DÜNYA KÜÇÜLÜYOR

• Haberleşme ve ulaşım teknolojisindeki gelişmeler karşısında dünyamız küçülerek adeta insanoğlunun avucuna girmiştir.

Feyzullah AKBEN

Bugün Amerikalıların "Muhteşem Süleyman" diyerek hayranlıklarını dile getirdikleri Kanuni Sultan Süleyman döneminde, Arap Yarımadasına, Hindistan'a veya bir Avrupa ülkesine sefer düzenlemek yaya veya at sırtında aylarca yol almayı gerektiriyordu. Hedeflerine ulaştıklarında da belki kralları, beyler Osmanlı atlılarının nal seslerini, kılıç seslerini duyuncaya kadar başlarına gelecekleri farketmiyorlardı. Oysa bugün herhangi bir ülkede bir askerin başını mevziden dışarı çıkarması, dünyanın öbür ucundaki bir ülkede bile anında farkediliyor. Şimdi artık Amerika kıtasından bir nükleer başlıklı füzenin fırlatıldığını, Sovyetler Birliği anında farkedemezse, ülkesi yerle bir oldu demektir.

Geçen birkaç yüzyıl içerisinde haberleşme ve ulaşım teknolojisindeki gelişmelerin zaman ve uzaklık kavramını nasıl değiştirdiğini izlemek ve bu hızlı değişime uyak uydurmak, günümüz insanı için çok zorlaşmıştır.

Yakın tarihlerde, "Ay'a gidilir mi, gidilmez mi?" tartışmalarına belki de çoğumuz katılmışızdır. Oysa bugün Ay sanki Dünyamızın kapı komşusudur. Artık diğer gezegenlere, yıldızlara gitme ve yıldızlar savaşı gündemdedir.

Bilgisayar alanındaki gelişmeler ve dünyadaki tüm bilgisayarları birbirlerine bağlayarak bilgi iletişimi sağlamak, telefon alanındaki gelişmeler, görüntülü telefon ve en önemlisi uydular aracılığıyla haberleşme, dünyanın küçülerek adeta insanoğlunun avucuna girmesine neden olmuştur. Artık dünyanın bir ucundan öbür ucuna gitmek en fazla bir gün sürmekte, dünyanın öbür ucunda da olsa biriyle konuşup görüşmek için yalnızca telefonun tuşlarına basmak yetmektedir.

Biz kendilerini görmesek de, dünyanın etrafında dönen ve sürekli bizi gözetleyen binlerce uydunun varlığını hepimiz biliyoruz. Bu uydular tarafından sürekli gözetlenmemiz bir yandan bizleri tedirgin ediyor,çünkü uydular en gizli sırlarımızı bile gözetleyip öğrenerek düşmanlarımıza veriyorlar. Öte yandan, tüm dünyadan anında haber vererek TV görüntüleri aktarmaları, doğal afetleri önceden bildirmeleri, gemi ve uçakları yönlendirmeleri, uçan telefon santralleri ve hava tahmin istasyonları gibi görevler yaparak adeta bizi koruyup gözetlemeleri, uydular bizim için vazgeçilmez kılmaktadır. Tabii ki tüm teknolojik ürünler gibi uydular da kullanıma ve kullanıcısına bağlı olarak insanlığın yararına veya zararına hizmet edebilirler. O zaman önemli sorun; bu araçları kimin ne amaçla kullandığı ve tüm ülkelerin bunlardan eşit şartlarda yararlanıp yararlanmadığıdır. Diğer birçok teknolojik ürünün yanısıra uyduların da süper devletlerin elinde ve yönetiminde olduğunu biliyoruz. Bu devletler bunları sadece kendi yararlarına mı yoksa tüm insanlığın yararına mı kullanıyorlar? Bunun cevabını burada vermemiz yerine, herbirimizin bu konuyu tartışması ve düşünmesinin daha yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Teknolojik gelişmenin nimetlerinden en çok yararlanan ülkelere baktığımızda, milletlerin bugün geldikleri noktaya yoğun ve sistemli bir çalışmayla ulaştıklarını görmekteyiz. Hiçbir gelişmiş ülkenin elindeki teknolojik imkânlar kendilerine başka ülkeler tarafından bağışlanmış değildir. Bizim de gelişmiş ülkelerin seviyesine gelebilmek ve daha ileriye gitmek için, milletçe "İnsan için ancak çalıştığının karşılığı vardır" mutlak prensibini her zaman hatırlayarak çok çalışmamız gerekir. □

DÜŞME ANINDA PARAŞÜTLE YUMUŞAK İNİŞ

Kolorado'lu pilot Jay Tipton tek kişilik uçağı ile uçmaktayken, güçlü bir hava cereyanına kapılarak, uçağı kontrolden çıkmıştı. Düşmesi kaçınılmaz hale gelen Tipton yere 45 m kala bir düğmeye basarak uçağın paraşütünü açmış ve böylece uçakla birlikte hiçbir şey olmaksızın yere inmişti.

Indiana'lı Karen Schnieder'in başına gelen de hemen hemen aynı durumdu. Çok hafif ve tek kişilik bir uçakla 400 m yüksekte uçmaktayken, kanat ucundaki boru kırılmış ve düşme esnasındaki aşırı hız yüzünden paraşüt açma kolunu yerden ancak 30 m yüksekte çekebilmiş ve bu sayede hayatını kurtarmıştı.

Bu olaylar, roketle çalışan paraşüt sistemli uçakların ABD'de kurtardığı 24 hayattan sadece ikisiyle ilgilidir. Sözkonusu paraşüt sistemi ST. Paul - Minnesota/ABD'de bulunan BRS firması tarafından geliştirilmiş olup, bu sisteme "BRS 4" balistik kurtarma sistemi denmektedir. 1977'de geliştirilen bu sistemden tüm dünyada halen 3000 kadarı kullanılmaktadır.

Pilot ve uçak için kurtuluş

Pilot, tehlike anında harekete geçirme kolunu çektiğinde, mekanik bir ateşleme iğnesine yol verilir ve böylece roket tahrik düzeneği ateşlenmiş olur. Aynı anda olanca hızıyla roket harekete geçer ve basınç altında tutulan paraşütü yerinden çıkarır. Paraşüt uçağın arka tarafında açılır ve uçak hemen ağırlık merkezi üzerinde bir konuma gelir. Sonra da uçak, uçuş ekibiyle birlikte yere doğru süzülerek iner. Bu sistemin belirleyici yararı roketli tahrik düzeneğine sahip olmasıdır. Bu sayede sistem 1,5 saniyede devreye girmektedir.

Ne yazık ki, bu tür paraşütler Jumbo uçaklarını kurtarma açısından yeterli değildir.

Çev.: Ahmet Çakallı

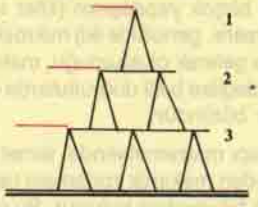
DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

Ev : 1. Yeşil pencere - büyükanne - melon şapka - dürbün. 2. Mavi pencere - adam - başlık - balon. 3. Kırmızı pencere - çocuk - motosiklet başlığı - sandviç. 4. Sarı pencere - genç kız - silindir şapka - gazete.

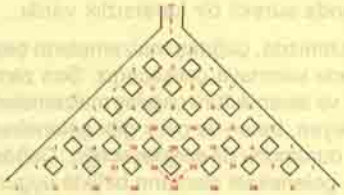
KARELER : A'nın tersi C'dir.

KARTLARDAN ŞATO : Hesap kolaylığı için şatonun en sol ucunda bulunan tuğlalara hayali kırmızı kartlar ekleyelim; böylece, her tuğlanın (en soldakiler dahil) ikisi ters V biçimi ve biri de yatay 3 karttan yapıldığını düşünebiliriz. 1. katta 1, 2. katta 2, 3. katta 3... ve n. katta n tuğla olacaktır. Aritmetik dizi kuralına göre tuğlaların toplamı $n(n+1)/2$'dir. Her tuğlada 3 kart olduğundan toplam $3n(n+1)/2$ kart vardır, yalnız bu hesap için n sayıda kırmızı kart eklediğimizden gerçekte $\frac{3n(n+1)}{2}$ kart, yani $3n^2+n/2$ kart bulunur. Burada 78'den küçük değer veren n = 7'dir. Şato 77 cm'dir. 1 kart artar.

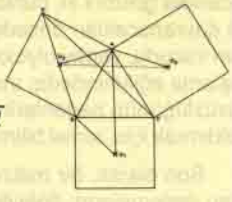


FARE : (Her kavşakta bu kavşağa varmak için olası yolların toplam sayısı verilmiştir. Görüldüğü gibi bu sayılar bir Pascal üçgeni oluşturmaktadır).

8 sıra olduğundan fare toplam $2^8 = 256$ farklı yol izleyebilir (yolu hep ikiye dallandığından 2'nin 8. kuvveti alınmaktadır). Fare A'ya 70 farklı şekilde varabilir. O halde A'ya varma olasılığı 70/256'dır (Pascal üçgeni kuralınca $256 = 1 + 8 + 28 + 56 + 70 + \ldots + 1$).



NÖBETÇİ : AO_2O_3 ve AKC üçgenlerini alalım. İkinci üçgen, birincinin 45° döndürülmesi ve $\sqrt{2}$ oranında büyütülmesiyle elde edilir. O halde $O_2O_3 = KC/\sqrt{2}$ dir ve O_2O_3 KC ile 45° açı yapar. Benzer mantıkla O_1BA ve CBK üçgenlerinden $O_1A = KC/\sqrt{2}$ bulunur. Demek ki $O_1A = O_2O_3$'dür. Nöbetçi B1'den B12'ye 20 dakikada gider.



2000'Lİ YILLARI SİMGELEYEN MALZEMELER

Dr. Hanaslı GÜR

Çok eskinin, ta firavunlar döneminin izlerini taşıyan Mısır'ın her yıl turist kafilelerini çekmesine karşılık, uygarlığı Mısır'ınkinden hiç de geri olmayan eski Mezopotamya'ya hiç turist gelmiyor. Bunun basit nedeni, Mısır piramitleri ve tapınaklarının taştan yapılmaları bu sebepten, o zamandan beri ayakta kalmış olmalarıdır. Oysa, en az onlar kadar görkemli olan Babil Kulesi gibi Mezopotamya anıtları, çok daha dirençsiz bir malzeme olan tuğladan yapılmış olduklan için, hemen hemen tümüyle yok olmuşlardır.

Çeşitli yapıların hangi maddeden yapılacağının seçimi çok önemlidir; çünkü, üretilecek nesnenin hemen hemen tüm niteliklerini belirler. XX. yüzyılın teknik ilerlemelerinin köklerini, çağdaş yapıt anlayışının ve malzemelerinin tümüyle yenilenmesi oluşturur. Bu ilerlemelerde, yeni bir anlayış yeni bir malzeme gerektirdiği gibi, yeni bir malzeme de yeni bir anlayışı birlikte getirir.

Sanayi'de, bir malzemenin seçiminde iki temel etken vardır : Nitelik ve fiyat. Malzeme, kullanılacağı yapıtın gerektirdiği fiziksel ve kimyasal nitelikleri taşımalıdır. Ayrıca, eşit ya da eşdeğer nitelikte, ama daha ucuz olanı seçilmelidir. Teknik ilerlemelerin sürekli geliştirdiği malzemeler, fiyat savaşı yüzünden biri öbürünün önüne geçerek tüketilmektedir. Örneğin, gökdelenlerde beton mu, çelik mi kullanılacağı konusunda sürekli bir kararsızlık vardır...

Bu yazımızda, çağdaş malzemelerin çeşitliliğini bir ölçüde sunmaya çalışacağız. Son zamanlarda, plastik ve seramik türü çağdaş malzemelerle aynı hızda ilerleyen, beton ve çelik gibi geleneksel malzemelerin durumunu da sergileyeceğiz. Çağdaş malzemelerle geleneksel olanların birlikte uygun kullanımları ise, daha başarılı yeni gereçler bulunmasını sağlayabilecektir.

Bazen, bir malzemeden istenen nitelikler öyle incelikler gösterir ki, bunların kullanıldıkları yerde nasıl davranacaklan önceden bilinemez. Örneğin, insan vücudu, yapay biyolojik gereçleri kendiliğinden dışlama eğilimindedir; insan vücudunun bu hoşgörüsüzlüğünün nedenlerini anlamak ve onu ortadan kaldırmak için, temel bilimsel çalışmalar yapılmalıdır.

Son olarak, bir malzeme üzerinde gerçekleştirilen ilerlemelerin, dolaylı yoldan öbürlerini de etkileyeceğini vurgulayalım. Örneğin arabalar, farklı malzemelerden yapılmış çeşitli parçalardan oluşur. Daha hızlı gitmesi için, bir otomobilin hafifletilmesi, süspansiyonu, motoru, frenleri, lastikleri ve koltukları bile değiştirmeyi gerektirebilecektir. Böylece, malzemelerin teknik ilerlemeleri birbirlerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

BİRLEŞİK MALZEMELERİN BAŞARISI

23 Aralık 1986 günü, **Voyager** adlı bir uçak, dünya çevresindeki dokuz günlük uzun bir yolculuktan sonra, Kaliforniya'daki d'Edwards hava üssüne döndü. Hiç iniş yapmadan ve hiç yakıt almadan yaklaşık 41 000 km yol almıştı. Böyle bir başarı, geleneksel malzemelerden yapılmış bir makine ile sağlanamazdı. Kısa bir zamandan beri, yalnızca birleşik malzemeler, hem sert, hem dayanıklı, hem de hafif olan büyük yapıların tasarlanmasını ve gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Sporda da, yine aynı malzemeler ve aynı teknolojilerin kullanımı, atletlerin niteliklerinin çarpıcı biçimde artmasına imkân veriyor. Başlıca örnek, sırıkla atlamadır. Geçen yüzyılın sonlarında kullanılan sert sırıkla, atlayıcılar iki metreyi ancak geçebiliyorlardı (1863'de 2,44 m); birleşik malzemelerden yapılan esnek sırıkla ise, 1986'da Sovyet atleti Bubka altı metre çizgisini aşmayı başarmıştır.

Çeliğe göre dört kez hafif, ama daha dayanıklı ve daha sert olan, yorgunluk olayının kötü etkilerine duyarlı olmayan ve bazılan yüksek, hatta çok yüksek sıcaklıklarda da kullanılabilen bu yeni malzemeler nelerdir? Adından da anlaşılacağı gibi, bir birleşik malzeme, birçok yapıtaşının (lifler ve ana malzeme olmak üzere, genellikle iki) mikroskopik ölçeklerde bir araya gelerek oluşturduğu, makroskopik ölçekte ise, hiç değilse belli doğrultularda özgün özellikleri olan bir bütündür.

Birleşik yapı malzemelerinde, temel görevi malzemeye etki eden mekanik zorlamayı taşımak olan, destek nitelikli bir yapıtaşı bulunur. Bu oldukça kar-

"Voyager"nin, hiç iniş yapmadan gerçekleştirdiği dokuz günlük dünya çevresindeki gezisi, ancak birleşik malzemelerle elde edilebilecek başarıdır.

maşık destek yapıtaşı, liflerden oluşur ve yapının sağlamlığı için gereken yerlerde kullanılır. Lifler ve birleşik malzemelerle oluşturulan malzeme dokusu ile, malzemenin taşıması gereken mekanik yük arasında kusursuz bir uyum arayışı, homojen ve eşyönlü (özotrop) malzemelerle gerçekleşemez. Böylece, liflerden kaynaklanan eşyönsüzlük (anizotropi) özelliği, birleşik malzemelerin temel bir özelliğidir. Lifli

Sovyet atleti Serguei Bubka'nın gerçekleştirdiği, sırıkla atlamadaki altı metrelik rekor da, birleşik malzemelerin katılımı ile sağlanmıştır.

destek malzemesinde aranan, yorgunluğa (devirsel iklim değişmelerinin etkilerine) dayanıklılık ve hafiflik gibi özellikler, malzeme seçimini seramik türlerine doğru yöneltmektedir. En kusursuz lifler, bazen mikrondan (1 mikron = 10^{-3}mm) da ince olabilen en ince liflerdir. Ayrıca, yüzlercesi ya da binlercesi bir araya gelerek lifleri oluşturan lif elyafları, yançapları yeterince küçük olmak koşulu ile, kağıt ya da dokuma sanayisinin bir yan-ürünü olarak elde edilebilir.

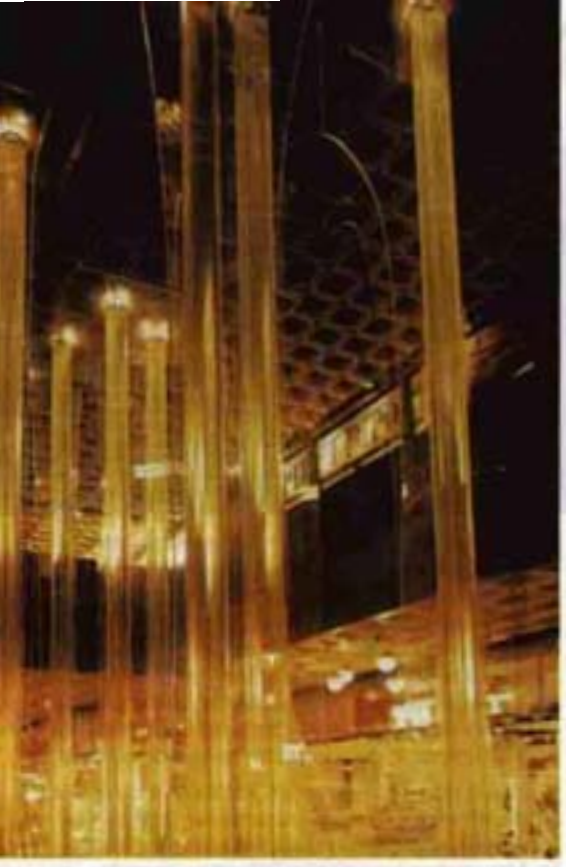
Cam dışında, seramik lif üretiminin incelikli ve pahalı olması nedeniyle, araştırmalar organik lifler (aramidler, polietilen, vb.) üretimi alanına yönelmiştir. Ana yapıtaşı organik olan birleşik malzemeler, yavaş yavaş hava, uzay, kara ve deniz taşımacılığına, spor dallarına, tıp gereçlerine, robot yapımcılığına (eylemsizlikleri az ve sert olduklarından), kimya alanına (aşınmaya dayanıklı olduklarından), elektroteknik ve elektroniğe (yalıtkan olduklarından) ve müzik aletleri yapımı gibi geleneksel bir alana bile girmiş durumdadırlar. Saydığımız çeşitli uygulamalarda, birleşik malzemeler son derece çeşitli başka malzemelerle (tahta, çelik, hafif alaşımlar, bazı plastikler, beton türleri) yarış halindedirler.

Birleşik malzemeler, kendileri hafif olup, daha çok yük taşınmasını sağladıklarından, şimdiden hava ve uzay taşımacılığında kendilerine önemli bir yer edinmişlerdir. Bunların kara taşımacılığına girmeleri ise, üretim serilerinin önemi ve pahalı olmaları nedeniyle daha yavaş olacaktır.

Birleşik malzemelerin demir devrinden beri kullanıldığını söyleyenler gibi çok eskilere gitmesek de, son derece çeşitli olmaları ve üstün nitelikler taşımaları nedeniyle, bu yeni yapı malzemelerinin yakın gelecekte özel araştırma alanlarına ve günlük yaşantımıza girecekleri kesindir.

XX. YÜZYILI SİMGELEYEN PLASTİKLER

Geçen yüzyılda bilinmeyen, ama şimdilerde sa-



Plastik maddelerin en soylusu sayılan metil polimetakrilatın kırılma indisi görkemli ışık oyunları sağlar.

nayi üretiminin tümüne girmiş olan plastik maddeler çağdaş dünyanın simge - malzemeleridir. Uçaklar, arabalar, gözlükler, ayakkabılar, bulaşık makinaları gibi çeşitli ürünlerde onlara rastlanabilir.

Yaşanan iki petrol sıkıntısı ve ardından da dünya bunalımına karşın, plastik maddelerin yıllık gelişme hızı % 5 dolayında seyretmiştir. Plastikler gitgide, çelik, tahta, cam v.b. gibi geleneksel ürünlerin yerine geçiyorlar ve özellikle elektronik ve havacılık gibi ileri sanayi dallarında yeni kullanım alanları buluyorlar. Böylece, plastiklerin tüm dünyadaki tüketimi, 1950'deki 1.3 milyon ton değerinden 70 milyon tona yükselmiştir.

Plastik maddeler, hemen hemen yalnızca petrolden yola çıkılarak üretilen polimerlerdir : Dünya petrol üretiminin % 2'si plastiklere ayrılmıştır. Ama bir gün yok olma tehlikesi ile karşı karşıya bulunan bir enerji kaynağından başlanarak üretiliyor olsalar bile, üretimleri ve biçimlendirilmeleri az enerji harcadığından, plastikler bu tehlikeden korunmalıdır. Dolayısıyla, toplam enerji bilançosu genellikle plastiklerden yana olacaktır.

Plastik maddelerin kimyasal üretimleri çok çeşitlidir ve yakın ürünler arasında, aşağıda sayacağımız nedenlerle bir yarışma vardır :

- Fiziksel ve kimyasal nitelikler
- Fiyat
- Biçimlendirme kolaylığı

Plastik maddeler, iki büyük gruba ayrılır : (1) **Sıcaklıkta yumuşatılarak biçim verilebilen termoplastikler;** bunlar, yeniden eritilip yeniden biçimlendirilebilirler ve yüksek molekül ağırlıklı mumlar olarak düşünülebilirler. (2) **Sıcaklıkla katılaşan (termodurcissable) plastikler;** bunlar da, başlangıçta sıcaklıkla yumuşarlar, ama sonra sıcaklığın etkisinin sürdürülmesi ile tersinmez biçimde katılaşırlar (pişirilen yumurta akının davranışı gibi).

Plastik maddelerle ilgili, 300°C, hatta 500°C'ı geçen sıcaklıklarda da mekanik özelliklerini koruma, ateşe karşı dayanıklılığını artırma, yüzey sağlamlığı kazandırma gibi çalışmalar sürmektedir. İlerlemelerin çoğu, polimer karbon iskeletlerinin tümü ile ya da kısmen, silisyum, kükürt ya da azot ile değiştirilerek sağlanmaktadır.

Son olarak, plastikler konusundaki güncel araştırmaların, plastiklerle seramikler arasındaki ara - maddeler üzerinde yoğunlaştığını vurgulayalım.

BİYOLOJİK MALZEMELER

1950'li yıllardan beri, polimerler, metal alaşımları, seramikler, birleşik malzemeler gibi, oldukça çeşitli türden malzemeler çok sayıda tıp ve cerrahi uygulamalarında bol bol kullanılıyor. Bu malzemeler, uygulamalarının çoğunda canlı sistem ile doğrudan ilişkide olduğu için **biyomalzemeler** adı altında toplanıyor. Kan nakli ve temizleme aletleri, sondalar, kalp kapakçıkları, geçici yardım aletleri (böbrek temizleme ve yapay solunum aletleri gibi), vücut - dışı dolaşım aletleri, vücuda yerleştirilebilen kalça ve diz protezleri, yapay eklem bağları, deri nakli, yapay damar ürünleri, yapay deri, kontakt lensler (değme merceklerı), göz içine yerleştirilebilen başka yapay ürünler bunların en önemlileridir.

Kullanılan ilk biyomalzemeler, çarşıda bulunabilenlerdi. Sonraları, gitgide, ilgili bilim çevreleri en az iki temel nedenle, bu malzemelerin özel nitelikler taşımaları gerektiğini anladılar. İlk neden, böyle malzemelerin yerleştirildiği organizmada, organ nakillerinden sonra ortaya çıkan reddetme tepkimelerine benzer doku tepkilerinin oluşmasıdır. İkincisi, biyomalzemenin mekanik, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin, kullanıldıkları yerlerdeki vücut ihtiyaçlarını karşılaması gerektiğidir. Gerçekte, yumuşak kontakt lenslerin (değme merceklerin) taşıyacağı özelliklerle, bir kalça protezinin hazırlanışında kullanılacak biyomalzemelerin özelliklerinin birbirlerinden çok farklı olacakları açıktır. Bu çeşitliliğe karşın, biyomalzemeler, insan organizması ile uyum yapabilme temel özelliğini taşımalıdırlar. Biyomalzeme, zehirle-

Özellikle geleceğin uzaydaki yörünge istasyonları donanımında yer alacak olan antenlerin yapımında, organik liflerin parlak bir geleceği vardır.

yici ya da kanser yapıcı olmamalıdır; kendini çevreleyen biyolojik ortamda, işlevi gerektirmedikçe de, emilip yok olmamalıdır.

Biyolojik malzeme yapımında çalışan kimyacı, seramik, birleşik malzeme, metalurji uzmanı ya da polimer uzmanı olmasından bağımsız olarak, biyolojik sorunlarla doğrudan ilgilidir. Örneğin, kalp ve damar protezleri için, kanın pıhtılaşma işleyişini ve bağışıklık sisteminin davranışını bilmelidir; ortopedik cerrahide kullanılan biyomalzemeler için de, kemiğin dokusal çevresini tanımalıdır.

En çok kalça protezinin takıldığı (her yıl yüz binlerce) ortopedik cerrahide, çok sayıda ilerleme gerçekleşmiştir. En çok kullanılan malzemeler, metal alaşımları (paslanmaz çelik türleri) ve polimerlerdir. Metal alaşımları istenen mekanik özellikleri sağlarlar. Polimerler ise, protezleri yapıştırmada ya da yapay eklem bağlarında kullanılırlar. Organizmada bulunan salgılarla yok edilebilen bazı polimerler, kırılmış kemik uçlarını birleştirmek için cerrahi yoldan yerleştirilmiş yapraklar gibi geçici sağlamlaştırma uygulamaları için uygundur. Malzemenin yok edilme süresi, bileşimine bağlıdır. Böyle bir malzemenin kullanılmasının yararı, kırılmış kemikleri birleştiren yaprakları çıkarmak için, ikinci bir ameliyata gerek kalmayacağıdır.

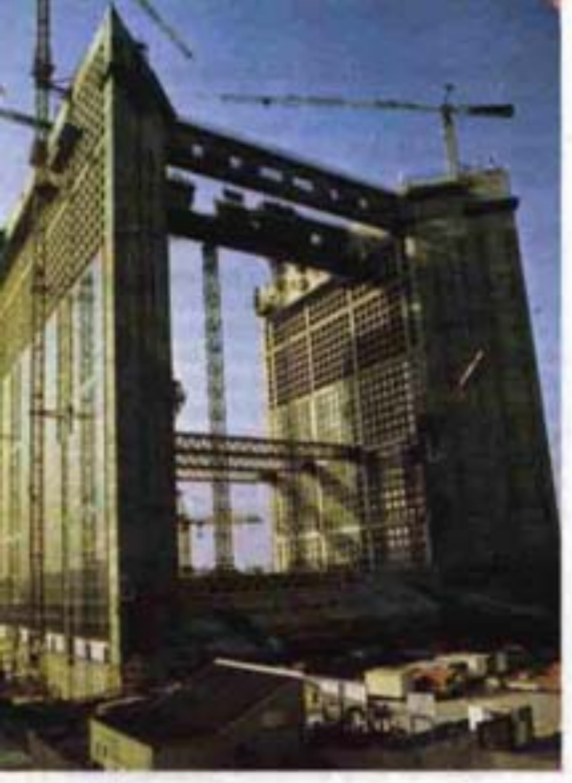
BETONUN ZAFERİ

Japonların son zamanlarda elde ettikleri yapay bir taş, kullanım sırasında su gibi akmakta ve kolayca herhangi biçimde bir kalıba dökülmekte, sonra da burada hızla katılaşıp, kusursuz bir mermer ya da granitin sağlamlığını kazanmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı, bu yapay taş, herhangi biçim ve boyuttaki tek parça yapıların gerçekleştirilmesini sağlayabilecektir. Bir beton türü sayılabilecek olan bu yapay taşın, köprü, baraj, atom santralleri, büyük yapılar v.b.'nin yapımında hızla uygulama alanı bulacağı sanılmaktadır.

Kuşkusuz, beton yapımındaki bu ilerleme, uluslararası büyük bir yarışmanın değil, daha çok, üniversitelerin, malzeme yapımcılarının, girişimcilerin, inşaat bürolarının, büyük kuruluşların katkıda bulunduğu ve uluslararası bilgi alışverişlerinin yapıldığı ortaklaşa bir sürekli çalışmanın sonucudur. Böylece son yirmi yılda, bilinen betondan üç ya da dört kez daha sağlam ve en iyi granitlerle karşılaştırılabilecek düzeyde hemen hemen hiç kılcal gözeneği bulunmayan, "yüksek nitelikli" adı verilen bir beton türü gerçekleştirilmiştir.

Yüksek nitelikli betonlar, genel beton teknolojisinin çeşitli imkânlarının sistemli olarak geliştirilmesi ile elde edilmiştir. Bunu açıklamak için, bir yapıtı, örneğin bir köprü direğini ele alalım; bu, çelik ve beton birleştiren birleşik bir yapı sayılabilir. Bu birlikte kullanımın zorunluğu, en iyileri de içinde olmak üzere, tüm kayalar gibi, betonun da gerilmeye, basınca olduğundan çok daha az direnç göstermesinden gelir. Bu nedenle, inşaatçılar iki tür birleştirim düşünmüşlerdir. En eskisi, XIX. yüzyılın ortalarından beri bilinen ve betonarme denilen türdür; burada, gerilme zorlamalarını yüklenmesi için, köprü direğine çelik yerleştirilir. En iyisi ise, 1930'lara doğru Fransız

Eklem bağlarının yeniden oluşturulmasında kullanılan, polipropilenden yapılmış örgü.



Grande Arche de la Défense binasının yapılışı.

Eugéne Freyssinet'nin bulduğu ve "önlemli beton" adı verilen türdür; burada ise, köprü direği uçlar arasında kuvvetle gerilmiş çelik tellerle beslenmiştir. Böylece, köprü direği her noktada gerilme zorlamalarını yok edecek biçimde hesaplanmış bir basıncın etkisi altında kalır. Her iki durumda da, betonun rolü, basınç zorlamalarına direnmektir; ve şimdi, iskeleti paslanmaya karşı korumak için de, iskelet çevresinde bir baz ortamı oluşturulmaktadır.

Beton, çimento ve çeşitli tanecikler (küçük ve büyük çakıl taşları, kum gibi) ile suyun bir karışımıdır; bugün, çoğu zaman bazı destek maddeleri de katılmaktadır. Bu maddelerin bir karma makinesinde karıştırılması ile beton oluşturulmaktadır. Beton sözcüğü de, Hint - Avrupa kökenli ve "karışım" anlamına gelen "bitume" sözcüğünden gelmiş olmalıdır. Karma makinesinden çıkışta, beton, bilimsel terimlerle söylenecek olursa, taneciklerin sudaki çok yoğun bir süspansiyonudur. Oldukça koyu olan bu süspansiyon, sallanarak akışkan hale getirilebilir. Plastikleştiren ya da akışkanlaştıran özel destek maddeleri ile, süspansiyonun tam olarak sıvılaştırılması yeni bir ilerleme olmuştur. Teknik sözlükte, bu süspansiyona "harç beton" denir; sıvı ya da macun olan bu karışımın en önemli özelliği kalıba dökülebilmesi ve kalıbın biçimini almasıdır.

Çimento ile su arasındaki kimyasal olaylar, bu iki bileşenin birbiriyle, daha karma makinesinin içinde ilk karşılaşmaları sırasında başlar. Ama bu hidratasyon tepkimesinin etkileri hemen görülmez. Betonun taşınabileceği ve akışkan kaldığı, iki üç saatlik bir gizlilik dönemi vardır. Temel dönüşüm daha sonra oluşur; birkaç saat içinde sıvı durumdan katı duruma geçer : Kavrama denen bu olayın sonunda, betonun sağlamlığı genellikle iyi değildir; birkaç hafta boyunca sağlamlığı artmayı sürdürür; beton sürekli sulanarak korunuyorsa, sağlamlığın artışı daha da uzayabilir. Bu ise, katılaşma olayıdır. Bu arada, sık sık yapılan ve katılaşmayı kurutma ile bir tutan bir yanılgıyı da belirtelim. Oysa betonun, üstün bir yapı malzemesi olmasını sağlayan önemli özelliği, su altında tutularak katılaşmasıdır. Buradaki olay, yalnızca kimyasal bağların oluşmasını sağlayan, bir iç su tüketimidir.

Şimdi de, 2. Dünya Savaşı'ndan beri gerçekleştirilen ilerlemelerden birkaç örnek verelim :

Enerji bedelinin düşmesi : Çimentonun ana bileşeni olan ve kayaların yüksek sıcaklıkta fırınlanması ile elde edilen klinkerin enerji bedeli bu savaştan beri sürekli düşmektedir; yalnız son yirmi yıl içinde % 22'lik bir düşme olmuştur. Ayrıca da, niteliği, yani dayanıklı çimento oluşturma yeteneği sürekli artmıştır.

İşçilik bedelinin düşmesi : Betonun kullanılış biçimi de önemlidir. Mineral yüzeylerine tutunarak, onların elektrik yüklerini değiştiren organik maddelerden oluşan sıvılaştırıcı destek maddelerinin kullanılması, bir yapının döşemelerinin yapılma zamanını, niteliği de bozmadan, 5, hatta 10 kat azaltmaktadır.

Kalıcılık : Betonun gözeneklerinin azaltılması ve çimento oranının artırılması ile çok yüksek nitelikli beton türleri elde edilerek, bunlarla yapılacak yapılara uzun kalıcılık kazandırılmış olacaktır.

Betonlarla ilgili yüksek nitelik ilkeleri, çeşitli ihtiyaçları karşılamayı amaçlamaktadır. En başta basınca dayanıklılık olmak üzere, şu amaçlar sayılabilir :

- Eşdeğer dayanıklılıkta, ama çok daha hafif olmak. Hafiflik, özellikle uzun köprüler için önemlidir; çünkü betonun dayanıklılığı, büyük ölçüde köprünün kendi ağırlığını taşımaya yarar.

- Katı beton ile eşdeğer dayanıklılıkta olmak üzere, akıcılığı sayesinde, az girilebilir yerlere harç betonu rahatça akıtabilmek.

- Denizlerdeki petrol platformları gibi, tehlikeye açık yerlere yapılacak yapılara uzun kalıcılık sağlamak.

- Su toplama yerlerine iyi bir sugeçirmezlik özelliği sağlamak.

Yüksek niteliklere ulaşmanın başka imkânları da araştırılmaktadır. Örneğin, çelik ya da cam lifli betonlar başta olmak üzere, yüksek esneklik katsayılı plastik lifli betonlar da kullanılmaya başlanmıştır. Bir başka gelişme yolu, çimento - polimer karışımı be-

tonlardır; karıştırma ya karma makinesinde, ya da beton donduktan sonra, betonu, içindeki kılcal aralıkları dolduracak bir reçine ile ıslatarak yapılır.

Acaba, yüksek nitelikli olma yolundaki beton türleri, metallerle, seramiklerle ya da sıcaklıkla katılaşan plastiklerle yarışabilecekler mi?

DAYANIKLILIĞIN SİMGESİ ÇELİK

Çelik, bir yüzyılı aşan bir zamandan beri, ulusların sanayi gelişiminin, ordu gücünün ve zenginliğinin simgesidir. Son yüzyılda da, üretimi artmasını sürdürmüştür. Ancak 1974'den sonra, enerji bunalımı nedeniyle üretim artışı yavaşlamıştır. Yalnız, yeni sanayileşmiş birkaç ülke üretimini kısmamıştır.

Yine de, tüm dünyadaki çelik tüketimi çok azalmayıp, her yıl yüzde birkaç oranında artarak, yılda 700 milyon tonu geçmiştir. XX. yüzyılın sonunda da, çelik birincil önemde bir stratejik malzeme olarak kalacaktır. Çeliğin, yerini korumasını sağlayan üstünlükleri nelerdir?

Önce, çeliği, ya da her biri kullanılış amacına daha iyi uyarlanmış olan çelik türlerini hatırlayalım. Yoğunluğu 7,8 olan, demir ve karbon alaşımı çelik, çeşitli mekanik özelliklerin bir arada bulunduğu en ucuz ve en çok kullanılan metaldir. Hem çok sert, hem esnektir; yani, kopmadan tel halinde çekilebilen, dövülerek yassılaştırılabilen, çarpmalarda kırılmayan katı ve dayanıklı bir malzemedir. Oldukça homojendir, işlenebilir, kaynak yapılabilir. Tüm metaller gibi, çelik de, çok kristalli bir metaldir ve özellikleri, küçük kristallerin doğasına ve yapısına sıkı sıkıya bağlıdır. Günümüzde, kristalleri kusursuz olarak denetlenebilen çelik türleri yapılabilmektedir : Oldukça yumuşak bir metal (çok kolay şekil verilebilen saçlar, manyetik amaçlarla kullanılan saçlar) elde etmek amacı ile oldukça "iri" (birkaç on mikron) kristaller, karşıt olarak da, hem dayanıklı hem kırılmayan bir metal elde etmek için çok ince (birkaç mikron) kristaller gerekir.

Ayrıca, çeliğe katılan çok az miktarlardaki bazı elementler (azot, titan, niobyum, vanadyum, bor, hidrojen, oksijen, fosfor, kükürt gibi) de, çeliğin niteliklerinde önemli değişiklikler yapabilirler. Önemli miktarlarda katılan krom, nikel, molibden gibi alaşım elementleri ise, en bilineni oksitlenmez çelik olmak üzere, yeni çelik türleri elde edilmesini sağlarlar. Bu çelik türü, çeliğin nemli havalarda ya da daha zor çevre koşullarında (denizcilikte, kimya sanayisinde, vb.) karşı karşıya bulunduğu paslanma sorununa bir çözüm getirmiştir. Ancak, oksitlenmez çelik türlerinin fiyatının çok daha yüksek olması, evrensel kullanım için engeldir.

Çelik, bu açıkladığımız özellikleriyle, araba sanayiinde, lastik sanayiinde seramiklerle, plastiklerle ve birleşik malzemelerle, İngiltere ve Japonya gibi ülkelerde ise, büyük inşaatlarda beton türleri ile

Tasarımını Adrien Fainsilber'in yaptığı, la Géode de la Cité des Sciences et de l'Industrie binası, saf paslanmaz çelik ile kaplanmış 36 m çaplı bir küre biçimindedir.

yarışmaktadır. Metal yapılar sanayii, son on yıllarda, denizlerdeki petrol platformlarının yapımında gelişmiştir. Dalgalar, denizde paslanma ve bazen de düşük sıcaklık tehlikesi ile karşı karşıya bulunan bu tür dev yapıtlarda, yüksek nitelikli metal malzemelerin kullanılması zorunlu olmuştur.

Demiryolu taşımacılığı ve büyük motorların yapımı, çeliğin üçüncü büyük kullanım alanıdır. Nükleer sanayi, petrokimya ve ağır kimya sanayileri de yüksek nitelikli çelik türlerinin büyük tüketim alanlarıdır. Elektronik ev eşyaları, mobilyalar, büro gereçleri, çeşitli ev eşyaları üretiminde de çelik, plastiklerle, tahta ile, alüminyum ile yarışmaktadır; özellikle paslanmaz çelik, üstün nitelik demektir. Paketleme (çeperleri gitgide incelen bidonlar, konserve kutuları, içki kutuları yapımı) de, paslanmaz niteliği ve yeniden kullanılabilme özelliği ile, çeliğin başarılı başka bir tüketim alanıdır. Motorların mıknatıs devrelerinin, elektrik alternatörleri ve transformatörlerinin yapımında kullanılan "elektriksel" çelik türlerini ve sıvı gazların toplanmasına yarayan kapların yapımında kullanılan "soğuk teknolojisi" çelik türlerini de saymak gerekir.

Sonuç olarak, günümüzde geleneksel kullanım alanlarında, çelik bazı sınırlamalarla karşılaşsa da, çelik yapımcıları, sürekli olarak ve başarıyla, gelişmekte olan yeni pazarların ihtiyaçlarını karşılayacak yeni ürünler üretmeye çalışıyorlar. Henüz tümünden yararlanılmayan masalsı bir özellik hazinesi olduğu anlaşılan çelik, geleceğin umut veren bir malzemesini oluşturuyor. □

Dedalin İzinde
KAS GÜCÜ İLE UÇUŞ

- **Sadece iyi bir bisikletçinin kas gücüyle çalışacak olan bu uçak, Amerika'nın en iyi üniversitelerinden birinin mühendis ve araştırmacılarının binlerce saatlik çalışmalarıyla gerçekleştirildi.**

Massachusetts eyaletinin küçük bir kenti olan Concord'da, Girit ile Peloponez arasını ara vermeden katedecek olan insan gücü itimli Daedalus uçağı, tamamlanmış olarak ilk defa geçen ay halka gösterildi. Uçak, adını kanat takıp uçabilen mitoloji kahramanı Daedalus (ya da modern batı dillerinde Dedal)'tan alıyor. Bir Mısır mezarında şaşırtıcı bir biçimde planöre benzeyen tahta bir oyuncak bulunduğu gözönüne alınırsa, eski Mısırlıların da uçuş konusunda bazı bilgileri olduğu söylenebilir. Gezegenler arasında saatte 30.000 kilometre hızla gidebilecek uzay uçaklarının etüt pazarlıklarının sürdürüldüğü şu sıralar, mühendislerin 30 kilodan az gelen, kanat genişliği 34 metre olan ve iyi bir bisikletçinin kas gücüyle çok alçaktan, beş saat süreyle uçmakla yetinen bir uçak yaparak, inanılmazı gerçekleştirmeleri insanı rahatlatıyor doğrusu.

