp ve karaciğer hücreleri içinde artmaktadır. Gerçekten, fibroblast ve diğer hızlı bölünen hüc-

fonksiyonundaki azalmayı yavaşlatabilir, hatta tersine çevirebiliriz. Ayrıca, yaşlandıkça kısa süreli bellek kaybı ortaya çıkar. Bunun nedeni, beyindeki belirli hücrelerin kaybı olabilir. Beyindeki bellek hücrelerinin nasıl çalıştığını anladıkça, bellek kaybını yavaşlatacak ya da durduracak ilaç terapileri ve beyin hücresi aşılama işlemleri düzenleme şansımız artar.

SORU: Bilim adamları yaşlanmayı kontrol eden bir gen buldular mı?

CEVAP: Hücre düzeyinde, yaşlanma mekanizmasını yeni yeni kavramaya başladık. Öyle görünüyor ki, bir değil, yüzlerce yaşlanma geni var. Bu genleri bir kez belirledikten sonra, değiştirmek için yaklaşımlarda bulunabiliriz.

SORU: Spor ömrü uzatabilir mi?

CEVAP: Atletizmle uğraşan ve uğraşmayan kişileri karşılaştırdığımızda, aralarında ömür uzunluğu yönünden hiç fark yoktur. Öte yandan, spor yapmak, kemik kaybı ve osteoporosis gibi yaşlılıkla ortaya çıkan rahatsızlıkları azaltabilir. Bu, yaşlı kadınlarda ortaya çıkan ve yılda 200.000 kalça kırığı vakasına yol açan özel bir sorun. Ayrıca, spor yoluyla ileri yaşlarda bazı kardiovasküler fonksiyonların sürdürülebildiğini de biliyoruz.

Sağlığa yararlı olma açısından yüzme ve yürüme çok iyidir. Fakat "jogging"ve koşmanın yararından o kadar emin değilim. Kardiovasküler sistem açısından iyi oldukları açık, ama eklemlere yapılan basınç yüzünden, ileri yaşlarda dizlerde ve kalçada osteoarthritis oluşmasına neden olabilirler.

SORU: Bazı özel besinler ve vitaminler yaşlanmayı önleyebilirler mi?

CEVAP: Lesitin ve çinko gibi bazı maddelerin, yaşlanmayı yavaşlatıp, vücudu gençleştirdikleri yolundaki iddialar bilimsel bir temele dayanmıyor. D vitamini ve kalsiyum, kemik kaybını önleyebilir; ama fazla miktarda alındığında zararlı olabilirler. E vitamini, laboratuvar deneylerinde vücuttaki zararlı moleküllerin hücrelerdeki genetik maddelere zarar vermesini önleyen ve "antioxidant" olarak adlandırılan bileşimler sınıfına dahil olduğundan, ömür uzatıcı vitamin olarak tanıtılır. Fakat E vitamininin gerçekten ömrü uzattığına ilişkin hiçbir delil yoktur.

SOD olarak satılan "superoxide dismutase" enziminin de zararlı moleküllerle savaşmada etkili olduğu ileri sürülmektedir. Ancak SOD ağızdan alındığında, bileşim bozulmakta ve kan akımına enzim olarak karışamamaktadır. Sonuçta ağızdan alındığında hiçbir etkisi yoktur.

A, D ve E vitaminleri gereğinden fazla alındığında ciddi tıbbi sorunlara neden olurlar. Yaşlılığa karşı oldukları ileri sürülen L-dopa ve vasopressin'in de ciddi yan etkileri vardır.

SORU: İklimin yaşlanma sürecini geciktirme etkisi var mıdır?

CEVAP: Hayır. Soğuk, sıcak ve ılık bölgelerde yaşayanları ömür uzunluğu açısından karşılaştıran araştırmalar, hiçbirinin diğerine karşı avantajlı durumda olmadığını göstermiştir.

SORU: İhtiyarlık yaşı nedir?

CEVAP: Ölümlerde azalmanın yanı sıra, bugün artık pek çok kişi 80 ve 90'larına kadar yaşıyabiliyorlar. Uzunca bir dönem, toplumda 65 yaşın üstündekiler yaşlı sayılıyordu. Bugün 60'lı yaştakiler çok sağlıklı bir grup oluşturuyorlar. 80 ve 90'lardaki, yaşlılık sorunları ile uğraşmaya başlamış kişilere nazaran "genç" sayılıyorlar.

U.S. News & World Report'dan çev. İsmail YILDIRIM.

reler bölünme yeteneklerini tüketmeden hayvanların yaşlandıkları ve başka sebeblerle öldükleri görülebilir.

HÜCRELERDEKİ YAŞLANMA NASIL AÇIKLANIYOR

Hücrelerde görülen yaşlanma değişmelerine hangi faktörlerin etkili olduğu birçok bilim adamı tarafından incelenmekte ve tartışılmaktadır. Bazıları problemin çözümünü genetik mesaj içinde aramaktadır. Yaşlanmayı genetik mekanizma ile açıklamaya çalışanlar, şöyle bir akıl yürütmektedirler: Nasıl ki döllenmiş bir yumurtadan eşeysel olgunluğa kadar olan gelişme bütün karmaşıklığına rağmen genetik mekanizma ile düzenleniyorsa, yaşlılıkla ilgili değişmelerin de genlerle kontrol edilmesi gerekir.

Şu anda yaşlanmayı açıklamak için üç genetik teori kullanılmaktadır. Bunlar temelde hücre içerisinde bilgi taşıyan DNA ve RNA moleküllerinin özelliklerine dayanmaktadır. Londra Tıbbi Araştırma Konseyi'nden MEDVEDEV tarafından formüle edilen ve daha sonra Şalk Enstitüsü'nden ORGEL tarafından geliştirilen bu hipoteze göre, DNA'daki genetik mesajın RNA'ya, enzimlere, protein moleküllerine aktarılmasına dayanan "bilgi işleme sistemi"nde belli bir zaman sonra nadir de olsa bir hata ortaya çıkar. Böyle hatalar, kusurlu enzim moleküllerinin oluşmasına, hücre işleyişinde bir düşüşe ve dolayısıyla yaşlanmaya sebep olurlar.

HART ve SETLOW adlı araştırmacılar, Sorex'den fil ve insana kadar olan birkaç memeli türünden elde ettikleri deri fibroblastlarının kültürlerini hazırlayarak bunları doğrudan ultraviyole radyasyonuna maruz bıraktılar. Amaçları, önce DNA'ya zarar vermek, daha sonra bunun tamir edilme gücünü incelemekti. Araştırmacılar, DNA tamir gücünün türlerin yaşam süreleri ile doğru orantılı olduğunu buldular. Örneğin, doğal yaşam süreleri şempanzelerden iki misli fazla olan insanın hücrelerindeki DNA tamir hızı da şempanzeninkinden iki kat yüksek oluyordu.

Bazı araştırma sonuçları da bölünme yeteneğinin son sınırına yaklaşan hücrelerde DNA tamir gücünün oldukça düştüğünü göstermiştir. Yani, hücre silsilesindeki yaşlanma, DNA tamir gücünde bir düşüşe sebep olmaktadır.

MEDVEDEV'in yaşlanmayla ilgili ikinci genetik hipotezi "yedek genler" veya "rezerv genler" düşüncesiyle açıklanmaktadır. Sağlıklı bir hücre, yaşamı boyunca çekirdeğindeki DNA bilgisinin ancak %0.4 kadarını kullanabilmektedir. Yani kullanılmayan kısım daha fazladır.

DNA molekülü boyunca, genlerin birçoğu aynı sırada tekrar edilirler. Yani, birbirinin aynısı olan genler arka arkaya dizili bulunurlar. Böylece genetik mesaj, oldukça zengin bir şekilde ifade edilmektedir. MEDVEDEV, tekrarlanan ve birbiri arkasına dizilmiş aynı özellikteki genlerin normal şartlarda bastırıldığını, fakat aktif bir gen aşırı derecede zarar görünce, bu identik yedek genlerin devreye girerek eskisinin görevini üstlendiğini ileri sürdü. Bu fikre göre, DNA molekülü içinde tekrarlanan birimler, sistemin rastlantıyla veya doğal olarak uğrayacağı moleküler kazalara karşı bir sigorta görevi yapmaktadır. Öyle bir an gelecek ki, DNA boyunca tekrar eden bütün yedek genler, hataların giderilmesinde kullanılarak tüketilecek ve daha sonra hatalar tamir edilemeyecek derecede birikip yaşlanmaya yol açan fizyolojik yetersizlikler ortaya çıkacaktır. MEDVEDEV bu hipoteze dayanarak, uzun yaşayan türlerin kısa yaşayanlardan daha fazla DNA'ya sahip olması gerektiğini de ileri sürmüştür.

Yaşlanmanın üçüncü genetik hipotezi, adeta *"yaşlanma genleri"* diyebileceğimiz bir faktörün varlığına dayanmaktadır. Bu genler, biyokimyasal reaksiyon yollarını yavaşlatarak veya dondurarak yaşlanma değişmelerine yol açmaktadırlar. Saçların beyazlaşması, menopoz ve atletik yeteneğinin düşmesi, yaşlanmayla ilgili yüzlerce belirtiden sadece birkaçıdır. Bunların hiçbiri hastalık olarak nitelendirilmez; fakat hücre işleyişindeki düşmeler vücudun hastalığa yakalanma olasılığını artırır. Önceden programlanmış bu genetik olaylar, farklı hücre tiplerinde, farklı zamanlarda ortaya çıkabilir. Bundan dolayı, yaşlanma birkaç anahtar hücre tipindeki yetersizlikten kaynaklanabilir. Nirengi noktasını teşkil eden bu hücrelerin yaşlanma hızları, organizmanın yaşlanmasında büyük etkiye sahiptirler.

Yukarıda da bahsedildiği gibi, hayvanlardan elde edilen iki hücre soyu yaşlılık veya ölümden kurtulmayı öğrenirler. Bunlar kanser ve üreme hücreleridir. Acaba kanser ve üreme hücreleri, yaşlanmaya ortak bir mekanizma ile mi karşı koymaktadırlar? Belki de kansere sebep olan virüslerle hayvan hücreleri arasındaki genetik bilginin karşılıklı değişmesi, spermin yumurta ile kaynaştığı zamanki genetik kartların yeniden düzenlenmesi ve karıştırılmasına benzemektedir. Virüsler, kanser yapıcı kimyasal maddeler ve iyonize edici radyasyonlar, birbirine yakın iki vücut hücresi arasındaki genetik bilginin akışını bozarak sonuçta bir kanser hücresini oluşturabilirler. Genetik bilginin bu şekilde allak bullak oluşu, belki de yumurta ve sperm hücrelerinin programlı olarak kaynaşmasına benzetilebilir. İki hücre arasındaki genetik bilgi alışverişinin kesilmesi ve yeni bir sistemin kurulması, belki de hücrenin biyolojik saatini uzun süre çalışacak şekilde yeniden harekete geçirmektedir.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, yaşlanma olayı hangi mekanizma ile açıklanırsa açıklansın, bu olayı geriye döndürmek veya durdurmak mümkün görünmüyor. Yaşlanmaya meydan okuyan kanser hücreleri ise, organizmayı doğal yaşam süresinden daha önce ölüme götürmektedir. Bu durumda, hücrelerin çekirdeğindeki biyolojik saatin en uygun bir süratle çalışmasını dilemekten başka çaremizin olmadığı anlaşılıyor.

YENİ BİR KUYRUKLUYILDIZ BULUNDU

Bilindiği gibi 1985-86 yılı gökbilimde çok önemli bir dönem, çünkü insanoğlunun yaşamında bir kez görebildiği Halley kuyrukluyıldızı 76 yıl sonra kendisini göstermeye başladı. Tüm dünyada amatör ve profesyonel gökbilimciler bu popüler gökcismini görebilmek için seferber oldular. 7'den 70'e herkesin adını duyduğu, birçok sanatçının ilham kaynağı olan Halley'i bu ziyaretinde 12 milyon teleskop, 180 milyon avcı dürbünü ve 2 milyon mikrobilgisayarın gözetim altında tutacağı tahmin ediliyor.

Fakat ilginçtir ki, 1910 yılındaki ziyaretinde olduğu gibi, bu kez de ondan daha parlak olacak başka bir kuyrukluyıldız keşfedildi. Avustralya'da kurulu bulunan İngilizlerin Schmidt Teleskobunu kullanarak çektikleri fotoğrafta bu yeni kuyrukluyıldızı keşfeden N. Hartley ve A. Good isimli bilim adamları, böylece isimlerini göğe yazdırmış oldular. Çünkü geleneğe göre, kuyrukluyıldızlara, onları bulan kişilerin isimleri verilmektedir. Hartley-Good kuyrukluyıldızı, şu anda Güneş battığında batı ufkuna yakın Altair yıldızının 10 derece güneybatısında bulunmaktadır. Bu günlerde 7. kadirden bir parlaklığa sahip olan Hartley-Good kuyrukluyıldızının, büyük olasılıkla çıplak gözle görülebileceği tahmin edilmektedir. Yörünge elemanları daha yeni hesap edilen bu kuyrukluyıldız konusunda elimizde fazla bilgi bulunmamaktadır.