İnsan gücü ile 1977'de uçan ilk uçak Condor oldu. Daha sonra Gossamer Albatross, 12 Haziran 1979'da Manş'ı geçerek (37 km'yi 2 saat 49 dakikada), ulaşılması güç görünen bir uçuşu gerçekleştirdi. Bu uçak, insan gücünü ve teknolojik imkânları en ileriye götüren bir prototip idi. Onu yaratan ekibin başında, aynı zamanda çok iyi bir pilot olan deha sahibi bir kuramcı ve uygulamacı vardı. Kendisi, insan gücü ile uçuş dünya şampiyonu oldu.

İnsan gücü itimli uçak (APH) ta sorun, uçuş için gerekli güçle sahip olduğumuz gücün (bacak kasları) ne olduğunu iyi bilmektir. Amerikalı mühendis, zayıf bir kanat yükü ile büyük bir hafifliği birleştirerek, çarmıklarla geniş bir biçimde tutturulmuş bir yapı sayesinde elde edilen çok yavaş bir uçuş formülünü seçmişti. Burada, hava direncini en aza indirgemek amacıyla özenle çalışılmış biçimleri olan çok ince, ama yapımı ve tamiri zor uçaklarla bir ters düşme sözkonusuydu. Böyle bir uçağın meydana getirilmesi, çok sayıda uçuşlar gerektirir. Bu da zaten çok yüksek olan kırılma riskini artırır. Paul Mc Cready, kırılan bir kanadı gece tamir ediyor, hattâ yeni kanatlar bile takabiliyordu. Daha önceki uçaklar düz bir hat üzerinde giderken, Mc Cready, uçağıyla sağa sola manevralar yapmayı başaran ilk kişi oldu.

1983'te bir İngiliz sanayicisi, 1 500 metrelik bir üçgeni 3 dakikadan az bir zamanda, yani saatte 30 km'lik bir hızla geçebilecek ilk insan gücü itimli uçağa bir ödül koydu. Burada hız yapmak sözkonusuydu. Uçuş için gerekli güç daha fazla olsa da, küçük, fakat dayanıklı bir uçak yapmak gerekiyordu. Gerçekten de, üç dakikalık bir sürede, antrenmanı iyi bir atletten 450 watt (0,6 beygir gücü), bir şampiyondan ise 500 watt'lık bir güç beklenebilir. Böylece, kanat yüzeyi daraltılmış, kanat profilleri farklı, çarmık ipleri azaltılmış olan üçüncü kuşak APH (insan gücü itimli uçak)'ının prototipi geliştirildi. Monarch adı verilen bu prototipin uçuş denemeleri, etüdü ve yapımı için 3 600 saat çalışıldıktan sonra, 14 Ağustos 1983'te başladı. Monarch'ın 23 Eylül'de, iniş sırasında hasar görmesi, bütün kış boyunca yatmasına neden oldu. Daha sonra, ilkbaharda denemelere yeniden başlandı ve aynı pilotun elleriyle ve ayaklarıyla büyük olay gerçekleştirildi. 11 Mayıs 1984'te, 1 500 m'lik parkur, 2 dakika 49 saniyede, saatte 32 km'lik bir hızla katedildi.

Monarch'ın kanat yaylımı 18,7 m, kanat yüzeyi 16,5 m² idi ve boş olarak 30,6 kg geliyordu. 3 m çapındaki pervanesi elbette pilot tarafından çalıştırılıyordu; fakat bu iş, 700 watt'lık doğru akımlı bir elektrik motorunun ve (sözkonusu motor, 1,2 amperlik 24 elemandan oluşan kadmiyum - nikelli bir aküyle beslendiği için) 1/62 oranında üç katlı bir indirgeyicinin kullanımına dayanan karmaşık bir sistem aracılığıyla yapılıyordu. Pilot, önce bu (çabuk dolan ve boşalan) aküyü, yine uçağın pervanesine bağlı klasik bir pedal sistemi yardımıyla bir dinamoyu çalıştırarak yerde dolduruyordu. Yerden kalkışa ise, esas tekerleğe monte edilmiş bir çıkrığa sarılı Kevlar bir kablonun kullanılmasıyla yardımcı olunuyordu. Elbette pilot, uçuş esnasında pedal çevirmeye devam ediyordu. Kendi içinde ilginç olan bu stoklama sistemi, birkaç dakika boyunca maksimum bir güce sahip olmak gerektiğinden, ancak kısa süreli uçuşlar için geçerliydi.

Daha sonra, uzun süreli bir uçuş düşünüldü:

Yunanistan ile Girit arası, yani Ege denizinin geçilmesi. Bu bir yüz kilometrenin aşılması demekti. Burada iki amaç güdülüyordu : Kamuoyunu heyecanlandırmak (zira, Manş denizinin geçilmesinden bu yana, insanın uçmasından söz edildiği yoktu) ve özellikle, birçok alanda araştırmalara yöneltici, güdüleyici ve sürükleyici bir çalışma konusu oluşturmak. Zira, dört - beş saat uçmak için teknikten, gerçekten de harikalar yaratmasını, pedal çeviren pilottan ise, hâlâ iyice bilinmeyen koşullarda (bu konuda karşılaştırılabilecek tek örnek klasik maraton idi) bir atletin verebileceği en yüksek gücü istemek gerekiyordu.

"The Deadalus Project" adı verilen yeni bir çalışma grubu, 1985 ilkbaharında özellikle bu amaç için oluşturuldu. Her biri yaklaşık bir yıl sürecek olan üç geliştirme evresi düşünülüyordu :

1. evre, dört alanda fizibilite incelemesi : Aerodinamik, yapılar, meteoroloji, gerekli araştırmalarla birlikte fizyoloji.

2. evre, 1. evrede geliştirilen teknolojiyi değerlendirme ve 3. evreyi hazırlamak üzere bir uçuş prototipinin gerçekleştirilmesi ve bunun Light Eagle (Hafif Kartal) adı ile denenmesi;

3. evre, insan gücü itimli uçağın (Daedalus) kesin olarak gerçekleştirilmesi ve hedef : 1988 ilkbaharında, Girit - Peloponez arasının katedilmesi.

9 Nisan 1986'da Daedalus çalışma grubu, raporunu veriyor. Hedef ulaşılabilir görünüyordu, fakat zordu. 50 sayfalık raporda, sözü edilen alanlarda yapılan araştırmalar anlatılıyordu. Sonuçlar ilginç olduğu kadar, etkileyiciydi de. Havanın direncini % 30 oranında azaltacak, bir dizi kanat profili bilgisayarla etüd edilmişti. Laboratuvarda gerçekleştirilen ve denenen yapı malzeme ve tipleri, özellikle, son derece hafif olmanın yanı sıra, ikinci kuşak APH'larının özelliğini oluşturan çok sayıda çarmık halatından kurtarılmış bir kanat sistemi kurmaya imkân veriyordu. Bu arada, Yale Üniversitesi Tıp Okulu ile ortak çalışarak, bir atletin performansını sınırlandıran etkenler belirlenmiş ve uzun süreli (4 saat) ergometrik (kas gücü ile ilgili) deneyler yapılmıştı; yerel meteoroloji, rüzgârın hemen hemen sıfır, havanın ılık olduğu beş - altı saatlik devreler bulunabileceğine hükmetmişti, ama tabii ki bu kesin değildi.

Elde edilebilecek güç (baldırların gücü) konusunda yapılan deneyler, dört saatlik bir süre için, 15 dakika kadar bir sürede kesintisiz olarak sağlanan maksimum gücün aşağı - yukarı % 70'ine eşit olan sürekli bir efor istenebileceğini göstermişti (kilogram başına 4,25 watt; bu ortalama 3 watt olarak düşünülürse, 70 kg'lık bir pilot için 210 watt eder). Kimi denekler, diğerlerinden açıkça daha az yetenekliydiler; iki saatlik bir efordan sonra, örneğin, dezidratasyon (su kaybı) belirtileri, kalb ritminde hafif bir yükselme gösteriyorlardı. Kısaca, insan vücudunun 100.000 kilokalorilik bir depolama kapasitesi (potansiyel enerjisi) varsa da, bunu çok çabuk harcamak imkânsızdır; bütün sorun, düşünülen uçuş için zorunlu 4 000 kilokaloriyi verilen zaman içinde elde etmektir.

Uygulamada atletin kalp ritminin sürekli olarak gözlenmesi, su kaybını önleyecek vasıtaların sağlanması (fakat bu, makul ölçülerde olmalıdır; zira, fazladan götürülecek birkaç kilogram su, güç bilançosunu boş yere ağırlaştırabilir) ve harcanan kalorilerin ancak % 20 ilâ 25'i mekanik enerjiye dönüştüğü için vücut sıcaklığının kontrol edilmesi zorunludur. Geri kalan enerjinin atılması gerekir; aksi halde, içerinin sıcaklığı 5 ilâ 8 dakikalık bir efor için 1°C artar. Bu nedenle, hem içeriden (pilottan dolayı) hem de dışarıdan (uçağın saydam kısımlarından dolayı) ısınan pilot mahallinin serinletilmesi zorunlu hâle gelir. İşte bu yüzden, pilotun aşırı sıcaklaması ve su kaybetmesi sonucu bitkin düşmesiyle, Gossamer Albatross'un Manş'ı geçme girişimi başarısızlığa uğramaya ramak kalmıştı. Daedalus daha uzun bir uçuş yapacağına göre, dışardaki sıcaklığın sadece 14°C'de olması ve hiç güneş olmaması halinde, kabinin ısı ayarlaması için, saatte 28 km hızla, 8 cm çapında bir delikten hava girmesi gerekmektedir. Fa-

"Light Eagle"nin Kaliforniya da Edwars üssü yakınındaki denemeleri

Bu simülatör aygıt, hem otomatik plotun, plotaj kurallarını gözden geçirmek, hemde pilotlara antrenman yaptırmak için kullanılıyor.

kat, dış sıcaklık 18°C ve 700 watt'lık bir güneş olduğunda, 13 cm'lik bir delik gerekir ki, bu da, hız hesaplarını ihmal edilemeyecek ölçüde bozacak bir etken olurdu.

1986 Haziran'ında, 1. evredeki önerilere uyularak 2. evre ortaya atıldı. Burada, çeşitli çözüm yolları düşünülüyordu :

- Enerji depolayan bir düzenek yardımıyla (Monarch'ta olduğu gibi) yerden havalanan, esas itibariyle ısıtma sayesinde yükseklik kazanan, fakat uçuşu sürdürmek için insan gücü itiminden de yararlanan bir yan - planör düşüncesi. Ama bu seçenek reddedildi; zira, ne düşlenen girişimin esprisine, ne de Uluslararası Havacılık Federasyonu'nun "insanın uçması" tanımına uymuyordu.

- 150 m yükseklikten, yani hava çalkantılarının bulunduğu tabakanın üstünden ve orada bulunması mümkün elverişli rüzgârlardan faydalanarak uçan, yarı - hızlı (saatte 35 - 40 km) bir APH yapılması. Ancak meteorolojik analizler böyle rüzgârların bulunmadığını gösterdi.

- Uluslararası Havacılık Federasyonu Yönetmeliği, hareket noktasının yüksekliği ile varış noktasının yüksekliği arasındaki farkın, yatay mesafenin 1/200'ünü geçmemesini öngörüyordu. Böylece 500 m'lik yükseklikte bir tepeden havalanan uçağın yapımıyla, uçuş için gerekli olan gücün % 15 ilâ 20'sinden tasarruf ederek öngörülen 110 km'yi aşmak mümkün olacaktı. Fakat bu avantajın önemli bir oranı, girişimin başlangıcında yüksekten uçtuğu için uçağın yapısını her türlü kırılmaya karşı sağlamlaştırma ve bir paraşüt bulundurma zorunluğu yüzünden, ortadan kalkıyordu; çünkü bunlar, ağırlığı önemli ölçüde artıracaktı. Üstelik de yerden uzakta uçuş, enerji bakımından daha pahalıydı; böylece bu çözümden de vazgeçildi.

- Gossamer'inkine benzer, fakat daha büyük bir kanat takımı olan (28 m'ye karşı 34 m kanat yaylımı) ve su seviyesinde çok yavaş uçan (saatte 20 km'den az), oldukça çok çarmıklanmış bir APH yapılması. Ne var ki bu çözüm de reddedildi. Zira, uçuş düzeni bir defaya mahsus olarak saptandığından esneklikten yoksundu, aynı zamanda da teknik açıdan güdüleyici değildi.

- Ve nihayet, kabul edilen çözüm : Yine alçaktan uçan, fakat daha önce geliştirilmiş olan ileri tekniklerden maksimum oranda yararlanan bir uçak yapılması.

1987 Şubat'ında, Daedalus'ü iki örnek hâlinde imal etme kararı alındı. İlk proje, 31 m'lik kanat yaylımı için boş olarak 30 kg ağırlığı amaçlıyordu. Uçakta, bu defa, elde mevcut en iyi karbon lifleri kullanıldı. Uçuş esnasında gerekli güç, 200 watt'a indirildi (0,27 beygir gücü). Gereksiz ağırlıklar titizlikle atıldı; örneğin, 3,44 m çapında, itibari devri dakikada 115 olan değişebilir aralıklı pervane ancak 770 gram gelmektedir. Oysa, Light Eagle'inki 900 gramdır.

Daedalus'ün geri kalan kısmı, uygulamada, Light Eagle'a benzemektedir. Aynı kanat profili, tamamiyle hareketli aynı kuyruk aksamı, sağda derinliğe ve yöne komuta eden bir süpürge sapı, solda dengelemeyi sağlayan komuta kolu ve pervane aralığını on dereceye kadar ayarlamaya yarayan ikinci bir kol bulunan pilot mahalli. Pedal sistemi, ilk itelemede 1,2 m uzunluğundaki bir direği harekete geçirir; bu direk de pervaneyi taşıyan kolu döndürür. Birçok elektronik aygıt, gerekli bilgileri (yatay ve dikey hızlar, yükseklik, pervane aralığı, rota, vb.) pilota verir. Kullanılan malzemeler tek tek seçilmiştir ve her şeyden bulunmaktadır : Çelik, alüminyum, sert tahta, balse (çok hafif bir tür tahta), karbon lifleri, kevlar, naylon, akrilik köpüğü ve tabii yüzeyi sırlamak

BUGÜN DONDURULMUŞ KÖPEK, YARIN DONDURULMUŞ İNSAN.

Sarah BOXER

Dondurma deneylerinin kobay farelerde başarılı sonuç vermesi üzerine, bu deneyler köpekler üzerinde de yapılmaya başlanmıştır.

Dondurma konusundaki araştırmalar Amerika'da Kaliforniya'daki Berkeley Üniversitesinde devam etmektedir. "Sleeper" (Uykucu) filminde, donmuş durumda iki yüzyıl uyuyan film kahramanından esinlenerek Miles ismi verilen bir köpek, uyuşturulduktan sonra buzdan yapılmış özel bir yatağa yatırılmış ve vücut sıcaklığı normal değerinden (38-39°C) 20°C düşürülmüştür. Miles'in kanı düşük sıcaklıkta pıhtılaşmayan sentetik bir kanla değiştirildikten sonra, Miles tamamen dondurulmuştur. Miles hukuki açıdan ölü durumda, yaklaşık 10°C vücut sıcaklığında bir saat kaldıktan sonra sıcaklık artırılmış ve köpeğe kendi kanı aktarıldıktan sonra hayata döndürülmüştür. Bu denemeden dokuz ay sonra Miles'i donduran araştırmacılardan fizyolog Hal Sternberg köpeğin tamamen sağlıklı olarak yaşadığını söylemektedir.

Miles'e uygulanan dondurma işleminden önce diğer köpeklerle yapılan deneyler başarılı olamamış ve bu köpekler dondurulduktan sonra epilepsi, solunum problemleri ve akciğer iltihabı gibi hastalıklara maruz kalmışlardır. Sternberg'in düşüncesine göre Miles'in sağlıklı kalmasının nedenlerinden birisi, ciğerlerinin sıvılarla dolmasını önlemek için kullanılan özel bir alet (catheter), öteki ise sentetik kan kullanımıdır. Köpeklerde kullanılan sentetik kan, tuz, glükoz, nişasta, heparin (pıhtılaşmayı engelleyici kimyasal madde) ve asitlerin toplanmalarını önleyici maddelerin uygun şekilde ayarlanması sonucu üretilmiştir.

Köpekler üzerinde yapılan dondurma çalışmalarının sonunda donmuş bir köpeğin yaşaması üzerine, Sternberg yeni çalışmaların maymunlar üzerinde yapılacağını açıklamıştır. Gelecekte araştırmacıların en büyük başarısı düşük sıcaklık değerlerinin insanlara uygulanır hale getirilmesi olacaktır. Böylece gelecek yıllarda, hastalar tedavileri süresince, bazı insanlar ise daha ileriki yıllarda yaşamak için dondurulmayı tercih edebileceklerdir.

Araştırmacılar sentetik kanın ameliyatlarda insanlar üzerinde kullanımını araştırmaktadırlar. Sternberg'in söylediğine göre bazı ameliyatlarda aşırı derecede kanamalar olabilmekte ve hastanın hemorojik şoka girme tehlikesi artmaktadır. Kanama, cerrahın ne yaptığını görmesini engellemekte, ayrıca bu durumlarda hastaya başkalarından alınmış kan takviyesi yapılması gerekmektedir. Halbuki dondurulan ve kanı saydam sentetik kanla değiştirilecek bir hastada bu gibi durumlarda şok tehlikesi azaltıldığı gibi, cerrahın ne yaptığını görmesi sağlanacak, ayrıca başkalarından alınan kanların kullanımına gerek kalmayacaktır. Ameliyat sonunda hastaya kendisinden alınan kan tekrar verilebilecektir. Sentetik kan kullanımı tekniği kalbin durdurulmasını gerektiren kalp ameliyatlarında kullanışlı olabilecektir. Genellikle bu ameliyatlarda hastanın kanı kalp-ciğer (heart-lung) makinesinin yardımıyla vücuttaki dolaşımına devam etmektedir. Bu uygulama kana zarar vermekte, ameliyatın uzaması halinde kana verilen zarar artmakta ve sonunda hastanın kanının tamamen değiştirilmesi gerekmektedir. Eğer bu ameliyatlarda hasta dondurularak kanı sentetik kanla değiştirilirse, sözkonusu sakıncalar ortadan kaldırılabilecektir.

Discover'dan çev.: Kemal GÖKAY

"Daedalus" : Light Eagl'a çok yakın, üstelik de hafif.

için kullanılan milimetrenin % 1,3'ü kalınlığındaki Mylar.

Birkaç hafta sonra, yeni uçağın sözünü tutup tutmayacağını ve öngörüldüğü gibi, uçmak için 200 watt'la yetinip yetinmeyeceğini öğreneceğiz. Eğer durum böyle olursa, Mart başında, kalkışı gözlemek için Girit'te Maleme'de, olağanüstü Daedalus'ün gelişini beklemek için de Peloponez'in güneyindeki Neapolis'te büyük bir kalabalık olacak.

Science et Avenir den kısaltarak çev.: Ahmet ÖYLEK

BUGÜN DONDURULMUŞ KÖPEK, YARIN DONDURULMUŞ İNSAN.

Sarah BOXER

Dondurma deneylerinin kobay farelerde başarılı sonuç vermesi üzerine, bu deneyler köpekler üzerinde de yapılmaya başlanmıştır.

Dondurma konusundaki araştırmalar Amerika'da Kaliforniya'daki Berkeley Üniversitesinde devam etmektedir. "Sleeper" (Uykucu) filminde, donmuş durumda iki yüzyıl uyuyan film kahramanından esinlenerek Miles ismi verilen bir köpek, uyuşturulduktan sonra buzdan yapılmış özel bir yatağa yatırılmış ve vücut sıcaklığı normal değerinden (38-39°C) 20°C düşürülmüştür. Miles'in kanı düşük sıcaklıkta pıhtılaşmayan sentetik bir kanla değiştirildikten sonra, Miles tamamen dondurulmuştur. Miles hukuki açıdan ölü durumda, yaklaşık 10°C vücut sıcaklığında bir saat kaldıktan sonra sıcaklık artırılmış ve köpeğe kendi kanı aktarıldıktan sonra hayata döndürülmüştür. Bu denemeden dokuz ay sonra Miles'i donduran araştırmacılardan fizyolog Hal Sternberg köpeğin tamamen sağlıklı olarak yaşadığını söylemektedir.

Miles'e uygulanan dondurma işleminden önce diğer köpeklerle yapılan deneyler başarılı olamamış ve bu köpekler dondurulduktan sonra epilepsi, solunum problemleri ve akciğer iltihabı gibi hastalıklara maruz kalmışlardır. Sternberg'in düşüncesine göre Miles'in sağlıklı kalmasının nedenlerinden birisi, ciğerlerinin sıvılarla dolmasını önlemek için kullanılan özel bir alet (catheter), öteki ise sentetik kan kullanımıdır. Köpeklerde kullanılan sentetik kan, tuz, glükoz, nişasta, heparin (pıhtılaşmayı engelleyici kimyasal madde) ve asitlerin toplanmalarını önleyici maddelerin uygun şekilde ayarlanması sonucu üretilmiştir.

Köpekler üzerinde yapılan dondurma çalışmalarının sonunda donmuş bir köpeğin yaşaması üzerine, Sternberg yeni çalışmaların maymunlar üzerinde yapılacağını açıklamıştır. Gelecekte araştırmacıların en büyük başarısı düşük sıcaklık değerlerinin insanlara uygulanır hale getirilmesi olacaktır. Böylece gelecek yıllarda, hastalar tedavileri süresince, bazı insanlar ise daha ileriki yıllarda yaşamak için dondurulmayı tercih edebileceklerdir.

Araştırmacılar sentetik kanın ameliyatlarda insanlar üzerinde kullanımını araştırmaktadırlar. Sternberg'in söylediğine göre bazı ameliyatlarda aşırı derecede kanamalar olabilmekte ve hastanın hemorojik şoka girme tehlikesi artmaktadır. Kanama, cerrahın ne yaptığını görmesini engellemekte, ayrıca bu durumlarda hastaya başkalarından alınmış kan takviyesi yapılması gerekmektedir. Halbuki dondurulan ve kanı saydam sentetik kanla değiştirilecek bir hastada bu gibi durumlarda şok tehlikesi azaltıldığı gibi, cerrahın ne yaptığını görmesi sağlanacak, ayrıca başkalarından alınan kanların kullanımına gerek kalmayacaktır. Ameliyat sonunda hastaya kendisinden alınan kan tekrar verilebilecektir. Sentetik kan kullanımı tekniği kalbin durdurulmasını gerektiren kalp ameliyatlarında kullanışlı olabilecektir. Genellikle bu ameliyatlarda hastanın kanı kalp-ciğer (heart-lung) makinesinin yardımıyla vücuttaki dolaşımına devam etmektedir. Bu uygulama kana zarar vermekte, ameliyatın uzaması halinde kana verilen zarar artmakta ve sonunda hastanın kanının tamamen değiştirilmesi gerekmektedir. Eğer bu ameliyatlarda hasta dondurularak kanı sentetik kanla değiştirilirse, sözkonusu sakıncalar ortadan kaldırılabilecektir.

Discover'dan çev.: Kemal GÖKAY

"Daedalus" : Light Eagl'a çok yakın, üstelik de hafif.

için kullanılan milimetrenin % 1,3'ü kalınlığındaki Mylar.

Birkaç hafta sonra, yeni uçağın sözünü tutup tutmayacağını ve öngörüldüğü gibi, uçmak için 200 watt'la yetinip yetinmeyeceğini öğreneceğiz. Eğer durum böyle olursa, Mart başında, kalkışı gözlemek için Girit'te Maleme'de, olağanüstü Daedalus'ün gelişini beklemek için de Peloponez'in güneyindeki Neapolis'te büyük bir kalabalık olacak.

Science et Avenir den kısaltarak çev.: Ahmet ÖYLEK

URANÜS'ÜN UYDULARI

Voyager 2, Uranüs'ün 5 büyük uydusunun yakınından geçerek fotoğraflarını çekti. Uranüs'ün uydularının, tıpkı Satürn'ün uydulan gibi buzlu bir yüzeye sahip olmakla birlikte daha karanlık ve taşlık bir yapıda olduğu, ayrıca bu uyduların üçünün erken zamanlarında jeolojik etkinlik bulunduğu belirlendi.

Şöyle bir düşünün : Siz Uranüs'ün yörüngesinde milyonlarca yıldan beri bulunan bir gözlemcisiniz. Hiçbir olayın olmadığı bir devre geçmiş, herşeyin uzun zamandır donuk olduğu ve gene hiçbir şeyin fazla değişmediği bu gri dünyanızda. Sonra, Güneş'ten size doğru gelen bir ışık noktası farkediyor, araştırıyorsunuz. Bulduğunuz şey küçük bir metal yığını, biçimsiz ve tesadüfen dönüyormuş gibi gözüken çıkıntılı çanak şeklinde bir cisim. Uzun bir mesafe katetmiş ve hâlâ fırlarcasına gidiyor. Sizin için bu sadece ani, kısa bir olay ve siz gezegenin, buzlu halkaların ve buzlu-kraterli uyduların oluşturduğu çevrenizin o sakin, berrak düzenliliğinde tekrar yapayalnızsınız.

Şimdi Kaliforniya'ya, görevi esnasında anlık bir ışık noktası olarak gördüğünüz Voyager 2 adlı uydunun metal yapısının hazırlandığı Jet İtici Kuvvet Laboratuvarına doğru hareket edelim. Oldukça sınırlı görüş açımıza rağmen, gezegenin yakınından geçen Voyager 2 bize araştırılması istenen yapı ve olayların genel bir özetini vermiştir. Bu, özellikle Dünya'daki çok güçlü teleskoplarla bile zor gözüken ve araştırmak istediğimiz Uranüs'ün 5 büyük uydusu için de geçerlidir. Voyager 2, Uranüs üzerinden saatte 72.000 km hızla geçerken, bizim bu 5 uydu hakkında bugüne kadar bulduğumuz tüm temel bilgileri elde etmemiz için sadece 24 saatimiz vardı. Günümüzde Uranüs'e gidecek yeni bir görev planlanmamıştır.

Teknik engeller çok fazlaydı. Gerçekte belirlenen görev için en uzak yer, Güneş ışığının 4 misli yoğun, uydularınsa ortalamadan yaklaşık 2 misli daha fazla yansıtıcı olduğu Satürn sistemiydi ki, Voyager 2, Uranüs sisteminde Satürn'deki şartlardan daha da zorlu ışık koşullarında mücadele verecekti. Bu durum Voyager 2 kameralarının kapasitesi üzerindeydi. Görüntüleme için kameraya gelen ışıkların resim olarak oluşması ancak kamera merceğinin birkaç saniye açık tutulmasıyla mümkündür. Olumsuz şartlarda çekilecek fotoğraflar yeni tekniklerle ne kadar düzeltilirse düzeltilsin, gene de üzerinde neredeyse görüntü değerini kaybettirecek lekeler bulunabilecektir. Gözünüzün önüne, yavaş bir filme alım tekniğiyle, karanlık ve kapalı bir günde, koyu gri bir yarış arabasının filme alındığını getirin, Voyager 2'nin görüntüleme tekniğindeki yetersizliği ve zorluğu anlayacaksınız.

Her şeye rağmen tüm riskler göze alındı. Jet İtici Kuvvet Laboratuvarındaki mühendisler uydunun karmaşık hareketliliğini daha da takviye edici metodlar geliştirerek Satürn'den Uranüs'e doğru uyduyu yönlendirdiler. Gayretlerinin sonucunu kaliteli ve eşi görülmemiş, Uranüs'ün 5 büyük uydusunu gösteren fotoğraflarla elde ettiler. Bu uydular : Oberon, Titania, Umbriel, Ariel ve Miranda'dır. İçteki bu 5 uydunun görüntüleri, Voyager 1 ve 2'nin Satürn ve Jupiter'in uydularından aldıkları fotoğraflardan bile daha fazla büyük ve ayrıntılıydı. Sonuçta Voyager 2'nin görüntüleri artık bize komik ve biçimsiz değil, seçkin ve kesin fotoğraf görüntüleri olarak gelmektedir.

Voyager 2'nin Uranüs'le karşılaşmasının yalnızca kısa bir an için olma nedeni sadece bu uydunun hızı değil, kenarına doğru devrilmiş bir şekle sahip alışılmışın dışında geometrik yapılı Uranüs sistemidir. Şu anki durumunda gezegenin güney kutbu Güneş'e ve Dünya'ya doğru bakmaktadır. Uydular gezegenin Ekvator düzlemini izleyen bir yörüngedeyken,Voyager 2 boğa gözüne fırlamış bir mermi gibi bu sistemi hedef aldı. Uydular sıralanımlarına göre değil de, Jupiter ve Satürn sistemlerinde olduğu gibi her biri yaklaşık aynı zamanda incelenerek değerlendirildi. Her uydudan yeterli ayrıntı veren büyütülmüş fotoğraf alabilmek için görüntüleme dizimi bir ikincisine göre planlanmalıydı. Tabii en dikkatli planlamada bile uyduların ancak yarısının fotoğrafı alınabiliyordu. Çünkü gezegenin ancak güney yarımküresi Güneş ışıklarını alabilmekteydi.

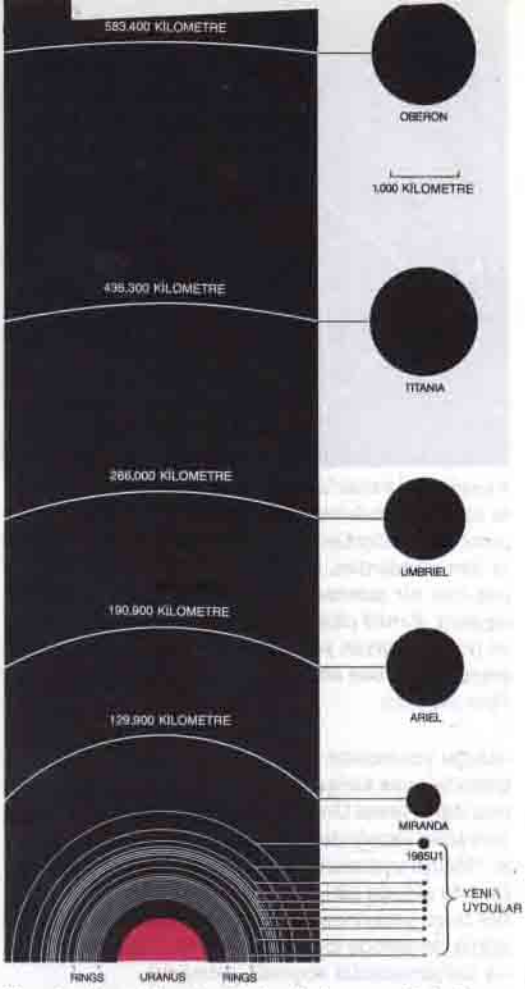
Kameralar yeni uydular bulmak amacıyla aylar öncesinden gezegenin Ekvatoral düzlemine ayarlandı. Bu yeni uyduların mevcudiyetini iddia etmenin mantıklı nedenleri vardı. Çoğu Dünya'dan görülmeyen, Jupiter'e ait 16, Satürn'e ait 17 uydu bulunmuştu. Voyager 2 bu sayede 10 yeni uyduyu keşfetti ve Uranüs uydularının toplamı 15 olarak düzeltildi. Yeni uyduların ikisi, gezegenin en büyük ve en dıştaki halkasının iç ve dış kenarlarında gezegen yer çeki-

miyle ilgisi olan kılavuzlardı. Diğer 8 uyduysa halkalarla Miranda arasında dairesel yörüngeler takip ediyordu. Bir tanesi dışındaki uyduların çapları 40 km ile 80 km arasında değişmekteydi. İstisna uydu, ismi Uluslararası Astronomi Birliği tarafından belirlenmiş 1985/UI'di ve 160 km'lik çapı vardı.

Çünkü 1985/UI gezegenle karşı karşıya gelmeden 1 ay kadar önce saptandı. Görüntüde belirmesinin diğer önemli nedeni de, gezegenin Miranda'nın da o anda bulunduğu kenarında olmasıydı. Aslında Miranda uydusunun yerini tespit için çektiğimiz kamera zaman yivi ile meşgulken bu yeni uydunun büyütülmüş görüntüsünü elde etmiş olduk. Görüntüde bir parçası düzensiz ve karanlık bir nesne vardı ve bu nesne gelen Güneş ışığının sadece % 7'sini yansıtan kraterli bir yüzeye sahipti. Yakın planda olan diğer uydular henüz gözlenmemişti. Fakat onlar da halkacıkları oluşturan parçacıklar kadar karanlık bir görünümdeydiler.

İşte bu görünümleri nedeniyle farkedilemiyorlardı. Gerçekten de parlak buz dışında Solar Sistem içindeki diğer tüm parçacıklar bir hayli koyu gözükür. Böyle cisimlerin parlaklığı ve/veya yansıma oranı ancak % 10 ve daha azdır. Karanlık materyalin yapısı son yıllarda devamlı ön planda olan bir tartışma konusu olmuştur. Araştırıcıların büyük çoğunluğu bu renk koyuluğunu yapıların karbonca zengin olmasına bağlıyordu. En belirgin açıklama temelde bu maddenin carbonaceous chondritelerde (meteorlar) bulunan maddeyle aynı yapıda olduğu yolundadır. Carbonaceous chondriteler, koyu, karbonca zengin organik maddelerle karışmış hidrat silikatlar ya da killerin yapısını oluşturduğu Mars ve Jupiter arasındaki asteroit kuşağından gelme ilkel meteoritlerdir. Benzeri karışımda maddeler yalnız nispeten düşük sıcaklıklarda oluşurlar. Teorik modellerde ilk Solar nebulada bu şartların bugünkü asteroit kuşağından dışarıya doğru carbonaceous taşlarını şekillendirecek uygunlukta olabileceği görüşü ileri sürülmektedir.

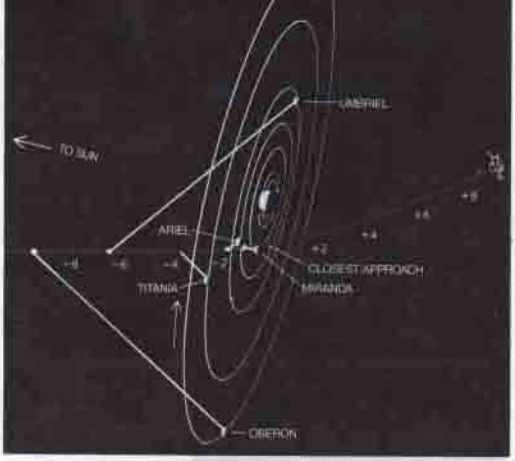
Karanlık materyalli yüzeyin oluşum kökeniyle ilgili bir diğer düşünce, bunların sistem içindeki ilk taşlık yapılardan oluşmayıp dış Solar sistemde de var olabileceği düşünülen metan buzu veya metan içerikli su buzunun yaptığı ışınımla günümüze daha yakın bir zamanda şekillenmiş olması ihtimalidir. Laboratuvar çalışmaları morötesi ışığın veya enerjik elektronların (gezegenlerin manyetosferinde ya da Solar rüzgarda bulunan tiplerde) artık, koyu, karışık organik bileşkeleri, metanın şekillendirdiği reaksiyonlarla oluşturduğunu göstermiştir. Bu mekanizma, koyu yıldızlararası parçacıkların, kuyruklu yıldız çekirdeğindeki düşük yansıma oranının ve Satürn'ün uydularından olan Lapetus'un bir kenarının garip şekilde koyu oluşunun nedeni olarak da ileri sürülmektedir. Bazı araştırmacılar bu materyali carbonaceous taşlan içindeki organik materyaller olarak görmektedir. Eğer haklıysalar, metanın kararması görüşü Dış Solar Sistemde oluşmuş olsa bile, fazla miktarda de-



Uranüs sistemi bugüne kadar bulunmuş 11 halka ve 15 uyduyu içerir. Yörüngeler Uranüs'ün merkezinden 25.600 km'lik bir yarıçapta çizilmiştir. Uyduların şekildeki konumları sıralarına göredir. 5 büyük uydu daha önceden bilinmekteydi. Bunlara Voyager'ın bulduğu 10 yeni uydu eklendi. Ancak üst fotoğrafta bulunan ve yeni bulunan uydular içinde en büyüğü olan uydu 1985/UI'dir. Yüzeyi diğer 5 uydudan daha karanlıktır. Sağ kenarındaki büyük krater yaklaşık 40 km çapındadır.

ğildir. Ancak bunun önemi ya da önemsizliği, 4.5 milyar yıl önce carbonaceous taşlarının şekillendiği ya da uydu yüzeylerinde daha sonra oluştuğu görüşlerinden birisi benimsendiğinde anlaşılacaktır.

Şimdiye kadar Uranüs uydularının yüzeyinde önemli etkiye sahip bir sürecin olduğunu gösterir kanıt bulunmamıştır. Sadece bir olay, uydularda su buzuna rağmen metanın mevcudiyeti Dünya'dan yapılan gözlemlerden doğrulanamamaktadır (Voyager 2 uydu yüzeyindeki malzemenin yapısını analiz etme imkânını sağlayacak spektrometreyle donatılmamıştır). Bizim görüşümüz Uranüs sistemindeki koyu materyalin tümünün ilk carbonaceous taşlarından



Voyager 2 Uranüs'ün ekvatoral düzlemine dik bir rota izledi. Uyduların yörüngesi yaklaşık olarak ekvatoral düzlemdeyken araç en fazla yakınlaşma sağladı ve tüm uydulardan, büyütülmüş görüntüleri almak için çok kısa bir zamana sahip olması nedeniyle aynı anda geçti. Renkli çizgiler aracın her uydudan elde ettiği en iyi görüntünün yerini ve zamanını gösterir (ölçüm, gezegene yapılan en yakın yaklaşmadan 1 saat kadar önce yapıldı).

olduğu yolundadır. Ayrıca koyu metan da bazı bölgelerde esas karışıma ek olarak düşünülebilir. Manoa'daki Hawai Üniversitesi'nden Roger N.Clark'ın sonradan yaptığı deneyler, carbonaceous taşının, tıpkı 1985/UI uydusundaki % 7'lik düşük yansıma miktarında olduğu gibi, su buzuyla karıştırıldığında berrak buzu yeterince kararttığını göstermiştir (bu karatma deneyinde toplam hacmin % 1'inden daha azına carbonaceous koymak yetmiştir).

Uranüs'ün 5 büyük uydusundan hiçbiri 1985/UI kadar koyu renkte değildir. 5 büyük uydunun parlaklık oranları % 20'den (Umbriel'in), % 40'a kadar değişmektedir (Ariel'in). Gözlem önemlidir. Eğer gözlemlere dayanarak içimizden bir araştırıcı 1985/UI uydusunun, ilk taşların oluşturduğu bir buz karışımı olduğunu ifade ederse, diğer bir araştırıcı da daha büyük uyduların neden daha parlak olduğunu açıklamak zorundadır. 1985/UI için sorulan bu sorunun cevabı büyük uydularda olmamakla birlikte, bu uydunun yapısında görülen, tek tip buz-taş karışımıdır. Diğer 5 büyük uyduda ise değişik zamanlarda değişik derecelerde farklar oluşmuştur. Farklılaşma ve değişmeler en basit şekliyle şöyle açıklanabilir : Yoğunlukça fazla bir miktar taş uydunun merkezine doğru yerleşirken, daha hafif ve parlak olan buz uydu yüzeyine doğru yükselmiştir. Farklılığa yol açan bu hareketlenmenin oluşması için uyduda iç sıcaklığa ihtiyaç vardır ve tüm Uranüs uydularındaki sıcaklık kaynakları büyük ihtimalle çok az ve önemsizdir. Ancak Voyager'ın resimlerinden varılan sonuç, 5 uydunun, özellikle Ariel ve Miranda'nın, erken tarihinde jeolojik olarak hareketli olduğu yönündedir.

Buzlu uydu üstünde gelişmiş jeolojik hareketliliğin kanıtı olarak farklı tipte birkaç yapı gösterilebilir. Yaygın farklılaşmanın görüldüğü yerlerde göze çarpan şekiller, yüzeyde geniş yerler kaplayan tipte parlak ya da karanlık noktalardır. Bu bölgeler, yapıyı oluşturan yüzeydeki daha az veya fazla taş karışımına karşılık gelir. Eğer uyduların yüzeyleri tektonik faaliyetlerle bozulmuşsa, bozulmanın görülen şekilleri de kırık hatları olacaktır. En son olarak, uyduların iç sıcaklıkları volkanik faaliyete neden olacak kadar yüksekse, araştırmacının yüzeyde nispeten genç olan ve püskürmelerle uydu içinden yüzeye doğru taşınarak yüzeyi örten materyalleri görmesi gerekir.

Peki, "genç" derken kastedilen nedir? Uydu yüzeylerinde zaman değişimini ve şekillenmeyi gösteren yegâne işaretler, uydunun bundan 4.5 milyar yıl önce başlayan şekillenmesinden bu yana oluşmuş kraterler ve içlerindeki materyalin boşalarak uydu yüzeyine yağarcasına düşerek kaldığı alanlardır. Gözleme dayalı şöyle bir sonuç çıkarılmıştır : Kraterlerle oldukça sık bir şekilde kaplanmış bölge belirgin olarak daha eskidir. Buna karşın kraterlerin çok az olduğu, hatta hiç olmadığı bir bölge ise, yakın jeolojik geçmişte üstü yeniden örtülmüş olan bölgedir. Verilen örnekte olduğu gibi, iki uç bölgenin bulunması durumunda yapılacak yaşlandırma daha kesin sonuç verir. Ancak, krater oranlarının gezegenden gezegene farklı olması nedeniyle yanıltıcı olabilmektedir. En ağır bombardımansa, gezegenler ve uydularının henüz yapışmalar safhasındayken uğradıkları bombardımandır. Bu erken dönem boyunca iki defa gerçekleşen ve meteorit parçalarından kaynaklanan, yüzeyi darbelerle etkileyen olaylar, Dış Solar Sistem uydularının yüzeylerine çarparak kraterleri oluşturmuştur. İlk krater oluşturucu meteorit istilası, gezegenler oluştuktan sonraki dönemde güneşin yörüngesi etrafında kalan materyallerin kaynak oluşturduğu istiladır. Bu tür meteorit istilaları sonucu oluşan kraterlerin çapları geniştir. 1 km'den yüzlerce km'ye kadar değişen çaplara sahiptirler. Bu tip kraterler tıpkı bizim uydumuzun yüksek yerlerinde olduğu gib Solar Sistemdeki tüm taşlık cisimlerin en eski arazi parçalarında bulunmuştur. İkinci tür istila, gezegenlerden sonra oluşan uydulardan arta kalan parçaların neden olduğu kraterlerdir. Bu kraterler nispeten daha küçüktür. Arizona Üniversitesi'nden Rober G.Strom ve yardımcıları Uranüs sisteminden önce Satürn'ün uydularındaki kraterleri araştırmışlardır. Araştırmacılar güneşten gelen ve gezegenden gelen meteorit bombardımanlarını tespit ettiler ve gösterdiler. Ancak gezegenden etkilenerek oluşan meteorit bombardımanının bir miktar daha geç olduğu izlenimine vardılar. Bu faktörün bulunuşu Uranüs uydularının erken tarihiyle ilgili soruları cevaplamada bir ipucu olmuştur.

Scientific American'dan çev.: Kaya Uysal

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Hazırlayan : Rezzan YILDIRIM

Resimde, sade ve basit görünüşüyle güzelliği ve el emeğini simgeleyen bir Eskimo kadın mezarı görülüyor. Eskimoların aletlerini donma korkusuyla eldivensiz, çıplak elle kullanamadıkları göz önüne alındığında, mezarın yapımındaki el emeğinin değeri daha iyi anlaşılmaktadır.

New York Eyalet Üniversitesi araştırmacılarınca yapılan kazılarda, Alaska kıyılarındaki Barrow'da (eski adı Utqiagvik) 500 yıl önce çıkan bir fırtınada buz yığınlarının altında kalan bir evde, 40 ve 20 yaşlarında iki kadının, bir erkek ve iki kız çocuğunun cesetleri bulundu. İlginç olan, "ivu" dalgasının getirdiği buz kalıplarının evin üstüne çökmesiyle gece uyurken aniden ölen ve 500 yıl donmuş olarak buzların altında kalan cesetlerin iskelet haline gelmemiş olmasıydı. Dokuların

çoğu ve saçlar henüz bozulmamıştı. Yapılan otopside, kadınların geçirdikleri hastalıklar ve birinin olaydan iki ay önce doğum yaptığı belirlendi.

500 yıl boyunca doğal mezarlarında bozulmadan kalan cesetler ve evde bulunanlar, arkeologlara o dönemde yaşayan avcı Inupiatların yaşayışları hakkında bilgi sağladı.

Yandaki resimde gördüğünüz böceğin insanların yararına ilginç bir özelliği olduğu için gelecek sayıda açıklamak üzere ilginize sunuyoruz.

İNSAN GÜCÜYLE ÇALIŞAN HELİKOPTER

İnsan gücüyle çalışan ilk uçağı 1977 yılında Paul Mac-Cready gerçekleştirmiştir. Peki insan gücüyle çalışan helikopter hakkında ne biliyoruz?

Bir uçağın, hele Gossamer Condor gibi bir planörün doğal şartlarda uçuşu çok tabiidir. Eskiden ABD Deniz Kuvvetlerinde pilot olan Mike Brace, bunu helikopter için de sağlamaya çalışmaktadır. Brace, şimdilerde Kaliforniya'daki Reynolds and Taylor adlı bir plastik firmasında mühendis olarak çalışmakta ve insan gücüyle (pedallarla) çalışan bir helikopterin dizaynı ve yapımı ile uğraşmaktadır.

İnsan gücü ile çalışan helikopter yapımındaki sırlardan biri de, "Kevlar" denilen uzay çağı plastik alaşımlarının kullanılmasıdır. Bu tip bir helikopterin ağırlığının sadece 27.216 kg olması, bu plastikler sayesindedir. Helikopterin kanat uzunlukları ise 426.72 cm'dir.

Bu helikopterlerde diğer bir önemli fark, yeni tip ileticilerdir. Brace, bunların diğer insan gücü ileticilerinden yüzde yüz daha verimli ve yüzde elli daha güçlü olduğunu söylemektedir.

Brace, bu yeni model ile yaptığı denemede oldukça başarılı bir sonuç almıştır. Eğer bu buluşu ile havada birkaç dakika uçarak 3.1 m yüksekliğe ulaşır ve istenilen seviyede belli bir süre kalırsa, Amerikan Helikopter Kurumu tarafından konulan 20.000 dolarlık ödülü kazanan ilk kişi olacaktır. Brace, kendisinin pilot olamayacak kadar iri olduğunu (81.6 kg) söylemekte ve helikopter pilotunun 63.5 kg civarında ve çok kuvvetli bacaklara sahip olması gerektiğini ilave etmektedir.

Omni'den Çev : Ümit KAYRAK

OZON TABAKASINI KURTARABİLECEK MİYİZ?

• 1987 sonunda, Antarktik ozon tabakası, her zamankinden çok incelmişti. Bu yıl, "ozon deliği" herhalde daha da genişleyecektir. Hasarı gidermek için, ülke hükümetleri tarafından geçen Eylül'de Montreal'de kabul edilenlerden çok daha sıkı yapay klor bileşimi kısıtlamalarına gitmek gerekiyor.

Joe FARMAN

Antarktika'da yani Güney Kutbu üzerinde, dünyadaki bütün canlıları güneşin moröteşi ışınımının zararlı etkilerinden koruyan ozon tabakası parçalanmış bulunuyor. Bilim adamları yıllardan beri gerek yer yüzeyinde, gerekse balon ve uydularda bulunan aletlerle Antarktika ozon tabakasını ölçmüşlerdir. 1987'de ise, bu ölçümü ilk defa uçaklardan yaptılar ve ozon tabakası için bu yılın şimdiye kadarki en kötü yıl olduğunu belirlediler. 1987 Ekiminin ilk haftasının sonunda ozon tabakasının kalınlığı, 1970'lerin ortalarında aynı mevsimde ölçülmüş kalınlığın yarısından az idi.

Ozona havada sadece milyonda birkaç kısım yoğunluğunda rastlanmakla beraber, atmosferin 15 ilâ 50 kilometre yükseklikteki stratosfer tabakasında en bol olarak bulunmaktadır. 1987 Ağüstosunun ortalarında, Antarktika'daki Halley Bay'de bir araştırma istasyonunda çalışmakta olan İngiliz Antarktik Araştırma Grubu'na mensup bilim adamları, ozon miktarını 296 "Dobson birimi" değerinde belirlediler. Ekim'in başlangıcında bu değer 125 Dubson birimine düşmüştü. Dobson birimi, adını tanınmış bir Oxford profesöründen almakta olup, deniz seviyesindeki basınçta ozon tabakasının toplam kalınlığını kolaylıkla ifade etmek için kullanılmaktadır. Bir Dobson birimi, standart sıcaklık ve basınç altında bir santimetrenin binde birine eşittir. O halde, ozon tabakasının deniz seviyesindeki kalınlığı Ağustos ayında 2,96; Ekim ayının başında ise 1,25 milimetre kadardı.

Antarktika üzerindeki ozon deliğini gösteren uydu resimleri, gerçekten inandırıcı ve renkleri göz alıcıdır. Amerikalıların "Nimbus 7" uydusunda özellikle iki alet, ozon tabakası hakkında kıymetli bilgiler sağlamaktadır. Bunlardan biri, Genel Ozon Haritalama Spektrometresi (TOMS) olup, bütün küresel ozon tabakasının resimlerini sağlar. İkinci alet, Güneş Gerisaçılım Morötesi Kayıtçısı (SBUV) olarak bilinmekte ve ozon tabakasının kaba bir profilini vermektedir.

Antarktika ve onu çevreleyen okyanuslar üzerindeki kış stratosfer dolanımı, kutup girdabı denen ve şiddetli batı rüzgârları ile çevrelenen çok soğuk bir hava tabakasının etkisi altındadır. Bu girdaptaki hava, kutba daha uzak enlemlerdeki havadan tecrit edilmiştir. Girdap, güney kışının başlangıcına rastgelen Mart ekinoksu (gece-gündüz eşitliği)'ndan hemen sonra oluşur. 1970'lerin ortalarına gelinceye kadar, girdaptaki ozon yoğunluğu kış boyunca ve ilkbahann başlangıcında 300 Dobson birimi olarak sabit kalmakta ve yaz başında girdap ortadan kalktığı zaman, 400 Dobson birimine ulaşmaktaydı.

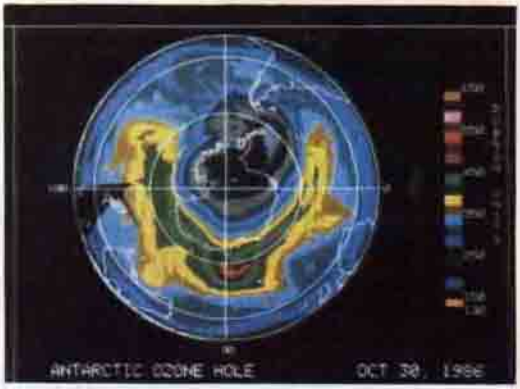
Bilim adamları son yıllarda, ozon tabakasının neden ilkbaharın başlangıcında inceldiği üzerinde zihin yormuşlardır. Çoğu araştırmacılar, bunun stratosferin klor ihtiva eden, insan icadı bir yığın bileşikle kirlenmesinden ileri geldiğini düşünmekteydiler. Amerikalı bilim adamları 1986'da Antarktika'daki Mc Murdo üssünde ilk millî ozon araştırmasını gerçekleştirdiler ve bulgular bu düşünceleri destekledi. Ancak bulgular, diğer iki teori olan güneş dönemi ve hava yükselimi teorileriyle çelişiyordu. Amerikalıların 1987'de düzenlemiş olduğu geniş çaplı deneyler, kirlenme varsayımını doğrulamış ve diğer teorileri geçersiz kılmıştır.

Oksijen, özellikle ekvatorun yüksekliklerinde ışınım etkisiyle ayrışarak ozon oluşturur. Burada çok kısa dalgalı güneş ışınımı, atmosfere en derin olarak sızmaktadır. Bu ışınım o kadar güçlü biçimde emilmektedir ki, hiçbir zaman yere erişememektedir. Stratosferdeki rüzgârlar da ozonu dünya etrafında dolandırarak ozon tabakasının muhafazasını sağlamaktadır.

Güneşin morötesi ışınlarının dalgaboyu çok kısa (243 nanometreden küçük) olup, bu morötesi ışınların enerjisi oksijen molekülünü ayrıştırmaya yeterlidir. Olayın sonucunda, birbirine sağlam şekilde bağlanmış iki atomdan oluşan oksijen molekülü parçalanarak çok etkin olan yalın atomlar açığa çıkar. Bu atomların biri, bir oksijen molekülüyle birleşerek ozonun oluşmasına yol açar ($0 + 0_2 = 0_3$). Ancak bu olay sadece üçüncü bir kimyasal cismin, çoğu kere de belirtilen olayın yarattığı enerjinin bir kısmını emen bir azot molekülünün varlığı durumunda gerçekleşir.

Atmosferin en yükseklerinde şiddetli bir ışınıma karşılık çok az hava vardır. Bu yüzden burada fazla ozon oluşmamaktadır. En büyük ozon yoğunluğu, yaklaşık 23 kilometrelik yükseklikte görülmektedir. (Şekil 1).

1970'lerin başında, Irvine'deki Kaliforniya Üniversitesi'nden Sherry Rowland ve Mario Molina ile, Michigan Üniversitesi'nden Richard Stolarski ve Ralph Cicerone, klorofluorokarbon veya CFC denen insan yapısı ve uzun ömürlü bazı bileşiklerin stratosfere kaçabileceğini ileri sürdüler. Bunlar ayrışınca klor gazını açığa çıkarabilir ve klor gazı da kendisine bir şey olmaksızın sadece katalizör rolünü oynayarak ozonu oksijene dönüştürebilir ($0_3 + 0 = 2\ 0_2$).

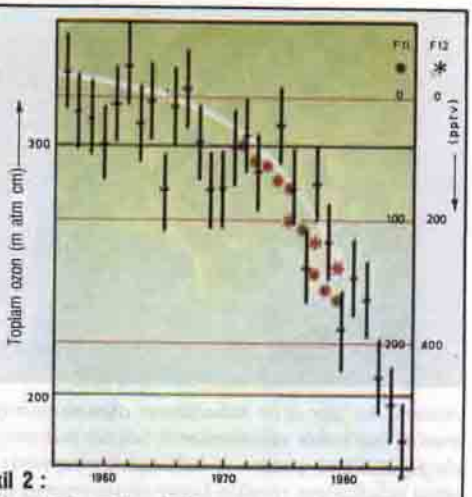


Antarktika'dan ozon tabakasının durumunun iyi olmadığı hakkında yalanlanamaz bilgiler alınıyor. Uydu görüntüleri, yerden ve balonlardan yapılmış olup ozon tabakasının şimdiye kadar rastlanmamış ölçüde tükendiğini gösteren ölçümleri doğrulamaktadır.

ANTARKTİKA ÜZERİNDE BİR DELİK BELİRİYOR

İngiliz Antarktik Araştırma Ekibi, 1957'den beri ozon tabakasını incelemekteydi. Ne var ki, ozon tabakaları kendiliğinden de sık sık inceleşip kalınlaşmaktaydı ve üstelik İngiliz ekibinin kullandığı aletler bir hayli eskiydi. Amerikalılar Antarktika kıtasını uy-

Şekil 1: *Stratosferdeki ozon yoğunluğunu belirleyen ana olaylar*



Şekil 2 : *Ekim 1957 - Ekim 1985 arasında Halley Bay üzerindeki genel ozon seviyesi ve güney yarıküresindeki F-11 ile F-12 CFC'lerinin ölçümü.*

dularıyla 800 kilometre yükseklikten gözetlemişler, fakat bir şey bulamamışlardı. Bunun üzerine daha yeni aletlerle ölçümleri kontrol etmeyi kararlaştırdık. Ekim 1984'e geldiğimiz zaman artık Antarktika üzerinde garip bir şeyler dönmekte olduğuna emindik. Bulgularımızı 16 Mayıs 1985'te Nature'da yayınladık. Biz, geçmiş 20 yıl içinde Halley Bay üzerindeki ozon tabakasının aylık seviyesinin ve güney yarıküresi atmosferindeki CFC ölçümlerinin bir grafiğini hazırladık. Ozon tabakasında her yıl ilkbaharda ortaya çıkan incelme çok belirgindi ve artıyordu. Atmosferdeki CFC'lerin artışı da aynı ölçüde belirgindi (Şekil 2).

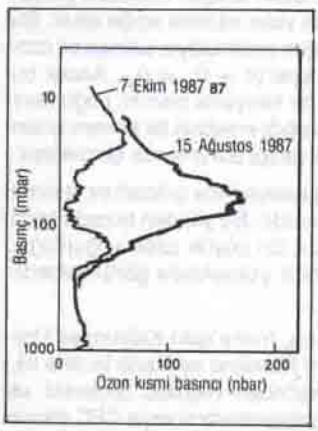
1985'ten önce, atmosfer kimyacıları hep ozon hakkındaki bilgilerinin bir işe yaradığını sanıyorlardı. Gözlemler, modellerle uyuşuyordu. Gözlenen ile öngörülen değişimler arasındaki fark, on yılda % 1'den daha az olmaktaydı. Halbuki şimdi Antarktika üzerinde incelme % 50'yi aşmakta ve olay her yıl 30 ilâ 40 günlük bir devrede ortaya çıkmaktadır. (Şekil 3).

1987'nin 19 Ağustos ile 30 Eylül tarihleri arasında İngiliz Meteoroloji Teşkilatı, Antarktika ozonunun havadan ölçümü projesine katıldı. Proje, NASA tarafından çeşitli ABD kuruluşlarının işbirliği ile hazırlanarak finanse edilmişti. Şili, projeye katılan uçaklara Punta Arenas'ta bir üs sağladı ve Arjantin de projeye önemli katkıda bulundu. U2 gözetleme uçaklarının sivil tipi olan bir ER-2'ye ölçüm aletleri yerleştirildi ve uçak tek pilotlu olarak Antarktika'nın ya rımada bölümünde, 72 derece güney enlemine kadar ve 19 kilometreye erişen yüksekliklerde 12 uçuş yaptı. Burası ozonun ciddî bir incelmeye uğradığı bölgenin hayli içinde kalıyordu.

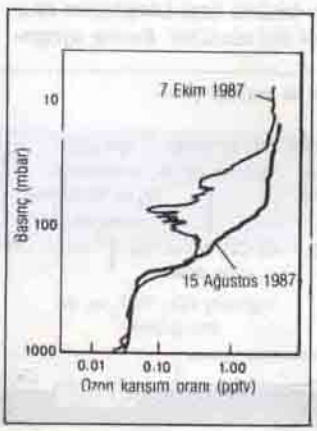
Bir DC-8 uçağı da arada 10 kilometreye kadar varan yüksekliklerde 13 uçuş yaparak birçok kere Kuzey Kutbu'na erişti ve sonunda Antarktika'dan Yeni Zelanda'ya kadar uçtu. Projenin organizatörleri uluslararası bir iletişim şebekesi kurmuş olduklarından, Punta Arenas'ta yerleşmiş olan bilim adamlarına uydulardan, meteorolojik analiz ve tahminlerle fotokimyasal modellerden, ayrıca bir de uçaklardan elde edilen bilgiler ulaştırılabiliyordu.

Atmosferde ozon sıklığını etkileyen kimyasal bileşimleri üç gruba ayırabiliriz. Bunlar; kaynak gazlar, kökler (radikaller) ve birikimlerdir. ER-2'de bulunan aletler sayesinde bilim adamları uçağın çevresinde bulunan bu bileşimlerden çoğunu, mesela klor monoksit (ClO), brom monoksit (BrO), nitrik oksit (N_2O), metan (CH_4), klorofluorokarbonlardan F-11 ile F-12 ($CFCl_3$ ile CF_2Cl_2) ve daha başkalarını ölçebiliyorlardı. Ayrıca ozon, su ve NO_x (azot ihtiva eden kökler ve birikimler toplamı) değerleri ölçülerek aerosol parçacıklarının yoğunluğu, büyüklük dağılımı ve kimyasal bileşimi belirleniyordu.

Bilim adamları DC-8'de bulunan aletlerle uçağın yakınlarındaki ozon, su ve kaynak gazların miktarını ölçtüler. Buna ek olarak DC-8'de lidar (lazer radarı) denen bir dizi uzaktan algılama aleti bulunuyordu. Bu aletler aerosol parçacıklarının ve ozon,



Şekil 3 : *Halley Bay atmosferi üzerindeki genel ozon kalınlığı, 15 Ağustos 1987'de 269, Ekim 1987'de ise 128 Dobson birimi olarak ölçüldü. Arada geçen sürede 16,5 kilometre yüksekliktekî ozon tabakası ortadan yırtılmış ve ozonun % 9,5'i yok olmuştu.*



Şekil 4 : *Halley Bay üzerinde 7 Ekim 1987'deki ozon yoğunluğunu gösteren bu grafikte ozon yoğunluğunun 15 Ağustos 1987'den sonra azalarak 0,05 ppmv'ye indiği görülmektedir.*

kaynak gazlar, radikaller ile birikimlerin dikey dağılımını göstermektedir.

Şimdi artık açıkça bilinen şey, ozonda önemli bir azalmaya rastlandığı bölgelerin aynı zamanda azot içeren bileşimler bakımından da fakir olmasıdır. ER-2'nin 18 kilometre yüksekliğinde ölçmüş bulunduğu klor monoksit yoğunluğu, ozon oranındaki azalmayı açıklamaya yeterlidir. Kutup girdabında ise hidroklorik asit miktarı çok düşüktü. Bu durum, bizi hidroklorik asitten ayrışan klorun ozon deliğinin oluşumunda önemli bir rol oynadığı sonucuna eriştirdi.

Proje, büyük bir başarıya ulaşmış bulunuyor. Kaça çıktığını henüz kimse kesinlikle bilmiyor ama, yaklaşık olarak 16 milyon Dolara (aşağı yukarı 176 milyar Türk Lirası) mal olduğu sanılmakta. Amerika Birleşik Devletleri'nde, ozon tabakasındaki incelmenin dünya küremizin en öncelikli çevre sorunlarından biri olduğu anlaşılmıştır. Ne var ki, şu ana kadar İngiltere ve Avrupa'da problemin önemi gereğince kavranmamış görünüyor.

Halley Bay'deki İngiliz Antarktik Araştırma İstasyonu'nda bilim adamları, yerden ölçüm yapan spektrometrelerden ayrı olarak, özel aletlerle donatılmış balonları ozon tabakalarından uçurup zamanla meydana gelen değişiklikleri ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Gerçekten de bu tabakalarda çok hızlı değişmeler olmaktadır ve 1987 Ağustosundan beri büyük dalgalanmalara rastlanmıştır. Tabakanın en yoğun olduğu bölümde en yüksek ozon basıncı Eylül başlarında 160 nanobar idi. Buna karşı, Ekimin ilk haftasında 4 nanobara düşmüştü (Şekil 4).

Büyük bilinmeyenlerden biri, tabiatın ozon tabakasının incelmesine olan katkısıdır. Bilim adamları, geniş bir yanardağ etkinliği, örnek olarak 1982'de Meksika'da meydana gelen El Chichon patlamasıyla atmosfere klor ve büyük miktarda toz püskürtüldüğünü açıkça belirlemişlerdir. Böyle olaylar atmosferin yapısını 5 yıl süreyle etkileyebilmektedir ama, iklim üzerindeki uzun vadeli etkileri henüz anlaşılmamıştır. Kutup stratosferindeki su damlacıkları da, reaksiyonların oluşmasına uygun bir yüzey sağlayabilir.

Şaşılacak olan şey, ozon örtüsünün zedelenmesi ve bu yüzden kıtalarla onları çevreleyen denizlere daha fazla zararlı morötesi ışınlarının erişmesi hâlinde ne gibi sonuçların ortaya çıkacağını hemen hiç bilmememizdir. Hükümetler bu konuda, özellikle bir çeşit deri kanseri olan melanom oluşumunu araştırmak üzere, bazı çalışmaları desteklemişlerdir. Bilim adamları da laboratuvar deneyleri sırasında, morötesi ışınımdaki dalgalanmaların Antarktika fitoplanktonu denen ve denizde türeyen tek hücreli bitkilerin soyunun tükenmesine yol açabileceğini gözlemlemişlerdir. Eğer bu doğruysa, güney okyanusları üzerinde geniş çaplı ekolojik etkileri olabilir. ABD Millî Bilim Vakfı, 1987 Ekiminde iki biyolog ekibini Antarktika ozonunun incelmesinin ekolojik sonuçlarını araştırmak üzere bölgeye yollamıştır.

ÖNÜMÜZDEKİ ON YILIN HEDEFLERİ

Ana sorun artık CFC'lerin ozon tabakasını ortadan kaldırıp kaldırmadıkları değil, bunu nasıl yaptıklandır. Tabii ki, daha bilinmeyen birçok şey vardır. Bir kere, etkin hidrojen (OH a da HO_2) ya da hipoklorik asit (HOCl) ihtiva eden köklerin gözlemi yapılmamıştır. Bunlar, hidrojen ile klor grupları arasında önemli bir bağlantı oluşturabilirler. 1987 yılı Antarktik Ozonun Havadan Gözlenmesi Projesi'nden elde edilen ilk bilgiler, atmosferdeki kimyasal ve dinamik etkinlikler konusunda çok daha fazla bilgi sahibi olmamız gerektiğini ortaya koymaktadır. Yalnız, açık olan husus şudur : CFC'lerin şimdiki üretim düzeyi, bizim ozon tabakasını oluşturan etkinlikleri anladığımız varsayımına dayanmaktadır. Ne var ki, son birkaç yılın olayları bizim bunları henüz anlayamamış olduğumuzu göstermiştir.

Projeden elde edilen ilk bilgiler, elimize Montreal Konferansının sonucunda kararlaştırılan "Ozon tabakasını tüketen maddeler" konulu protokolden 14 gün sonra erişmişti. Eğer bu bilgiler konferansa vaktinde ulaşsa idi, çok daha sıkı koruyucu tedbirlerin alınacağı muhakkaktı.

Montreal protokolünün öngördüğü % 20 ilâ % 50'lik CFC kısıtlaması, ozon tabakasını kurtarmaya yeterli değildir. CFC'lerin tüketimi % 50 oranında kısıtlansa bile, atmosfere yolladığımız her 6 ton CFC'nin 5 tonu yıl sonunda atmosferde kalacaktır. Başka deyişle, CFC'leri tabiatın giderebileceğinden beş kat daha hızlı olarak atmosfere sokmaktayız. Eğer atmosferdeki CFC değerlerinin şimdiki seviyesinde kalmasını istiyorsak, üretimlerini şimdikinin % 15'ine indirmeliyiz. Eğer CFC'lerin atmosfere salınmasını yarından itibaren durdursak, 65 yıl sonra F-11'in üçte biri hâlâ atmosferde kalacaktır. F-12 için bu süre yaklaşık olarak 120 yıldır.

Bilim adamlarına düşen görev, hükümetlere ve sanayi sektörüne ozon deliğine yol açan olayları henüz gereğince kavramadığımızı anlatmaktır. Sadece, CFC'lerin tehlikeli olduğunu ve bunlara artık "dur" demenin gerektiğini biliyoruz.

Kimya sanayii, CFC'lerin yerine geçecek maddelerin geliştirilmesi ve piyasaya sürülmesi işini hızlandırmalıdır. Zaten böyle maddeleri piyasaya ilk süren firma, büyük kâr sağlayacaktır. On yıldan fazla sürmeyeceği umulan geçiş süresi içinde de Montreal protokolünün hükümlerini daha da sertleştirerek çevremizin etkili biçimde korunmasını sağlayacak önlemler alınmalıdır.

New Scientist'ten kısaltarak çev.:
Dr. Ergin Korur

DÜNYAYI DEĞİŞTİRECEK 3 DERECE

• Bilim adamları iklim değişimi felaketi konusunda yoğun uyarılarda bulunuyorlar.

Havada bulunan ve miktar olarak ileri boyutlara erişen zararlı maddeler dünyanın ısınmasına neden olmaktadır. Oysaki dünya ortalama sıcaklığının 15°C'den sadece 18°C'ye çıkması bile hayatımızın devamı açısından endişe verici bir durum oluşturacaktır.

İşte bu sebeple Amerika, Kanada ve İsveç 1975 yılında klor-flor-hidrokarbon bileşiklerinin % 90 oranında azaltılması yolunda bir karar aldılar. B.Almanya da yakınlarda yapmış olduğu bir açıklama ile bu kararа uyacağı yolunda vaatte bulundu.

Uzun bir söylenişe sahip olan bu zararlı bileşikler hayatı muhafaza eden stratosfer (yerin 15 km ile 50 km yükseği arasında bulunan alan) tabakasındaki ozonu ortadan kaldıran saatli bombalar olma özelliğine sahiptirler. Sözkonusu 3 atomlu oksijen molekülleri (ozonlar)* yaklaşık 30 km yükseklikte güneşin ultraviyole ışınlarının % 99'unu geçirmeyen koruyucu bir tabaka oluşturmaktadır. Bu tabakanın delinmesi halinde insanoğlu "bombardımana" yakalanmış demektir. Zira, bunun sonucunda milyonlarca insan kansere (büyük oranda deri kanserine) yakalanacaktır.

Bilinmesi gereken gerçek, Güney Kutbu üzerinde bulunan deliğin tehdit edici bir büyüme göstermeye devam etmesidir. Bu deliğin Şili ve Arjantin halkaları için ciddi bir tehlike oluşturduğu, Ekim 1987 sonunda ABD Millî Bilim Vakfı Kutup Araştırma Bölümü başkanı Dr. Peter E.Wilkniss tarafından açıklanmış bulunmaktadır. B.Almanya Çevre Bakanı Dr. Klaus Töpfer de uluslararası planda kapsamlı önlemler alınmasının gerektiğini, bu itibarla Avrupa Topluluğu ve Birleşmiş Milletler çevre proğramı çerçevesinde klor-flor-hidrokarbon bileşiklerinin önemli ölçüde azaltılması için tedbir alınacağını açıklamıştır.

OZON TABAKASININ DELİNMESİNE İNSANLAR NEDEN OLUYOR

Güney Kutbu üzerindeki uçsuz bucaksız buzullar üzerinde tesis edilmiş olan bir istasyonda çalışmalarını sürdüren İngiliz bilimcileri başlangıçta ölçüm hatası olarak kayda almadıkları bir gerçeği yıllardan beri gözlemlemekteydiler. Bu gerçek, Güney

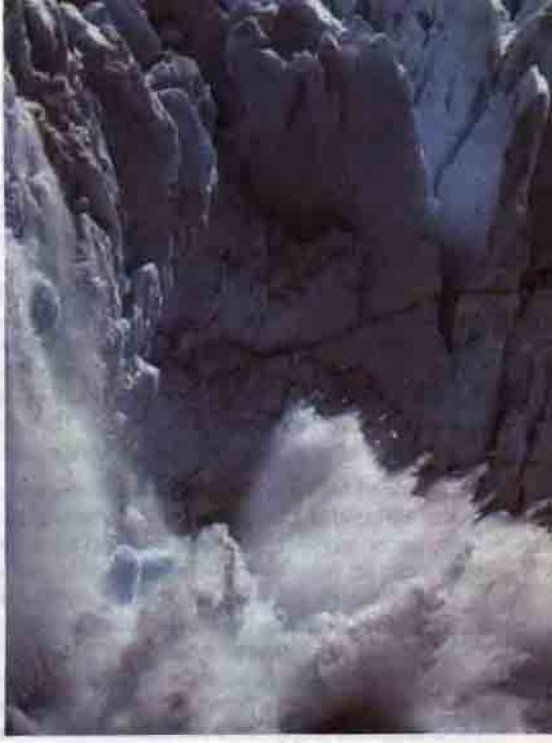
Kutbu üzerindeki ozon tabakası içinde bulunan ve gitgide büyümekte olan bir deliğin, Amerikan bilim adamlarının yaptıkları en son ölçümlere göre, bu yıl ABD yüzölçümüne (9.363.123 km²) erişmiş olmasıydı. NASA ekibinin başı olan Dr. Robert Watson'a göre durum gayet açıktı : Ozon tabakasındaki deliğin sebebi insanlardan kaynaklanıyordu. Sprey kutularında püskürtme maddesi, buzdolaplarında soğutucu olarak ve plastik maddelerin köpük haline getirilmesi amacıyla kullanılan, uzun süre kalıcı ve çözücü özelliğe sahip bu kimyevi maddeler, yani, klor-flor-hidrokarbon bileşimleri havaya uçmakta (1986 yılında 700.000 ton) ve ozon tabakasının delinmesine neden olabilmektedir.

Bu bileşikler normal durumda indirgenemediklerinden yani değişmediklerinden bilim adamları tarafından zararsız olarak nitelenmekteydi. Oysaki bu maddeler başka maddelerle bileşime girmediklerinden stratosfer içine doğru 30 km yüksekliğe kadar erişebilmektedir. Bu yükseklikte güneş, enerji dolu dalgaların neye yaradığını göstermektedir. Zira bu dalgalar normalde sabit olan molekülleri yüksek tepkimeye sahip parçalara ayırmakta, bunlar da ozon tabakasını yarmakta ve böylece koruyucu tabakamız delinmektedir. Bu durumu, ilk olarak Max-Planck Kimya Enstitüsünden Prof.Paul Krutzen ispatladı. Frauenhof Atmosferik Çevre Araştırması Enstitüsünden Prof.Wolfgang Seiler de aynı görüşte olmasına rağmen, Güney Kutbundaki bu deliğe sadece bu durumun sebep olup olmadığı konusunun kesin olarak bilinmediğini ifade etmekte ve deliğin kışın tekrar kapanması nedeniyle, güneşin faaliyetleri ve çok güçlü ölçüdeki rüzgâr sirkülasyonunun da bu olayda etkin olabileceğini eklemektedir.

Bilim adamları arasında süregelen tartışmalar şu gerçeği ortaya koymaktadır : Hava örtüsü içerisinde cereyan eden karmaşık olaylar hakkında sa-

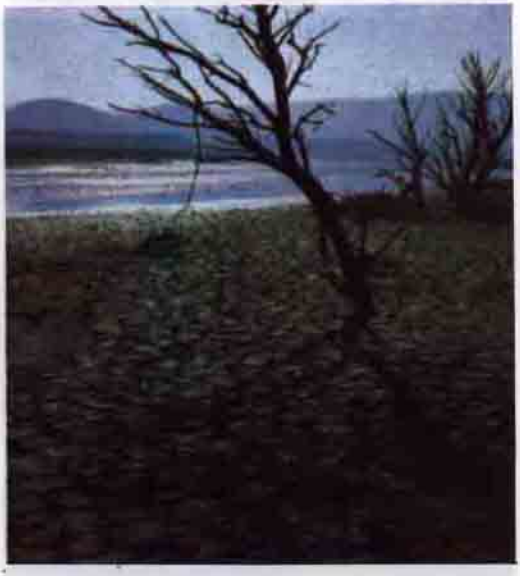
* *Normal oksijen sadece iki atomdan oluşmaktadır.*

Su baskını : *3 °C'lik artış halinde buz dağları eriyecektir. Deniz seviyesinin 60 m yükselmesi halinde su basacak yerler altta görülmektedir.*



hip olduğumuz bilgiler henüz başlangıç safhasında bulunmaktadır.

Atmosfer içindeki sirkülasyonlar çok çabuk oluşmaktadır. Orta ve üst traposferde dünya yuvarlağı çevresinde sadece 3 haftalık bir süre içerisinde komple bir hava değişimi olmaktadır. Hemisferler, yani kuzey ve güney yarıküre arasındaki hava değişimi ise 3 ayda tamamlanmaktadır. Fırtınalı havalarda tüm zararlı maddeler, olağandışı bir olay olarak birkaç dakika içerisinde çabucak bir yerden bir yere aktarılmaktadır. Çünkü dikey karıştırma da çabucak cereyan etmektedir.



Çoraklaşan bölgeler :*Isınmanın devamı halinde Akdeniz çölleşebilecektir. İşte örneği: İspanya'da kurumuş bir nehir yatağı.*

KARBONDİOKSİTİN SERA ETKİSİ

Son Çernobil felaketiyle gelen radyoaktif bulutların da ispatladığı gibi zararlı maddeler hiçbir sınır tanımamakta, iklim hareketleri tüm dünya için problem olma özelliğini korumaktadır. Meteorologlar ve iklim araştırmacılarına göre, ozon tabakasının delinmesinin yanısıra, her tür yanmanın son ürünü olan karbondioksit artışı da büyük bir sorun oluşturmaktadır. Diğer taraftan petrol ve doğal gaz, odun ve kömür sürekli yakılmaktadır. Ortaya çıkan karbondioksit tabakası yeryüzünde bir sera etkisi yapmakta ve ortalama yeryüzü sıcaklığının 15°C'de kalmasına yardımcı olmaktadır.

Sözkonusu sera etkisi ise şöyle ortaya çıkmaktadır : Güneş kısa dalgalı enerji yayar, bu enerji yerin üst yüzeyinde cereyan eden yansıma sırasında, daha uzun dalgalı olan sıcaklık yayılması alanı içine itilir ve böylece sera etkisi oluşmuş olur. İşte bu dalga boyları, karbondioksit, su buharı, metan ve klor-flor-hidrokarbonlu bileşikler gibi gazlar tarafından, yerden atmosfere dönüş sırasında kısmen tutulur ve böylece yer için ısıtıcı bir vazife görürler. Bu tür enerji tutan gazlara sahip bir atmosferin çok ince olması halinde durum Mars gezegenindeki gibi olur. Burada gezegen atmosferi % 95 oranında kar-

Araba trafiği, baca gazları, hayvancılık, volkanlar, ağaç keserek ya da kesilen ağaç dallarını yakarak yol açma sera etkisine neden olmaktadır.

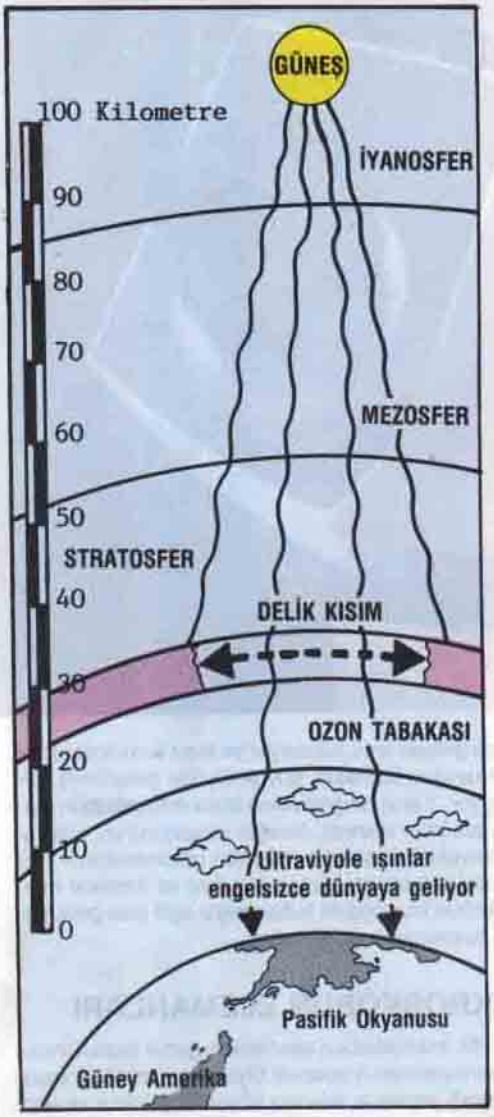
bondioksitten oluştuğu halde, -30 ila -90°C'lik ortalama sıcaklıklar hüküm sürmektedir. Hava tabakasında yeryüzünden 300.000 misli daha fazla karbondioksit bulunan Venüs gezegeni ise, güneşin sıcaklığını sünger gibi emmekte ve 200-500°C arası alt bulut tabakası sıcaklığına sahip olmaktadır. Bizim gezegenimizde Venüs'tekine benzer bir durum beklenemez ama, yeryüzü bizim sebep olduğumuz nedenlerle giderek ısınmaktadır. Unutmayalım ki geçen yüzyıl içinde havadaki karbondioksit oranı 1/5 oranında artarak 285 ppm'den 348 ppm'ye yükselmiştir.

17 yy.'dan bu yana sanayileşme sonucu ortaya çıkan karbondioksit miktarı sürekli artmaktadır. Bu artış geçen yüzyıldan bu yana da artan bir hızla sürmektedir. Bu hızın devam etmesi halinde, bilim adamlarının tahminine göre sözkonusu değer bir misli artacaktır. Rakamın ikiye katlanmasıyla sıcaklığın da artacağını belirten bilim adamları bu sıcaklığın ne kadar artacağını hesaplamaya çalışmaktadırlar. Hesaplamalara göre ortaya çıkan tahmini artış 1,5-5°C arasında değişmektedir. Bazıları, ortalama olarak 3°C olan artışın normal olacağını düşünebilirler. Halbuki bu 3°C'lik artış tüm yeryüzü için geçerli ortalama artış olurken, ısınma kuzey ve güney bölgelerde ekvatordan daha çok olacaktır. Bu durum ise bir yığın sonucu beraberinde getirecektir. Max-Planck Meteoroloji Enstitüsünden oşinograf ve hava bilimcisi Dr.Maier-Reimer sıcaklığın ortalama 3°C artması halinde, bugün bilinen iklim ve bitki örtüsü

Kuruyan ormanlar : *Avrupa'da hava kirliliği sonucu kuruyan ormanlar. Kuruma sırasında yeni karbondioksit açığa çıkmaktadır.*

Delinen Koruyucu Tabaka

Stratosfer tabakası içindeki ozon güneşin ultraviyole ışınını engellemektedir. Bu tabakanın kalkması halinde insanlar için özellikle deri kanseri tehlikesi artmaktadır. Kimyevi maddeler koruyucu tabakamızı tahrip etmektedirler.



bölgelerinin değişeceğini, Akdeniz Bölgesinin çölleşebileceğini, Almanya bölgesinde sub-tropik şartların mümkün olabileceğini, Sibirya'nın tahıl ve sebze tarımı için ana alan olacağını, buna karşın Amerikan tahıl alanlarının çoraklaşacağını açıklamaktadır. Bu gelişmelerin beraberinde hangi ekonomik ve politik yıkımları getireceğini herkes düşünebilir. Bu tür sıcaklık dönemlerinin insanın müdahalesi olmadan da gerçekleştiğini yeryüzü tarihinden bilmekteyiz. Alman Fizik Cemiyetinden Prof. Klaus Heinloth'un tesbitlerine göre son 1 milyon yıl içerisinde en az 10 kere sıcaklık ve buzul dönemi yaşandı.

Bu açıklamalardan çıkan sonuç, karbondioksit oranı ile ısı değişimlerinin sıkı bir bağ içinde olduğudur. Bugün mevcut olan karbondioksit değerleri en son sıcaklık döneminde varolan değerlerden daha yüksektir. Sadece karbondioksit değil, diğer gazlar da sürekli artmaktadır (Örneğin pirinç tarımının ve hayvancılığın yoğunlaştırılması, çöplükler ve doğal gaz sevki sırasındaki kayıplar sonucu metan gazı ortaya çıkması, organik maddelerin yanması ve giderek daha fazla kullanılmakta olan suni gübrenin mikro organizmalar yoluyla parçalanması sırasında diazotoksit ortaya çıkması). Bu gazlar ve karbondioksit nedeniyle kıyı ülkelerinin arazi kaybına uğrayacağı, tüm buzulların erimesi halinde ise okyanuslarda ve iç denizlerdeki su seviyesinin 80 m artacağı, Güneydoğu İngiltere'nin, Danimarka, Hollanda ve Kuzey Almanya'nın büyük bir bölümünün sular altında kalacağı belirtilmektedir.