Bilindiği gibi, 1910 yılında tüm dünya Halley'i beklerken birdenbire hiç bilinmeyen ve tamamen yeni başka bir kuyrukluyıldız gökyüzünde parlayiverdi. "Büyük Ocak Kuyrukluyıldızı" olarak bilinen bu gözalıcı yeni ziyaretçi, gündüz görünecek kadar parlaklaşmasına karşın, halkın fazla ilgisini çekmedi: çünkü gündüz nereye bakması gerektiğini bilmeyen insanlar, onu göremiyordu. Akşam gözükmeye başladığında da sönükleşmişti.

Dr. Ethem DERMAN

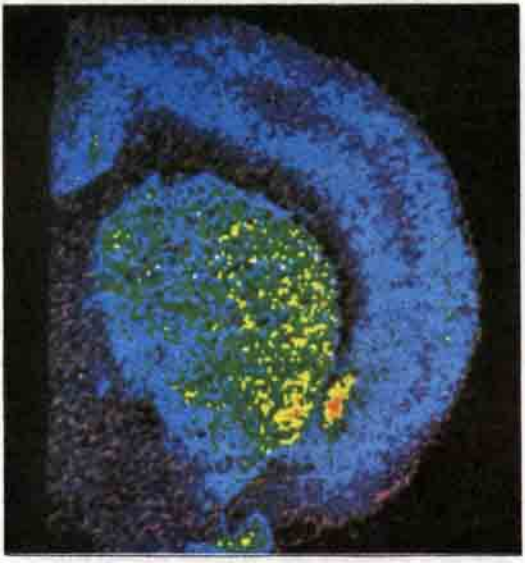
bilim damlaları

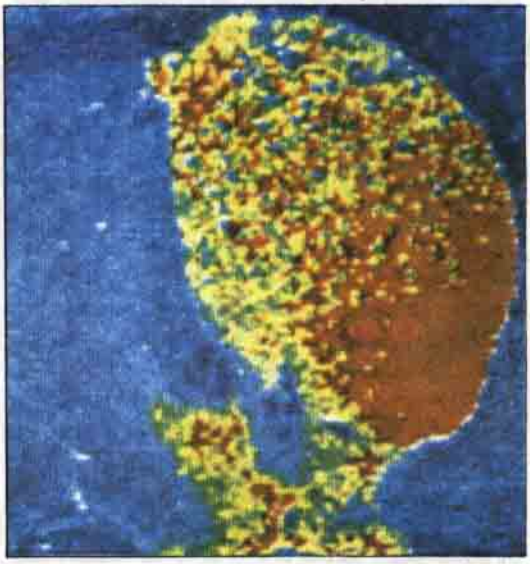
Doç. Dr. Selçuk ALSAN

SİNİR HÜCRELERİNİN KİMYASI

Beyin elektrokimyasal bir makinedir. Orada milyarlarca sinir hücresi, milyarlarca sinir kablosu ile (akson ve dendritler) birbirine bağlanır. Bu bağlantıyı nöro-mediatör veya nörotransmitter denilen moleküller sağlar. Bundan daha 20 yıl önce 10 kadar nöro-mediatör (sinir ara maddesi)biliniyordu (asetilkolin, norepinefrin, GABA vb.), bugün bilinen nöromediatör sayısı 50'yi geçmiştir ve hergün daha artmaktadır. Bugün akıl hastalıkları toplumsal bir âfet halindedir, yüzbinlerce insan ömrünü akıl hastanelerinin kilitli kapıları ardında geçiriyor. Bu nedenle de beyin kimyası giderek önem kazanıyor, tıp bu konuda bir devrim gerçekleştirmektedir; öyleki bugün yeni bir "sinir bilimleri" (neurosciences) terimi türetilmiştir. Anatomi, fizyoloji, biyokimya, moleküler biyoloji, genetik, psikoloji, immünoloji vb. gibi birçok bilim dalı elele beynin üstüne eğilmiş durumdadır. Beyin, diğer organlara göre 10 kat daha fazla enerji harcar, bu enerji ile hem yapısını devam ettirir, hem de 0.1 volt'luk elektrik dalgaları oluşturur, bu dalgalar saniyede birkaç m. ile 50-60m. hız arasında yayılırlar. Elektrik, iki sinir hücresini ayıran "sinaps" denen aralığa gelince 1. sinir hücresi nöro-mediatör'ler salgılamaya başlayarak 2. sinir hücresinde elektrik oluşturur, elektrik bu aralığı atlayamaz, sinaps aralığını geçme işi nöromediatör denen bu usta yüzücülerin işidir. Sinir hücrelerinde oluşan bu binde veya milyarda bir amperlik mikro-akımın yarattığı elektrik alan, hücre zarında bazı moleküler kanalların açılmasına veya kapanmasına neden olur. Kanallardaki bu değişme hücre içindeki K/Na oranını değiştirir, bu ise hücrede yeniden elektrik yaratır; nöro-mediatörler de elektrik gibi bu kanalları açıp kapar. Son yıllarda Göttingen'den Neher ve Sakmann, izole hücre zarlarında elektrik akımını ölçebildi (patchclamp veya yama-kıskaç yöntemi). En son keşfedilen nöro-mediatörler peptidler oldu. 1971-1973 de Guilemin ve Shally beynin hipotalamus bölgesinde, hipofiz bezinden hormon salgılatıcı maddeler (releasing factors) buldular. Daha sonra inanılmaz bir şekilde, yalnız mide ve barsaklarda olduğuna inanılan gastrin, kolesistokinin, VİP vb. gibi hormonlar, beyinde de bulundu (demek ki bazı insanların mideleri ile düşünmelerine şaşmamak gerekiyor!). 1975'de Hugues. Kosterlitz ve ark, beyinde etkisi morfin'e benzeyen maddeler buldular, bunlara opioid, enkefalin veya en-

Sıçan beyninde enkefalin (beyinsel morfin) alıcı uçları (reseptörleri) sarı, enkefalin parçalayan enkefalinaz enzimleri kırmızı renkde görülüyor. Enkefalinaz Fransa'da İNSERM'de keşfedilmiştir.



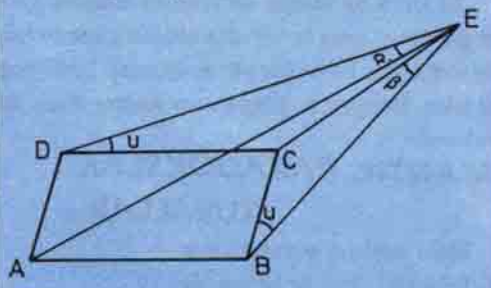


dorfin (endojen morfin veya iç morfin) gibi adlar verildi. 1977'de İsveçli Hokfelt bir sinir hücresinin birçok nöromediatör yapabildiğini gösterdi, böylece Sir Henry Dale'in koyduğu "her sinir hücresi tek bir çeşit nöro-mediatör yapar" varsayayımı yıkıldı. Hipokrat şöyle demişti: "Beyin, salgı yapan bir bezdir, ama ne bez!". Fransa'nın büyük Devlet-Üniversite araştırma kuruluşu İNSERM'de Schwartz ve Rogues, beyinde enkefalin'leri parçalayan enzimleri (enkefalinaz) keşfettiler. Otoradyografi ile sıçan beyninden alınan bu resimde sarı bölgeler enkefalin'i, kırmızı bölgeler enkefalinaz'ı gösteriyor. Burada vücüdün bir kuralı açıkça görülüyor: Her fonksiyonun frenleri vardır. Enkefalin (sarı) fazla artarsa, enkefalinaz (kırmızı) onu parçalayacaktır. Rossier enkefalin'lerin öncüsü olan uzun bir peptid keşfetti, Bu dev molekül bazı enzimlerle parçalanarak birçok enkefalin molekülü ve 6-8 aminoasitli henüz görevi bilinmeyen peptid'ler vermektedir. Nöro-Mediatörler reseptör(arka uç) denen protein moleküllerine bağlanır (gemilerin rıhtıma bağlanışı gibi). 1970'de asetilkolin denen önemli nöro-mediatörün bağlandığı reseptör izole edildi. Bu reseptörler 4 polipeptid zincirinden oluşmaktadır, hücre zarına yerleşmişlerdir ve ortalarında asetilkolin (veya elektrik olan) tarafından açılıp kapanan iyon kanalı bulunur. Elektrikli balığın asetilkolin reseptörünü tavşana enjekte eden Patrick ve Lindstrom (Salk Enstitüsü) tavşanda bir çeşit felç oluşturdular, bu felç insandaki miyastenis gravis hastalığını çok andırıyordu. Bu deneyden sonra miyastenia gravis 'li insanların kanında asetilkolin reseptörüne karşı antikor arandı... ve bulundu. Bugün bu test bu hastalığın teşhisinde kullanılıyor ve aşı için çalışmalar sürüyor. bugün biliyoruz ki akıl hastalıkları nörümediatör metabolizmasındaki değişikliklerden ileri gelmektedir. Örneğin şizofreni tedavisinde kullanılan ilâçlar beyinde dopamin reseptörlerine bağlanmaktadır. Mani-melankoli'de lityum'un iyileştirici etkisi, kuşkusuz iyon kanallarını etkilemesine bağlıdır. Gersbon, kalıtsal olarak mani-melankoli'ye eğilimli insanlarda, deride asetilkolin reseptörlerinin çok artmış olduğunu gösterdi. Sıkıntılı (anksiete'li) insanlara verilen diazem vb. sinir ilâçları beyinde GABA reseptörlerine, ağrı giderici morfin ise iç morfin (endorfin) reseptörlerine bağlanmaktadır. Morfin, bağlandığı reseptörlerden, ağrıya neden olan P maddesinin çıkışını bloke etmektedir. İsveçli araştırıcı Bjorklund'un deneyleri de insanı hayranlık içinde bırakmaktadır. Dopamin yapıcı nöronları yok edilen sıçanlarda, insandaki Parkinson hastalığı (ellerde titreme, kaslarda katılaşma vb) benzeri bir hastalık oluşmakta ve bu sıçanların beynine dopamin nöronları veya böbreküstü bezi (dopamin ön maddelerini yapar) nakledilince hastalık iyileşmektedir. Aynı araştırıcı sıçanlarda beynin bazal ganglionlarını zedeleyerek insandaki Huntington koresi denen sinir hastalığının benzerini oluşturmuş ve bu sıçanların beynine bazal ganglion hücreleri aşılayarak hastalığı iyileştirmiştir. Yüzbinlerce geri zekâlı, öyle olduklarından habersiz, ömürlerini bitkisel bir hayatta sürdürüp duruyor. Moleküler nörobiyoloji, bir gün zekâyı arttırmanın da yollarını mutlaka bulacak, o zaman mutlaka dünya çok değişecek, daha iyi, daha adil bir dünya olacak. İnsan beyni, kemik bir kasada saklı, en büyük hazinedir. Çalınamaz, fakat kilitli tutulabilir. Maddî servet birkaç kişiye, beynin ürünleri ise yüzyıllara kalmaktadır. İnsanlara beynini zenginleştirmek hedefi gösterilmelidir. Bilim de buna çalışıyor. Günümüz dramında Hamlet'teki "olmak veya olmamak" şöyle söyleniyor: "Beyni olmak veya olmamak".

ÖDÜLLÜ SORULAR

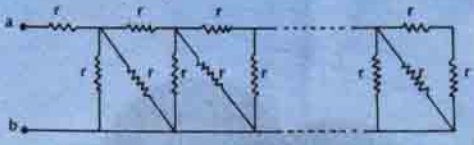
MATEMATİK:

1. $5m^2 - 6mn + 7n^2 = 1985$ eşitliğini sağlayan (m,n) ikililerinin kümesini bulunuz.
2. Şekildeki ABCD bir paralelkenar, m(EDC) = u = m(EBC) olduğuna göre a = olduğunu gösteriniz.



FİZİK:

1. Buz tutmuş bir gölün kıyısındaki bir adam, elindeki kum torbasını gölün üzerinde mümkün olduğu kadar uzak bir noktaya eriştirmek istiyor. Buz ile torba arasındaki sürtünme katsayısı 0.25 ise, kum torbası yere göre kaç derecelik bir açıyla fırlatılmalıdır?
2. Aşağıdaki devre, sonsuz sayıda aynı direnç basamaklarından oluşmuştur. a ve b uçları arasında görülen direnci hesaplayınız.



Ekim sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın isimlerini 34 ve 35. sayfalarımızda bulabilirsiniz.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç. Dr. Selçuk ALSAN

İSKAMBİL KARTLARI

52 kartlık bir iskambil destesinin en üstündeki kartın rengine bakın. Sonra bu kartı alıp destenin içinde herhangi bir yere koyun. Tekrar destenin en üstündeki kartın rengine bakın. Baktığınız bu iki kartın aynı renkten olması ihtimali nedir?