Çin'in yıldan yıla giderek ısındığı, özellikle kuzey bölgelerinin çölleşebileceği Çin'li uzman Zhang Tao tarafından uyarı mahiyetinde duyurulmaktadır. New York Times'de çıkan bir yazıda ise, New York yakınındaki Long Island sahilinde deniz suyunun her yıl 30 cm karaya doğru girdiği, halen Missisipi nehri deltasında 2,5 km²'lik alanın sular altında bulunduğu belirtilmektedir..

Sıcaklık artışının önlenmesi, bilim adamlarının olduğu kadar bizim de görevimizdir. Sprey kullanımından vazgeçmeli, daha tasarruflu ısınma yolları geliştirmeli, gereksiz araba kullanmamalı, her ne şekilde olursa olsun enerji tasarrufu yapmalıyız.

Hobby'den çev.: Ahmet Çakallı

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyasındaki soruların cevapları

Çözüm : I

1.Axf7 Şxf7 2.dxe6 Şf8 (2..Şxe6 3.Fxb7 Axb7 4.Ve4) 3.Fxb7 Axb7 4.Ad5 (5.Vf4 Ff6 6.e7! Axe7 7.Vxf6 tehdidi ile.) 4..Fe5 5.Kc7! beyaz kazanır. Mat önlenemiyor. (Castagne-Herold Biel 1984)

Çözüm : II

1..Vxc5!! 2.Kd8 Kxd8 3.Vxc5 Af4 4.Kd6 (4.Vf2 Axe2 5.Vxe2 Fxc4! var.) 4..Kdc8 5.Vxe5 hxg5! (5..Axe2? 6.gxh6 gxh6 7.Kxe6! beyaza yarar.) 6.hxg5 (6.Ffı Fxc4 7.Fxc4 Kxc4 8.Kdı Kcı 9.Kxcı bxcıV 10.Kxcı Ad3) 6..Axe2 7.Kxe6 Kd8! kazanır.) (Perenyi-Portisch, Budapeşte 1984)

Çözüm : III

1.Fa6! Kc7 2.Fxb7! Kxb7 3.Kd8!! Şxd8 4.Kxb7 Fd7 5.Kxa7 Ve8 6.Vd3 Fd6 7. Vd6 kazanır. (Rossiter-Adams, Plymouth 1984)

GÜNÜMÜZDE MİKROSKOP

Hakan AKBULUT *

Biyolojik bilimlerde olduğu kadar endüstrinin bir çok alanında da vazgeçilmez bir araştırma aracıdır mikroskop. Geçen 300 yıl boyunca ışık mikroskobu basit bir alet iken karmaşık bir araştırma aracına doğru gelişme göstermiştir. Bilindiği gibi ilk mikroskop 1600'lü yıllarda yapılmıştır. 1673 yılında Hollanda'lı Anton van Leeuwenhoek'un yaptığı elle tutulan basit mikroskobu, planokonveks ve bikonveks mercekler içeriyordu ve 30 - 275 defa büyütme kapasitesine sahipti. Bu basit aletle bazı bakteri şekillerini görebilmek mümkündü. Mikroskobun bulunması biyolojik bilimlerde bir çığır açmış ve özellikle de dokuları inceleyen histoloji biliminin doğmasına sebep olmuştur.

Sonraki yıllarda, özellikle 1800'lerin sonlarında Carl Zeiss, Ernst Abbe, Otto Schott ve August Kohler gibi araştırıcılar ışık mikroskobunun gelişmesine hem teorik olarak büyük katkıda bulunmuşlar hem de optik elemanlarını geliştirmişlerdir. Mikroskobun ayırım gücü uzun yıllar önce pratik sınırına ulaşmışsa da gelişen lens, bilgisayar ve lazer teknolojisi optik elemanların kalitesini büyük ölçüde geliştirmiş bulunuyor. Yakın bir gelecekte optik mikroskobun ayırım gücünün sınırının, örneğin ultrasound vb. sistemler sayesinde aşılması mümkün görünmektedir. Bu yazıda mikroskop teknolojisindeki ve özellikle mikroskobun biyolojideki kullanımıyla ilgili yeni gelişmeleri özetlemeye çalışacağız.

* *H.Ü.Tıp Fakültesi*

MİKROSKOBUN ELEMANLARI

Bir mikroskobun elemanları genel olarak incelenen numunenin (meselâ biyolojik, metalürjik veya mineral) yapısına, istenen büyütme gücüne ve son görüntünün şekline (fotoğraf, projeksiyon veya video görüntüsü) göre belirlenir. Lens sistemi - oküler, objektif ve kondansatör - ve aydınlatma kaynağı aletin kalbini teşkil eder. Yine her bir elemanın dizaynı da büyük ölçüde mikroskobun tipine bağlıdır.

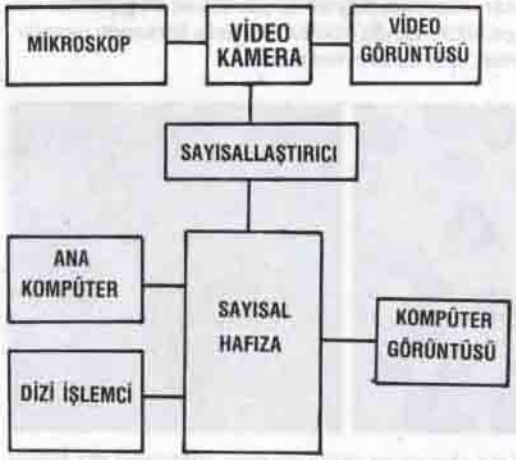
Optik Lensler : Mikroskobun optik tüpünün alt ucunda objektifler ve üst ucunda da oküler adı verilen ve cismin büyütülmüş görüntüsünü veren yakınsak mercekler bulunur. Uzun yıllar boyunca optik merceklerdeki küresel ve kromatik sapmalar ve

astigmatizm gibi büyük hatalar günümüzde en azından çok pahalı sistemlerde pratik olarak ortadan kaldırılmış durumdadır. Fakat görüntüde ve optik sistemde ışığın sapması bir süre daha mikroskobun ayırım gücünü sınırlandıran majör faktör olarak kalacağa benziyor. Bir cisim uygun ışık kaynağı ile aydınlatıldığında cismin görüntüsü etrafında bir saçak serisi meydana gelir. Bu saçaklar da aletin birbirine çok yakın iki cismi ayırdetme yeteneğini büyük ölçüde etkiler. Mikroskopta bir objektifle birbirinden kesin olarak ayrılabilen iki nokta arasındaki mesafe o objektifin ayırım gücünü yapar. Mikroskobun büyütmesi de bu mesafenin küçüklüğü oranında artar.

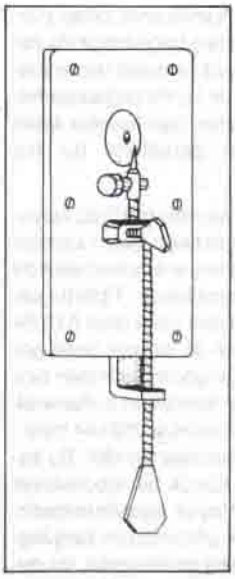
Kondansatör : Kaynaktan gelen ışık demetini kırarak cisim üzerinde toplamaya yarayan bir yakınsak mercektir. Kullanılan kondansatörler mikroskobun tipine göre değişmektedir. Örneğin karanlık saha kondansatörleri yağ immersiyonlu veya kuru olabilmektedir ve daha ziyade düşük büyütmelerde kullanılırlar. Bunlar o şekilde yapılmışlardır ki, objektife ışık direkt olarak girmemekte ve sadece numunenin kendi parlaklığı karanlık zemin üzerinde görünmektedir. İletilen ışıkla görünebilen çok küçük cisimler (örneğin bakteri kamçıları gibi) sadece bu yolla görülebilirler.

Işık Kaynakları : Işık mikroskobisinde 12 voltluk quartz, halojen lambaları tercih edilmektedir. Çünkü bu kaynaklar iyi bir fotoğraf için gereken 3200 K renk sıcaklığında sabit kalabilmektedir. Günümüz mikroskoplarında ışık şiddeti, voltaj kontrolünü değiştirmeden araya nötral dansite filtreleri koymak suretiyle kontrol edilebilir.

Fotoğraf : Mikrobilgisayar kontrolü altındaki otomatik kamera sistemleri günümüzde bir kural haline gelmiştir. Modern mikroskoplar yapı olarak daha çok kübik, açısal veya modüler olma eğilimindedir. Bu yapısal özellikler de aletin stabilitesini ve kuv-



Mikroskop dijital görüntü işleme sisteminin blok diyagramı.



Anton van Leeuwenhoek'un (1673) mikroskobu. Cisim keskin noktaya yerleştirilmekte ve gözlemci gözünü lense iyice yaklaştırmaktadır. Işık kaynağı ise güneştir.

vetini artırmaktadır. Modern mikroskoplarda fotoğraf çekimi otomatik olarak kontrol edilmektedir. Daha önceleri elle ayarlanan pek çok eleman şimdi motorize edilmiş ve otomatikleşmiş durumdadır. Bu elemanlar arasında objektifleri, kondansatörleri, kaba ve ince odaklama ayarını ve düşük büyütmelerde kullanılan otomatik odağı sayabiliriz.

BİLGİSAYAR UYGULAMALARI

Hemen hemen her sahada olduğu gibi bilgisayarın mikroskobiye girmesi bu alanda da büyük yeniliklere yol açmıştır. Mikroskopla birleştirilen video kameralar ve bilgisayarlar hücre hareketlerinin incelenmesi, klinikte kan örneklerinin otomatik analizi ve özel olarak işaretlenmiş biyolojik maddelerdeki floresan yoğunluğunun ölçülmesi dahil pek çok yerde kullanılmaktadır.

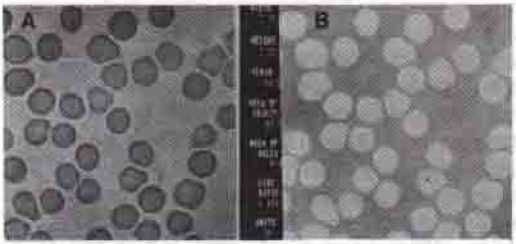
Görüntü - İşleme Teçhizatı : Bir mikroskobun normal çıkışı olan optik görüntü, ister direkt olarak görünsün isterse bir fotoğraf filmine alınsın, her iki durumda da bilgisayar için uygun değildir. Zira bilgisayarlar sadece sayısal bilgileri işleyebilmektedir. Bir optik sayısallaştırıcı, optik görüntüyü tarayıp sonra bunu dijital (sayısal) görüntü adı verilen kodlanmış değerler dizisi şekline çevirmek suretiyle bu problemi halledebilir. Yine dijital görüntü elde etmek üzere mikroskoba tarayıcı fotoçoğaltıcılar, sayısallaştırıcı tabletler ve fotodiyot dizileri dahil pek çok parça eklenebilir. Her ne kadar bu parçaların her birinin kendilerine özgü avantajları varsa da bilgisayar mikroskobisinde elektronik görüntü oluşturan video kameralar daha çok güven vermektedir.

Bilgisayar mikroskobisinde video teknolojisinin en büyük avantajı görüntü üretim hızıdır ki, bu, standart programlı bir kamera için saniyede 30 görüntü-

ye kadar varmaktadır. Video kameranın çıkışı yüksek hızlı bir video sayısallaştırıcıya bağlandığında kamerayla aynı hızda video sinyali bireysel resim elemanları dizisine dönüştürülür ve bu da bilgisayar hafızasında depolanır. Günümüzde, hızlı hareket eden cisimlerin incelenmesi için genellikle bu hız gereklidir.

Bilgisayar hafızasındaki sayısal görüntü boyutu ve bunu idare etmek için gereken işlem zamanı mikroskop görüntülerinin bilgisayarla işlenmesinde potansiyel bir problem teşkil etmektedir. Tipik bir sayısal görüntü her biri 512 bireysel pixel olan 512 dizi içermektedir ki, her bir pixel de orijinal optik görüntüdeki grinin 256 muhtemel görüntüsünden birini temsil etmektedir. Standart formatları kullanarak işlemden önce bu sayısal görüntünün 262144 byte'lık bilgisayar hafızasına depolanması gerekir. Bu sayısal görüntünün boyutu ise küçük bir laboratuvar bilgisayarının kapasitesini kolayca aşabilmektedir. Eğer bir de aynı anda bir çok görüntünün karşılaştırma amacıyla hafızaya alınması gerekiyorsa, bu durumda problem daha da büyüyecektir. Sözkonusu hafıza problemi ayrıca işlem hızını da sınırlandırmaktadır. Bir kaç saniyelik bir gecikme bile, eğer işlenen görüntü yüksek hız veya enstantane uygulamaları için gerekiyorsa kabul edilemez bir durum ortaya çıkarır.

Bu sınırlamalar, dizi işlemcileri adı verilen özel yardımcı aletler kullanmak suretiyle ortadan kaldırılabilmektedir. Bu aletler bir veya daha fazla sayıda dijital görüntüyü depolamak için ayrı ayrı hafızalara sahiptir. İstenen özelliklere sahip değişik dizi işlemcilerini bugün için piyasadan temin etmek mümkündür. Dizi işlemcileri görüntü işleme uygulamaları için gereken zamanı büyük ölçüde azaltmıştır. Özellikle yüksek hızlı uygulamalar için bunların mutlaka kullanılması gerekmektedir. Fakat dizi işlemcilerinin kendileri, örneğin bir doku kültürü hücresinin belirlenmesi ve tanımlanmasında olduğu gibi mikroskobideki daha karışık işleri yapabilecek kadar karmaşık değildir. Bunları yapabilmek için dijital görüntü



Görüntü analizi. (a) Orijinal video görüntüsü (b) Periferik kan yaymasındaki alyuvarları karakterize etmek için kullanılan otomatik analiz sonuçları.

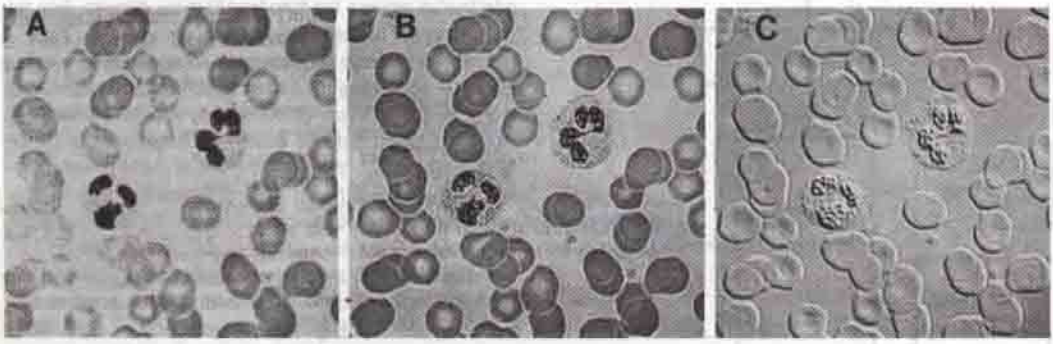
üzerinde ilave birtakım işlemler yapmak gerekmektedir. Bu ilave işlem de görüntü işleme uygulamalarında çoğu zaman sınırlayıcı bir basamak olmaktadır.

Mikroskop görüntülerindeki bilgisayar uygulamalarını başlıca iki bölüme ayırabiliriz : Görüntü analizi ve görüntü işleme. Görüntü analizinde bilgisayar işleminin amacı, tanımlayıcı sayısal değerler elde etmektir. Örneğin bir mikroskop sahasındaki hücrelerin sayısı veya boyanmış bir hücre çekirdeğinin ortalama yoğunluğu gibi.

Görüntü işleme adı verilen ikinci uygulama ise, görüntüyü gözlemciye daha anlamlı hale getirir. Örneğin istenmeyen zemini uzaklaştırmak için görüntü çıkarma işlemleri veya monokrom bir görüntünün kontrastını artırmak için renklendirme programları gibi.

BİYOLOJİDE LAZER VE BİLGİSAYAR MİKROSKOBİSİ

Lazer mikroskobisi, hücre biyolojisindeki temel problemleri inceleyebilmek amacıyla bilgisayar görüntü işlemiyle birleştirilmiştir. Bu çalışmalarda lazer, hücresel olayları seçici olarak değiştirmek veya hücre içinde özel bir bölgede floresans uyandırmak için kullanılmaktadır.



Görüntü artırımı. (a) Bir periferik kan yaymasındaki iki akyuvarın orijinal video görüntüsü (b) Hücre sınırlarını belirginleştirmek amacıyla kullanılan sayısal filtrelemeden sonra aynı görüntü. (c) Yatay bir gradiyent filtresiyle sayısal filtrelemeden sonraki orijinal görüntü.

Hücre Düzeyinde Mikrocerrahi : İlk defa 1969 yılında MW Berns ve arkadaşları, standart bir faz kontrast mikroskobundan yeşil argon - lazer demetini geçirerek kültür ortamında üretilen hücrelerin kromozomlan üzerinde istedikleri noktaya odaklamayı başarmışlardı. Geçen 20 yıl süresince bu teknik ribozomal DNA'daki özel genleri çalışacak ve tüm kromozomları uzaklaştırabilecek hale getirilmiştir. Genetik sahasındaki bu uygulamaların yanı sıra lazer mikrodemeti çekirdekçik, mitokondriler, sentriyoller, kloroplastlar, myofibriller ve hücre zarı dahil olmak üzere hücrenin diğer elemanlarına da uygulanabilmektedir.

Bilgisayarın lazerle birleştirilmesi ise lazer uygulamasından sonra çok sayıdaki hücreyi takip etme ihtiyacından doğmuştur. Günümüzde mikroskop bir bilgisayar görüntü işleme sistemi ile kontrol edilebilmektedir. Bu sistem sayesinde bir hücre,zaman içinde hareket ettikçe sürekli olarak optik sahanın merkezinde tutulmuş olmaktadır. Mikroskobideki bu gelişmeler hücre hareketinin mekanizması ve kontrolü ile ilgili çalışmaları oldukça kolaylaştırmıştır. Örneğin bir araştırmada deney ortamında çoğaltılan semender akyuvarları, hücrenin hareketinden sorumlu olduğu düşünülen sentriyol bölgelerinden lazerle ışınlanmıştır. Işınlanmadan önce düz bir hat üzerinde hareket eden hücrelerin ışınlanmadan sonraki hareket patternleri (bilgisayarla izlenerek elde edilen) rastgele olmuştur. Neticede araştırmacılar sentriyol bölgesinin aslında hücre hareketinin kontrolünde rol aldığı sonucuna varmışlardır.

Lazerle Uyarılan Mikrofloresans : Hücre içindeki herhangi bir yapıyı yok etmenin yanı sıra lazer, hücrede istenen bölgelerde floresans uyarmak için de kullanılabilir. İlk çalışmalar daha çok hücre zarının incelenmesi yönünde olmuştur. Zar üzerindeki özgül moleküllerin hareketliliğini incelemek amacıyla bugün de geniş bir şekilde kullanılmaktadır. Burada lazer, floresanla işaretlenmiş hücrelerin yüzeyinde mikron çapında noktacıklar şeklinde floresans uyarır.

Lazerle uyarılan mikrofloresans uygulaması, bugün artık hücre içi bölgelere kadar genişlemiştir. Floresanla işaretlenmiş hareketli moleküllerin hücre bölünmesi esnasındaki hareketlerini ve dağılımını açığa çıkarmak amacıyla çalışmalar daha çok mitotik apereye yönelmiş durumdadır. Yine kasılan kalp kası hücrelerindeki mitokondrilerin durumu da çalışılan konular arasındadır. Bu çalışmalarda mavi bir helyum kadmiyum lazeri, rhodamin molekülü ile işaretlenmiş bir mitokondri üzerinde bulunan mikron çapındaki bir noktaya odaklanmaktadır. Floresans yoğunluğundaki dalgalanma belli bir süre izlenmekte ve böylece hücrenin belli bölgelerindeki tek tek mitokondrilerin solunum aktivitesiyle bütün hücre aktivitesi arasında ilişki kurmak mümkün olabilmektedir.

TARAYICI AKUSTİK MİKROSKOP

Işık dalgalarının mikroskobide yüzyıllardır kullanılmasına karşılık ses dalgalarının kullanılması sadece 10 yıllık bir geçmişe sahip. Sesle görüntüleme başlangıçta ışıkla karşılaştırılamaz gibi görünmektedir; ışık, maddenin elektriksel ve manyetik alan dalgalanmalarını içerirken,ses dalgaları maddenin titreşimsel hareketini kapsamaktadır.

Akustik mikroskobide genellikle su veya süpersıvı helyum içeren bir sıvıda odaklanmış ses dalgaları kullanılır. Burada kullanılan ses dalgaları tahmin edileceği gibi frekansı 0.1 ve 10 gigahertz (1GHz = 10^9Hz) arasında değişen yüksek frekanslı dalgalardır. Bunlar tipik mikrodalga - radar frekanslarıdır ve bu nedenle de akustik mikroskobide mikrodalga teknolojisi rahatlıkla kullanılabilmektedir.

Bir mikroskobun ayırım gücünün tayinindeki en önemli faktör, o mikroskop tarafından kullanılan ışımanın dalga boyudur. Akustik mikroskobide kullanılan frekanslar optik mikroskobide kullanılanlardan çok daha düşükse de ses ışıktan daha yavaş yayıldığı için, akustik dalga boyları optik dalga boyları aralığına uygun düşürülebilir. Meselâ 3GHz'de sesin sudaki dalga boyu yeşil ışığın dalga boyuyla (550 nm) aynıdır. 8GHz'de helyum içinde sesin dalga boyu ise sadece 30 nm'dir ki bu, elektromanyetik spektrumun X-ışını kısmına denk gelmektedir.

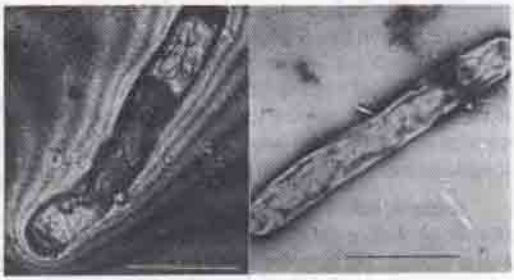
Akustik Mikroskobun Prensipleri : Ses dalgaları ile görüntü elde etmek için öncelikle uygun bir ses üretmek, bunu numune üzerine odaklamak ve sonra da ekoyu almak gerekir. Ses dalgaları üretimiyle ilgili çalışmalar hâlâ gelişme gösterirken, esas olarak çok eski bir kavram olan piezoelektriğe dayanılmaktadır. Piezoelektrik maddeler, bir voltaj uygulandığında ya genişler veya büzülürler. Sonuç ola-

rak bir piezolektrik plağın etrafındaki dalgalı bir voltaj,plağı mekanik olarak titreştirir. Şayet bu plak, ki bunun bir transdüser olduğunu düşünelim, hacimli bir materyale bastırılırsa oluşan ses dalgaları bu hacim içine doğru gönderilir. Eğer hacimdeki ses dalgaları transdüsere tekrar geçerse, sıkışan ve genişleyen sese cevap olarak dalgalı bir voltaj açığa çıkacaktır.

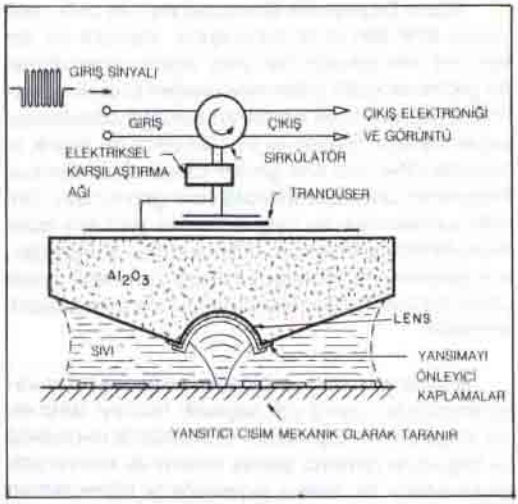
Böylece piezolektrik bir transdüser geleneksel elektronikle birleştirildiğinde hem uygun ses dalgalarını üretmek ve hem de almak mümkün olabilmektedir. Ses dalgalarının odaklanması ışıktaki prensiplere çok benzer. Elektrik sinyalleri transdüsere uygulandığında safir (Al_2O_3) içine kümeleşen düz ses dalgaları üretilir. Oluşan düz dalgalar safir mercekten sıvıya geçtikce içe doğru kırılırlar; çünkü, sesin sıvılardaki hızı katılardakinden daha düşüktür. Aynı durum ışık için de geçerlidir ancak,ışığın hızı farklı ortamlarda pek fazla değişmediği için kırılma o kadar güçlü değildir.

Sıvı ve katı ortamlardaki bu hız farkı, akustik mikroskobide önemli sonuçlar doğurmaktadır. Ses daha yavaş hızla yayıldığı sıvı ortamda kırılmaya uğradıkça, dalgalar da eğri yüzeye dik olarak toplanırlar. Böylece oldukça küresel ve konverjan (birbirine yaklaşan) dalgalar üretilir ve neticede sapması sınırlı bir odak oluşturulur. Sesin sıvılarda fazlaca kırılmaya uğraması optik merceklerde görülen küresel sapma gibi problemleri de ortadan kaldırmaktadır.

Şimdi yüksek frekanslı ses dalgaları üretebildiğimizi ve bunları numune üzerinde bir noktada odaklayabildiğimizi düşünelim. Bu durumda akustik bir görüntüyü nasıl oluşturacağız? Bunun cevabı oldukça basit. Numune boyunca lensi mekanik olarak tarayarak odaktan akustik sinyali, yani ekoyu almak yeterli. Lensin her pozisyonundaki eko şiddeti kaydedilir ve sonuç görüntü bir katod ışını tüpü (CRT) üzerinde gösterilir. Bu görüntüleme sistemi, tıpkı tarayıcı elektromikroskobunkine benzemektedir. Aradaki fark, taramanın burada elektronik olarak değil de mekanik olarak yapılmasından ibarettir.



Kesit yapılmamış bir myxobakterinin süpersıvı helyum akustik mikroskobundaki görüntüsü (a). Aynı bakterinin elektron mikroskobundaki görüntüsü (b).



Tarayıcı akustik mikroskobun yapısı. Çinko oksit bir piezoelektrik transdüsere elektrik sinyalleri uygulanır, bu da katının (Al_2O_3) içine doğru ses dalgalarını üretir. Ses sıvı içinde kırılır, numune üzerinde odaklanır ve sonra eko transdüsere geri döner. Lens, numune boyunca mekanik olarak tarama işlemi yaparken elde edilen eko yoğunluğu lensin pozisyonunun bir fonksiyonu olarak kaydedilir.

Akustik Mikroskobun Geleceği : Günümüzde su ile çalışan tarayıcı akustik mikroskobu, dünyanın birçok yerinden, özellikle Batı Almanya, İngiltere ve Japonya gibi ülkelerden elde etmek mümkündür. Bu aletler, bilim ve endüstride yüzey altı görüntülemesi, elastik özelliklerin görüntülenmesi ve tahrip etmeksizin görüntüleme gibi uygulama sahaları bulmaktadır. Bu aletlerle elde edilebilen ayrım gücü, 1 μ'dan biraz daha iyidir ve maliyeti de tarayıcı elektron mikroskobundan daha ucuz değildir. Ayrıca sesin suda zayıflaması olayı nedeni ile su mikroskobunun ayrım gücü hiçbir zaman 200 nm'den daha iyi olamayacaktır.

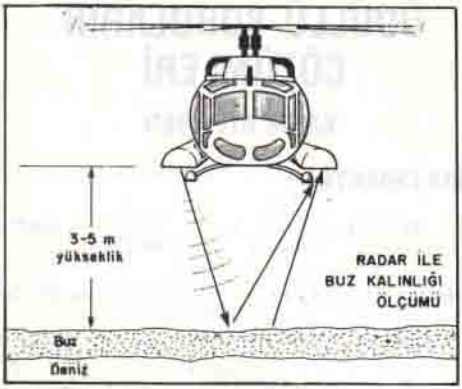
Süper sıvı helyum akustik mikroskobunda sesin zayıflaması olayı sözkonusu değildir. Hali hazırda bu mikroskobun yana doğru ayrım gücünün 20 nm olduğu gösterilmiş durumda. Ancak bundan da önemlisi, bu mikroskopta frekans artırmak için herhangi bir fiziksel engelin bulunmaması ve dolayısıyla ayrım gücünün atomik mesafelere yani 1 - 2 nm'ye indirilmesinin mümkün görülmesidir. Bu ayrım gücü akustik kontrast mekanizmaları ve ses dalgalarının tahribatının çok az olması gibi özelliklerle birleştirildiğinde özellikle biyolojik bilimler için oldukça yararlı bir mikroskobi aracı ortaya çıkmaktadır.

Günümüzdeki optik ve akustik mikroskopların dizaynı, verimliliği ve yaygın olarak kullanılabilirliği, cam, bilgisayar, lazer ve akustik teknolojilerindeki önemli ilerlemelerin bir sonucudur. □

HELİKOPTER İLE ÖLÇÜM

Kutup bölgelerinde çalışan firmalar, özellikle petrol arayıcıları, yapılarını projelendirmek için hiç erimeyen buz tabakalarının kalınlığını bilmek zorundadırlar. Şimdiye kadar bu bilgi,çok zaman alan, tehlikeli ve pahalıya malolan sıcak sondajlar yapılarak elde ediliyordu.

Geçenlerde, helikoptere yerleştirilmiş bir radar sistemi kullanılarak buz kalınlığı ölçümünde etkili bir metot geliştirilmiştir. Helikopter buz yüzeyinden 3-5 m yukarıda uçarken, radar sisteminin bir ünitesi çok kısa elektromagnetik "puls" lar göndermektedir. "Puls"ların bir kısmı buz yüzeyinden alıcı üniteye yansırken, diğer bir kısmı buzdan geçerek buz-su ara yüzeyine varmakta, oradan alıcı üniteye geri gelmektedir. Alıcı üniteye gelen iki "puls" arasındaki gecikme süresi esas alınarak, buz kalınlığı hakkında sağlıklı bilgiler elde edilebilmektedir. Sistemin hassasiyetinin 10 m dolayında olduğu, ancak yapılacak düzenlemelerle daha hassas ölçümler yapılabileceği belirtilmektedir.

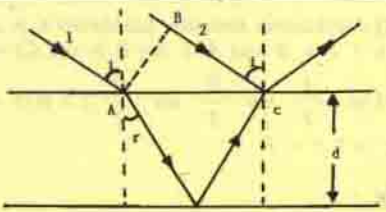


Bu metodun kurak bölgelerde, su bulunabilecek sahaların tesbit edilmesinde de kullanılacağı umulmaktadır. Böylece yeryüzünden ve uydu yardımıyla uzaydan yapılan ölçümlere bir başka yöntem daha eklenmiş olmaktadır.

International Construction'dan çev.: Nurettin ÖNCÜL

FİZİK

1) *Yağ tabakasına gelen ışınlardan bir kısmı üst yüzeyden, diğer kısmı alt yüzeyden yansıyacaktır. Bu iki grup arasından, üst yüzeyin aynı noktasından çıkan 2 ışın alıp şekilde gösterelim. 1. ışının tabaka içinde katettiği yol 2d/cos r olacaktır. 2. ışın üst yüzeye gelene kadar 2d tan r. sini mesafe fazla yol alacaktır. Yeşil ışığın havadaki dalga boyu 0.5 × 10⁻⁶m, yağdaki ise 0.5 × 10⁻⁶/1.33 olur. A ve B noktalarında her iki ışın aynı fazda olduğundan ve 2. ışın yüzeydeki yansımada 180° faz kaydırdığından, C noktasında iki ışın arasındaki faz farkı (2 π × 2d/0.5 × 10⁻⁶) × (1.33/cos r-tanr. sin i) + π olacaktır. 1.33 sin r = sin i bağıntısı ve i = 30° değeri kullanılarak faz farkı = 3.1 × 10⁷ d + π bulunur. Yapıcı girişim için bu farkın sıfır ya da 2 değerinin katları olması gerektiğinden minimum d = 0.1 mikrometre değeri bulunur.*



2) *Eylemsizlik momenti : I = ∫ r² dm şeklinde verilir. dm, çok küçük kütle elemanı, r ise bu elemanın dönme ekseninden uzaklığıdır. a kenarını × ekseni, b kenarını da y ekseni üzerine yatırırsak r² = × ² + y², dm = (M/ab) d×dy, dolayısıyla I = $\int_0^b \int_0^a$*

(M/ab) (× ² + y²) dxdy olur. Bu integral I = (M/ab)

($\int_0^a$ × ² d×dy + $\int_0^b$ y² dyd×) şeklinde yazılabileceğinden, değeri I = (M/ab (a³b/3 + b³a/3) = M (a² + b²) / 3 olarak bulunur.

KASIM 1987 ÖDÜLLÜ SORULARINI DOĞRU CEVAPLAYANLAR

MATEMATİK

Necmi Aydın ÜNVERDİ, Akkent NOYANOĞLU, Hikmet ERİÇ, Tayip ALTAY (İstanbul), Buyurman BAYKAL, Tevfik SUNGUR, Abdullah DAŞCI (Ankara), Alper HALBUTOĞULLARI, Zekeriya GÜNEY (İzmir), Ahmet KARABULUT (Adana), Türker TEKTEN (Kayseri), M.Akif BAYSAL (Balıkesir), Gürhan YILMAZ (Trabzon), Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), Kasım ARDA (Eskişehir).

FİZİK

Akif BAYSAL (Balıkesir),

ARALIK 1987 ÖDÜLLÜ SORULARINI DOĞRU CEVAPLAYANLAR

MATEMATİK

Alper HALBUTOĞULLARI, Zekeriya GÜNEY, Deniz YURET (İzmir), Hasan GÖKPINAR (Gaziantep).

FİZİK

Ozan BAHTİYAR, Murat SÜRÜCÜ, Emre KARAOĞLU (İstanbul), Mustafa BAKAÇ (İzmir).

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

RİBOFLAVİN

Riboflavin diğer adıyla B_2 vitamini ilk kez süten izole edilmiş ve laktoflavin olarak isimlendirilmiştir.

Riboflovin doğada en çok riboflavin-5 fosfat ve flavin - adenin dinukleotid şeklinde bulunur. Bu iki şekil de proteinlere bağlıdır. Serbest halde riboflavin çok az yerde bulunur (süt, balık retinası, idrar).

Riboflavin ince bağırsaklarda emilir. Vücutta bu vitaminin başlıca atılma yolu idrardır. Bu vitaminin eksikliğinde, insanlarda dudak kenarlarındaki çatlama, dudak mukoza dokusunda sararmalar görülür. Günlük riboflavin gereksinimi 0.6 mg/1000 kcal dir. 2000 kcal altında alınan enerji için günde en az 0.8 mg. bu vitaminden almak gerikir.

Riboflavince en zengin kaynaklar, karaciğer ve benzeri organ etleri, süt, yumurta, yapraklı sebzeler, et, biramayası'dır.

Sütte bulunan riboflavin dayanıklıdır, ancak ışıkta bırakılırsa 2 saat içinde riboflavinin yarısı veya daha fazlası kaybolur. Bu nedenle sütü karton kutularda veya koyu renkli şişelerde saklamak gerekir. Bu durum riboflavin kaybını azaltır.

Kış için hazırlanan tarhana da iyi bir riboflavin kaynağıdır. Ancak güneşte kurutma, önemli derecede riboflavin kaybına neden olur. Bu durumu önlemek için tarhananın gölgede veya üzerine ince bir örtü örtülerek kurutulması gerekir. Etlerdeki riboflavin kaybı ızgara yaparken damlayan suyunun atılmaması ile önlenebilir.

B_1 VİTAMİNİ

Bu vitamini diğer adlarıyla Thiamine, antiberiberi vitamini, kükürt içeren amin demektir. Bu vitaminin bileşiminde (C_{12} H_{18} ON_4 SCl) kükürt bulunduğundan bu isimle anılmaktadır.

Thiamine karbonhidrat metabolizmasında enerji üretimine yardım eder. Thiamine pirofosfat, kokarboksilaz, enzim sistemlerinde koenzim olarak iş görür. Purivik asidin parçalanmasına yardım eder, periferik sinirlerin fonksiyonlarını yapmalarında etkilidir. İştahlı olma, kas tonusu, sağlıklı zihinsel davranışlar thiamine beslenmesiyle ilgilidir. Thiamine yetersizliğinde iştah kaybı, kabızlık, aşırı duyarlık ve yorgunluk halleri görülür. Beriberi denilen sinir sistemi hastalığı da thiamine yokluğun da meydana gelir.

Thiamine vücutta depo edilmez. Kalp, beyin, karaciğer, böbrekte diğer dokulardakine nazaran daha yüksek oranlarda bulunur. Günlük thiamine gereksinimi 0.4 mg/1000 kcal olarak kabul edilmiştir ve günde 2500 kcal alan bir kişi, en az $\frac{0.4 \times 2500}{1000}$ = 1 mg. thiamine gereksinimi vardır. Thiamine'nin günlük olarak mutlak alınması gerekir. Fazla thiamine idrarla atılır.

Bezelye, kurufasulye, karaciğer gibi besinlerin B_1 vitamini katkıları önemlidir. Bira mayası, buğday embriyosu, kuruyemişler thiamince çok zengindir.

Normal pişirme koşullarında thiamine'nin kaybolmasının başlıca nedeni pişirme suyuna geçmesidir. Bu nedenle sebzeleri mümkün olduğunca az suda pişirmeli, konserve sebze suları kullanılmalı, baklagillerin ıslatıldığı ve sonra pişirildiği su kullanılmalıdır.

TAVUK ETİ

Hayvansal ürünler içerisinde bileşimi ve besin değeri bakımından tavuk etinin önemli bir yeri vardır. Yağlı olmayan ve B vitaminleri bakımından zengin olan tavuk eti, çok düşük düzeylerde kolesterol ve karbonhidrat taşır ve yenilebilen kısmının dörtte birini proteinler oluşturur. Ayrıca kolay sindirilebilmesi ve insan beslenmesinde gerekli olan tüm aminoasitleri içermesi tavuk etinin önemini dahada pekiştirmiştir. İyi bir B vitamini kaynağı oduğu gibi, demir ve fosfor bakımından da zengindir. Az yağlı bir gıdamızdır, tavuk etinde yağ, kas dokusu yerine deri altında toplanmış durumdadır.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ÖZEL YARI İLETKENLER

Dergimizin evvelki sayılarında bahsettiğim özel yarı iletkenlerin özelliklerini ve çok kullanılan bazı elemanları tanıtıyorum.

TRİSTÖR

SCR (Silicon Controlled Rectifier) "tek taraflı akım geçiren kontrol edilebilir redresör" olarak tanımlanabilir.

Çok küçük (10 mA) akım ve 0.75 Volt gerilim ile 300 volt 15 amperlik bir elektrik gücünü 1 milisaniyede kontrol etmek için bu TRİSTÖRÜ kullanıyoruz.

1957 yılında General Elektrik firmasınca imal edilen bu özel yarı iletkenle, 1500 voltluk 500 amperlik bir gücü milisaniyelik zamanlarda anahtarlamak mümkün olmuştur.

Tristörler Hakkında Bilgiler

1- Tristör ile doğru akım kontrol edildiği gibi, alternatif akım da kontrol edilebilir. Fakat üst alternans yani anoda + alternans geldiği zaman iletime geçer. Bu özelliğinden dolayı redresör 'akım doğrultucu" diye de anılır (Şekil 1).

2- İletime geçince iç direnci birkaç Ohm veya daha da azdır.

3- Kesimde iç direnci yüzlerce Meghom'dur. Tıpkı bir mekanik anahtar gibidir.

4- Foto Tristor ışık ile iletime geçer (ilerde anlatılacak).

5- PNPN, Silisyum yarı iletkenlerinden yapılmış dört uçlu bir devre elemanıdır.

6- A anot, K katot, Gk katot geçidi (gate), Ga anot geçidi olarak adlandırılırlar.

7- Normal tristor'de Ga yoktur, tetrot tristör'de vardır ve gerekince negatif tetikleme ile tristor iletime geçer.

GTO Tristörü (Gate Turn Off Tristörü) ve küçük tristörlerde hızlı ve etkin geçit tetiklemesi ile kesim temin edilir.

8- Gk pozitif tetikleme için kullanılır. Alternatif gerilimin üst yarım dalgasında tristörün iletime geçmesini sağlar (Şekil 2).

9- Tristörün transistör eşdeğer devresinde S anahtarı kapatılıp, Gate'e (geçite) uygulanan gerilim T1'i iletken yapar T1'in kollektör akımı T2'nin bazından geçer, T2'den daha büyük kollektör akımı akar, bu kollektör akımı T1'in bazından geçerek daha büyük akımın tristör'den geçişini sağlar. Burada pozitif bir geri besleme dolayısıyle amplifikasyon vardır.

Örnek: Şekil 3'de

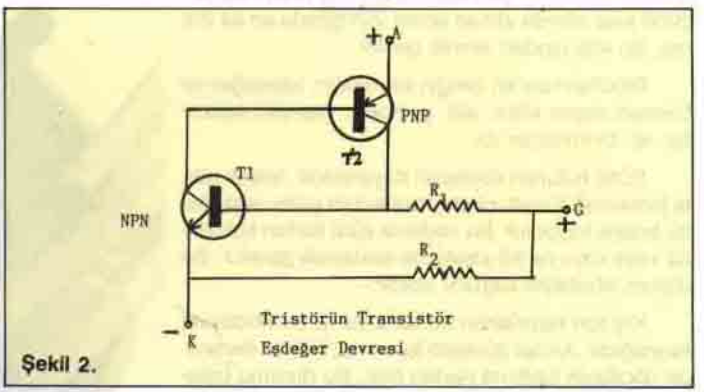
VG = 0.75 V. gate tetikleme voltajı.
Ig = 10 mA. Max. gate tetikleme akımı.
Vin = Vg + 500 × 10 mA
Vin = 5.75 V. olmalıdır.

SCR çalışınca A-K gerilimi 2 volta düşer.

$$Ia = \frac{300\text{-}2}{20 \text{ ohm}} = 14.9 \text{ amper}$$

Ia = Tristörden geçen Akım

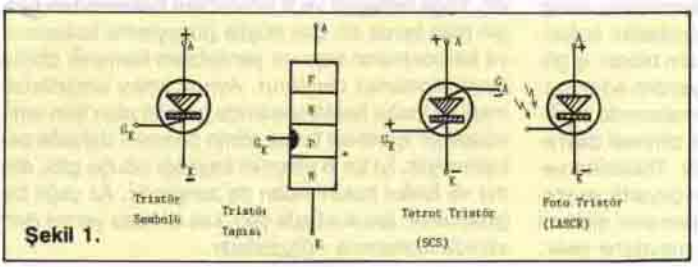
(Şekil 3).



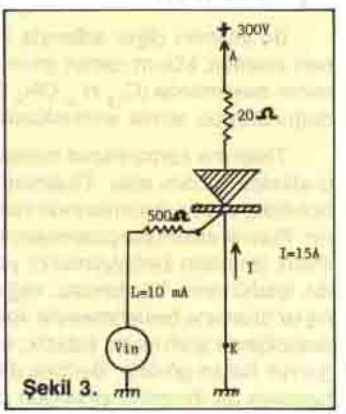
Şekil 2.

Görüleceği üzere 5,75 volt 10 mA. Geçit kontrolü ile 4500 Watt'lık bir DC güç anahtarlanabilmektedir.

10- Gate gerilimi kaldırılınca tristör iletime devam eder. Tristör 3-40



Şekil 1.



Şekil 3.

miliamperlik asgari bir tutma akımı iletimini temin eder. Bu Ih (hold akımı) altına düşülünce Tristör kesime gider (Şekil 4).

11- Kısım için, UC yöntem, UC Şekil 4- a-Anoda uygulanan gerilim S1 anahtarı ile açılmalı. 4-b- Anod Katod arası S2 an anahtarı ile kısa devre edilmeli. (100 mikro saniye tutmak gerekir). 4-c- Anoda bağlı C kondansatörü S3 kapatılmak suretiyle tristöre ters bir gerilim uygular, 10 mikrosanıyede tristör kesime geçer.

12- Tristörü iletime geçirmek için katoda nazaran geçide + gerilim vermek en uygun kontrol yöntemidir. Anot-Katod arasındaki gerilim devrilme gerilimini geçerse de tristör iletime geçebilir, fakat çok mahzurludur, bozulabilir.

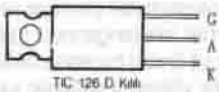
13- AC gerilim uygulanan tristörde her üst + alternans sonunda gerilim 0 volta düşeceğinden iletim otomatik kesilir; çünkü Ih = 0 A. olur.

14- TIC 126 D tristör karakteristiklerini bilgi için veriyorum.

Uygulanabilecek ters gerilim 400 V.
Ortalama iletim akımı 7.5 A.
Maksimum tepe akımı (tekrarlanmaz) 100 A.
İletimde tutma akımı 40 mA.
Tetikleme akımı 20 mA.
İletimdeki A-K gerilimi 1,4 V.
Doyumda akım ani değeri 12 A.

Diğer bazı tristörler

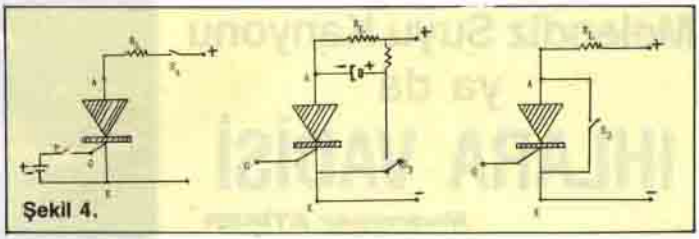
TIC 102 D 400 V. 3.2 A.
TIC 116 D 400 V. 5.0 A.



TIC 126 D Kılıfı

Düzeltme:

Bilim ve Teknik, Sayı 243, Şubat 1988, sayfa 56. sütun 1, satır 1 **a) 0.0 = 1 yerine a) 0.0 = 0 olacaktır.**


Şekil 4.

ELEKTRONİK PROJELER

Günümüz Türkiyesinde elektronik sanayii çok büyük gelişmeler içindedir.

Amatörlerin ve amatör faaliyetler içindeki profesyonellerin bu alandaki becerilerini sergilemek ve bu konuda meslek sahipleri arasında iletişim kurulmasını sağlamak için, sizlerin yapıp çalıştırdığınız projelerinizi yayınlamaya başlayacağımızı müjdelerim.

Bu sanayi dalının mütevazi emek-beceri sergilemesi için, ELEKTRONİK ÇAĞI sizlere şimdiden hoş geldiniz der.

Aranan nitelikler:

1. Elektronik projeleriniz sizin tarafınızdan imal edilip, amacına uygun çalıştığı denenmiş devreler olmalıdır.

2. Piyasada bulunabilir malzemelerle yapılmış olmalıdırlar.

3. Şemalar, düzgün, eksiksiz, kullanılan devre elemanları değerleri yazılmış ve bir defter sayfası büyüklüğünde çizilmiş olmalı.

4. Projeler tek transistör birkaç devre elemanı olabildiği gibi, on onbeş devre elemanından yapılmış olabilir.

———— o ————

ELEKTRONİK ÇÖPÇATANLIK

Dergimizi izleyenlerin özel elektronik devre ihtiyaçları veya çalıştıkları meslek dalı için ihtiyaç duydukları elektronik donanım projelerini imkânlarımız ölçüsünde kendilerine temin edebilmek için ELEKTRONİK ÇÖPÇATANLIK köşesini hizmetinize sunuyoruz.

Şimdiye kadar özel mektuplar halinde sürdürmekte olduğum bu yazışmaların bütün okurları ilgilendirmesi nedeniyle bu kararı almış bulunuyorum.

Köşemizden talebi olanların istekleri isim ve adresleriyle (arzu ettikleri takdirde) yayınlanacak; ilgilenen okuyucular isterlerse doğrudan yazışabilecekler veya aracılığımızla cevapları dergimizde yayınlanmak suretiyle haberleşebileceklerdir. Başarı dileklerimle.

OKUYUCULARIMA

Alsdori (Almanya)'dan Cemal Eker: Projenizi en kısa zamanda yayınlayacağım. 4.7.1987 Gençler Proje Yarışması'ndaki başarınızı kutlarım.

Karabük Kartaltepe'den Asım Hekim: İsteğiniz yeri geldikçe cevaplandırılacaktır.

Gemlik'ten Meriç Atasayar: İlginize teşekkürler, proje yarışmasına katılmanızı beklerim.

Manisa-Demirci İmam Hatip'ten Fazıl Aysu: Projeniz çalışır. Yayınlamakta olduğum Tristör ve Triyak hakkındaki bilgileri aldıktan sonra foto sel ile Tristör kontrolu suretiyle daha iyi netice alacağınızı hatırlatırım. Elektronik Meslek Lisesi kitapları ile kendinizi yetiştirebilirsiniz. Başarılar...

Bornova'dan Barbaros Ekmekçi, Bursa'dan Fatih Payat, Antakya'dan Özgür Eken, İzmir'den Hilmi Yavuzer, Keşan'dan Orhun Urut ve diğer okuyuculardan Vecdi Karagülle, Saadettin Kayserilioğlu ve arkadaşı Saltuk Danış: İlginizin devamını dilerim, cevap yazılarım zannederim elinize geçmiştir. Başarılar...

Melendiz Suyu Kanyonu ya da IHLARA VADİSİ

Muammer ATİKER *

Hasandağ yöresi genç volkanlarının dönem püskürmeleri ile çevreye yayılmış olan lav, kül, cüruf ve tüf kayaları üzerinde Melendiz Suyu'nun açtığı vadi, dik kayalık yamaçlı kanyon tipi vadilerin yurdumuzdaki en güzel örneklerindendir. Melendiz Suyu, Niğde ile Aksaray arasında yer alan Melendiz Dağlarıyla, Hasandağ eteklerinden kaynaklanarak Tuz Gölü'ne ulaşır.

Hasandağ yöresi doğal anıtlarının en görkemlilerinden biri olan ve yalnızca Ihlara köyü yakınındaki bölümü korunma altına alınmış olan bu vadi, bölgedeki Roma ve Bizans dönemi antik kaya kiliselerinin varlığı nedeniyle "IHLARA VADİSİ" adıyla ünlenmiştir.

Vadi, susuz Anadolu bozkırı ortasında yer almakta, ancak özel yapısıyla bozkır ikliminden tümüyle farklı bir mikroklima alanı oluşturmaktadır. Bulunan kalıntılardan bilindiği kadarıyla vadi, günümüzden yaklaşık 7 bin yıl öncesinden (Neolitik Çağ) başlayarak değişik uygarlıklara kucak açmış ve büyük bir açık müze niteliği kazanmıştır.

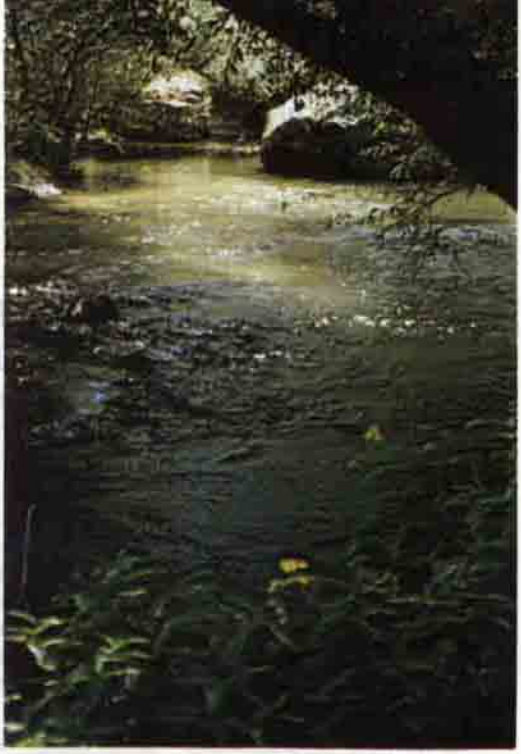
Vadinin, özellikle derin kanyon yapısından kaynaklanan eşsiz doğal güzellikleri yanında, tarihi ve arkeolojik değerleri nedeniyle de ünü hızla yaygınlaşmakta, her yıl birkaç katına ulaşan turist akınına uğramaktadır.

VADİ NASIL OLUŞTU?

Günümüzden yaklaşık 5 Milyon yıl öncesinde (Pliyosen'de) birbirine bağlantılı irili - ufaklı sığ göl çanaklarının yer aldığı bu yörede, o dönemin genelde yarı kurak, arada bol yağışlı evrelerle aralanan sıcak iklim koşullarında, Melendiz ve Hasandağ volkanlarının etkinliği sürmekteydi.

İklimdeki değişimlerin etkisiyle, bazen göllerin büyüdüğü, bazen de akarsuların gelişerek geniş alanlar kapladığı değişken ortamlı havzada, volkanlardan püsküren lav ve piroklastik gereçlerin (kül, cüruf, tüf, pomza gibi) hem akarsu çakıllarıyla, hem de göl çökelleriyle (kireçtaşı, kiltaşı, kumtaşı, marn ve diyatomit gibi) ardalanmalı olarak depolandığı gözlenir.

Peribacalarının geliştiği kalın katmanlı gevşek tüfler, genelde iki evrede havzaya yerleşmiş, uzun süreli tüf püskürmelerinin ardından yine bazı volkanlardan çıkarak çok sıcak bulutlar halinde yeryüzüne inen kızgın tüfler, örtü olarak bunlar üzerinde yayılıp pekişmiştir. Ağdalı bir akışla çukurluklara yerleştiği belirgin olan tüfler, (ignimbrit : kaynaklı tüf) Melendiz Suyu vadisinin dik duvarlı kanyon yapısının da asıl belirleyicisi olmuştur.



Melendiz Suyu

Göllerin giderek kurumasıyla başlayan akarsu havzasına dönüşüm olayı, büyük bir ihtimalle günümüzden 3 Milyon yıl öncesine rastlar.

Bu evrede volkanlardan çıkan genç lavlar, (andezitik lahar ve bazaltlar) akarsuların geniş yataklarını da kaplayan kalın örtüler oluşturarak çevreye yayılırlar. Muhtemelen Kuvaterner başlangıcında (günümüzden yaklaşık 2 Milyon yıl önce) bu son volkanik örtüden başlayarak havza yüzeyini giderek yarıp aşındıran yeni bir akarsu ağının geliştiği gözlenir.

Batıdaki Tuz Gölü havzası ve bu havzaya bağlı Melendiz Suyu vadisinin bugünkü biçimlerini kazanmasında, Melendiz - Hasandağ arasından geçen ve Aksaray üzerinden Tuz Gölü'ne ulaşan büyük kırık kuşağının (Tuz Gölü Fayı) etkileri büyüktür. Bu büyük kırılma zonuna bağlı olarak, yakın zamanlara kadar etkisini gösteren yükselme ve alçalmaların, Melendiz Suyu vadisindeki derine kazılma - yanılma olaylarını önemli ölçüde kontrol ettiği görülür.

Akarsu, fayın yükselen blokunda kalan yukarı çığırında, üzerinde aktığı volkanik ve tortul kayaları, sözkonusu tektonik yükselme evreleri ve Kuvaterner'in bol yağışlı dönemlerindeki (Plüvyal) akarsu-

* *Uzman Jeomorfolog (MSc) MTA Gen.Müd.lüğü Enerji Dai.*

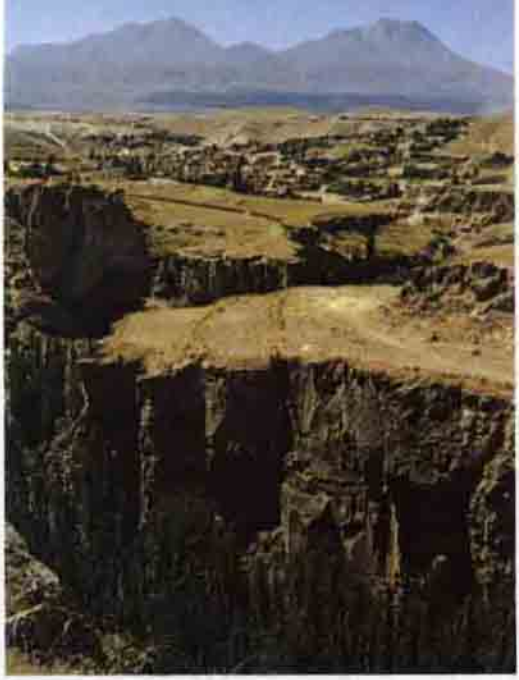
ların enerji artışlarına bağlı olarak sürekli derine kazmıştır.

Kanyon vadinin yarılma başlangıcında, akarsuyun sakin akışlı, geniş menderesli yatağı genelde fazla değişime uğramamış, derine aşındırma aynı yatakları izlemiştir. Vadinin derine kazılması sırasındaki tektonik ya da akarsu enerjisine bağlı duraksama evreleri, yamaçlardaki seki kalıntılarında açık olarak görülür.

Vadinin duvar dikliğindeki sarp yamaçları, genellikle kaynaklı tüf kayalarının, bazen de genç bazalt lavlarının aşındırıldığı bölümlerde gelişmiştir. Bunda, kayaların prizmatik dev sütunlar oluşturan eklem yapıları büyük etkendir. Akarsuyun yatağını genişletmesi sırasında alttan aşındırılan bu kayalar, çözülme ve ufalanmanın fazla olduğu eklem ve çatlak yüzeyleri boyunca, dikey sütunlar biçiminde yamaçtan koparak vadi tabanına yuvarlanmaktadır.

Gevşek tüflerde ise, yüzeysel ayrışma sonucu hızla ufalanan tanelerde kile dönüşüm olayı geçirimsizliği artırarak yüzeysel erozyonu hızlandırmakta ve sonuçta eşsiz güzellikte kırgıbayır (badland) yüzeyleri ve peribacası şekilleri gelişmektedir. En güzel örnekleri Selime ve Yaprakhisar dolayında yer alan dev peribacalarında, genellikle sivri, konik, çadır tipinde gelişim gözlenir. Bu peribacaları yalnızca bu vadiye özgü ilginç doğal anıtlardır.

Yörede, son tektonik olaylarla oluşmuş genç kırıklar, bu peribacalarını da keserek dilimlere ayırmış, çok ilginç görünümler oluşturmuştur. Yakın geçmişte bu kırıklardan çıkan sıcak sular; içindeki kireci yamaçlara bırakarak ilginç traverten basamaklarının gelişmesini sağlamıştır.



Ihlara vadisi: *Geride Hasandağ volkanları*

YOĞUN YERLEŞME NEDENİ : MİKROKLİMA

Vadi, kanyon yapısındaki dimdik kaya yamaçları ile platodaki rüzgar etkilerine büyük ölçüde kapalı olan, kilometrelerce uzunlukta, derinliği bazı bölümlerde 100 metreye ulaşan kuytu bir oluk durumundadır. Vadi tabanında biriken, mineral yönünden zengin genç alüvyal topraklar, çevredeki platonun sudan yoksun kıraç topraklarına göre çok daha elverişli tarım olanaklarına sahiptir.

Bol su nedeniyle uzun süre yeşilliğini koruyan yoğun bitki örtüsü ve yamaçların kızıl - kahve renkli, çabuk ısınan kayaları, vadi içerisindeki ısı aktanmını kolaylaştırıcı özelliktedir. Vadideki hava sirkülasyonu dış rüzgarlardan fazla etkilenmediğinden, gün boyunca ve mevsimler arasındaki sıcaklık değişmeleri oldukça azdır. Bu nedenle vadide, yıl boyunca genel olarak ılıman iklim koşulları yaşanır.

Bu özel iklim koşullarıyla vadi, İç Anadolu bozkırlarındaki önemli mikroklima alanlarından biridir. Vadi yamaçlarının sınırladığı bu mikroklima, insanlarla birlikte tüm canlılara yöredeki en uygun yaşama - barınma ortamını sağlamaktadır.

Anadolu'da Neolitik Çağ insanı, zaman zaman soğuyan iklime bağlı olarak; güneye bakan, iyi güneş alan yamaç önleriyle (yörede, Tuz Gölü Fay yamacı önündeki Aksaray), hem ılıman hem de en iyi tarım olanakları içeren kanyon vadi tabanlarını (yörede, Melendiz Suyu ve Helvadere vadileri) seçmek zorunda kalmıştır.

Melendiz Suyu vadisinde tesbih taneleri gibi birbirine yakın olan günümüz köy yerleşmelerinin özellikle daha önceki uygarlıklar üzerinde kurulmuş olması, vadinin jeomorfolojik özelliklerinin ve bundan kaynaklanan mikroklima ortamının önemini belirlemektedir.

Yaprakhisar kiliseleri

YÖRENİN TARİHÇESİ

Hasandağ yöresine ilişkin en eski yaşam kalıntıları günümüzden yaklaşık 8 bin yıl öncesine (Neolitik) kadar uzanır. Çumra yakınındaki Çatalhöyük'ten çıkarılan en önemli bulgulardan biri; o çağın büyük yerleşme merkezini (Aksaray) ve arkasındaki Hasandağ volkanını püskürür durumda gösteren bir duvar resmidir. Aynı çağdan kalan diğer önemli buluntular, Melendiz Suyu kanyonu içerisinde Kızılkaya - Selime arasındaki Aşıklıtepe Höyüğündedir. Henüz kazı yapılmamış olan bu höyükte, volkanik camdan (obsidyen) yontularak yapılmış bıçak, balta, mızrak ucu, bız gibi taş el aletleri bolca bulunmaktadır.

Bölge, MÖ 3000 - 2000 yıllarında Hatti'ler (Aksaray - Acemhöyük), daha sonra Eski Hitit, Frig, Geç Hitit, Asur ve Pers egemenliğinde yaşamış, Hellenistik Çağ'da Kapadokya gibi devletler kurulmuştur.

Tarihçi Herodot, Kapadokyalıların Suriyeden gelmiş olduklarını belirtir. Ihlara vadisinde Kapadokya Krallığı döneminden kalan en eski yapıtlardaki duvar resimlerinin incelenmesi de bunu doğrulamıştır. Kapadokya ulusu, Pers egemenliğinden Hükümdar Ariartthes döneminde kurtularak bağımsızlığını kazanmış, daha sonra Anadolu'da güçlenen Roma İmparatorluğu'nun baskısına girerek yeni yayılmakta olan Hristiyanlığı benimsemiştir. MS 313 yılında Anadolu'daki Bizans egemenliği sırasında Hristiyanlık serbest bırakılınca, daha önce dinsel çalışmaların gizlilik içerisinde yürütüldüğü Ihlara, Belisırma, Yaprakhisar, Selime'deki kaya kiliselerinin daha da büyütüldüğü ve vadinin önemli bir din merkezi durumuna geldiği bilinmektedir.

Vadideki arkeolojik değerlerin büyük bölümü, Kapadokyalılardan başlayarak, Roma ve Bizans dönemlerinde tüfler içerisine oyularak yapılmış çok sayıda kilise, katedral ve mağara evden oluşur. Bunlar Hristiyanlığın ilk yapıları olduğundan, yabancı turistlerin büyük ilgisini çekmektedir.

VADİ YAMAÇLARINDAKİ OYMA BARINAKLAR VE KİLİSELER

Tüfler, el aletleriyle kazılarak oyma yapılar oluşturmaya çok uygundur. Kolayca kazılıp yontulabilen ve gözeneklerindeki suyu kaybedip kuruyunca sertleşen bu kayaların içerisindeki pomza (bimstein) parçaları nedeniyle ısı ve sesi yalıtma özellikleri de vardır. Günümüzde en çok aranan yapı taşlarıdır.

Vadinin Ihlara dolayında korunmaya alınmış kaya kiliseleri, İsa, Meryem, azizler ve İncil'deki konuları içeren duvar resimleriyle ünlüdür. Genellikle 2 - 3 katlı olan bu oyma yapıların salon ve odalardan oluşan bölümleri, tünel ve merdivenlerle birbirine bağlantılıdır. Alt katlar çoğunlukla yamaçtan yuvarlanan kayalarla ve yukardan gelen sel sularının taşıdığı ufalanmış gereçlerle dolmuş durumdadır.

Vadinin kuzey bölümünde, Selime ve Yaprak-

hisar yerleşme alanında yer alan katedral ve kiliselerle çevrelerindeki çok sayıda oyma barınaklar topluluğu, vadideki eski yerleşmelerin merkezini oluşturmaktadır. Burada, yüksekliği 80 - 100 m'yi bulan dik yamaçların, vadi tabanından plato yüzeyine kadar hemen tümünü kaplayan çok katlı oyma yapılar, adeta kale biçiminde ve çok iyi korunmalıdır. Özellikle Selime'deki yapı topluluğundaki gizli geçitler, merdivenler ve havalandırma bacaları çok ilgi çekicidir. En yukarda kaynaklı tüf katmanının delinerek açıldığı gizli çıkış yerleriyle bu yapıların platoya bağlandığı görülür. Bu büyük yapı topluluklarının ortasında yer alan katedraller, iki sıra kalın oyma sütunların bulunduğu geniş birer salon ve çevresinde, balkon biçiminde salona açılan küçük bölmelerden oluşmaktadır.

Henüz korunma altına alınmamış olan Selime, Yaprakhisar ve Belisırma antik yerleşmelerinde yeterli araştırma ve tanıtma yapılmadığından, bugüne dek halkın kullanımında kalmıştır. Yamaçlardaki gevşek tüflerin çabuk ayrışma ve yüzey sellenmeleri ile erozyona uğramaları sonucu, kiliselerin bazılarının tavan ve duvarları çökmüştür.

Yakın zamana kadar bu yapılarda barınmış olan, şimdi ise buraları ambar ya da ağıl olarak kullanan halkın özellikle kiliselerin duvar resimlerinde yaptığı yıkım çok büyüktür.

VADİDEKİ DOĞA GÜZELLİKLERİ

Ihlara vadisi, dimdik yamaçlarıyla çevre bozkırdan hemen tümüyle ilişkisini keserek oluşturduğu mikroklimasıyla, canlılara eşsiz bir yaşama ortamı sağlayan ender güzelliklerdendir. Vadide sürekli akan Melendiz Suyu ile yamaçlardaki kırık ve çatlaklardan çıkarak akarsuya katılan soğuk ve sıcak su kaynakları tüm canlıları kendisine çeker. Bu nedenle çevreden farklı bir bitki örtüsü ve hayvan topluluğunun varlığı sezilir. Vadinin sarp yamaçlarından hemen düşüverecekmiş gibi duran kaya blokları, gezenlere ürperti verir. Selime dolayındaki peribacaları, yüksek ve sivri konik çadırları andıran gövdeleriyle eşsiz güzelliktedir.

Vadi tabanında Ihlara girişinden Belisırma yönünde akarsu boyunca ilerledikçe, bir ölçüde yaban hayatı koşulları başlar. Yamaçlardan yuvarlanmış kaya bloklarının oluşturduğu küçük çağlayanlar ve kuş sesleri arasında farklı bir ortama girilir. Vadi tabanını dolduran kayalar arasında yol bulmak zevkli bir uğraşa dönüşür.

TURİZME YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Ihlara vadisi çevresinde turizmi hareketlendirecek önemli çalışmalar görülmektedir. Aksaray ile Nevşehir - Derinkuyu yönlerinden vadiye ulaşan yolların genişletilme ve kısaltılma çalışmaları hızla sürdürülmektedir. Ihlara yakınında kurulmuş olan bir motelden sonra, bu yıl Yaprakhisar yakınındaki Ziga sıcak su kaynaklarının değerlendirileceği bir turistik kaplıca işletmesinin yapımı planlanmaktadır.

Vadinin korunmaya alınan kesiminde doğal güzellikleri henüz bozmayan peyzaj çalışmaları gözlenmektedir. Vadiye merdivenli iniş yeri yakınında bir de asansör yapımı düşünülmektedir.

Ihlara vadisindeki turizm olayına büyük katkı sağlayacak olan bu çalışmalar, Belisırma, Yaprakhisar ve Selime köyleri dolayını da kapsamına almadığı sürece eksik kalacaktır.

Ihlara yakınındaki örneklerden çok daha büyük antik kent kalıntılarının yer aldığı bu köylerde hiçbir koruma önlemi alınmadığından, büyük ölçüde yıkım gözlenir. Kiliselerin içleri duvarlarla bölünüp, freskler sıva ile kapatılarak ya da kazınarak uzun yıllar konut olarak kullanılmıştır.

Vadiye gelen turistlerin gezme olanağı bulamadığı bu çok değerli antik yapıtlar, tümüyle elden çıkmadan bir an önce korunma altına alınmayı beklemektedir. □

LAZER IŞINLARIYLA GÖZ AMELİYATI

Gözlük ve lens kullanan miyoplar gözlüklerini ve lenslerini korumak için sürekli çaba göstermekten hoşlanmasalar da, gözlük ve lens kullananlara uygulanabilecek olan ve "radial keratotomy" denilen cerrahi müdahale birçok göz uzmanına pek çekici gelmemektedir. Çünkü bu ameliyat yanlış yapıldığı takdirde, korneayı düzleştirmek için yapılan derin ensizyonlar (yarma) körlük gibi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Ayrıca bu yöntem, gözleri ileri derecede miyop olanlarda daha az etkili olmaktadır.

Uygulamada çıkan bu aksaklıklar yarım düzine kadar firmayı bu konuda daha az riskli seçenekler aramaya itmiştir. Taunton Teknoloji Şirketi tarafından geliştirilen ve umut veren bir teknikle, korneayı kesme yerine, gözün dışına bir kontak lens yerleştirmek için ultraviyole lazer ışınları kullanılmaktadır. Bu yöntem "laser refractive keratoplasty" olarak bilinmektedir. Firma bu tekniğin miyoplar için kullanıldığı gibi astigmatlılar ve hipermetroplar için de kullanılabileceğini ileri sürmektedir.

Business Week'ten çev.: Latif TUNA

Bir hatayı iki defa tekrar etmeyen en mükemmel insandır.

Einstein.

hisar yerleşme alanında yer alan katedral ve kiliselerle çevrelerindeki çok sayıda oyma barınaklar topluluğu, vadideki eski yerleşmelerin merkezini oluşturmaktadır. Burada, yüksekliği 80 - 100 m'yi bulan dik yamaçların, vadi tabanından plato yüzeyine kadar hemen tümünü kaplayan çok katlı oyma yapılar, adeta kale biçiminde ve çok iyi korunmalıdır. Özellikle Selime'deki yapı topluluğundaki gizli geçitler, merdivenler ve havalandırma bacaları çok ilgi çekicidir. En yukarda kaynaklı tüf katmanının delinerek açıldığı gizli çıkış yerleriyle bu yapıların platoya bağlandığı görülür. Bu büyük yapı topluluklarının ortasında yer alan katedraller, iki sıra kalın oyma sütunların bulunduğu geniş birer salon ve çevresinde, balkon biçiminde salona açılan küçük bölmelerden oluşmaktadır.

Henüz korunma altına alınmamış olan Selime, Yaprakhisar ve Belisırma antik yerleşmelerinde yeterli araştırma ve tanıtma yapılmadığından, bugüne dek halkın kullanımında kalmıştır. Yamaçlardaki gevşek tüflerin çabuk ayrışma ve yüzey sellenmeleri ile erozyona uğramaları sonucu, kiliselerin bazılarının tavan ve duvarları çökmüştür.

Yakın zamana kadar bu yapılarda barınmış olan, şimdi ise buraları ambar ya da ağıl olarak kullanan halkın özellikle kiliselerin duvar resimlerinde yaptığı yıkım çok büyüktür.

VADİDEKİ DOĞA GÜZELLİKLERİ

Ihlara vadisi, dimdik yamaçlarıyla çevre bozkırdan hemen tümüyle ilişkisini keserek oluşturduğu mikroklimasıyla, canlılara eşsiz bir yaşama ortamı sağlayan ender güzelliklerdendir. Vadide sürekli akan Melendiz Suyu ile yamaçlardaki kırık ve çatlaklardan çıkarak akarsuya katılan soğuk ve sıcak su kaynakları tüm canlıları kendisine çeker. Bu nedenle çevreden farklı bir bitki örtüsü ve hayvan topluluğunun varlığı sezilir. Vadinin sarp yamaçlarından hemen düşüverecekmiş gibi duran kaya blokları, gezenlere ürperti verir. Selime dolayındaki peribacaları, yüksek ve sivri konik çadırları andıran gövdeleriyle eşsiz güzelliktedir.

Vadi tabanında Ihlara girişinden Belisırma yönünde akarsu boyunca ilerledikçe, bir ölçüde yaban hayatı koşulları başlar. Yamaçlardan yuvarlanmış kaya bloklarının oluşturduğu küçük çağlayanlar ve kuş sesleri arasında farklı bir ortama girilir. Vadi tabanını dolduran kayalar arasında yol bulmak zevkli bir uğraşa dönüşür.

TURİZME YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Ihlara vadisi çevresinde turizmi hareketlendirecek önemli çalışmalar görülmektedir. Aksaray ile Nevşehir - Derinkuyu yönlerinden vadiye ulaşan yolların genişletilme ve kısaltılma çalışmaları hızla sürdürülmektedir. Ihlara yakınında kurulmuş olan bir motelden sonra, bu yıl Yaprakhisar yakınındaki Ziga sıcak su kaynaklarının değerlendirileceği bir turistik kaplıca işletmesinin yapımı planlanmaktadır.

Vadinin korunmaya alınan kesiminde doğal güzellikleri henüz bozmayan peyzaj çalışmaları gözlenmektedir. Vadiye merdivenli iniş yeri yakınında bir de asansör yapımı düşünülmektedir.

Ihlara vadisindeki turizm olayına büyük katkı sağlayacak olan bu çalışmalar, Belisırma, Yaprakhisar ve Selime köyleri dolayını da kapsamına almadığı sürece eksik kalacaktır.

Ihlara yakınındaki örneklerden çok daha büyük antik kent kalıntılarının yer aldığı bu köylerde hiçbir koruma önlemi alınmadığından, büyük ölçüde yıkım gözlenir. Kiliselerin içleri duvarlarla bölünüp, freskler sıva ile kapatılarak ya da kazınarak uzun yıllar konut olarak kullanılmıştır.

Vadiye gelen turistlerin gezme olanağı bulamadığı bu çok değerli antik yapıtlar, tümüyle elden çıkmadan bir an önce korunma altına alınmayı beklemektedir. □

LAZER IŞINLARIYLA GÖZ AMELİYATI

Gözlük ve lens kullanan miyoplar gözlüklerini ve lenslerini korumak için sürekli çaba göstermekten hoşlanmasalar da, gözlük ve lens kullananlara uygulanabilecek olan ve "radial keratotomy" denilen cerrahi müdahale birçok göz uzmanına pek çekici gelmemektedir. Çünkü bu ameliyat yanlış yapıldığı takdirde, korneayı düzleştirmek için yapılan derin ensizyonlar (yarma) körlük gibi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Ayrıca bu yöntem, gözleri ileri derecede miyop olanlarda daha az etkili olmaktadır.

Uygulamada çıkan bu aksaklıklar yarım düzine kadar firmayı bu konuda daha az riskli seçenekler aramaya itmiştir. Taunton Teknoloji Şirketi tarafından geliştirilen ve umut veren bir teknikle, korneayı kesme yerine, gözün dışına bir kontak lens yerleştirmek için ultraviyole lazer ışınları kullanılmaktadır. Bu yöntem "laser refractive keratoplasty" olarak bilinmektedir. Firma bu tekniğin miyoplar için kullanıldığı gibi astigmatlılar ve hipermetroplar için de kullanılabileceğini ileri sürmektedir.

Business Week'ten çev.: Latif TUNA

Bir hatayı iki defa tekrar etmeyen en mükemmel insandır.

Einstein.

KIRMIZI YENGEÇLERİN İŞGALİNDEKİ ADA

Hint Okyanusunda, Java Adası'nın 360 km güneyinde bulunan Noel Adası'nın, fazla sıcak ve nemli olmayan tropik bir iklimi vardır. 2000 kişilik nüfusunu Çinliler, Malezyalılar ve Avrupalılar oluşturmaktadır.

Noel Adası'nın vahşi kıyılarının büyük bir kısmı kireçtaşından sert kayalıklarla kaplıdır. Kıyıdan içeriye doğru gidildiğinde, arazi dar teraslar ve kayalıklardan oluşan merdivenlerle deniz seviyesinden 200 m yüksekte geniş bir platoya ulaşır. Yıllık 2000 mm'lik bir yağışla beslenen cengel (yağmur ormanı), bir asırlık yerleşimden sonra bile 135 km²'lik adanın hâlâ ancak üçte birini kaplamaktadır.

Noel Adası sakinlerinin çoğu gübre imalatında kullanılan fosfat madenciliği ile uğraşmaktadırlar.

Tüm ada sakinleri adanın Kuzeydoğu köşesinde yaşarlar. Drumsite Köyü bir platonun üzerindedir. Deniz kenarındaki en alçak terasta, "Settlement" denilen asıl topluluk yaşamaktadır.

Neol Adası, dünyanın büyük deniz kuşu habitatlarından biridir. Burada sekiz tür kuş yaşamaktadır ve bunlardan üçü; Abbott's booby, Noel adası frigate kuşu (frigatebird) ve güzel altın bosun kuşu (golden bosun bird) dünyada başka hiçbir yerde bulunmazlar.

Çok daha ilginç olanlar ise kara yengeçleridir. Burada 15 tür yengeç yaşamaktadır. Bunlardan dev hırsız yengeci veya hindistan cevizi yengeci yeryüzündeki en büyük kara yengeçleridir ve ağırlıkları 3 kg'ı bulabilir.

Daha küçük, fakat sayıca daha kalabalık olan ise Noel Adası'nın karada yaşayan kırmızı yengecidir. Sayısı yaklaşık 120 milyona varan bu yengeç topluluğu 8000 metrik tondan fazla bir ağırlık oluşturmaktadır. Yıl sonuna doğru yağmur mevsimi geldiğinde; kırmızı yengeçler iç kısımdaki ormanlık platodan denize doğru yıllık üreme göçlerine başlarlar ve bu sırada karada giden kırmızı, geniş bir dalga gibi görünürler. Bu parlak kırmızı kabuklular en yüksek tepeden deniz kıyısına kadar her yerde bulunurlar ve dikkat çekerler. Metrekare başına birden fazla düşen yengeç nüfusu ormandaki kuru yaprakları, meyveleri ve çiçekleri yiyerek toprak yüzeyini genellikle tertemiz tutarlar.

Yağışsız mevsimlerde ağaç gölgeleri seyrekleşir. Seyrek gölge ve düşük nem, yengeçleri yuvalarında kalmaya zorlar ve yerde kuru yapraklar birikir. Yengeçler yuvalarını çoğunlukla bu kuru yapraklarla gizleyerek birkaç ay dışarı çıkmadan yaşayabilirler.

Kırmızı yengeçler, eğer bulurlarsa yeşil yaprakları kurularına tercih ederler. Fakat katı birer vejetaryan değillerdir. Dev Afrika salyangozları ve ölü deniz kuşları bulduklarında hiç kaçırmazlar. Hatta bir kırmızı yengecin bir ucundan hâlâ duman çıkan bir sigara izmaritini diğer ucundan yavaş yavaş ısırdığı görülmüştür.

Hektar başına yaklaşık bir tonluk bir biomass'a (yaşayan organizma miktarı) sahip olan cengelin ekolojik sisteminde, kırmızı yengeçler muhtemelen parçalayıcı görevi yapmakta ve kurumuş bitki örtüsün-

deki besleyici maddelerin yeniden kullanılmasını sağlamaktadırlar. Onların silindirik kahverengi gübreleri toprağın üstünde suni gübre topakları gibi küçük yığınlar halinde dağılmış olarak bulunurlar ve yuvalarını kazmaları sırasında da toprak işlenmiş olur.

Kırmızı yengeçlerin sahile göçmeleri 9 - 18 gün devam eder ve bu sırada evlerde kapılar kapalı tutulur. Yengeçler yollardan ve yerleşim alanlarından geçip giderler. Ada yollarındaki trafik bir ölüm sessizliğine gömülür. Fosfat trenlerinin geçtiği demiryolları onlar için ölümcül bir engel oluşturur. Güneşin ısıttığı demiryolu rayları muhtemelen metal sıcaklığının etkisiyle her yıl 100.000 kadar yengeci öldürür. Bu katliam, türün yaşamaya devam etmesini pek etkilemez. Her bir göç sırasında yaklaşık bir milyon yengeç ölür. Fakat bu sayı toplam yetişkin yengeç nüfusunun yüzde birinden bile azdır.

Kırmızı yengeçlerin üreme göçünün zamanlaması başlangıçta bir sırdı. Şimdi bunun yağış mevsiminin başlamasıyla bağlantılı olduğu bilinmektedir ve bundan daha kesin bir saptama henüz yapılmamıştır. Diğer kara yengeci türlerinin yumurtlama göçlerinin lunar ritimlerle bağlantısı incelendiğinde, düzinelerle kırmızı yengeç göçünün geçmiş lunar evrelerle ilişkili olduğu görüldü. Bu ilişki çok güzeldi : Biri hariç bütün göçlerde, yumurtlamaya hazır yengeçler ilk defa ayın son evresinin ilk üç günü içinde sahil şeridinde görülmüşlerdi.

Büyük erkek yengeçler göçün önderliğini yaptıkları halde dişi yengeçler yavaş yavaş göçe katılırlar ve daha sonra çoğunluğu oluştururlar. Üst kabuk büyüklüğü 100 mm kadar olan bu büyük önder yengeçler muhtemelen 12 yaşından daha büyüktür. Daha küçük ve genç yengeçler ise arkadan gelirler.

Yengeçler sabahları ve akşamüzerleri dalgalar halinde hareket ederek denize yaklaşırlar. Büyük erkek yengeçler denize 5 - 7 gün içinde ulaşırken, dişiler ve küçük yengeçler bir gün sonra veya daha geç gelirler. Bu anda kıyı şeridi, bu güç seyahat sırasında kaybedilen tuz ve nemi geri almak için deniz suyu emen yengeçlerle kırmızıya boyanır. Yengeçlerin çoğu sadece nemli kumlar veya ıslak kayalar üstünde yatarlar ve vücutlarının alt kısmındaki kıllı deliklerden suyu emerler. Diğerleri ise ya dalgalar tarafından suya batırılırlar veya kıyıdaki kumlara gömülürler. Çok azı da suyu kıskaçlarıyla ağızlarına götürerek kibarca içerler.

Daha sonra erkek yengeçler yuva yapmak üzere kıyıdaki teraslara geri dönerler ve bu yuvaların sahipliği için aralarında kavga ederler. Eşit büyüklükteki erkekler 10 dakika kadar kavga edebilirler ve bazan yaralanmadan çok sıcaklığın etkisiyle ölümler meydana gelebilir. Bir süre sonra teraslar, önleri kazılmış toprak yığınlarıyla çevrili yuvalardan oluşan minyatür golf sahalarına benzerler. Dişi yengeçler de eşlerine katılmak üzere daha sonra gelirler.

Cengel platosundaki yuvalarında kırmızı yengeçler, yapraklarla veya döküntülerle beslenerek etrafı artıklardan temizlerler (aşağıda). Ancak kuru mevsimlerde nemli yuvalarına girdiklerinde döküntüler de birikir (üstte).

Çiftleşme genellikle kapalı yuvada olur. Daha sonra erkekler, yağmur ormanı platosuna doğru zorlu tırmanışa başlamadan önce denize son bir dalış yaparlar.