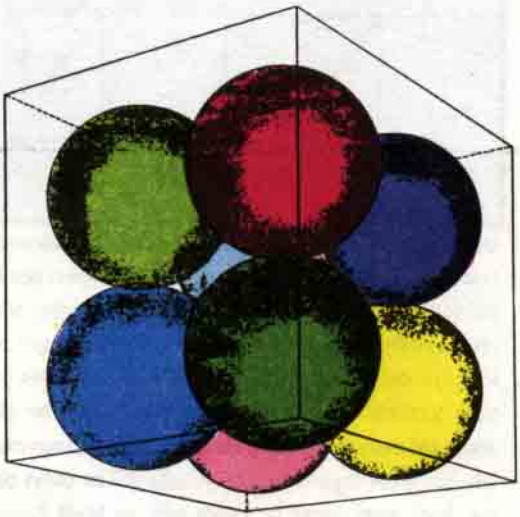
MANTIK PARADOKSLARI: KURALLAR

1- Bütün kuralların istisnaları vardır.
2- Yukarıdaki cümle de bir kuraldır.
3- O halde onun da istisnaları vardır.
4- Demek ki istisnaları olmayan kurallar da vardır.

Görüldüğü gibi 1 ile 4 birbirine zıt anlamlı çıktı. Bu paradoksun nedeni nedir?

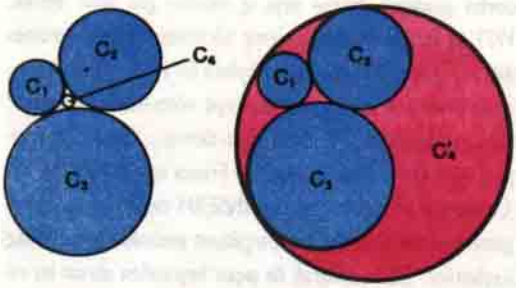
SEKİZ KÜRE

Bir kenarı 4 cm. olan bir küpün içine yarıçapları 1 cm olan 8 küre konulmuştur. Bu kürelerin ortasında kalan boşluğa, bu kürelere değecek şekilde konulacak bir kürenin yarıçapını bulunuz.



ÇİFTÇİNİN ATLARI

Bir çiftçinin 20 boğası, 40 ineği ve 60 atı var. Eğer atlara inek dersek bu çiftçinin kaç atı olur?



DÖRT DAİRE (Soddy problemi)

C_1, C_2 ve C_3 dairelerinin yarıçapları sırası ile 1, 2 ve 3 cm. ise C_4 ve C_4' dairelerinin yarıçapları ne olur?

YUVARLAK MASA

Yuvarlak bir masanın etrafına eşit aralarla 24 konuk oturacaktır. Bu 24 kişiden her birinin ismi bir karta yazılmış ve bu 24 kart yuvarlak masanın üzerine eşit aralarla konmuştur. Herkesin kendi isminin yazılı olduğu kart hizasına oturması beklenmektedir. Fakat bir karışıklık olur ve evsahibi bir de bakar ki hiçkimse oturması gerekli yerde oturmuyor. Masayı öyle çevirebilir miyiz ki 2 kişi (yan yana olması şart değil) oturması gerekli yere (kendi isminin yazılı olduğu kart hizasına) oturmuş olsun?

POHL PROBLEMİ

Ünlü kurgu-bilim yazarı Frederick Pohl şöyle bir problem kurmuştur: Arkadaşınız siz görmeden bir kağıt üzerine, merkezleri aynı doğru üzerinde olan, n sayıda daire çizsin (siz n'i bilmiyorsunuz). Bu dairelerin her biri bir madeni parayı temsil etsin. Arkadaşınıza şunu söyleyin: "Bu n sayıda para ile yazı-tura attığını düşün. Gelmesi muhtemel bütün yazı-tura durumlarının toplamına N diyelim (örneğin n = 3 ise şu yazı-tura sıraları olabilir: YYY, TTT, YTT, TYT, TTY, TYY, YTY, YYT, bu durumda N=8 dir, yani n=3 para ile N=8 türlü yazı-tura atılabilir). Çizdiğin dairelerin üstünü elinle kapat. n'i ne olrak seçersen seç, sana N'i bulabilirim." Gerçekten bunu yapabilirsiniz, ama nasıl?

3 PORTAKAL

Masanın üzerinde birbirine değen 3 portakal ve bunların tam ortasında her 3 portakala da değen bir üzüm tanesi var. Portakalların yarıçapı 3 cm. ise üzüm tanesinin yarıçapı nedir?

Geçen sayımızdaki ZEKASAYAR köşesinde yer alan soruların yanıtları 15. sayfadadır.

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

DÜNDEN BİR YAPRAK

Satranç tarihinin unutulmaz ustalarından biri olan ZUKERTORT, 1886 yılında STEİNİTZ ile yaptığı maçda bir ara 4-1 önde idi. Büyük avantajla başladığı maçı kazanamayınca Dünya şampiyonluğu trenini kaçıran küskünler kafilesine katıldı. Tchigorin, Tarrasch, Nimzoitz, Rubinstein, Schlechter, Keres, Bronstein gibi büyük ustalar da büyük unvanı elde edemeyen şanssızlar arasında idiler.

Geçenlerde zukertort'un bir oyunu elime geçti. Tam 102 yıl önce oynanmasına rağmen tazeliğinden hiç bir şey kaybetmemiş. Büyük Alekhine, 1920 yıllarında, bu oyunu süper-modern arkadaşlarından Reti, Tartakower ve Maroczy'e oyuncuların adını vermeden göstermiş. Hepsi bu oyunun yeni ve modern olduğunu iddia etmişler. Gerçeği öğrenince şaşırmışlar tabii.

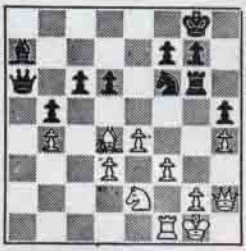
1985 yılını bu güzel oyunla kapatırken, yeni yılda yeni sürprizlerin yolda olduğunu okuyucularıma müjdelemek isterim.