Dişiler yumurtaların gelişmesi için nemli yuvada 12 gün kadar daha kalırlar. Bu sırada binlerce yumurta gergin kanınlarıyla göğüsleri arasındaki yumurta kesesine dolar. Daha sonra yumurta yüklü dişiler sahile yönelirler. Metrekare yüz kadar yengeç düşecek şekilde dişi yengeçler gölgeli yerlerde üstüste yığılarak toplanırlar ve hep birlikte yavru bir kuşun zayıf çığlıklarına benzeyen garip bir ses çıkarırlar.

Görev yerine getirildi : *Dişi yengeç kıskaçları dik durumda yumurta kesesini denize boşaltır (yukarıda). Yaklaşık 12 gün önce, dişi yengeç içinde erkekle çiftleştiği sahildeki yuvaya girmişti. Onun 100.000 larvasından canlı kalanlar megalopik evrede kıyıya döneceklerdir (alt solda). Orada minicik yengeçlere dönüşürler (alt sağda) ve sonra platoya doğru dokuz gün süren bir yolculuğa başlarlar (sağda).*

Yengeçler yavrularını gece gel - git sırasında sular yükselirken serbest bırakırlar ve bu davranış benzersiz bir kayıtsızlık örneği oluşturur. Dişiler suya dikkatle yaklaştıkları halde içine birden girerler.

Dişiler, yumurta kesesindeki yumurtaların açılmasını sağlamak için, gövdelerini dik tutarak kısa süre zahmetli bir şekilde sallanırlar ve karınlarını kasarlar. Çoğunlukla ayakları yerden kesilir ve dalgaların üstünde sürüklenirler. Kıyının sarp olduğu yerlerde dişilerin birçoğu, yavrularını denizden sekiz metre kadar yukarıya yükselen kayalık yüzeylerden aşağı bırakmak zorunda kalırlar. Bazı dişiler bir yere tutunamayarak aşağı düşerler ve kayalıkların dibinde yengeç ölüleri birikir. Sudan dışarı çıkan dişiler yumurta artıklarını temizlerler ve daha sonra yumurta keseleri temiz bir şekilde yuvalarına doğru, dört günle bir hafta arasında sürecek olan uzun bir yolculuğa başlarlar.

Yavrulama 5 - 6 gece boyunca devam eder ve bu süre boyunca sahile yakın sularda larva sürüleri görülebilir.

Larvalar denizde yaklaşık 25 gün geçirirler ve megalopik (büyük gözlü) evrede sahile yaklaşırlar. Küçük magaloplar, karidesinki gibi gergin karınlarıyla henüz yengece benzemezler. Civarda yüzen bir kişi, larva sürüleri tenine dokundukça bir iğnelenme hissedebilir. Kısa süre sonra megaloplar yavru yengeçler şekline dönüşürler. Boyları yaklaşık beş milimetreye ulaştığında da sudan çıkarlar.

Halen bilinmeyen nedenlerle bazen uzun yıllar boyunca yengeçler hiç üretememişlerdir. Fakat bazen de milyonlarca yavru yengeç kıyıya ulaşır ve binaları istila ederler. Duvarlara tırmanırlar, kapıların altına sıkışırlar ve pencerelere doğru sürünürler, içeri-

Göç sırasında ortaya çıkan tehlikeler bir milyon kadar yengeci yok eder. Birçoğu sıcak demiryolu raylarına tırmandıklarında sıcaklığın etkisiyle ölürler. Bu demiryolu adanın tek ihracat ürünü olan fosfatı taşımakta kullanılır. Yengeçlerin büyük bir kısmı ise yolları geçerken ölürler, bazen de keskin kıskaçlarıyla onları ezen lastikleri delebilirler. Fakat herşeye rağmen göç devam eder.

ye ulaşınca da tuvaletlere, abajurlara, her yere girerler.

Yavru bir yengeç için yaşamak bir tesadüftür. Birçoğu karadaki yürüyüşleri sırasında otomobiller tarafından ezilir. Kaya balıkçılı ve ada ardıçkuşu onları avlar. Hatta adadaki diğer birçok kara yengeci türlerinin de bu geniş yiyecek kaynağından faydalandığı görülmektedir.

Yavru kırmızı yengeçler bir kere ormana ulaşabilirlerse ortada görünmemek için ellerinden geleni yaparlar. Yalnız toprak kazılarak veya ormandaki bitki artıkları araştırılarak ortaya çıkarılabilirler.

Yetişkin kırmızı yengeçlerin karşılaştığı doğal tehlikeler oldukça azdır. Murana balıkları zaman zaman dalarak yengeçlere saldırırlar. Hırsız yengeçler de özellikle yumurta yüklü dişilere saldırırlar. Bu yengeçlerin yuvaları kazdıkları ve içindekileri yedikleri bilinmektedir. Kırmızı yengeçlerin insanların ağız tadına uygun olmamaları onlar için bir şanstır.

1988 yılında ilk yerleşim başlayıncaya kadar Noel Adası, daha önce ikamet edilmemiş az sayıdaki geniş tropikal adalardan biriydi. Frigate kuşlarını ve hırsız yengeçleri kumanya olarak avlamak üzere arada bir uğrayan gemilerin adanın ekolojisi üzerinde çok az etkisi olmuştur.

Ondokuzuncu yüzyılın son çeyreğinde, Challenger isimli okyanus araştırmasına katılan bir tabiat bilimci olan Sir John Murray, Noel Adası'ndan kaya örnekleri topladı. Yapılan analizde bu adanın zengin fosfat kaynaklarına sahip olduğu kanıtlandı. Murray fosfat işletmesini yürütürken bir yandan da adanın eşsiz biyolojik özelliklerini anlamaya çalıştı.

Fosfat endüstrisi adaya kaçınılmaz değişiklikler getirdi. İki yerli tavşan türünün nesli tükendi. Dışarıdan bazı hayvan ve bitkiler getirildi. Yıllar süren açık madencilik, adadaki ormanların dörtte birini ve bu arada Abbot's booby kuşunun yuva olarak kullandığı bitki örtüsünün bir kısmını ya yok etti ya da değiştirdi. Şimdilerde deniz kuşu türlerini korumak için gerekli tedbirler alınmıştır. Yabani hayvanların çoğu artık kanunlarla korunmaktadır ve silah kullanılması da yasaklanmıştır.

Noel Adası'nın eşsiz ekolojik sisteminin uzun süre dayanması karanın akıllıca kullanımına bağlı olacaktır. Fosfat madenciliğinin yavaşlaması sonucu adada turizm endüstrisi için planlar geliştirilmektedir : Noel Adası'ndaki şaşırtıcı kırmızı yengeç sürüleri fenomeni ziyaretçiler için ilginç bir gösteri olabilir.

Yakın geçmişteki, millî parkların ada arazisinin yüzde 18'ini kapsayacak şekilde genişletilmesi, Abbot's booby kuşu ile ilgili önemli bir araştırma yapılması ve çevre ile ilgili kontrolların sıkılaştırılması gibi bazı gelişmeler oldukça cesaret vericidir.

Sir John Murray bir asır önce mesleki becerisini Noel Adası'nın doğal zenginliklerini en iyi şekilde değerlendirerek göstermişti. Bugünkü modern insanın da bu kadar bilgelik gösterebilmesi umulmaktadır.

National Geographic'ten çev.: A.Latif TUNA

SENKRONİZE PARALELLİKLE MİKROİŞLEMCİLERDE KAPASİTE ARTIRIMI

K.ERCAN TÜRKASLAN
YENİMAHALLE ANADOLU TEKNİK LİSESİ

Bu çalışma mevcut mikroişlemcilerde kapasite artırımını sağlamak amacıyla gerçekleştirildi.

AÇIKLAMA

Bilgisayarların bir seferde işleyebileceği en yüksek sayıyı ifade eden Data işleme alanı mevcut mikroişlemcilerde sınırlı bulunmaktadır. Bu alan;

8-Bit mikroişlemcilerde 28 yani 256,

16-Bit mikroişlemcilerde ise 216 yani 65536'ya çıkabilmektedir.

Data işleme alanındaki bu sınırlılık, dataların parça parça işlenmesi ile kısmen genişletilmektedir. Ancak bu kez de dataların işlenmesi uzun zaman almaktadır. Bir örnek verecek olursak :

18.446.744.043.609.541.615.(2^{64}) sayısını belleğe yazabilmek için 8-Bit bilgisayarlarda sayıyı 8 parçaya, 16-Bit bilgisayarlarda 4 parçaya, 32-Bit bilgisayarlarda 2 parçaya ayırmak gerekir. Böyle olunca parçalar belleğe sırayla yazılır ve tekrar okunurken parçalar sırayla alınıp birleştirilir. Bu durum ise; hem bilgisayarların yavaşlamasına hem de belleğin azalmasına sebep olur.

Günümüzde bilgisayarlar; hesaplama, bilgisayar destekli dizayn (CAD), ve üretim (CAM) gibi mühendislik konularında belli bir kapasiteye kadar yeterli olabilmektedir. Fakat, üretim tezgahlarını, mekanik ve diğer araçları kontrol ve insan sesini simule etmek gibi dijital sinyallerin analoga çevrilmesi veya tersi konularda karmaşık denklemlerde hız ve data kapasitesi önem taşımaktadır.

Bir sinyalin analogdan dijitale çevrilmesinde bozulmaya uğramaması için, sinyalin aldığı her volt değerin mikrosaniyelerle ölçülen aralıklarla belleğe kayıt edilmesi gerekir. Bu da çok yüksek data alanı gerektirir.

MİKROİŞLEMCİLERİN KAPASİTESİNİN SENKRONİZE PARALELLİKTE ARTIRILMASI

Bu projede mevcut mikroişlemcilerdeki data ve bellek alanı sınırlılığına çözüm getirebilmek ve işlem hızını artırabilmek üzere mikroişlemcinin ana mimarisini değiştirmeden kapasitesini artırma esası uygulanmıştır.

Birden çok mikroişlemcinin, senkronize ve paralel bağlanması esasına dayalı olan bu proje ile kurulacak sistemde birden çok mikroişlemciye aynı anda aynı iş yaptırılmakta, fakat farklı datalar işletilmektedir. Böylece bilgisayarlarda bilgilere ulaşma ve işlem yapma zamanı açısından hız kazanılırken, aynı zamanda kapasite artırımı da sağlanmış olmaktadır.

BU PROJENİN BİLGİSAYAR ALANINA GETİRDİĞİ YENİLİK, KOLAYLIK VE KAZANÇLAR

1) 8 tane 8-Bit (Şekil 1), 4 tane 16-Bit veya 2 tane 32-Bit mikroişlemciyi birleştirip 64-Bit mikroişlemci ya da daha çok mikroişlemciyle daha yüksek bellek ve data kapasiteli mikroişlemciler üretilebilir.

2) Senkronize paralellik eski sistemlere uygulanırsa yeni sistem almadan eski sistemlerin kapasitesi artırılır.

3) Elde edilen yüksek kapasiteli mikroişlemciler Multi-Tasking sistemine uyarlanınca işlem hızı artar. Bu da hem zaman hem de bellek kazancı sağlar.

4) Yüksek kapasiteli bilgisayarlarla, insan sesinin simülasyonu (Analog-Dijital, Dijital-Analog dönüştürülmeleri), endüstri araçlarının kontrolü, matris hesapları, karmaşık denklem çözümleri daha kolay ve hızlı yapılabilir.

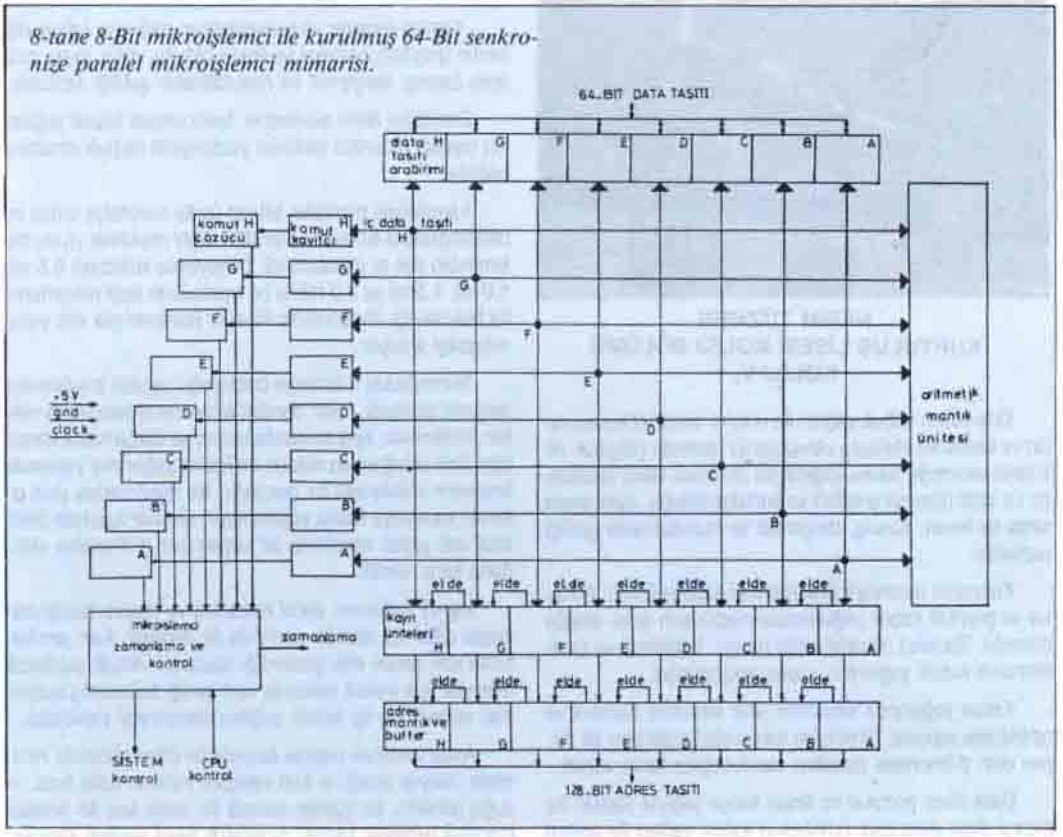
5) 64-Bit M.İ.'lerle çalışılırken yeni programlar yapma zorunluluğuna karşılık; bu sistemde eski programların komutlarında küçük değişiklikler yapmak ve yeni tip bilgisayarlara uyarlamak mümkündür.

6) Kapasitenin genişliği bilgisayarların yetenek ve hızlarında artış sağlar. Böylece, müzik setleri, TV, radyo, büro tipi telefon santrallarının kontrolü, otomobil v.b. araçların mekanik kontrolleri gibi alanlarda 10-15 ayrı bilgisayarın işini yüksek kapasiteli bir bilgisayar yapabilir.

7) Bilgisayarların bir anda daha fazla iş yapabilmesinin sağlanması ile sibernetik alanındaki gelişmeler artar.

8) İnsan sesinin tam olarak benzetimi, bilgisayarların insanların sesli komutlarını anlayabilmesini, ses ile cevap verebilmesini, bilet satış ve rezervasyonu gibi işlemlerin yapılmasını, görmeyen insanların veya komut vermek için ellerini kullanamayan insanların bilgisayarlar yardımıyla günlük işlerini yapabilmesini sağlar.

9) Multi-Tasking yoluyla sağlanan hız kazancı, sistemin birden fazla kullanıcıya, kullanıcı başına mevcut tek kullanıcılı sistemler kadar zaman ayırabilmesini sağlar. Böylece hızlı



8-tane 8-Bit mikroişlemci ile kurulmuş 64-Bit senkronize paralel mikroişlemci mimarisi.

ve ekonomik küçük bilgisayar şebekeleri kurulabilir.

10) Bu sistem okullarda bilgisayarlarla eğitim, işyerlerinde muhasebe, data işleme, kelime-işlem gibi hız gerektirmeyen konularda birden çok kişinin aynı anda çalışması gibi alanlarda yarar sağlar.

NARENCİYE KABUK YAĞLARINDAN DOĞAL SİNEK İLACI

AMAÇ

Etrafımızda bulunan bitkilerden yararlanıp, bunlardan elde edeceğimiz maddeleri pek çok amaçlar için kullanabileceğimiz muhakkaktır.

Bu düşünceden yola çıkarak narenciye ürünlerinin kabuklarından elde edilen yağın hangi amaçlarda kullanıldığı araştırıldı. Genellikle kozmetik sanayide kullanılan bu yağlardan limon ve portakal yağının meyve sineğini *(Drosophila)* öldürdüğü, yapılan araştırmalar sonunda saptandı. Diğer narenciye ürünlerinin kabuklarından elde edilen yağların da aynı görevi yapıp yapmıyacağı, meyve sineğinden başka hangi tip sineklere etki edeceği sorusu böylece ortaya çıkmış oldu.

YÖNTEM

Altı çeşit narenciye ürününden (portakal, limon, greyfurt, mandalina, turunç, bergamut) gerekli miktarda kabuk yağı damıtma ve ayırma (ekstraksiyon) yöntemleri ile elde edildi.

Gerekli miktarda elde edilen limon, portakal ve greyfurt yağları, freon 11-Freon 12 karışımı ile ambalajlanıp sinek ilacı haline getirildi. Turunç, mandalina ve bergamut kabuk yağı gerektiği kadar elde edilemediğinden sadece süzgeç kağıdına damlatılarak denendi.

NESİM TÜZMEN
KURTULUŞ LİSESİ KOLEJ BÖLÜMÜ
KOLEJ V.

Elde edilen kabuk yağları ile meyve sineği *(Drosophila)* ve karasinek *(Musca domestica)* üzerinde çalışılda. Altı çeşit narenciye kabuk yağının da öldürücü etkisi ispatlandı. En etkili olanının greyfurt ve portakal olduğu, daha sonra sırası ile limon, turunç, bergamut ve mandalinanın geldiği saptandı.

Kullanılan narenciye ürünlerinden sadece limon, portakal ve greyfurt kabuk yağlarındaki maddelerin neler olduğu bulundu. Standart olmadığından turunç, bergamut ve mandalinanın kabuk yağlarının yapısı araştırılmadı.

Kabuk yağlarında sineklerin sinir sistemini bozarak ve zehirlenme yaparak, ölmelerine sebep olan maddenin bir terpen olan d-limonene maddesi olabileceğine karar verildi.

Daha önce portakal ve limon kabuk yağıyla yapılan bu projeyi diğer narenciye ürünlerinin kabuk yağları ile devam ettirmek, öldürücü faktörünün ne olduğunu kesin olarak bulmak ve elde edilecek altı tip narenciye kabuk yağının sinek ilacı olarak nasıl ambalajlanabileceğini araştırmak ilk başta yapılacak çalışmalar olarak belirlendi.

DENEYLERİN YAPILIŞI

Bu işlemlerin yapılmasından sonra sıra en zor bölüme, deneylerin yapılmasına geldi. Yapılacak olan deneyler için 2 kafes ve 2 kavanoz hazırlandı. Kafes ve kavanozlardan biri deney grubu diğeri de kontrol grubu, için kullanıldı.

Portakal, limon ve greyfurt için dörder deney yapıldı. Bunlardan ikisi karasinek ve meyve sineği üzerinde, süzgeç kağıdına belirtilen miktarlarda kabuk yağının konup kafesin veya kavanozun içerisine bırakılması ile yapıldı. Sonraki iki deney yine karasinek ve meyve sineği ile ancak bu defa freon 11-freon 12 gaz karışımıyla ambalajlanmış kabuk yağlarının kafes veya kavanozun üzerine sıkılmaşıyla yapıldı.

Turunç, bergamut ve mandalina kabuk yağları ile ikişer tane deney yapılabildi. Kafes ve kavanoz içerisine, süzgeç kağıdında konan yağlar karasinek ve meyve sineği üzerinde denendi.

BULGULAR VE YORUM

Yapılan deneyler ve sonucunda en etkili olan kabuk yağlarının greyfurt, portakal ve limon olduğu, daha sonra sırasıyla turunç, bergamut ve mandalinanın geldiği saptandı.

Sineklerin ölüm sürelerinin farklı olması kabuk yağlarının taşıdığı öldürücü faktörün yüzdeliğinin değişik olmasına bağlıdır.

Yapısındaki maddeler bilinen üç tip narenciye ürünü incelendiğinde d-limonene dışındaki diğer maddeler yüzde bakımından çok az miktarda idi. Deneylerde kullanılan 0,5 ml, 1,0 ml, 1,5 ml ve 2,0 ml'de bu maddelerin eser miktarlarında bulunacağı düşünülürse sinekler üzerinde pek etki yapamıyacağı anlaşılır.

Mandalinada d-limonen bulunduğu yapılan araştırmalar sonunda saptandı. Fakat standart limonene olmadığından miktarı ölçülemedi. Aynı zamanda turunç ve bergamutda narenciye türü olduğundan onların da kabuk yağlarının yapısında limonene olabileceği bir gerçektir. Bu düşünceden yola çıkarak, narenciye kabuk yağlarındaki sinekler üzerinde öldürücü etki yapan maddenin bir terpen olan d-limonene olduğuna karar verildi.

Kabuk yağlarının etkisi karasinek ve meyve sineğinden başka diğer tip sinekler üzerinde de denendi. Kurt sineklerinde çok çabuk etki gösterdiği saptandı. Ancak yapılacak deneyler için yeterli miktarda kurt sineği bulunamıyacağından sadece altı tip kabuk yağının denenmesi yapılabildi.

Arılar üzerinde yapılan deneylerde ölüm süresinin karasinek, meyve sineği ve kurt sineğine nazaran daha fazla olduğu görüldü. Bu yüzden normal bir sinek ilacı ile sinekler üzerinde deneyler yapıldı. Sineklerin ölüm şekilleri karşılaştırıldı. İlaç sıkıldıktan çok kısa bir süre sonra sineklerin uçma güçleri azalıyordu ve şok geçirmişçesine hareketlerde bulunuyorlardı. Sabit bir yerde çok süratli bir şekilde dönüyorlar ve ters düşüyorlardı.

Daha sonra narenciye kabuk yağından yapılan sinek ilacı sıkıldı ve sineklerin hareketleri incendi. Normal sinek ilacıyla en belirgin ortak yönü, sıkıldıktan sonra kısa bir süre sonra sineklerin uçamayışları ve oldukları yerde çok süratli bir şekilde dönmeleri idi.

Permethrin ve tetramethrin (normal bir simnek ilacı içindeki maddeler) temas yolu ile sinekleri zehirleyen ilaçlardır. Piperonil butoksit ise sinir sistemini bozan bir ilaçtır.

Ölüm şekilleri benzediğine göre kabuk yağlarının da sineklerin sinir sisteminde bozukluklar yaptığı ve zehirlenmelere yol açarak sineklerin ölmesine sebep olduğu düşünüldü.

Yapılan iki deneyden kabuk yağının süzgeç kağıdına konulup da denenen kısmında ölüm süresinin, yağların freon-11, freon-12 gazları ile karıştırıldıktan sonra denenenden 4-5 kat fazla olduğu saptandı. Belirtildiği gibi bu süre farkı, yağların hava moleküllerine karışıp etki etmesinin ilk tip deneyde uzun süre almasından dolayı olmuştur.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

BEYİNSİZ DENİZ YILDIZININ MARİFETİ

Deniz yıldızının az da olsa öğrenebilme kabiliyetinin olduğunu biliyormuydunuz? Elektrik şokla bir deniz yıldızına gayet basit şeyler öğretilebiliyormuş. Ancak bu öğrenme kabiliyeti çok sınırlıymış ve hayvanın öğrenebilmesi uzun zaman alıyormuş. Bir deniz yıldızına düzgün ve kaba iki yüzeyden birisi üzerinde kalma, diğer bir denizyıldızına da siyah zemine nazaran beyaz zemin öğretilebilmiş.

ÖZEL BESİN SAYESİNDE KRALİÇELİĞE ADIM

Kraliçe arı, verimli erkek arı tarafından hayatı boyunca bir defa döllenir. Çiftleşme uçuşu sırasında spermatozoonlar, spermateka tarafından alınır ve bu organ içinde uzun süre canlı olarak saklanabilir. Döllenmiş yumurtalar dişi fertleri, bunlar da işçi ve kraliçe arıları meydana getirirler. Dişilerden bazılarının kraliçe şeklinde gelişmesine aldıkları besin maddeleri neden olur. Bu özel besinne "Kraliçe Jelisi" adı verilir.

ÇAVDAR MAHMUZU

Dünyanın tüm ılıman, nemli ve yarı nemli alanlarında görülen yaygın bir hastalıktır. Başta çavdar olmak üzere, buğday, arpa ve yulaf ile yabani özçimenlerden bazılarında hastalık görülmüştür. Hastalığın asıl zararı, hastalıklı çavdar unundan yapılmış gıda maddelerini yiyen insanlarda "Ergotizm" denen hastalığa neden olmasıdır. Bu zehirlenme kendini felçli ergotizm veya kaşınmalar sonucu kol ve bacaklarda ortaya çıkan gangrenlik ergotizm şeklinde gösterir.

Çavdar başağı olgunlaşmaya başladığında kapçıklar arasından siyah, boynuz gibi sert ve çavdar tanesinin 2-3 misli büyüklükte mahmuz gibi çıkıntılar görülür. Sklerotlar başak üstünde ve hasad edilmiş çavdar ürünü içinde tanımak kolaydır.

İLGİNÇ GÖZLÜ HAYVANLAR

Suaygırının kulaklarına çok yakın olan gözleri, hayvanın ağır vücudu suyun içindeyken etrafı gözetlemesini sağlar. Yılanın hareket eden göz kapakları yoktur. Gözlerinin önünde saydam bir zar vardır ve bu zar deri değiştirirken beraber değişir. Arının 12.000 gözü vardır. Her bileşik gözü meydana getiren binlerce merceğin herbiri başlıbaşına bir gözdür. Kartalın tüylü göz kapakları, hayvanın keskin gözlerini güneşten korumaya yarar. Balıkların göz kapağı yoktur, onların gözlerini içinde yaşadıkları göz korur. Kuşların üçüncü bir göz kapağı daha vardır. Bu saydam kapak, baykuş gibi kuşların gözünü engellerden korur.

ASALAK BİR KUŞ : GUGUK KUŞU

Çoğu zaman ormanlarda yaşayan, ağaç oyuklarını yuva olarak kullanan, böcek ve meyvelerle beslenen guguk kuşlarının bilhassa paleartik bölgede yaşayanları kuluçka parazitidir. Yani bu kuşlar yumurtalarını başka kuşların yuvalarına bırakırlar. Dişi guguk renk ve biçim itibarıyla yuva sahibinin yumurtalarına çok benzeyen yumurtasını diğer kuş türünün yuvasına bırakır. Yumurtadan tamamen çıplak çıkan guguk yavrusu, yuva sahibi kuşların yumurta ve yavrularını sırtı ile iterek dışarı atar ve böylelikle kendisini yuva sahibine besletir. Parazit olarak sığındığı yuvanın kuşlarını dışarıya atma iç güdüsü yanlız *Cuculus* cinsinde görülür. Guguk yumurtalarında gelişme müddeti kısadır. Bunun nedeni kuluçka parazitliğine uyum sağlamak içindir.

Guguk kuşlarında erkek sayısı dişilere nazaran daha çok olduğu için, bir dişi birkaç erkekle yaşar. Guguk kuşu "Guguk" der gibi öttüğü için bu adla anılır.

BİR LİTRE PETROLUN, BİR MİLYON LİTRE TEMİZ SUYU İÇİLEMEZ DURUMA GETİRDİĞİNİ BİLİYOR MUYDUNUZ?

Emrehan HALICI

TEK BAŞINA İŞ YAPAN TELEX MODEM

RCA Global Communiciation şirketi tarafından geliştirilen PC Link isimli modem ile, büyük ve gürültülü bir telex makinası kullanılmaksızın dünya telex ağından mesaj alımı gerçekleştirilebiliyor ve bunun için modemin bağlı olduğu bilgisayarın açık olması bile gerekmiyor.

300-/1200 bps'lik bir hızda otomatik cevap sistemine sahip olan harici PC Link modemi, herhangi bir bilgisayarın RS-232C seri portuna bağlanıyor. Birim, 256 Kbyte'lık iç hafızası yardımıyla gelen Telex mesajlarını, bilgisayar kapalı olsa bile kaydediyor ve bir LED yardımıyla kullanıcıyı uyarıyor.

Telex mesajlarının bir dökümü arzu edildiğinde, bu amaca uygun bir yazıcı modem'in kendi seri portuna bağlanabiliyor. Bunun yanısıra, modemde bulunan pil yardımıyla elektriğin kesintiye uğraması halinde mesajlar 5 saat süreyle korunabiliyor.

MICROSOFT'TAN YENİ BİR MOUSE

Microsoft şirketi yetkilileri, yeni geliştirdikleri mouse'un kolay kullanım ve kullanıcı rahatlığına göre tasarlandığını bildiriyorlar. Yeni mouse bir önceki modele nazaran daha küçük ve masa üzerinde daha rahat hareket edebiliyor.

Sözkonusu mouse'da, kontrol düğmeleri herhangi bir karışıklığa meydan vermeyecek şekilde tasarlanmış bulunuyor ve cihazın önünde yer alıyor. Daha öncekilerde olduğu gibi bu mouse'da da hassaslık ayarlaması menüler yardımıyla yapılıyor.

IBM PC, XT, AT ve bunlarla uyumlu bilgisayarlarda işlev gören mouse, piyasaya üç değişik tiple sunulmuş durumda. Birincisi, Microsoft Paintbrush ve bir çok değişik amaca uygun menülere sahip. İkincisi, Zsoft'un PC Paintbrush programı ve Microsoft Windows Ver. 2.0 ile birlikte satılıyor. Üçüncüsü ise, menülerin yanı sıra ucuz bir CAD (Computer Aided Design) programı ile birlikte satılıyor. Sözkonusu mousi, arzu edildiği takdirde adaptörler yardımıyla IBM PS/2'lann mouse portlarına bağlanabiliyor.

GRAPHWRITER II PROGRAMI

Lotus 1-2-3 programına benzer bir sistemle veri tabanlarından ve spreadsheet'lerden grafiksel tablo hazırlayan Graphwriter II programı, herhangi bir veri kaynağına doğrudan bağlanarak, tek sayfa üzerine birden fazla grafik dökümü alabiliyor. Program aynı zamanda kullanılan veri kaynağındaki bilgilerin görüntülenip, bunlar üzerinde geniş ölçüde dosya işlemi yapılmasını da sağlıyor. Graphwriter II grafikleri, 'Freelonce Plus'ile 'Lotus Manuscript' programlarına da transfer edilebiliyor.

Program, aralarında dairesel, çizgisel ve bar grafiklerinin de bulunduğu 24 grafik çeşidi arasından seçim sağlıyor. Ayrıca, grafik elemanlarını önceden belirlenen stile göre sayfa üzerinde düzenliyor.

Tablolar üzerinde yapılabilen değişikliklerin bazıları arasında, üç boyut etkisi yaratmak, tek sayfa üzerine birden fazla grafik yerleştirmek, yazı karakterini, yazı stilini ve renkleri değiştirmek yer alıyor.

Graphwriter II programı WKS, WK1, WRK, WR1, DIF, ASCII, SYLK ve dBASE dosyaları ile uyum gösteriyor. Çıktı ise Dot-Matrix ve lazer-yazıcılar, plotter'lar, renkli yazıcılar ve görüntü kaydedici kameralar ile alınabiliyor. Aynı zamanda 35 mm'lik slide, tepegöz ve kağıt üzerinde kullanmak için tablolar yaratılabiliyor.

Sözkonusu program, IBM PC, XT, AT, PS/2 ve 3270 sistemlerinde çalışıyor. En az 512 Kbyte'lık RAM, bir sabit disk ve bir HerCules monochrome kartı kullanıyor (CGA, EGA, VGA veya MGA).

GRAPHWRITER II ÇIKTI ÖRNEĞİ

MACINTOSH DİSKETLERİNİN IBM PC'de OKUTULMASI

Micro Solutions Computer Products, şirketi tarafından 'Matchmaker' adıyla piyasaya sürülen devre kartı ile harici bir Macintosh disket sürücüsünü IBM PC, XT, AT veya uyumlu bilgisayarlara bağlamak mümkün oluyor. Kart, beraberindeki yazılımla birlikte Macintosh disketleriyle MS-DOS / PC-DOS arasında DOS komutları kullanılarak kolaylıkla veri aktarımı yapılmasını mümkün kılıyor.

Kart ile kullanılan yazılım tek-yüz (400 K), çift-yüz (800 K) ve HFS (hiyerarşik dosya sistemi) disketlerini destekliyor ve kullanılan Macintosh disketini tanımlayabiliyor.

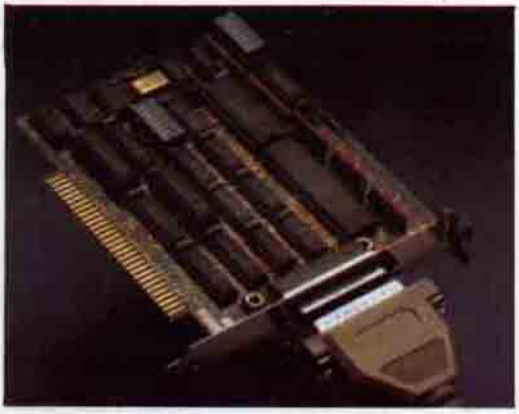
2 veya 3 ile başlayan DOS versiyon'larına ve 192 Kbyte'lık RAM belleğe ihtiyaç duyan Matchmaker ile, Macintosh disketlerine/den dosya kopyalamak, Macintosh metin dosyalarının içeriğini incelemek, Macintosh disketleri üzerinde 'initialise' veya dosya silme gibi işlemleri gerçekleştirmek mümkün oluyor.

QUICKSHARE

Quickshare, Macintosh ile PC ve uyumlulan arasında veri paylaşımına imkân veren birçok üründen biri olmakla birlikte, bazı önemli farklılıklara sahip bulunmaktadır. Bunlardan biri Quickshare'in sözkonusu iki makina arasında doğrudan bağlantılı ve yüksek-hızlı bir veri bağı oluşturması ve hatta bu iki makinanın bir sabit diski paylaşmasına imkân tanımasıdır.

Quickshare, PC ve uyumlularına eklenen bir SCSI kartı ve Macintosh Plus, SE veya II'nin SCSI portuna doğrudan bağlanan bir ara kablodan oluşmaktadır. Bir kez bağlandıktan sonra, Macintosh doğrudan PC'nin sabit disk veya network'ünden boot etmekte ve bu birimleri sanki kendi birimiymişcesine kullanmaktadır.

Quickshare ile, PC için yazılmış hemen her programdan Macintosh'a veri transferi basitçe gerçekleştirilmektedir. Grafik veya veri ihraç etmeyen PC programları için ise, sözkonusu bu programların yazıcı çıktılarını Macintosh tarafından erişilebilir bir veri dosyasına yollayan uygun yazılım bulunmaktadır. Ayrıca Quickshare'i çalıştırmak için sabit diski yeniden formatlamak ya da bölümlemek gerekmemektedir.



İhtiyaç buluşun anası, hoşnutsuzluk da ilerlemenin babasıdır.

D.Rocfeeller

DAHA GÜZEL BİR BİLİM VE TEKNİK'E DOĞRU

Necati SUNGUR*

20 yıllık yayın hayatı boyunca istikrarlı bir gelişme gösteren Bilim ve Teknik Dergisi'nin yayın ekibi olarak, istedik ki, uzun zamandan beri toplu halde istek, öneri ve eleştirilerini alamadığımız okuyucularımızın bizim için çok değerli görüşlerini öğrenelim ve zevkle sürdürdüğümüz çalışmalarımızı bundan böyle de bu görüşler çerçevesinde devam ettirelim. Bu amaçla Kasım - 87 tarihli Bilim ve Teknik Dergisi'yle okuyucularımıza ilettiğimiz anketimize gösterilen ilgi bizleri çok memnun etti. Ocak ve Şubat - 88 sayılarımızı, anketimize gelen cevaplar doğrultusunda bazı yeniliklerle sizlere sunduk.

Anket sonuçlarına göre, dergimiz genellikle büyük şehir merkezlerinde odaklanmış bir okuyucu potansiyeline sahip. Dergimizi okuyanlardan % 75.9'u şehirlerde, % 17.4'ü kazalarda, % 6.7'si ise köylerde oturuyor. Okuyucumuzun çok olduğu iller, başta İstanbul, Ankara, İzmir olmak üzere sırasıyla; Adana, Kayseri, Samsun, İçel, Konya, Bursa, Eskişehir, Kocaeli, G.Antep, D.Bakır, Balıkesir ve Trabzon'dur. Daha çok şehirlerde okunan dergimizin kaza ve köylerdeki insanımıza da ulaşmasını ve onlarca da okunmasını temin etmek için dağıtım sorunlarını çözmemiz ve tanıtıma önem vermemiz gereği böylece bir kez daha ortaya çıkmış oldu. Bu konuda okuyucularımızdan da büyük istek ve eleştiri gelmesi bizleri sevindirdi.

Anketi cevaplayanların önemli bir bölümünü genç okurlarımız oluşturuyor. Bilim ve Teknik'i okuyanların % 69.4'ünü 30 yaşın altındaki okurlarımız, % 30.6'lık oranı ise 30'un üzerindeki okuyucularımız oluşturmaktadır. 30 yaşın altındakilerden % 27.9'luk oranı 16 - 20 yaş grubu, % 21.8'lik oranı 21 - 25 yaş grubu, % 14.7'lik oranı 26 - 30 yaş grubu oluşturuyor. 10 - 15 yaş grubu ise % 5'lik bir orana sahip. Bu arada çok ilginç ve bizi şaşırtan bir durum sözkonusu. Okuyucularımızın % 91 gibi ezici bir oranını erkek okuyucularımız oluştururken, kadın okuyucularımız % 9'luk bir oranı teşkil edebildiler. Bu, kadınlarımız için olduğu kadar bizim için de sevindirici bir sonuç değil.

Anketi cevaplayanların % 52'lik oranını üniversite öğrencileri, % 34.2'lik kısmını liseliler ve lise mezunları, % 5.8'ini ortaokul öğrencileri ve mezunları ve % 1.4'ü ilkokul öğrencileri ve mezunları, % 6.6'lık oranını da lisansüstü düzeydeki okurlarımız oluşturmaktadır. Dergimizi okuyanların büyük çoğunluğu (~ % 70) öğrencilerdir. Bundan sonra öğretmen ve mühendis okurlarımız çoğunluğu sağlamaktadırlar. Daha sonra serbest meslek sahipleri, memurlar, doktorlar, emekliler, askerler, teknisyenler, akademisyenler, mimarlar, sağlık hizmetlerinde görevli diğer personel, işçi, sanatkâr, hukukçu okuyucularımız gelmektedir.

İngilizce çoğunlukta olmak üzere yabancı dil bilenlerin oranı, Türkiye ortalamasını gözönüne alırsak, oldukça yüksek. Okuyucularımızdan yabancı dil dersi köşesi isteyenler var.

Anketimize gelen cevaplardan okuyucularımızdan % 36.6'sının abone olduğunu, % 53'ünün dergiyi sürekli satın aldığını, % 9.8'inin fırsat buldukça aldığını çıkarıyoruz. Bu sonuçlar tabii ki genellenemez, ama, çok fazla yanıltıcı da olmaz herhalde.

Dergimiz, okuyucu sayısının yaklaşık 2 misli kişi tarafından daha okunuyor. Bilim ve Teknik çok dikkatli ve zinde bir okuyucu kitlesine sahip. Dergimiz % 38'lik bir okuyucu kitlesince birkaç günde, % 33'lük okuyucu grubu tarafından 5 - 10 günde bitirilmektedir. Büyük bir okuyucu kitlesi tarafından da şiddetle arzu edildiği üzere dergimiz, Ocak - 88'den itibaren 64 sayfa basılmaya başladı, % 96'lık bir oranla biriktirilen Bilim ve Teknik, ansiklopedik bir kaynak teşkil edebilecek bir özelliğe sahiptir. Eskimeyen bir niteliği olan dergimizde konuların seçimi bu özelliği sürdürmeye yöneliktir.

Bilim ve Teknik dışında en çok okunan yayınlar sırasıyla; Nokta, Girgır, Cumhuriyet Bilim - Teknik, Sızıntı, Yankı, National Geographic, İslam, Haftaya Bakış, Zafer, Yeni Gündem, Time, Milliyet Sanat, Türk Edebiyatı, Görsel Bilim Teknik, İnsan ve Kâinat, Makine ve Mühendis, Elo - Elektronik dergileridir.

İÇERİK AÇISINDAN

İçerikle ilgili olarak sorduğumuz sorulara okuyucularımız "Konuların çeşitliliği" dışında ~ % 80'lik bir oranla olumlu cevap verdiler. Bu nedenle konuların çeşitliliği hususunda okuyucularımızın isteklerini yerine getirmeye çalışacağız.

İlgi ve dikkatle izlenen dergimizde konuların ele alınışı % 85'lik bir okuyucu kitlesi tarafından normal olarak karşılandı. Bu oran basit karşılayanlar için % 6. Bu arada % 11'lik bir orandaki okuyucu grubunun konuların ele alınışını karmaşık bulmasını gözardı etmeyerek çalışmalarımızdaki dikkat ve düzeni artırdık.

* *Bilim ve Teknik Dergisi Araştırma Asistanı*

Derginin dili ise % 87'lik bir oranla anlaşılır ve rahat bulundu.

Dergide devamlı çıkan köşe yazılarını okuyucularımızın tercihine sunduğumuzda en çok beğenilen köşe Bilim Damlaları oldu. Bu köşeyi takiben Elektronik Çağı, Gıda Günlüğü ve Bilgisayar Kulübü geliyor. Düşünme Kutusu ve Zekasayar ilgiyle takip ediliyor. En az ilgiyi Ödüllü Sorular köşesi çekti.