MASON-ZUKERTORT LONDRA 1883

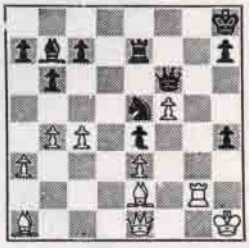


1.c4 e6 2.e3 Af6 3.Af3 d5 4.d4 Fe7 5.Ac3 0-0 6.Fd3 b6 7cxd5 exd5 8.Ae5 Fb7 9.0-0 c5 10.Fd2 Ac6 11.Axc6 Fxc6 12.Kcı c4 13.Fbı b5 14.Ae2 b4 15.Ag3 a5 16.Kei a4 17.Af5 a.3 18.e4 axb2 19.Kc2 Fa4 20.e5 Ae8 21.Vg4 Fxc2 22.Fxc2 Ka6 23.Ah6 Kxh6 24.Fxh6 Va5! 25.Kfı Vxa2 26.Vf5! g6 27.Vd7! b3! 28.Vxe7 Ag7 29.Fbı c3! 30.Vc5 c2 31.Fxc2 Ae6 32. Vxd5 bxc2 33.Vxa2 Kb8 34.d5! bıV 35.Vc4 Ag7 36.e6 fxe6 37.dxe6 Vb3 38.Vc7 Axe6 39.Ve7 Vd5 40.h4 Vc6 41.Kei Ke8 42.Va3 Kd8 43.Vb3! Şf7 44.Fe3 K.c8 45.Fcı Vc4 46.Vf3 Şg8 47.Vf6! Ag7 48.Fb2 Vf7 49.Vb4 h5 50.Kcı Şh7 51.Vd3 Vf5 52.Vd4 Vf7 53.Ve5 Vc7 54.Vf6 Kd8! 55.Vf3 Af5 56.V2 Kc8 57.ç3? Axg3! 58. Vd3 Af5 59.Ve4 Vc4 60.Vb7 Kc7 61.Vb8 Vg4 62.Şhı Vxh4 63.Şg2 Vg4 64.Şhı Vdı 65.Şg2 Ah4 66. Sh2 Vd6 67.Şgı Af3 68.Şfı Va6 69.Şg2 Ah4 70.Şh2 Vc8 71.Vb6 Af3 72.Şg2 Vg4 73.Şfı Ke7 Beyaz oyunu terkeder. Bkz: Diyağram.

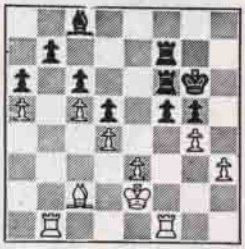
SİZ OLSAYDINIZ ?



Siyahda hamle. Açmazdan faydalanarak oyunu dört hamlede kazanıyorsunuz. Nasıl?



Hamle beyazda. Üç hamlede kazanıyorsunuz. Bakalım hamleleri siz de yapabilecek misiniz?



Beyaz Şah kurduğu köprüden açmaza "güzlü bir taş" gibi saldırarak zafere ulaşacak!

Soruların yanıtlarını 15. sayfamızda bulabilirsiniz.

bugünkü durumunu değil, geçmişteki durumunu görürüz. Burada söylenmek istenen, aslında evrenin durumunun (örneğin herhangi bir yerde madde yoğunluğunun) zamana bağlı olduğu; fakat homojenlik ve izotropiklik özelliklerinin zamana bağlı olmadığıdır. Einstein durağan evren kavramıyla, evrenin durumunun da zamana bağlı olmadığını kabul etmiştir. (iii) Fizik yasaları evrenin her yerinde olduğu gibi geçerlidir. Evren modellerinin oluşturulmasında, bu kabuller bugün de yapılmaktadır. Öyleyse hemen belirtelim, geliştirilen modellerin doğruluğu, baştan temel alınan bu kabullerin doğruluğuna bağlıdır. Einstein'in uygulaması sonunda, genel göreceliği alan denklemleri gösterdi ki, evrendeki madde, çekimsel olarak bir merkeze doğru çökmelidir. Bu dönemde, evrenin genişlediğini gösteren gözlemler henüz yapılmamıştı ve evrenin genişlediği bilinmiyordu. Einstein, Newton'un etkisinde kalarak durağan bir evrenin varlığına inandığından, alan denklemlerine birer terim ekleyerek onları, durağan evren modelini verecek biçimde düzeltti. Bu düzeltmeyle, uzak gökcisimleri arasında çekimsel gücü dengeleyen bir itme gücünün varlığı ileri sürülmüş oluyordu. Einstein, yaptığı bu düzeltmeyle yaşamının en büyük yanılgısını yaptığını sonradan kabul etmiştir. Einstein'in alan denklemlerinde yaptığı düzeltmeyle varlığı kabul edilen itme gücünün kapalı ve durağan bir evren oluşturabilmesi için, cisimler arasındaki uzaklıkla doğru orantılı olarak artması gerekiyordu ki, bu, bilinen tüm fizik kurallarına aykırıydı. Einstein'in böyle bir zorlamayla oluşturduğu sonlu, durağan, kapalı ve küresel yapıdaki evren modeli, kırmızıya kayma gözlemlerini açıklayamamakta ve öncelikle boyut olarak çok küçük kalmaktadır.

Hemen hemen Einstein'le aynı yıllarda William de Sitter, alan denklemlerinin çözümünden sonsuz boyutlu bir evren modeli oluşturmuş; fakat model, evrende hiç madde olmamasını gerektirdiğinden tutunmamıştır.

1920'lerde Rus matematikçi Alexander Friedmann, Einstein'in yanılgısını anlamış ve düzeltme yapmaksızın, Einstein alan deklemlerinden ilk dinamik (zamanla değişen) evren modelini oluşturmuştur. Yine bu yıllarda, Slipher'in bizden uzaklaşan gökada gözlemlerinden haberi olan Belçikalı evrenbilimci Lemaitre, Friedmann'ın modelini daha da geliştirerek ilk, ayrıntılı, genişleyen evren modelini kurmustur. Genişleme, bir ilk patlamayla çekim gücünün yenilip, maddenin saçılması olarak algılanmıştır. Yani, evrenin genişlemesinin, bir büyük patlamayla başladığı öngörülmüştür.

Büyük patlama hipotezi, evrenin sonlu yaşta olmasını gerektirir. Bu, büyük patlamadan sonra geçen zamandır. Hubble sabitiyle ilgili olan bu değeri gözlemlerin duyarlığı arttıkça farklı bulunmuş ve farklı modellerde farklı değerler kabul edilmiştir. İlk Lamaitre modelinin yaşı, gözlemsel Hubble sabitinin gerektirdiği evren yaşından çok büyük bulunmuştu.

Burada şunu da belirtelim ki, aslında kararsız olan Einstein evren modelinde uygun bir etki onu, gözlemsel olarak kanıtlamış olan, genişleyen evren modeli Friedmann-Lemaitre modeline dönüştürür. Bu da sürekli genişleme sonucu, de Sitter modeline ulaşır. Buradan anlıyoruz ki, Einstein modeli evrenin başlangıcını, de Sitter modeli de, sürekli genişleme devam ederse, sonunu temsil etmektedir. Başka bir deyişle, başlangıçta Einstein'in düşündüğü gibi olan evren sürekli genişlerse, de Sitter'in düşündüğü gibi olacaktır.