GÖRSEL AÇIDAN

Kendine özgü bir sayfa düzeni olan Bilim ve Teknik Dergisi, okuyucuları tarafından da ~ % 74'lük bir oranla resim ve sayfa düzeni açısından başarılı bulundu. % 16'lık bir okuyucu da dergimizi çok başarılı buldu. Dergimizin yazı karakteri hususunda okuyucularımızın genelinden normal cevabını aldık. Ancak özellikle 30 yaşın üstünde bir kesim "çok küçük" olduğunu ileri sürdüler. Ayrıca yazı karakterinin yuvarlak, daha rahat okunan bir karakterde olmasını isteyen okuyucularımız da vardı. Ocak - 88'den itibaren dergimiz daha rahat okunan bir karakterle diziliyor. Beğeneceğinizi umuyoruz.

Kapak düzenlemesi hakkında da görüşlerini aldığımız sevgili okuyucularımızdan % 61'lik bir kesim "genelde iyi" cevabını verdi. ~ % 28'lik bir okuyucu da "daima çok iyi" bulduğunu belirtti. Dergi kapağının okuyucu üzerinde bıraktığı etkiyi gözönünde tutarak bu oranların daha mükemmele yaklaşmasını sağlamak amacımızdır.

Aralık - 87 tarihine kadar 48 sayfa olarak basılan Bilim ve Teknik'i sayfa sayısı açısından okurlarımızın değerlendirmesine sunduk. Aldığımız cevaplarda, ~ 78'lik bir okuyucu kitlesinin sayfa sayısının artırılmasını istediği görüldü. Buna ilave olarak yine aynı okuyucuların hemen hepsi sayfa artırımıyla birlikte dergi fiyatının artırılması konusunda da görüş bildirdiler.

Dergimizin temininde karşılaşılan en önemli güçlük, derginin okura geç ulaşmasıydı. Bunun nedeni büyük ölçüde, çalışmalarımızla normale çektiğimiz yayın periyodundaki gecikmeydi. Bilim ve Teknik artık her ayın başında piyasaya çıkıyor ve ayın ilk haftasında okurumuzun eline ulaşıyor.

GENEL DEĞERLENDİRME

Okur kitlesinin ancak bir bölümünün katılımı ile gerçekleştirilen bu anketin bütün okurları temsil etmediği söylenebilir. Ancak, bize ulaşan sözlü ve yazılı diğer görüşlerin, çevremizden aldığımız eleştirilerin sonuçlarına göre de, elimizdeki bilgilerin fazla yanıltıcı olmadığını anlıyoruz. Böylece, Bilim ve Teknik Dergisi'nin eğitim açısından oldukça yüksek düzeyde, genellikle genç, dinamik bir okur kitlesine sahip olduğunu söyleyebiliriz. Bütün sayıları büyük bir dikkat ve ilgiyle izlenen, hemen bütün okur tarafından biriktirilen Bilim Teknik ele aldığı konularla, içerik ve görsel açıdan başarılı bulundu. Buna rağmen özellikle uzay ve robot teknolojisi, astronomi, astrofizik, nükleer enerji, biyoteknoloji, gen mühendisliği, ekoloji konularına daha çok yer verilmesi istendi. Yine, Türk bilim adamları, genç araştırmacılar ve düşünceler tarihi gibi konuların ele alınması istendi.

Anketimize katılan okurlarımızdan çok ciddi ve ilginç teklifler, eleştiriler ve öneriler aldık. Bunlardan pek çoğu yeni dönemde dergimizin içeriği ve görsel biçimi ile ilgili planlarımızda yer alıyordu. Örneğin dergide "Genç Araştırmacılar Köşesi"nin yeralması, derginin kuşe kağıda basımı ve sayfa artırımı yapılması zaten gündemdeydi.

Şimdi değerli okuyucularımızdan gelen görüşlerden bazılarını aktarıyoruz.

- Bilgisayar programları köşesine yer verilmeli.
- Derginin sayfa sayısı ve fiyatı artırılmalı.
- Uzay ve robot teknolojisine daha çok yer verilmeli.
- Astronomi, fizik, astrofizik konularında yazılar yayınlanmalı.
- Genç araştırmacılara sayfa ayrılmalı.
- El sanatlarının, hobilerin (para, pul... vb.) yer aldığı bir sayfa olmalı.
- Bilim ve Teknik Sözlüğü verilmeli.
- Üniversitelerde yapılan araştırmalardan örnekler verilmeli.
- Psikoloji konularında yazılar yayınlanmalı.
- Nükleer enerji konusu tartışılmalı.
- Modern teknolojinin getirdikleri ve götürdüklerine yer verilmeli.
- Yabancı dil öğretimi ile ilgili bir sayfa hazırlanmalı.
- Biyoteknoloji, genetik, gen mühendisliği konularında yazılar yayınlanmalı.
- Türk bilim adamları köşesi konulmalı.
- Seminer ve bilimsel toplantılardan haberler verilmeli.
- Ekoloji (çevre) ile ilgili yazılar olmalı.
- Osmanlı arşivlerinden önemli bilgi ve belgeler yayınlanmalı.
- İletişim konusuna ağırlık verilmeli.
- Kültürümüzle, bilim ve teknikle ilgili kitap tanıtımları yapılmalı.
- Ansiklopedik düzenlemeye önem verilmeli.
- Düşünceler tarihini ele alan yazılar yayınlanmalı.
- Reklam yayınlanmalı, Bilim Teknik dışarıya kendi reklâmını vermeli, tanıtımını daha iyi yapmalı.

Şunu sevinerek söyleyebiliriz ki, bu isteklerin hemen hepsi gündemimizde. Ancak öncelik taşıyanları vardı, onları sıraya koyduk. Elimizden geldiğince genç, dinamik, seviyesi yüksek okuyucumuza layık olmaya çalışacağız. Bizi başarılı bulan okuyucularımıza daha mükemmel bir Bilim ve Teknik sunmanın gayreti içerisinde çalışmalarımıza hız verdik. Elele, gönül gönüle daha güzel Bilim Teknik'ler için, hepinize saygı ve sevgilerimizi sunuyoruz.

EMREHAN HALICI

TAMAMLA

Soru işaretinin yerine birinci kelimeyi tamamlayıp, ikinciyi başlatan harf gruplarını yazınız. Bu harfler birleştirilince ortaya çıkacak kelimeyi bulunuz.

EM (?) MEK
HEL (?) PUR
MO (?) TU

DOMİNOLAR

Bir satranç tahtasının aynı diyagonal üzerinde bulunan iki köşe karesi, geriye 62 adet kare kalmak üzere, kesilerek alınmıştır. 31 adet domino taşı kullanarak bu 62 kare tam olarak kapatılabilir mi? (bilindiği gibi domino taşları yanyana bir adet siyah bir adet beyaz kareden oluşur.

4 KABİLE

Issız bir adada 4 değişik kabile yaşamaktadır. "Doğrucular" devamlı doğru, "Yalancılar" devamlı yalan, "Sıracılar" bir doğru bir yalan söylemektedir (Yani ardarda yaptıkları her iki önermeden biri doğru biri de yalandır). Adaya en son yerleşen "Yeniler" ise, ardarda yaptıkları her 3 önerme gözönüne alındığında yukarıdaki 3 tipin hiçbirine uymamaktadır. Adadaki bütün kabileler birbirine komşu kulübelerde yaşamaktadır. "Yeniler" Kabilesinin kulübe numaraları 31 ile 35 arasındadır. Diğer kabilelerden birinin kulübe numaraları 1 ile 10, birinin 11 ile 20 ve birinin de 21 ile 30 arasında olduğu bilinmektedir. Bu adada yaşayan ve her biri farklı bir kabileden olan A, B, C ve D adındaki yerliler şu önermeleri yaparlar :

A: 1. Benim kulübe numaram C'ninkinden küçüktür.
2. C'nin kapı numarası tek sayıdır.
3. B'nin 2. önermesi yanlıştır.

B: 1. C Doğrucudur.
2. D'nin kapı numarası, A'nın kapı numarasının katıdır.
3. C Doğrucu değildir.

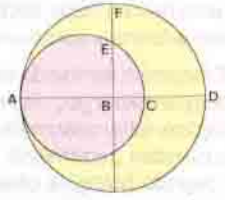
C: 1. A'nın kapı numarası 7'nin katıdır.
2. Benim kapı numaram 3'ün katıdır.
3. B "Yeniler" Kabilesindendir.

D: 1. Benim kapı numaram A'nın kapı numarasından küçüktür.
2. B'nin kapı numarası 5'in katıdır.
3. A benden daha fazla sayıda doğru önerme yapmıştır.

A, B, C ve D'nin hangi kabilelerden olduğunu ve kulübe numaralarını bulunuz.

DAİRELER

Merkezleri AD doğrusu üzerinde olan 2 daire, A noktasında birbirlerine değmektedir. B noktası büyük dairenin merkezidir. CD uzunluğu 90 mm ve EF uzunluğu 50 mm olduğuna göre iki dairenin çaplarını bulunuz.



MİNİ TEST

11	12	13
16		18
21		23
?		?
30		34

4	7	9
11	14	?

CEVAPLAR : 1-25,29 2-16

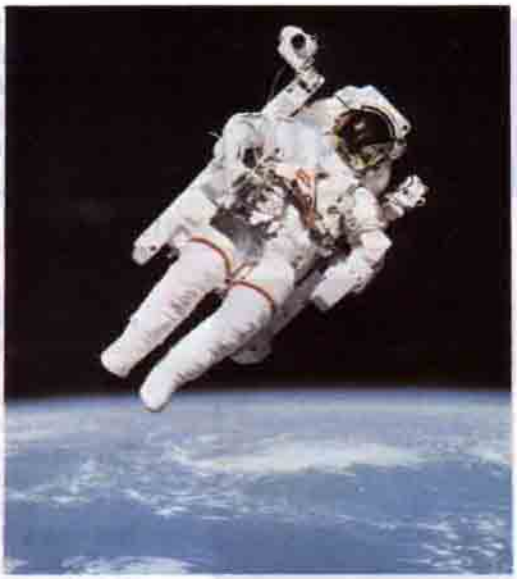
Geçen sayıdaki Düşünme Kutusunun cevapları 11. *sayfadadır.*

Uzayda Yaşanan Problemler :

AĞIRLIKSIZLIK RADYASYON ve YALNIZLIK

• Uzayda bulunmak insanın önüne çeşitli sorunlar çıkarmaktadır. Bunların başlıcaları ağırlıksızlık, radyasyon, psikolojik sorunlar ve tıbbi problemlerdir. Uzaya açılmaya kararlı olan insanoğlu bu sorunların üstesinden gelmek için çeşitli çareler aramakta ve bul - maktadır.

Üstün AYDINGÖZ



Ağırlıksızlık ortamında insanın hareketlerini kontrol etmesi daima sorun olmuştur. 7 Şubat 1984'te bu fotoğraf çekildiğinde astronot Bruce McCandless uzay mekiği Challenger'dan birkaç metre uzaklıktaydı. Bu "uzay yürüyüşü"nü o zamana kadarkilerden farklı kılan, ilk defa İnsanlı Manevra Yapma Birimi denilen nitrojen yakıtlı, elle kontrol edilebilen bir cihazın kullanılmasıydı. Bu cihaz, önceleri uzay adamlarını uzay aracına bağlayan hortumlarla kıyaslandığında, büyük bir hareket kolaylığı sağlamaktadır.

Geçtiğimiz Aralık ayının 29'unda, öğleden kısa süre sonra Kazakistan'ın karla kaplı steplerine büyük bir paraşüt sisteminin ucundaki yaklaşık 2.5 metre çapında, topa benzer bir cisim indi. Bu, içindeki üç kozmonotu yörüngedeki Mir uzay istasyonundan getiren Soyuz TM-3 kapsülüydü. İnsanlı uzay uçuşları tarihinin önemli olaylarından biri yaşanmıştı; zira, kapsülün içindeki kozmonotlardan Yuri Romanenko bundan önceki 326 gününü Mir uzay istasyonunda geçirerek, uzayda en uzun süre kalma rekorunu kırmıştı. Bundan önceki 237 günlük rekor da Sovyetlere aitti.

Sovyet uzay programında, kozmonotların uzun süreler boyunca uzayda kalmasına büyük önem verildiği biliniyor. Böylece kozmonotlar hem ard arda rekorlar kırarak ülkelerine prestij kazandırıyorlar, hem de insan vücudunun uzay şartlarında uzun süreler boyunca nasıl etkilendiği konusunda çok değerli bilgiler sağlıyorlar. Bu bilgiler yörüngedeki uzay çalışmaları için olduğu kadar, gelecekteki gezegenlerarası insanlı uzay uçuşları için de çok önemli bir temel oluşturuyor. Aslında Sovyetlerin, kozmonotların uzayda uzun süre kalmalarına bu kadar önem vermesi muhtemelen gelecek yüzyılın başlarında gerçekleştirilecek bir insanlı Mars uçuşunun ön hazırlıklarının bir parçası olarak görülüyor.

İnsanlı uzay uçuşları 27 yıl önce başladığından beri, uzayda bulunmak insanoğlunun önüne çeşitli sorunlar çıkarıyor. Bu sorunların en dikkat çekeni olarak ağırlıksızlık görünüyor. Aslında evrende çekim kuvvetleri daima bulunuyor; ancak, uzayda bunlar o kadar düşük ki farkına varılmıyor. Uzaydaki çekim kuvvetleri Dünya'nınkinin binde biri ile milyonda biri arasında değişiyor. Bu nedenle aslında 'ağırlıksızlık'yerine 'mikroçekim' demek daha doğrudur. Ağırlıksızlık ortamı Dünya'da, uzaydakine en benzer şekilde, eğitim uçuşlarındaki bazı özel manevralarla ancak yarım dakika kadar süreyle yapay olarak oluşturulabilmektedir.

Dünya'dan kalkış sırasında astronotlar yerçekiminin üç katı kadar ivme kuvvetlerine maruz kalırlar. Kalkış ve yörüngeye çıkış boyunca ekiptekiler koltuklarına gömülmüş gibidirler. Kollarını ve bacaklarını hareket ettirmede güçlük çekerler, kan ayaklarına hücum eder, nabızları hızlanır ve midelerinde bir boşluk hissi duyarlar.

Kalkıştan yaklaşık onbeş dakika kadar sonra ise birdenbire ağırlıksızlık başlar. Astronotlar bu anda bir asansör hızla inerken veya bir uçak aniden diyelim ki yüz metre alçaldığında hissedilene benzer bir his duyarlar. Ancak uzayda bu his kalıcıdır ve yerçekimi ortamında gelişmiş insan vücudunda bazı olağandışı fizyolojik cevaplara neden olur.

AĞIRLIKSIZLIKLA BAŞETMEK

İnsan vücudu yerçekimiyle başa çıkmayı bilmektedir. Ayakta dururken ortalama boyutlardaki bir insan devamlı olarak yaklaşık 9.8 m/sn²'lik bir ivmeye (yerçekiminin ivmesi) maruz kalır. Meydana gelen kuvvet, baş ile ayaklar arasında, bir su yüzeyi ile 1.7 metre derinlik arasındaki basınç farkına ka-

SON 10 YILIN UZAYDA EN UZUN SÜRE KALMA REKORLARI

1978 — 96 gün
1979 — 175 gün
1980 — 185 gün
1982 — 211 gün
1984 — 237 gün
1987 — 326 gün

Rekorların hepsi Sovyetler Birliği'ne aittir.

baca eşdeğer bir basınç farkı yaratır. Bu basınç farkı sıvıların bacaklara doğru hareketini kolaylaştırır; öte yandan bacaklardaki devamlı kas kasılmaları, toplardamarlardaki tek yönlü kapaklar sistemi ve kalbin pompalama hareketi, bu sıvıların ayaklarda göllenmesini önler ve yerçekimi kuvvetine karşı başa doğru sıvı hareketine yardım eder.

Ağırlıksızlık ortamında ise basınç farkı artık farkedilecek kadar değildir ve başa doğru taşıma mekanizmalarına karşı koyacak yerçekimi yoktur. Bu durum Dünya'da bir süre başaşağı pozisyonda kalındığını varsayarak gözönünde canlandırabilir. Bacak toplardamarları boşalacak ve sıvılar vücudun üst kısımlarına hareket edeceklerdir. Sonuçta, yaklaşık 1.5 litre sıvı vücudun alt kısımlarından başa doğru naklolurken, vücudun sıvı hacmini düzenleyici sistemleri uyarılır.

Vücut şimdi "hacim yüklenmesi" olarak yorumladığı bu durumu telafi etmek için düzeltici tedbir alır: Kan hacmi azaltılır, kanın bileşimi ve hormon seviyeleri değişir. Bu şekilde vücut uzaya adapte olmaya, başka bir deyişle, kendini ağırlıksız bir ortama fizyolojik olarak daha uygun bir hale getirmeye çalışmaktadır.

Dünya'ya dönüşte ise yerçekimi, tekrar sıvıları ayaklara doğru çekmeye başlar, fakat vücuttaki dolaşan sıvıların hacmi normale göre azaltılmıştır. Kan baştan "çekilir" ve kritik iniş manevraları sırasında baş dönmesi meydana gelebilir. Bu sorunun üstesinden gelmek üzere, inişten önce, kaybedilmiş kan hacmini yerine koymak için bol miktarda sıvı içilir ve sıvıları tekrar başa yönelmeye zorlayan özel elbiseler giyilir.

Ağırlıksızlığa uzun süre maruz kalmanın vücuttaki kaslara ve kemiklere etkisi de başlı başına bir sorundur. Bu etki kol veya bacakların uzun süre hareketsiz kaldığı durumlara veya uzun süreli yatak istirahatinin yaratacağı etkilere çok benzer. Eğer kolunuz veya bacağınız birkaç hafta boyunca alçıya alındıysa, alçı çıkarıldığında onun nasıl zayıf ve incelmiş olduğunu hatırlarsınız.

Kemiklerimiz ve kaslarımız, sabit bir yerçekimi ivmesine karşı hem kendi ağırlığımızı hem de kaldıracağımız veya hareket ettireceğimiz cisimlerin ağırlığını desteklemek üzere gelişmişlerdir. Dünya'da kas ve kemik gücünü sürdürmek için gereken gerilim doğal olarak yerçekimi tarafından sağlanmaktadır. Yerçekimi ortadan kalktığında ise kemik ve kasların yapı taşları yavaş yavaş bu dokuları terketmeye başlar. Kaslar ve bu arada -esasen bir kas olan- kalp küçülmeye, kemikler yoğunluklarını kaybetmeye başlarlar. Esas sorun ise bu kemik ve kas "erime"sinin uzay yolcularına uzaydayken yapacağı etkiden ziyade, bu kişilerin Dünya'daki yerçekimi ortamına dönüşlerinde nasıl etkilenecekleridir. Gerçekten de uzun süreli uzay uçuşlarından sonra Dünya'ya döndüklerinde uzay adamlarının hemen ayakta durabilmeleri bile sözkonusu değildir. Uzayda uzun süreler boyunca kalma konusunda en fazla deneyime sahip olan Sovyet kozmonotları, yeryüzüne döndükleri kapsülden çıkar çıkmaz, daha çok bir beşiğe benzeyen özel bir koltuğa alınmaktadırlar.

43 yaşındaki Albay Yuri Romanenko, rekor kırdığı son uçuşundan sonra kendisini Kazakistan düzlüklerinden Baykonur Uzay Merkezi'ne götüren he-

Sovyet kozmonotları Vladimir Dzhanibekov, Vladimir Solovyov ve O. Atkov bir uzay yürüyüşü öncesinde Soyuz T-12'yi terketmeye hazırlanıyorlar.

Amerikan astronotları William Pogue ve Gerald Carr, Skylab-4 uçuşu sırasında ağırlıksızlık ortamının sunduğu imkânlardan birini gösteriyorlar.

likopterde ayağa kalkmayı denemek istedi. Romanenko daha sonra şunları söyledi: "Kaslarım beni desteklemeye yetecek kadar güçlüydü. Terleme, çarpıntı... Böyle şeyler hissetmedim. (Daha önceki 96 günlük bir uzay uçuşundan sonra ayağa kalkmaya çalıştığında ise bunları hissettiğini söylemişti.) Döndüğüm ilk gün 100 metre jogging yaptım."

Ağırlıksızlık ortamında kemiklerden kaybedilen kalsiyum, kana geçerek vücudun yumuşak dokularına taşınabilir, böbrek ve mesane taşları gibi sorunlar yaratabilir. Dahası, bazı verilere göre, yetişkinler kemik materyalinin belli bir kısmını kaybettikten sonra, bu kayıp hiç yerine konamamaktadır. Başka bir gezegene ulaşmalarından çok önce uzay yolcuları yerçekimine yeniden adapte olma imkânlarını tümüyle yitirebilirler. Bu nedenle etkin koruyucu önlemler alınmak zorundadır. Bu önlemlerin başlıcaları egzersiz, yapay yerçekimi ve bazı ilaçlardır.

Kozmonot Romanenko, Dünya'ya döndükten sonra yerçekimine yeniden adapte olmakta çok fazla güçlük çekmemesini, büyük ölçüde uzayda kaldığı süre boyunca yaptığı özel egzersizlere borçludur. Sovyetlerin Tıbbi Sorunlar Enstitüsü'nden Dr.Anatoli Grigoriev, Romanenko'nun 11 aylık uçuşundan sonra, "bir yıllık bir uzay uçuşunun insan biyolojisi ve fizyolojisinde ciddi değişikliklere yol açmadığının söylenebileceğini" belirtmektedir. 2-3 yıl kadar sürmesi beklenen muhtemel bir insanlı Mars uçuşu gözönüne alındığında Dr.Grigoriev "uzay uçuşları süresinin yapay yerçekimine gerek kalmadan uzatılabileceğini" söylemiştir.

RADYASYON SORUNU

'Uzay' kelimesi, sıklıkla boşluk kavramını çağrıştırır. Aslında gezegenlerarası ortamda gaz bulutları, toz, çeşitli atomlar ve moleküller, göktaşları ve çeşitli bilinen ve henüz bilinmeyen maddelerin yanı sıra yüksek enerjili radyasyon partikülleri vardır. Uzaya gidenlerin uzun süreli uçuşlar boyunca radyasyona maruz kalmaları önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Radyasyonun canlı organizmalar üzerindeki etkileri, radyasyonun kaynağı ve türü, yoğunluğu ve maruz kalmanın süresi gibi çeşitli değişkenlere bağlıdır. Ayrıca hedef bölge (bütün vücut veya özellikle organlar ve dokular), kişinin genel sağlığı ve ağırlıksızlık gibi diğer faktörler radyasyonun yaratacağı hasarı muhtemelen etkileyen başka değişkenlerdir.

Canlı bir hücre tarafından absorbe edildiğinde hücredeki atomların veya moleküllerin elektronlarını uyaran veya onları koparan iyonize edici radyasyon özellikle sorun yaratmaktadır. Böylelikle hücreler ve dokular ölebilir veya hücreler mutasyona uğrayarak kansere ve doğumsal anomalilere neden olabilirler. Yeryüzündeki hayatın, uzaydaki radyasyondan korunmasında atmosferin ve Dünya'nın manyetik alanının çok önemli rolü vardır.

Uzun süreli uzay uçuşlarından dönen Sovyet kozmonotları yere iner inmez beşiğe benzer özel koltuklara alınmaktadır. Burada, 1979'daki 175 günlük uzay uçuşundan dönen Vladimir Lyakhov ve Valeri Ryumin Dünya'ya döndükleri kapsülün (Soyuz 34) yanında görülüyorlar. Valeri Ryumin 1980'de gerçekleştirilen 185 günlük uzay uçuşuna da katılarak uzayda iki ayrı defada toplam 360 gün kalmıştır.

Uzay uçuşu sırasında karşılaşılan iyonize edici radyasyonun başlıca üç kökeni vardır: 1) Galaktik kozmik radyasyon 2) Gezegenleri çevreleyen manyetik alanlarda tutulmuş güneş rüzgârından kaynaklanan radyasyon 3) Güneş parlamalarından kaynaklanan radyasyon. Ayrıca, kozmik radyasyon meydana getirebilir. Bunlardan başka, uzaydaki başka bir radyasyon tehlikesi enerjik nötronlardır. Nötronlar bir hidrojen çekirdeğiyle çarpıştıklarında büyük ihtimalle bir enerji alışverişine neden olurlar. İnsan vücudunda, proteinler, yağlar ve özellikle su gibi hidrojenden zengin bileşikler bol olarak bulunduğundan nötron radyasyonuna maruz kalmak önemli ölçüde hasar meydana getirebilir.

Radyasyona maruz kalınca vücudun bütün organları ve sistemleri aynı oranda etkilenmez. Bağışıklık sisteminin çalışmasında hayati öneme sahip olan lenfoid doku, bütün vücut dokuları içinde radyasyona en hassas olanıdır. Hassasiyet açısından lenfoid dokuyu, vücudun kan üreten dokuları, özellikle de kemik iliği ve sindirim sistemini döşeyen hücreler izler. En hassas grubun temel özelliği bu dokulardaki hücrelerin hızla gelişiyor olmalarıdır. Bu hücrelerde daha yavaş gelişen hücrelere göre daha fazla mutasyon ihtimali vardır.

Deri ve derialtı dokuları ve akciğerler, böbrekler ve karaciğer gibi iç organlar radyasyona orta derecede hassastırlar. Göz merceği, kataraktlara neden olabilen nötron radyasyonuna özellikle hassastır.

Şimdiye kadar herhangi bir uzay adamının uzun süreli uçuşlarda maruz kaldığı radyasyon dozu, kobul edilen sınırların oldukça altında gerçekleşerek düşük olmuştur. 15 yıllık bir dönem boyunca alına-

bilen en fazla toplam doz aynı dönem boyunca bir kişinin 60 standart karın röntgeni çektirmesiyle alacağı radyasyon dozuna kiyaslanabilecek kadardır.

Uzaya gidenlerin radyasyondan korunması dört şekilde gerçekleştirilebilir. Pasif fiziksel koruma bunlardan ilkidir. Kurşun veya başka bir yoğun madde, uzay aracının gövdesine çeperi kalınlaştıracak şekilde uygulanabilir. Aracın içindeki cihazlar da radyasyona karşı ek bir engel oluşturacak şekilde düzenlenebilir. Bu tür bir kalkan oluşturarak uzay aracındakileri güneş parlamalarından oluşan ve manyetik alanda tutulmuş radyasyondan korumak mümkündür. Ancak eğer kalınlık belli bir düzeye ulaşırsa, kozmik radyasyon kalkanın atomlarıyla etkileşir ve ikincil iyonize edici radyasyon ortaya çıkar.

İkinci bir yaklaşım, aktif koruma uygulamaktır. Bu metod uzay aracının etrafında mekanik olarak oluşturulan elektriksel veya manyetik alanları gerektirmektedir. Bu alanlar çoğu yüklü maddeyi, Dünya'nın manyetik alanının radyasyonu tutmasına benzer şekilde tutacak veya uzaklaştıracaktır. Fakat bu en ümit verici yaklaşım için, önemli ölçüde mühendislik çalışması gerekmektedir.

Özel yoğun giysilerle kritik organların ve sistemlerin lokal olarak korunması üçüncü bir yöntemdir. Ancak bu durumda da pasif fiziksel koruma metodundaki sorunlar geçerlidir. Ayrıca böyle giysiler hantal olacağından, daha ziyade güneş fırtınası gibi radyasyonda muhtemel artışların beklendiği durumlarda kullanılabilirler.

Uzayda özellikle uzay aracının dışında çalışılırken daha fazla radyasyona maruz kalınmaktadır. Sovyetlerin ikinci kadın kozmonotu Svetlana Savitskaya burada kendisinin ilk uzay yürüyüşü sırasında genel amaçlı bir el aletini denerken görülüyor. Altta sağda görülenler Salyut-7 uzay istasyonunun Güneş'ten enerji sağlama panelleridir.

Son olarak, radyasyonla başetmek için kimyasal metodların geliştirilmesi düşünülebilir. Vitaminler, antibiyotikler, uyarıcılar ve anestezikler gibi bazı kimyasal maddeler ümit vaat ederken henüz hiçbir kimyasal uygulama radyasyonun olumsuz etkilerini önlemede veya tedavi etmede tam bir başarı sağlamamıştır.

PSİKOLOJİK GÜÇLÜKLER

Uzun süreli uzay uçuşlarına katılacak ekiptekilerin belirlenmesinde gözönüne alınması gereken bazı konular vardır. Seçilecek kişilerin yetenekleri ve kişilikleri, yerine getirilecek görevin gereklerine uygun olmalıdır. Bununla beraber, standart bir kişilik yapısı yerine kişilerin yaratıcılıklarını teşvik edecek şekilde değişik karakterlerin bir araya getirilmesi uygun olacaktır.

Uzayda uzun süreler boyunca çok kısıtlı bir mekân içinde ve değişmeyen birkaç kişiyle beraber kalmak, psikolojik açıdan bazı güçlükler getirecektir. Şimdiye kadarki tecrübeler, gerek fizyolojik gerekse psikolojik açıdan çok çeşitli testlerden sonra en iyi özellikleri taşıyanlar seçilmiş olduğu halde, insanların uzayda uzun süre kalmaya psikolojik olarak alışmalarının pek kolay olmadığını göstermiştir. Uzayda uzun süre kalan Sovyet kozmonotlarından, ruhsal sorunlar nedeniyle planlanan zamandan önce yeryüzüne dönmek durumunda kalanlar olmuştur.

Uzun süre dar bir mekânda aynı kişilerle kalmak. Böyle bir durumun cezaevlerinde de bulunduğunu düşünenler olabilir. Tabii ki astronotların uzayda, mahkûmların ise cezaevinde bulunma nedenleri farklıdır. Ama uzaydaki ortamın farklılığı çok daha ileri boyutlardadır.

Uzaya gidenler bütün insanlık tarihi boyunca henüz sadece birkaç yüz kişinin tecrübe ettiği bir olayı yaşarlar. Ağırlıksızlık, fizyolojik olduğu kadar psikolojik adaptasyonu da gerektiren bir durumdur. Dünya'nın etrafındaki bir yörüngede aylar boyunca kalan kozmonotları ele alalım. Günlerini orta büyüklükteki bir oturma odasından daha büyük olmayan bir ortamda geçirmek durumundadırlar. Burada "günlerini" derken şunu hemen belirtmek gerekir ki, yeryüzünden 250-300 km yükseklikteki bir uzay aracında bulunan uzay adamları için güneş 24 saat boyunca 16 kez doğar ve batar. Çünkü uzay aracı Dünya çevresindeki bir dönüşünü yaklaşık 90 dakikada yapmaktadır. Yani uzayda yeryüzündeki anlamda "gün" yoktur, ancak çalışmaların verimliliği için uzay adamlarına Dünya'daki gibi 24 saatlik programlar hazırlanır.

Kozmonot Romanenko, "uzun süreli bir uçuşta en zor şeyin verimli bir şekilde çalışabilme ve bütün kuvveti başlangıçtan bitişe dağıtabilme kabiliyetini yüksek bir seviyede tutmak olduğunu" söylemekte ve ekibin, uçuşun ortalarında bir noktada, çalış-

Bir tıp doktoru olan astronot Joseph Kerwin, Skylab-2 uçuşu sırasında Charles Conrad'ı muayene ediyor.

Sovyet kozmonotları V.Lebedev ve Svetlana Savitskaya Salyut-7 uzay istasyonundaki boş vakitlerinde eğlenirken görülüyorlar. Uzun süreli uzay uçuşlarındaki Sovyet kozmonotlarının, Dünya'dan geçici olarak gelen yeni bir kozmonot ekibi onlara katıldığında çok neşelendikleri ve verimlerinin arttığı gözlenmiştir.

ma kabiliyetini yitirmemeye dikkat etmesi gerektiğini belirtmektedir.

Dünya etrafındaki bir yörüngede bulunan uzay adamları için -gezegenlerarası bir uçuşta bulunanlara göre- yeryüzüne dönmek nispeten kolay gibi görünmektedir. Bir başka deyişle kozmonot -veya astronot- acil bir durumda birkaç saat içinde Dünya'ya dönebileceğini bilmektedir. Fakat bildiği başka bir şey bu işin pek de kolay olmadığıdır. Uzay aracının iniş sırasında atmosfere belli bir açıyla girmesi gerekmektedir. Eğer bu açı biraz geniş olursa,uzay aracı atmosfere "çarpıp zıplayacaktır"; böyle bir durumda uzay aracı kontrolden çıkıp uzayda "kaybolabilir." Sözkonusu açı biraz dik olursa,bu kez uzay aracı -ve içindekiler- atmosfere girişteki büyük sürtünme kuvvetlerinin etkisiyle yanıp kül olabilir.

Gezegenlerarası bir uzay uçuşu ise daha da değişik şartlara sahiptir. Buradaki uzay adamları için, birkaç yüz kilometre altlarında ışıl ışıl parlayan muhteşem bir Dünya manzarası da yoktur. Yörüngedeki astronotlar her an yer kontrol merkezlerindekiler tarafından izlenebilmektedir. Uzay aracının içinde, sürekli olarak çalışması gereken aletlerin çıkardığı belli bir gürültü daima vardır. Kişilerin kendileriyle başbaşa kalacakları özel bir yerleri yok denecek kadar azdır. En yakındaki tam teşekküllü hastane milyonlarca kilometre ötededir. (Bu son durum gözönünde bulundurularak gezegenlerarası uzay uçuşlarında ekiptekilerden birinin doktor olması ve uçuştan önce ekiptekiler için elektif apendektomi -apandisin acil bir durum olmadan çıkarılması- gibi bazı önlemler alınması düşünülmektedir.)

Uzun süreli uzay uçuşlarında kişilerin boş vakitlerinde sıkılmamaları için, ilgi alanlarına uygun meşgaleler bulunması da gerekiyor. Kozmonot Romanenko yörüngede kaldığı 11 ay boyunca en az yirmi şarkı yazdığını söylüyor.

İnsanoğlu, tabiatı gereği, uzay çalışmalarından vazgeçmeyecektir. Suya girmeden yüzme öğrenilemeyeceği gibi, uzayda bulunmadan da uzay şartlarına alışmak mümkün değildir. Uzayda uzun süre kalma rekorlarının temel önemi bu yüzdendir. □

GÜÇLÜ TRANSİSTÖR

Kendi iç metalik bağlantısını üreten transistörler, GTE laboratuvarlarının en önemli faaliyeti durumuna geldi. Araştırmacılar, yeni volumetrik transistörler üretmek için, silisyum ile iletken tantaldan oluşturulan silisyum kristalli cihazları kullandılar. Bu transistörler, dairesel yapılarıyla transistör ihtiva eden yapılarda yeni bir dönem başlatabilirler. Merkezden geçen akımlar, ışınlar yayarak karşı daire çevresini kuruturlar. Bağlantılar silisyum kristalinde oluştuğu için kirlilik problemi üretim boyunca en aşağı düzeye inmektedir.

Volumetrik transistörler, konvansiyonel transistörlü cihazlardan farklıdırlar. Akım taşıyan kanallar, aktif olmayan alt tabakanın dış kabuğunu 10 mikrona kadar kısıtlamaktan çok, transistörün derinliğini büyütmektedir. Ayrıca bunlar, güneş ışınlarını toplayan araçları, kameraları ve optik haberleşme araçlarını içeren normal fotodedaktörlerden ışık frekanslarına karşı cevap vermekte daha duyarlıdırlar.

Popular Mechanics'ten çev.: Ali Güneş

Kaptanın ustalığı, deniz durgunken anlaşılır mı?

Lukianos

Bir tıp doktoru olan astronot Joseph Kerwin, Skylab-2 uçuşu sırasında Charles Conrad'ı muayene ediyor.

Sovyet kozmonotları V.Lebedev ve Svetlana Savitskaya Salyut-7 uzay istasyonundaki boş vakitlerinde eğlenirken görülüyorlar. Uzun süreli uzay uçuşlarındaki Sovyet kozmonotlarının, Dünya'dan geçici olarak gelen yeni bir kozmonot ekibi onlara katıldığında çok neşelendikleri ve verimlerinin arttığı gözlenmiştir.

ma kabiliyetini yitirmemeye dikkat etmesi gerektiğini belirtmektedir.

Dünya etrafındaki bir yörüngede bulunan uzay adamları için -gezegenlerarası bir uçuşta bulunanlara göre- yeryüzüne dönmek nispeten kolay gibi görünmektedir. Bir başka deyişle kozmonot -veya astronot- acil bir durumda birkaç saat içinde Dünya'ya dönebileceğini bilmektedir. Fakat bildiği başka bir şey bu işin pek de kolay olmadığıdır. Uzay aracının iniş sırasında atmosfere belli bir açıyla girmesi gerekmektedir. Eğer bu açı biraz geniş olursa,uzay aracı atmosfere "çarpıp zıplayacaktır"; böyle bir durumda uzay aracı kontrolden çıkıp uzayda "kaybolabilir." Sözkonusu açı biraz dik olursa,bu kez uzay aracı -ve içindekiler- atmosfere girişteki büyük sürtünme kuvvetlerinin etkisiyle yanıp kül olabilir.

Gezegenlerarası bir uzay uçuşu ise daha da değişik şartlara sahiptir. Buradaki uzay adamları için, birkaç yüz kilometre altlarında ışıl ışıl parlayan muhteşem bir Dünya manzarası da yoktur. Yörüngedeki astronotlar her an yer kontrol merkezlerindekiler tarafından izlenebilmektedir. Uzay aracının içinde, sürekli olarak çalışması gereken aletlerin çıkardığı belli bir gürültü daima vardır. Kişilerin kendileriyle başbaşa kalacakları özel bir yerleri yok denecek kadar azdır. En yakındaki tam teşekküllü hastane milyonlarca kilometre ötededir. (Bu son durum gözönünde bulundurularak gezegenlerarası uzay uçuşlarında ekiptekilerden birinin doktor olması ve uçuştan önce ekiptekiler için elektif apendektomi -apandisin acil bir durum olmadan çıkarılması- gibi bazı önlemler alınması düşünülmektedir.)

Uzun süreli uzay uçuşlarında kişilerin boş vakitlerinde sıkılmamaları için, ilgi alanlarına uygun meşgaleler bulunması da gerekiyor. Kozmonot Romanenko yörüngede kaldığı 11 ay boyunca en az yirmi şarkı yazdığını söylüyor.

İnsanoğlu, tabiatı gereği, uzay çalışmalarından vazgeçmeyecektir. Suya girmeden yüzme öğrenilemeyeceği gibi, uzayda bulunmadan da uzay şartlarına alışmak mümkün değildir. Uzayda uzun süre kalma rekorlarının temel önemi bu yüzdendir. □

GÜÇLÜ TRANSİSTÖR

Kendi iç metalik bağlantısını üreten transistörler, GTE laboratuvarlarının en önemli faaliyeti durumuna geldi. Araştırmacılar, yeni volumetrik transistörler üretmek için, silisyum ile iletken tantaldan oluşturulan silisyum kristalli cihazları kullandılar. Bu transistörler, dairesel yapılarıyla transistör ihtiva eden yapılarda yeni bir dönem başlatabilirler. Merkezden geçen akımlar, ışınlar yayarak karşı daire çevresini kuruturlar. Bağlantılar silisyum kristalinde oluştuğu için kirlilik problemi üretim boyunca en aşağı düzeye inmektedir.

Volumetrik transistörler, konvansiyonel transistörlü cihazlardan farklıdırlar. Akım taşıyan kanallar, aktif olmayan alt tabakanın dış kabuğunu 10 mikrona kadar kısıtlamaktan çok, transistörün derinliğini büyütmektedir. Ayrıca bunlar, güneş ışınlarını toplayan araçları, kameraları ve optik haberleşme araçlarını içeren normal fotodedaktörlerden ışık frekanslarına karşı cevap vermekte daha duyarlıdırlar.

Popular Mechanics'ten çev.: Ali Güneş

Kaptanın ustalığı, deniz durgunken anlaşılır mı?

Lukianos

Bilimde Yeni Bir Pencere :

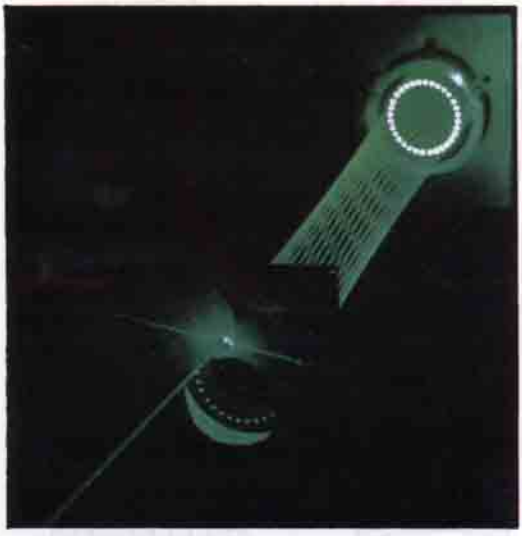
GRAVİTASYONAL DALGALAR

- **'Gravitasyonal' dalgalar, elektromanyetik dalgalardan farklı bir sonda olarak kullanılarak evren hakkındaki bilgilerin artmasına, bilim ve teknolojide yeni ufukların açılmasına imkân sağlayacaktır.**

Mustafa KARAMAN*

İnsan uzun bir süre, yaşadığı küçük gezegeni tanımak için çalışmış ve sonra uzayı tanımaya yönelmiştir. Elektromanyetik dalgaların görülebilir bölümü olan ışık, uzay araştırmalarında önceleri bilgi taşıyıcı olarak kullanılmış, sonraları ise buna kızıl ötesi, X, ve gamma gibi ışınlar eklenmiştir. Bütün bunlar, incelenen nesne veya ortamın yalnızca elektromanyetik radyasyonla açığa çıkan özelliklerinin öğrenilmesinde işe yaramaktadır. Bugün bu araştırma ve incelemelerde kullanılabilecek yeni alternatif bilgi taşıyıcılar, gravitasyonal dalgalardır. Gravitasyonal dalgalar, insanın bakışına yeni bir boyut kazandıracaktır. Çünkü, gravitasyonal dalgaların taşıdıkları bilgi, elektromanyetik dalgalarınkinden farklıdır.