Genel görecelik kuramı ışığında elde edilen dinamik Friedmann-Lemaitre evren modelleri, üç ayrı özellikli evren modeli oluşturur; Bunlar (i) hiperbolik (açık) (ii) Öklidiyen ve (iii) genişleyip-büzülen (kapalı) evren modelleridir. Hiperbolik modelde büyük patlamayla başlayan genişleme, zamanla doğru orantılı olarak hiç değişmeden sonsuza dek devam eder. Bunun için evrendeki toplam maddenin, genişlemeyi durduracak ölçüde çekim gücüne sahip olmaması gerekir. Evren genişledikçe galaksiler arası uzaklıklar artar ve madde yoğunluğu düşer. Işık hızı sonlu olduğu ve evrenin genişleme hızı uzak-

Relativistik evren modelleri

Adı	Yaşı (H=50 için)		Ort. Yoğunluğu (H=50 için)
1 — Hiperbolik (açık)	$T_1 < 13.3$	milyar yıl	$< 5 \times 10^{-30}$ gr/cm³
2 — Öklidiyen (basık)	$13.3 < T_2$ 20	" "	$= 5 \times 10^{-30}$ "
3 — Genişleyip - büzülen (kapalı)	$T_3 = 13.3$	" "	$> 5 \times 10^{-30}$ "
4 — de Sitter (boş)	$T_4 = 19.5$	" "	~ 0

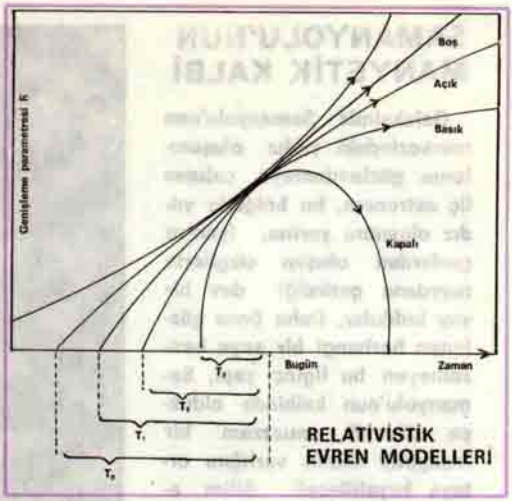
lıkla orantılı olarak attığı için, bir sınırın ötesindeki gökcisimlerini (ne kadar enerji yayarlarsa yaysınlar) göremeyiz. Bu sınır görünür evreni belirler; fakat bu evrenin sınırı değildir. Evrenin merkezi her yerde; fakat sınırı hiçbir yerdedir.

Öklidiyen modelde genişleme, zamanın 2/3'üncü kuvvetiyle doğru orantılı olarak, daha yavaş devam eder. Fakat genişleme, ancak evrenin ortalama yoğunluğu sıfıra gittiğinde durur. İçinde bulunduğumuz evren Öklidiyen ise, başlangıçtaki sonsuz yoğunluktan bugün tahmin edilen $\sim 6 \times 10^{-30}$ gr/cm³ yoğunluğu düşünceye kadar 18 milyar yıl (Hubble sabitinin 55 değeri için) geçmiştir.

Genişleyip-büzülen evren modeline göre evren, sonsuz zaman içinde, sabit zaman aralıklarıyla, ard arda genişleme-büzülme hareketleri yapar. Bu modele göre evrenin maksimum çapı, içerdiği maddeye bağlı olarak sonlu bir değerdir. İçinde bulunduğunuz evren böyle bir evrense, genişleme-büzülme çevrimi 100 milyar yıl kadar tahmin edilmektedir. Bazı evrenbilimcilere göre böyle bir evren, birbirini izleyen çevrimlerde fiziksel olarak aynı yapıda olmayabilir.

Bir roket Dünya'dan, bir kritik hızın (11.2 Km/sn) altında ilk hızla atılırsa, bir müddet yol aldıktan sonra yerçekimi etkisiyle yavaşlar ve dünyaya düşer. Bu kritik hızla veya daha yüksek bir hızla atıldığında, yerçekimi roketi geri getirmeye yetmez ve roket Yer'den kurtularak boşluğa gidebilir. Aynı şekilde, büyük patlamayla genişlemeye başlayan madde miktarı yeterince fazlaysa, genişleme bir yerde yavaşlayıp, sonra büzülme olayı başlayacak, eğer çekim gücü genişlemeyi durduramazsa, evren sürekli genişleyecektir. Açık ve kapalı evren modelleri arasındaki kritik çözüm ise öklidiyen modeli oluşturmaktadır. Evrenin genişlemesi tüm doğrultularda yarıçapa göre simetrik ve eş hız yüzeyleri aynı merkezli küreler oluşturacak biçimdedir. Bu bakımdan, genişleme tek parametreyle ifade edilebilir ve bu parametre, herhangi iki gökada kümesi arasındaki uzaklık olarak alınabilir. R ile gösterilen bu parametrenin zamanla değişimi bize, evrenin geçmiş ve geleceği hakkında aradığımız bilgiyi verir. Ancak R parametresinin zamanla değişimi, Hubble sabitine ve evrenin içerdiği madde miktarına bağlıdır. Yukarıda sözünü ettiğimiz evren modelleri için R genişleme parametresinin değişimi şekilde gösterilmiştir.

Evrende maddenin varlığı, ışığın yolunu doğru olmaktan çıkarır. Yoğunluğu yüksek olan evrende, ışığın yolu kapalı bir eğridir. Böyle bir evrende, iki paralel ışık demeti, yol aldıkça birbirine yaklaşır. Bu evren kapalı evrendir. Açık evrende ise iki paralel ışık demeti, yol aldıkça birbirinden uzaklaşır.



T değerli, ilgili modellere göre evrenin yaşını (büyük patlamadan bugüne kadar geçen zamanı) göstermektedir. En üstteki eğri, genişlediği halde yoğunluğu değişmeyen bir evren modeline ilişkindir.

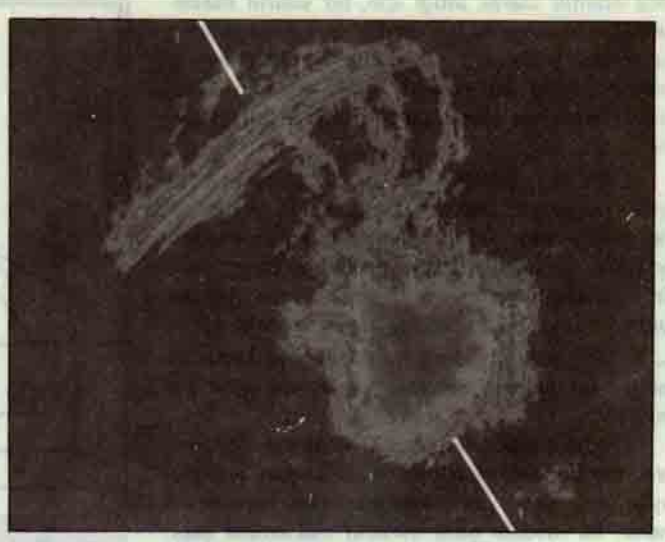
Peki, genişlediği gözlemsel olarak kanıtlanmış olan içinde yaşadığımız evren, yukarıdaki modellerden hangisine uyuyor dersiniz? Yani, evren genişlemesine ne kadar devam edecek, bir yerde genişleme durup, yine büzülmeye mi başlayacak? İşte bu sorun, evrenbilimin çözmeye uğraştığı en önemli bir sorundur ve bu makale yazıldığı sırada kesin yargı henüz bilinmemektedir.

Aslında kesin yargı için, evrendeki çekim kuvvetini tahmin etmek yeterlidir. Bunun için toplam kütlenin, en azından görünen evrenin içerdiği kütlenin bilinmesi gereklidir. Galaksi sayımından bulunan ortalama evren yoğunluğu 10^{-30} gr/cm³'ten az, belki de 10^{-31} gr/cm³'e yakın bir değerdir. Bu yoğunluk ise genişlemeyi durduracak büyüklükte değildir. Diğer taraftan, gaz toz halindeki gökadalar arası maddenin ve gökadalardaki yıldızlararası maddenin, hatta ışınım yapmayan karadelik gibi çökmüş cisimlerin toplam kütleye etkisi dikkate alınmıştır. Bazı evrenbilimcilere göre, bu görünmeyen kütle, görünenin on katı kadardır. Hesaplara göre, görünen kütle beş kat daha büyük olsa, bu, evrenin genişlemesini

SAMANYOLU'NUN MANYETİK KALBİ

Galaksimiz Samanyolu'nun merkezindeki yıldız oluşumlarını gözlemlemeye çalışan üç astronom, bu bölgede yıldız oluşumu yerine, iyonize gazlardan oluşan çizgilerin meydana getirdiği dev bir yay buldular. Daha önce gözlenen herhangi bir şeye benzemeyen bu ilginç yapı, Samanyolu'nun kalbinde oldukça düzenli, muazzam bir manyetik alanın varlığını ortaya koyabilecek. Bilim adamlarının şimdiye kadar ki inançları, galaksi merkezlerindeki manyetik alanın göreceli olarak zayıf ve yapılaşmamış olduğu yolundaydı.

ABD'de iki ayrı üniversiteden üç araştırmacının radyo teleskopla elde ettikleri galaksi merkezinin radyo ışınım görüntüleri, yedi, sekiz iyonize gaz demetinden oluşan kümenin, galaksi düzlemine dik olarak kademeli yay biçiminde yükseldiğini ortaya koyuyor. Her biri, yaklaşık 5 ışık yılı genişlikte ve 130 ışık yılı uzunluktaki, görünüşe göre yüklü gaz partiküllerinden oluşan iplikler, manyetik alan çizgilerini çevreliyorlar. Astronomlar, iyi düzenli bir manyetik alanın dışında başka hiçbir şeyin, yıldızlararası gazı, böyle uzun, kesiksiz ve paralel çizgiler halinde düzenlemiş olamayacağını söylüyorlar. Daha da ötesi yaydan yayılan radyo ışınımının türü, manyetik alan çizgileri tarafından yakalanan iyonların yaydıklarının tipik örneği.



Astronomlar, Samanyolu'nun merkezinin radyo ışınımı görüntüsünü veren bu resmin üst kısmındaki çizgilerin, manyetik alanın varlığını belirlediğine inanıyorlar. İpliklerin galaksi düzlemine dikliği beyaz çizgi ile gösterilmiş olup, galaksinin tam merkezi alttaki geniş alandır.

durdurmaya yetecektir. Öyleyse kayıp kütle dikkate alınırsa, evren kapalı olacaktır. Görünmeyen kütlenin büyük kısmı x ışınımı yaymaktadır. HEAO-1 ve HEAO-2 uydularından yapılan x ışınım gözlemlerine göre, bu kaynakların kütleleri de dikkate alınsa, evren yine açık olacak; yani sürekli genişleyecektir.

Evrenimizin açık olup olmadığını anlamanın bir başka yolu, yıldızlararası uzayda deteryum miktarının saptanmasıdır. Kuramsal çalışmalara göre evren başlangıçta çok yoğun idiyse, 15-20 milyar yıl sonra bugün deteryum oluşur oluşmaz hemen helyum'a dönüşmelidir. Buradan diyebiliriz ki, eğer evren başlangıçta çok yoğun idiyse, bugün ya hiç ya da çok az (başlangıçta oluşan) deteryum gözlenmelidir. Aksi halde, gözlenen deteryum miktarı çok fazla olmalıdır. Ayrıca biliyoruz ki, yıldızlar deteryum üretmiyorlar. 1972'den sonra yapılan, özellikle uydu gözlemlerine göre sonuç: Evren başlangıçta fazla yoğun değildi. Bu nedenle genişlemesine devam edecektir.

Son on yıldır yapılan daha birçok test açık evren modelini desteklediği halde, evrenin, (i) genişleme hızı, (ii) yoğunluğu, (iii) yaşı gibi gözlemsel parametrelerin yeteri ölçüde doğrulukla saptanamaması nedeniyle, evrenin sürekli genişleyip genişlemeyeceğini kesinlikle söyleyemiyoruz. ■

DÜZELTME

"Evren ve Biz" adlı yazımızın geçen sayıdaki bölümünde 6'ncı sayfada yer alan Şekil 1'de yatay eksen ölçeği "Uzaklık x 10^8 (ışık yılı)", 7'nci sayfadaki şekilde gözden kaçırılarak verilmeyen, galaksilerin bizden uzaklaşma hızları da üstten alta doğru 1.200 km/s., 1.500 km/sn., 21.600 km/sn., 39.300 km/sn., 61.000 km/sn., olacaktır. Düzeltir, özür dileriz.