Bilindiği gibi dalga kavramı alan kavramından çıkmaktadır. Alanlar durgun ve değişken olarak ikiye ayrılır. Dalga, değişken alanların bir sonucudur. Gravitasyonal alanlar da elektromanyetik alanlar gibi durgun ve değişken olarak ikiye ayrılırlar. Durgun gravitasyonal alanlara örnek olarak yerçekim alanı verilebilir. Gravitasyonal dalgalar, değişken gravitasyonal alanların bir sonucudur ve ışık hızında hareket ederler. Hareket eden bir nesne, ivmesine ve elektriksel yüküne bağlı olarak elektromanyetik dalga yayar. Böyle bir nesnenin gravitasyonal dalga yayması ise nesnenin kütlesine ve ivmesine bağlıdır. Ancak, momentum korunumunun bir sonucu olarak, yalıtılmış bir sistemin net ivmesi sıfırdır, yani her etkiye karşı eşit ve ters bir tepki vardır. Fakat bu etki-tepki her zaman eşit olmamakta ve bazı durumlarda etkiye karşı tepki ile birlikte az bir hareket de olmaktadır. Bu hareket ise genellikle ivmeli olup, gravitasyonal radyasyona, yani gravitasyonal dalga yayılmasına neden olmaktadır. Kısaca, ivmesi ve kütlesi olan her nesne, şiddeti ivme ve kütleye bağlı gravitasyonal dalga yayar. Etki-tepki farkı, kütlenin dağılımına bağlıdır. Kütle dağılımındaki düzgünsüzlük, "quadrupole" moment ile ölçülür. Örneğin, bir Amerikan futbol topunun quadrupole momenti aynı kütledeki normal bir futbol topununkinden daha büyüktür. Sonuç olarak, nesnenin "quadrupole" momentindeki değişim ne kadar büyükse, nesne o oranda şiddetli gravitasyonal dalga yayar.

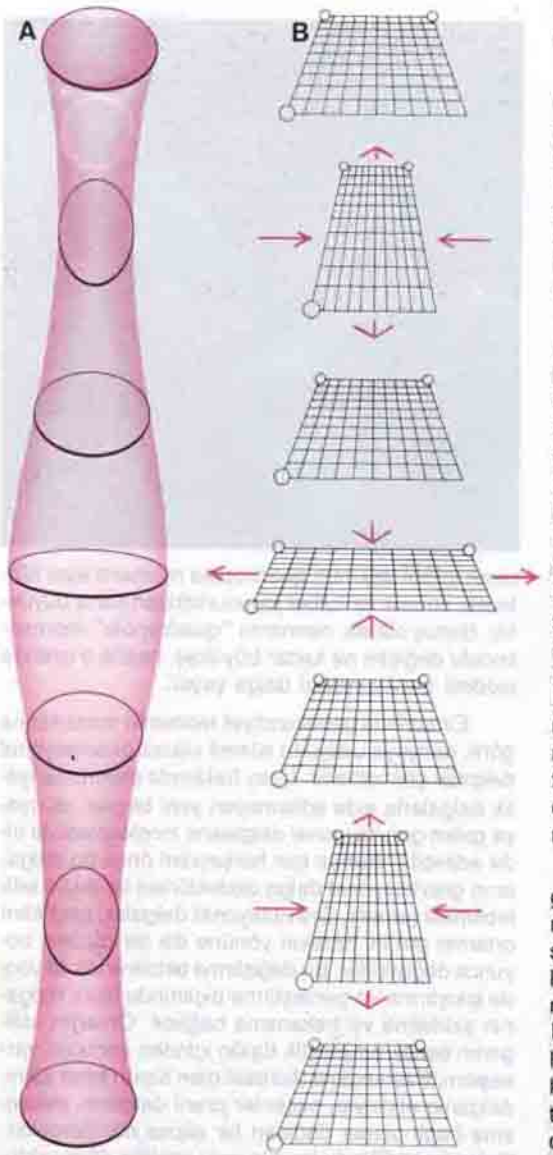


Einstein'ın genel izafiyet teorisinin sonuçlarına göre, dünyaya uzaydan sürekli olarak gravitasyonal dalgalar gelmektedir. Uzay hakkında elektromanyetik dalgalarla elde edilemeyen yeni bilgiler, dünyaya gelen gravitasyonal dalgaların incelenmesiyle elde edilebilir. Bunun için herşeyden önce bu dalgaların gravitasyonal dalga dedektörleri ile tesbit edilebilmesi gerekir. Gravitasyonal dalgalar, geçtikleri ortamın şeklini hareket yönüne dik bir düzlem boyunca değiştirirler. Bu değiştirme birbirine dik iki yönde sıkıştırma ve genleştirme biçiminde olup, dalganın şiddetine ve frekansına bağlıdır. Örneğin, dalganın esnek bir plastik tüpün içinden geçtiğini varsayılım. Başlangıçta dairesel olan tüpün kesit alanı, dalganın etkisiyle, eksenler oranı dalganın frekansına bağlı olarak değişen bir elipse dönüşecektir. Dalga kesildiğinde ise tüp eski şekline dönecektir. Dalga, kütlelerin bulunduğu bir düzleme dik gelirse, düzlemin bir yönde daralmasına ve o yöne dik diğer yönde genişlemesine neden olur. İki dik yöndeki bu daralma ile genişleme dalganın yarım periyodunda yer değiştirir ve bu dalga varolduğu sürece tekrarlanır. Verilen örneklerdeki elipsin eksenlerindeki ve düzlemin boyutlarındaki fark dalganın genliğiyle orantılıdır.

Bu açıklamadan çıkan sonuç şudur :

Yapılacak gravitasyonal dalga dedektörü, dalganın, geçtiği ortamın boyutlarında meydana getirdiği farkları ölçebilecek hassasiyette bir alet olmalıdır. Fakat, bu farklar o kadar küçüktür ki, kendi ekseni etrafında çok aşırı hızla dönen 500 tonluk çelik bir silindirin ürettiği gravitasyonal dalganın, bir met-

* *Bilkent Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü Araştırma Görevlisi*



Gravitasyonal dalgaların geçtikleri ortamda yaptıkları sıkıştırma ve genleştirme etkisine iki örnek:

a) Plastik bir tüpün dairesel olan kesit alanı, eksenler oranı dalganın frekansına göre değişen elipslere dönüşmesi.

b) Kütlelerin bulunduğu bir düzlemin en ve boyunda meydana gelen ve dalga frekansına göre yer değiştirerek tekrarlanan daralma ve genleşme.

relik ince bir çubuğun boyunda yapacağı fark ancak 10-40 metre kadardır. Bu ise tesbit edilemeyecek kadar küçüktür. Bir de, bu farkın dalganın periyodunda değişerek tekrarlandığı ve ayrıca gürültü halindeki başka kaynaklardan gelen gravitasyonal dalgaların istenmeyen etkilerinin varlığı da dikkate alınırsa problemin büyüklüğü açıkca görülecektir.

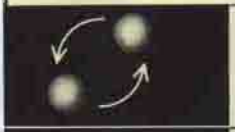
Gravitasyonal dalgaların tesbitindeki bu zorluk, onlardan faydalanma alanını şimdilik uzay araştırmalarıyla sınırlamaktadır. Çünkü, uzaydaki korkunç büyüklükteki nesnelerin yaydığı dalgalar tesbit edilebilecek derecede şiddetlidir. Örneğin, ikili bir yıldız sisteminin yayacağı dalgaların yapacağı fark, ortamın boyutlarının 10-20'de biri civarındadır. Bu fark ise mevcut gravitasyonal dalga dedektörlerince tesbit edilebilir düzeydedir.

Gravitasyonal dalga dedektörlerinin ilki, 1960'lı yılların başında Maryland Üniversitesi'nden J.Weber tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu dedektör, temel olarak metal çubukların uzunluklarındaki farkları ölçen bir sistemdi. Bugün ise bu konuda, ABD'de Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT), Kaliforniya Teknoloji Enstitüsünde (CIT) ve Avrupada bazı merkezlerde halen çalışmalar yapılmaktadır. MIT ve CIT'de ki araştırmacılar tarafından Mojave Çölü'nde ve Kolombiya'da ayrı ayrı yapımı planlanan ve daha sonra elektronik olarak birbirine bağlanacak iki gravitasyonal dalga dedektörünün toplam maliyetinin 60 milyon dolar olacağı açıklanmıştır. Bu dedektörler temel olarak Weber'inkiyle aynı olmakla birlikte, fark ölçümünde laser kullanılmaktadır. Bağlama işleminden sonra tek bir dedektör olarak kullanılacak olan bu dedektör LIGO ('laser interferometer gravitasyonal wave observatory') olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmaların 1990'lı yılların başlarında somut sonuçlar vermesi beklenmektedir.

Şimdiye kadar yapılan araştırmaların sonucuna göre uzaydaki birçok nesne gravitasyonal dalga yaymaktadır; ikili yıldız sistemleri, galaksi veya yıldız oluşumları, kara delikler, süpernovalar değişik özelliklerde gravitasyonal dalga üreten doğal gravitasyonal dalga jeneratörleridir. Gravitasyonal dalgaların, kütlelerle aralarındaki çekim, elektromanyetik dalgalara göre çok zayıftır. Bu nedenle kara deliklerin çekimi gravitasyonal dalgaların yalnızca şiddetini azaltacak ama dalgayı tamamen yutamayacaktır. Buradan ise, evrendeki saklı kütlenin araştırılmasında gravitasyonal dalgalardan faydalanabilineceği sonucu çıkarılabilir. 'Big Bang'ten geriye kalan dalgaların incelenmesiyle evrenin doğuşu biraz daha aydınlanacak, galaksi ve yıldız oluşumları sırasında yayılan dalgalardan galaksi ve yıldızların doğuşları hakkında daha fazla bilgi edinilebilecektir. Sırları halen çözülemeyen kara deliklerin oluşumları sırasında ve kara deliklerin şimdiye kadar gözlenemeyen ama varolduğu varsayılan çarpışmalarında veya bir nesnenin yutulmasında yayılan dalgaların incelenmesiyle kara deliklerin sırları belki de büyük ölçüde çözülebilecektir.

Gravitasyonal dalgalardan faydalanılabilecek diğer bir alan ise jeolojidir. Yerin alt tabakalarındaki kütle hareketleri sonucu yayılan gravitasyonal dalgaların incelenmesiyle elde edilecek bilgiler yer hak-

GRAVITASYONAL DALGA KAYNAKLARI VE YAYDIKLARI DALGALARIN ÖZELLİKLERİ

KAYNAK		SİNYAL TİPİ	FREKANS	ŞİDDET
	YILDIZ İKİLİSİ	PERİYODİK	1 MHz VEYA DAHA AZ	10^{-21}
	NÖTRON YILDIZ İKİLİSİ	YAKLAŞIK PERİYODİK.	1 KHz KADAR (SÜPÜRMELİ)	10^{-22}
	EKLENİK NÖTRON YILDIZI	PERİYODİK	200-800 Hz	3×10^{-27}
	2. TİP SÜPERNOVA	VURUMLU	1 KHz	10^{-21}
	SALINAN KARA DELİK	SÖNÜMLİ SİNÜS	BİR GÜNEŞ KİTLELİ İÇİN 10 KHz, 1000 GÜNEŞ KÜTLELİ İÇİN 10 Hz	?
	GALAKSİ OLUŞUMU	GÜRÜLTÜ	0-3000 Hz	10^{-14} 10^{-24}
	BIG BANG	GÜRÜLTÜ	?	?

kındaki bilgileri artıracağı gibi, gerek depremlerin tesbiti, gerekse maden aramada yeni yöntemlerin bulunmasına da imkân verecektir.

Gravitasyonal alanların elektromanyetik alanlara benzemesi dikkate alınarak, kullanılmaları sonucu yeni enerji kaynakları bulunabilir mi? Yapay gravitasyonal dalga jeneratörleri yapılabilir mi? Eğer yapılabilirse, gravitasyonal dalgaların elektromanyetik dalgalarla arasındaki benzerlik kullanılarak, gravitasyonal dalgalar eloktronik haberleşmede elektromanyetik dalgalara bir alternatif olamaz mı? Bu soruların cevapları, şimdilik bir tahmin olarak evet olmakla beraber, kesin ve doğru cevaplar zamanın akışı içinde ortaya çıkacaktır. Eğer bunlar yapılabilirse bilim ve teknolojinin çehresinin değişmesi kaçınılmazdır.

Genel bir sonuç olarak, gravitasyonal dalgaların yeni bir sonda ve bilgi taşıyıcı olarak verimli bir şekilde kullanılabilmesi ile insanın kimlik arayışında yeni ufuklar açılacak ve dolaylı olarak da teknolojik gelişme daha da hızlanacaktır. □

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyasındaki soruların cevapları

Çözüm I :

1.Axc6 bxc6 2.Fxc6! Vxc6 3.Kxg7! Şh8 4.Vh6 Ve4 5.Kxh7 Vxh7 6.Vxf8 Vg8 7.Vh6 Vh7 8.Kd8 mat. (Rewitz-Odgaard, Esbjerg 1984)

Çözüm II :

1..Kxc4!! 2.Vxc4 Fe5 3.h3 Vg3 4.Şgı (4.Af6 Şh8 5.Axg4 hxg4 6.Şgı gxh3 7.Vc2 hxg2 siyah açık üstün.) 4..Fd4! 5.Şhı Ff3! kazanır. Çünkü 6.gxf3 Vh3 mat. (Grivas-Norwood, Oakham 1984)

Çözüm III :

1.Kxh7 Vb4 (1..Af6 2.Vd6 ya da 1..Ve5 2.Vxg6 veya 1..Ae5 2.Ve8 Kf8 3.Kxg7! Şxg7 4.Fh6 ya da 1..Af8 2.Kxg7! Şxg7 3.Fd4 Şg8 4.Khı! b2 den mat tehdidi var.) 2.Kxg7 Şxg7 3.Fd4! Şg8 (3..Af6 4.Fxf6! Kxf6 5.Vxf6! Şxf6 6.Ad5 beyaz açık üstün.) 4.Ad5 kazanır. (Thorsteins-Milijanic, 1984)

2000 Yılının Hava Gücü

"Hızlıdır, alçaktan uçar, gözle görmek hemen hemen imkânsızdır, öldürücü bir güce sahiptir"

Radar sinyallerini etkisiz bırakan yeni teknolojilerle donatılan ve üstün bir manevra gücü olan İleri Taktik Savaş Uçağının (ATF) pilot kabini oldukça kullanışlı olacak. Üç boyutlu bir tehlike göstergesi, pilot kabinindeki en önemli yenilik.

Yukarıda sayılan bütün nitelikler 1990'ların ortasında ABD Hava Kuvvetleri'nde hizmete başlayacak olan ATB (İleri Teknoloji Bombardıman Uçağı)'ye ait. Uçağı gizleyici teknolojiler, elektronik uçuş kontrol sistemleri ve şaşırtıcı elektronik karşı tedbir mekanizmalarıyla donatılan ATB havacılık tarihinin en önemli buluşudur. Hafiflik, güçlülük, uçuş menzilinin ve yük kapasitesinin artması, yapım hatasının en aza indirilmesi, hizmet süresinin uzun olması ve bakım-onarım imkânı sağlaması daha tasarım aşamasındaki uçakta uygulamaya konulacak olan teknik yenilikler. Son yeniliklerin kapsamı içine ileri taktik savaş uçağı olan YF-22A'lar ve bütün pervaneli uçaklar da alınacak. 1991 yılında ilk uçuşunu yapması beklenen V-22'ler Amerikan ordusunda çok yönlü hizmet verecek. Çizimi süren bir başka uçak türü de gelecek kuşak hafif saldırı helikopterleri. "Vertel" diye tanımlanan bu uçak türü, Doğu Bloku'nun gittikçe büyüyen zırhlı birliklerine karşı koyacak. Tasarım halindeki X-Wing ise karada yürütülen bir askeri harekâta saatte 30 mil(*) hız yaparak destek verebildiği gibi, istediği anda hızını arttırarak düşman savaş uçaklarına da saldırabiliyor.

İLERİ TEKNOLOJİ BOMBARDIMAN UÇAĞI

Bu, Amerikan tarihinin en büyük ve en gizli uçak yapım projesidir. Birleşik Devletler Hava Kuvvetleri istediği uzun menzilli bombardıman uçağının yapımını gerçekleştirmesi için Northrop Corp'la 36.6 milyar dolarlık bir sözleşme yaptı. Şirket aldığı bu para karşılığında 132 adet İleri Teknoloji Bombardıman Uçağı üretecek ve bu uçaklar Stratejik Hava Komutanlığına katılan B-1B bombardıman uçaklarını takviye edecek. ATB'nin başlangıçtaki görünümü sorun yaratabilecek kadar yüzey açısı olmayan WWII YB-49 uçuş kanadı üzerine yoğunlaştırılarak radarla izlenebilme ihtimali en aza indirilmeye çalışıldı. Bununla birlikte uçuş kanatlarında öteden beri bilinen zorluklar ve uçağın patlayıcı yükünün yerleştirildiği kanatların kesişim noktasındaki kalınlığın artarak hava sürtünmesini çoğaltması bu tasarımın uygulama aşamasına geçirilmesini önlemiştir.

Bunun yerine, uzmanlar geniş gövdeli, profilden fazla kalın olmayan burnu sivri bir bombardıman uçağının yapımını planlıyorlar. Gövde ve hafifçe aşağıya doğru meyilli olan kanatlar arasında sağlanan uyum, radar sinyallerini yansıtan sert kesişimleri ortadan kaldıracak. Düz ve sert bir omurga, kanatların ön kesişim noktasından başlayarak burun kısmını dolanacak. Hava sürtünmesi en aza indirilen uçak, şekil olarak Birleşik Devletler'in SR-71 "Blackbird" adlı yüksek menzilli keşif uçağına benzeyecek.

İki boyutlu eksoz hortumları içindeki itme vektörü kuyruk kısmındaki düşey denetim yüzeylerini yok ederek denge ve kontrolde önemli rol oynayacak. Uçağın eksoz çıkışlarındaki termal ısıyı azaltmak amacıyla eksozların içine soğutucu bir sistem

** 1 mil 1609 m'dir.*

X-Wing'lerin pervanelerinde kullanılacak yeni sistem, uçağın dikey uçuştan yataş uçuşa geçişte yükselmesini sağlayacak. X-Wingler alçak saldırı uçuşları yapabileceği gibi, değişen hızı sayesinde düşman savaş uçaklarıyla da çatışmaya girebiliyor.

yerleştirilecek. Motorların -bunlar muhtemelen General Electronic firması tarafından üretilen ve B-1B'lerde kullanılan motorların biraz daha geliştirilmiş bir türü olacak- gövdenin içine yerleştirilmesiyle termal merkezlerin saptanmasında kullanılan detektörlerin gücü önemli ölçüde sınırlandırılmış olacak. Çalışmaların başında İleri Teknoloji Bombardıman Uçaklan'nda kullanılacak motor girişlerinin, gövdenin üst bölümüne yerleştirilmesi düşünülmüştü. Bu durumda sert ve sivri yüzeyler, uçağın radarlar tarafından kolaylıkla saptanmasına yol açacaktı. Bununla birlikte, motor girişlerinin uçağın altında başka bir yere yerleştirilmesinin yükselme açılarıyla dar açılı takip manevralarında havasızlığa yol açacağı, uzmanlar tarafından göz ardı edilmiyor. Bu nedenle hava girişleri uçağın gövdesinin altına yerleştirilecek. Fakat hava girişleri çeşitli geometrik sistemlerin yardımıyla gerektiğinde açılıp kapanabilecek. Uçak yüksek hızda seyrederken hava girişlerine daha çok hava hücum edeceğinden deliklerin daralması gerekmektedir. Uçak tehlikesiz bölgeler üzerindeyken daha yavaş bir hızla uçacağından, deliklerde enine bir büyüme olacaktır.

ATB'nin kesinleşen son biçiminde B-1B'nin yarısı kadar bir radar kesiti var. Diğer bir deyimle, yaşlanan B-52'lerin yüzde biri kadar bir radar kesiti. B-1B gibi, ATB'nin amacı da yüksek bir hızla uçarak düşmanın radar ve hava savunma şemsiyesini yardıktan sonra belirlenen hedeflere şaşmaz atışlar yapmaktır. En önemli bombalama hedefi ise ray üzerinde durmadan hareket ederek fırlatma pozisyonunu sürekli değiştiren Kıtalararası Balistik Füzeler (ICBMs) olabilir. Uydular tarafından hareketleri izlenen bu füzelerin yerleri önce ulusal kumanda merkezine gelecek, burada kodlanan bilgiler anında uçuş halindeki ATB'ye iletilecek. Geriye çekilmelerinin istenmesi durumunda ATB mürettebatı uçuş planını değiştirebileceği gibi, hava üssüne geriye de dönebilecektir.

Bombardıman görevini yerine getirecek mürettebatın sayısı da azaltılacak. B-1B'lerde dört kişiden oluşan uçuş mürettebatının sayısı ATB'lerde 3'e indirilecek. Bir pilot ve yardımcı pilot uçuşu yönetirken, diğer tarafta bir saldırı savunma silahları subayı da düşman saldırılarını gözetleyecek, düşman sonarlarını sıkıştıracak, saman ya da alev bırakarak karşı önlemlere başvuracak ve ağır topları ateşleyecektir. Çatışma halindeyken yardımcı pilot ve silah sistemleri subayı, uçağın taşıdığı yükü düşman hedeflerine göndermek için yardımlaşacaklar.

Önemli ölçülerde küçülen radar kesiti, Hava Kuvvetleri'ne, gövde içindeki silah bölmelerinde 125 bin pound(*) üzerinde patlayıcı yükü taşıyabilen büyük bir uçak türü meydana getirme imkânı sağlayabilir. B-1B'ler gövde içinde 75 bin poundluk yük taşırken dış yüzeylerine de yaklaşık 50 bin poundluk patlayıcı yükleme imkânı vermektedir. Bu yük kapasitesi, .B-17'lerin 4 bin poundluk yük taşıma kapasitesiyle karşılaştırıldığında insanı ürkütmektedir. Bu daha az sayıda mürettebat ve doğal olarak daha az sayıda mürettebat kabini, elektronik karşı tedbirler, silahlar ve yakıt için daha çok yer anlamına gelmektedir. ATB'lerin yakıt ikmali yapmadan gerçekleştirecekleri en uzun uçuş menzili de B-1B'lerinkinden oldukça fazla. ATB'ler, B-1M'lerin 6100 deniz mili(*) olan ikmalsiz uçuş menzilini yüzde 15 aşarak göklerde 8580 deniz mili uçabilecek. Uçağın taşıyacağı yükün türü ise, Mark 82 bombalarının en son kuşağı, kısa menzilli saldırı füzeleri, antiradyasyon cruise füzelerinden oluşacak.

Öte yandan uçağın yapımında kullanılan maddeler radarlar tarafından gönderilen mikrodalgaları emici nitelik taşıyan gerilime dayanıklı karbon-karbon, termoplastik ve ferromanyetiklerdir. Kanatların ve gövdenin tam alt kenarlarına gelecek biçimde yerleştirilen piramid ya da kano görünümlü toplar, radar sinyallerini yakaladıktan sonra emeceklerdir.

Kısaca söylemek gerekirse, Hava Kuvvetlerine

* *1 pound 0,4536 kg'dır.*
* *1 deniz mili 1852 m'dir.*

katılacak ATB filosu, Birleşik Devletler'e nükleer güç alanında korkunç bir üstünlük verecek. ATB'nin 1987 yılında ilk uçuşunu gerçekleştirmesi planlanmıştı. Ama gerçekleşmeyen bu uçuş denemesinin 1988 yılı sonlarında ya da 1989 yılının ilk aylarında yapılacağı tahmin ediliyor.

İLERİ TAKTİK SAVAŞ UÇAĞI

Sovyetler Birliği'nin savaş uçağı yapımında uyguladıkları yeni teknolojiler, ABD'yi yeni savaş uçakları üretmek için harekete geçmeye zorladı. Göklerde üstünlüğü Sovyetler'e kaptırmak istemeyen ABD Hava Kuvvetleri, yeni bir savaş uçağının üretimi için ABD'li şirketlere sipariş verdi.

Bu amaçla çalışmalara başlayan Northrop ve ortağı McDonell Douglas'la, bunların Los Angeles bölgesi rakibi Lockheed, çalışmada işbirliği yaptığı Boeing ve General Dynamics firmaları, önümüzdeki 41 aylık süre zarfında ABD Hava Kuvvetleri tarafından istenen iki savaş modelini hazırlamak için yoğun bir çalışmanın içine girdiler.

Üretilmesi planlanan bu savaş uçakları, Sovyet Hava Kuvvetleri'nde görev yapan MİG-29 Fulcrum ve SU-27 Flanker tipi savaş uçaklarını dengeleyecek.

Uçakların motorlarının yapımı için yarışan iki firma da Pratt-Whitney ve General Electric firmaları. 1983 yılında Hava Kuvvetleriyle sözleşme yapan bu firmalar, 1.2/1 değerindeki itme ağırlık oranını karşılayabilmek için çalışmalara başladılar. Diğer bir deyimle, uçağın ağırlığı 50 bin pound (yaklaşık 22650 kg) gelirse, itme kuvveti de 60 bin pound (yaklaşık 27180 kg) olmalı.

Kullanılacak teknolojik yeniliklerde radara yakalanma ihtimali en aza indirilecek. Yeni savaş uçağı modellerinde uygulanacak bu yenilik, uçakların yerden havaya fırlatılan füzeler karşısındaki hassaslığını önemli ölçülerde ortadan kaldıracak.

Kullanılacak elektronik savaş sistemleri sayesinde savaş uçakları sonarlara yakalanmadan düşmanın hava sahasına kolaylıkla sızabilecek. Pave Pillar diye adlandırılan avioncis sistemi uçağın sonarları tarafından alınan bilgi yığınını tamamıyla bütünleşmiş bir avionic bölümü için biraraya getirecek. Uçaktaki VHSIC (Very-High-Speed Integrated Circuits) sistemleri ile kullanılan devre sayısı 1/11 oranında azalacak. Böylece uçağın elektronik bölümlerinde kullanılan kablo ve devreler daha az yer kaplayacak.

Savaş uçağı, pilotun, yapay bilgi ya da pilot başlığına monte edilmiş göstergeleri kullanarak anlık kararlar almasına yardımcı olacak. Hava kuvvetleri ayrıca, kompüter ses kabul, ileri kontrol ve gösterge sistemleri üzerine de çalışıyor. Böylece pilot uçakla sürekli iletişim halinde kalarak istediği verilerin, miğferinin siperliği üzerine yansımasını sağlayabilir. Yapay bilgi depolayan bu ileri kompüter sistemi, pilota, uçağı, görev planını, düşman saldırısıyla ilgili bilgileri iletecek ve pilotun yararlanabilmesi için taktik verecek. Hızlı, gözle görülebilir ve elle tutulabilir değerleri bulunan bu kompüter sistemi, çok uzaktaki bir nesneyi dahi görebilen hedef belirleyicilerde kızılötesi, lazer ve radar sonarlarından yararlanacak. Önce uçağın sonarları tarafından belirlenen nesneyi gösteren bir model, kompütere yansıyacak. Nesnenin ne olduğunu tam olarak saptamak için kompüterde oluşan modelle sonarlardan gelen veriler arasında bir karşılaştırma yapacak. Böylece uçuşu yöneten pilot, bir yığın sayı ve sözcük arasında boğulup kalmayacak; bunun yerine, reel-zaman karar sistemleri ve üstlendiği görevle ilgili bilgiler için tam renkli, programlanabilir görüntülü formatlardan yararlanacak. Boeing firması, pilotun göstergeden görebileceği görüntülerde üç boyutluluğu sağlamanın yollarını araştırıyor. Bu tasarı gerçekleştirilirse, ATF'yi

Hafiflik, güçlülük, çeviklik ve ileri teknoloji elektronik sistemleri, LHX'in başlıca nitelikleri. LHX'in maksimum hızı saatte 170 mil.

yöneten pilot bütün dikkatini birinci derecede öncelik taşıyan görevi üzerinde yoğunlaştıracaktır.

ATF'ler, şimdiye kadar göklerde uçan savaş uçaklarının en pahalısı olacak. Bunların her birinin ABD Hava Kuvvetleri'ne maliyeti 35 milyon dolar olarak tahmin ediliyor. Hızı ses hızının 1.5 katına çıkacak olan ATF'ler, uçuş menzilini de iki katına çıkaracak. Yine bu yeni kuşak savaş uçaklarındaki motor güvenliği 1969 yapımı F-15'lere göre tam üç kat daha fazla. ATF'lerde (Advanced Tactical Fighter) veya diğer bir deyimle, İleri Taktik Savaş Uçaklarında kullanılan malzemeler de oldukça farklı. ATF'nin yapımında termoplastik kullanılıyor. Bu uçakların yapısal ağırlığının yüzde 40 ya da yüzde 60'ı termoplastik matriks bileşimlerinden meydana geliyor. ATF'ler geleneksel metal alaşımdan yapılan savaş uçaklarından 20 bin pound (yaklaşık 8060 kg) daha hafif olacak. Bu arada deneme uçuşlarına başlayan yeni tip pervaneli uçaklar da havacılık alanındaki yeni gelişmelerden biridir.

X-WING

ABD'nin Kaliforniya Eyaleti'nde Edward Hava Kuvvetleri Üssü'ndeki NASA Dryden Uçuş Test Merkezi'nde deneme uçuşlarına başlayan X-Wing, dikine iniş-kalkış yapabiliyor, helikopterler gibi havada durabiliyor ve istendiği anda da uçuş hızını ses hızına yaklaşacak kadar artırabiliyor. Sikorsky firması tarafından geliştirilen X-Wing, bir yükselme ve denetim sistemi kullanarak pervanelerini sabit uçak kanatlarına dönüştürebilen ilk uçak olacak.

Uçağa bu imkânı veren, "coanda effect" olarak tanımlanan bir sistem. Eğimli bir aerodinamik yüzey üzerine pompalanan hava akımı o yüzeyin dış hatlarını izleyecek, çevredeki havayı kendisine çekerek yükselmeyi sağlayacaktır. Basınçlı hava, uçağın pervanelerini sabit kanatlara dönüştürmek için durdurulduktan sonra yaklaşık 30 saniye içinde uçağın hem kontrolünü hem de yükselmesini sağlayarak 27 feet(*) uzunluğundaki pervane kanatları boyunca uzanan deliklerden geçecektir. X-Wing, saatte 30-40 mil hız yaparken bunu anında 450-500 mile çıkarabilecektir.

LHX

Yeni geliştirilen bir diğer pervaneli uçak türü de LHX. Sovyet yapımı Mi-24 "Hind" helikopterlerine karşı yeni bir pervaneli uçak hizmete koymak amacıyla harekete geçen ABD Hava Kuvvetleri, Boeing Vertol Co. ve United Technology's Sikorsky Aircraft firmalarına çevik ve hızlı bir model üretmeleri için sipariş verdi.

1270 beygir gücünde çift motorla çalışacak olan LHX saatte 170 mil hızla uçacak ve saniyede 500 feet yükselebilecek. LHX'lerde çok yüksek hızlı bütünleşmiş devreler, fiberoptik kontrol sistemi ve ileri teknoloji ürünü bileşikler, strüktürler ve aerodinamikler kullanılacak. LHX'in yapımında, üzerinde durulan en önemli noktalardan birisi de uçağın ağırlığının azaltılmasıdır. Ayrıca uçağı tek pilotun kullanması için gerekli teknik donanımlar da hazırlanıyor.

* *1 feet 0.3048 m'dir.*

V-22 OSPREY

V-22 Osprey, geleneksel helikopterlerin dikine kalkış ve iniş özelliklerini üzerinde taşıyan turbo pervaneli modern bir uçak olacak. Saatte 275 mil hızla uçacak olan V-22 Osprey, üzerindeki savaş malzemesini 1000 milden daha fazla bir mesafeye götürebilecek. Deniz Kuvvetleri tarafından kullanılacak olan V-22 Osprreylerden keşif, kurtarma, özel görevler, donanma, lojistik denizaltılarla mücadele amacıyla yararlanılacak.

Hava Kuvvetleri tarafından özel harekat birimlerinin uzun menzilli çıkarma görevlerinde yararlanılacak olan V-22 Ospreyler, yaralı taşıma, savaş durumunda asker ve erzak nakli gibi görevlerle, Kara Kuvvetleri'nin hizmetine de girecek.

Popular Mechanics'ten çev.:
Mustafa KÜÇÜKBALLI

VENÜS'ÜN OKYANUSLARI

Mountain Wiev'in (Kaliforniya) NASA Araştırma Merkezi'nde çalışan James Kestings, Tom Ackerman ve James Polack tarafından önerilen "nemli seranın etkisi" adlı yeni teoriye göre, Venüs gezegeninin yüzeyinin milyarlarca yıl önce kaynar dereceye yakın bir sıcaklıkta, büyük okyanuslarla kaplı olabileceği ileri sürüldü. Bu teori, Venüs gezegeninin geçmiş tarihinin yer küreninkine benzer şartlara haiz olması, şu anda bile gezegene ait gizli kalmış birçok sırların bilhassa suyun hemen hemen hiç bulunmaması, oksijenin tamamen kaybolması da açıklanmasına yardımcı olabilecek ve en uç bölgelerde bulunan şartların etkilerini açıklayabilecektir.

NASA araştırıcılarına göre, Venüs gezegeninin yaklaşık 4 milyar yıl önceki oluşumu sırasında etrafında çok miktarda su buharı oluşmuş. Bu devirde güneş ışınları çok zayıf olduğundan buhar giderek yoğunlaşmaya başlamış ve büyük okyanusları meydana getirmiştir. Güneşin etkinliğinin artması ile de "Nemli Seranın etkisi" sonucunda su buharlaşmış ve atmosferin % 50'sini meydana getirmiştir. Daha sonra, atmosferin daha yoğun basıncından dolayı bu olgular yavaş yavaş etkisiz hale geldi. (Düdüklü tencerenin içinde olduğu gibi). Ama hidrojenin, gezegenin çekiminden kurtulması ile, yüzeyindeki su oranı giderek azaldı ve sonunda Venüs gezegeni bugünkü çorak durumuna ulaşmış oldu.

Çev.: M.Salih ÖZELER

yöneten pilot bütün dikkatini birinci derecede öncelik taşıyan görevi üzerinde yoğunlaştıracaktır.

ATF'ler, şimdiye kadar göklerde uçan savaş uçaklarının en pahalısı olacak. Bunların her birinin ABD Hava Kuvvetleri'ne maliyeti 35 milyon dolar olarak tahmin ediliyor. Hızı ses hızının 1.5 katına çıkacak olan ATF'ler, uçuş menzilini de iki katına çıkaracak. Yine bu yeni kuşak savaş uçaklarındaki motor güvenliği 1969 yapımı F-15'lere göre tam üç kat daha fazla. ATF'lerde (Advanced Tactical Fighter) veya diğer bir deyimle, İleri Taktik Savaş Uçaklarında kullanılan malzemeler de oldukça farklı. ATF'nin yapımında termoplastik kullanılıyor. Bu uçakların yapısal ağırlığının yüzde 40 ya da yüzde 60'ı termoplastik matriks bileşimlerinden meydana geliyor. ATF'ler geleneksel metal alaşımdan yapılan savaş uçaklarından 20 bin pound (yaklaşık 8060 kg) daha hafif olacak. Bu arada deneme uçuşlarına başlayan yeni tip pervaneli uçaklar da havacılık alanındaki yeni gelişmelerden biridir.

X-WING

ABD'nin Kaliforniya Eyaleti'nde Edward Hava Kuvvetleri Üssü'ndeki NASA Dryden Uçuş Test Merkezi'nde deneme uçuşlarına başlayan X-Wing, dikine iniş-kalkış yapabiliyor, helikopterler gibi havada durabiliyor ve istendiği anda da uçuş hızını ses hızına yaklaşacak kadar artırabiliyor. Sikorsky firması tarafından geliştirilen X-Wing, bir yükselme ve denetim sistemi kullanarak pervanelerini sabit uçak kanatlarına dönüştürebilen ilk uçak olacak.

Uçağa bu imkânı veren, "coanda effect" olarak tanımlanan bir sistem. Eğimli bir aerodinamik yüzey üzerine pompalanan hava akımı o yüzeyin dış hatlarını izleyecek, çevredeki havayı kendisine çekerek yükselmeyi sağlayacaktır. Basınçlı hava, uçağın pervanelerini sabit kanatlara dönüştürmek için durdurulduktan sonra yaklaşık 30 saniye içinde uçağın hem kontrolünü hem de yükselmesini sağlayarak 27 feet(*) uzunluğundaki pervane kanatları boyunca uzanan deliklerden geçecektir. X-Wing, saatte 30-40 mil hız yaparken bunu anında 450-500 mile çıkarabilecektir.

LHX

Yeni geliştirilen bir diğer pervaneli uçak türü de LHX. Sovyet yapımı Mi-24 "Hind" helikopterlerine karşı yeni bir pervaneli uçak hizmete koymak amacıyla harekete geçen ABD Hava Kuvvetleri, Boeing Vertol Co. ve United Technology's Sikorsky Aircraft firmalarına çevik ve hızlı bir model üretmeleri için sipariş verdi.

1270 beygir gücünde çift motorla çalışacak olan LHX saatte 170 mil hızla uçacak ve saniyede 500 feet yükselebilecek. LHX'lerde çok yüksek hızlı bütünleşmiş devreler, fiberoptik kontrol sistemi ve ileri teknoloji ürünü bileşikler, strüktürler ve aerodinamikler kullanılacak. LHX'in yapımında, üzerinde durulan en önemli noktalardan birisi de uçağın ağırlığının azaltılmasıdır. Ayrıca uçağı tek pilotun kullanması için gerekli teknik donanımlar da hazırlanıyor.

* *1 feet 0.3048 m'dir.*

V-22 OSPREY

V-22 Osprey, geleneksel helikopterlerin dikine kalkış ve iniş özelliklerini üzerinde taşıyan turbo pervaneli modern bir uçak olacak. Saatte 275 mil hızla uçacak olan V-22 Osprey, üzerindeki savaş malzemesini 1000 milden daha fazla bir mesafeye götürebilecek. Deniz Kuvvetleri tarafından kullanılacak olan V-22 Osprreylerden keşif, kurtarma, özel görevler, donanma, lojistik denizaltılarla mücadele amacıyla yararlanılacak.

Hava Kuvvetleri tarafından özel harekat birimlerinin uzun menzilli çıkarma görevlerinde yararlanılacak olan V-22 Ospreyler, yaralı taşıma, savaş durumunda asker ve erzak nakli gibi görevlerle, Kara Kuvvetleri'nin hizmetine de girecek.

Popular Mechanics'ten çev.:
Mustafa KÜÇÜKBALLI

VENÜS'ÜN OKYANUSLARI

Mountain Wiev'in (Kaliforniya) NASA Araştırma Merkezi'nde çalışan James Kestings, Tom Ackerman ve James Polack tarafından önerilen "nemli seranın etkisi" adlı yeni teoriye göre, Venüs gezegeninin yüzeyinin milyarlarca yıl önce kaynar dereceye yakın bir sıcaklıkta, büyük okyanuslarla kaplı olabileceği ileri sürüldü. Bu teori, Venüs gezegeninin geçmiş tarihinin yer küreninkine benzer şartlara haiz olması, şu anda bile gezegene ait gizli kalmış birçok sırların bilhassa suyun hemen hemen hiç bulunmaması, oksijenin tamamen kaybolması da açıklanmasına yardımcı olabilecek ve en uç bölgelerde bulunan şartların etkilerini açıklayabilecektir.

NASA araştırıcılarına göre, Venüs gezegeninin yaklaşık 4 milyar yıl önceki oluşumu sırasında etrafında çok miktarda su buharı oluşmuş. Bu devirde güneş ışınları çok zayıf olduğundan buhar giderek yoğunlaşmaya başlamış ve büyük okyanusları meydana getirmiştir. Güneşin etkinliğinin artması ile de "Nemli Seranın etkisi" sonucunda su buharlaşmış ve atmosferin % 50'sini meydana getirmiştir. Daha sonra, atmosferin daha yoğun basıncından dolayı bu olgular yavaş yavaş etkisiz hale geldi. (Düdüklü tencerenin içinde olduğu gibi). Ama hidrojenin, gezegenin çekiminden kurtulması ile, yüzeyindeki su oranı giderek azaldı ve sonunda Venüs gezegeni bugünkü çorak durumuna ulaşmış oldu.

Çev.: M.Salih ÖZELER

HAVA GEMİLERİ TEKRAR YÜKSELİYOR

25 yıllık aradan sonra hava gemileri donanmanın üzerinde dolaşarak suyun hemen yüzeyinden uçan füzelerin tesbit edilmesinde kullanılacak.

Geçtiğimiz günlerde Amerikan deniz kuvvetleri, içine radar yerleştirilmiş 125 m uzunluğundaki bir helyum bagajının yapılması için sipariş verdi. Bu rijid olmayan yapıdaki yeni hava gemisi -gözcü (Sentinel) 5000- eski balonlara, zeplinlere çok benziyor. Görevi ise savaş gemilerinin üzerinde seyrederek âdeta denizi yalarcasına süper hızla hareket eden füzeleri tesbit etmek. 66.400 m^3 helyum taşıyacak şekilde tasarlanan "Gözcü 5000" yapılmış en büyük balon olacak.

Deniz kuvvetlerinin son hava gemisini hizmetten kaldırışından tam 25 yıl sonra, bu balona neden yatırım yaptığı sorulabilir. Bu sorunun cevabı oldukça basit; balon alışılagelmiş bir balon değil. Bir kere en üst katında on mürettebat ve beş yolcunun kalacağı 130 m^2'lik alanı olan üç katlı bir gondolu var. Bu gondolun orta katında elektronik sistemler, en alt katında ise, kaptan köşkü var. Gondolda, gelebilin yaşadığı kısımlar basınçlıdır ve dışarıdan gelebilecek nükleer, biyolojik ve kimyasal etkilere karşı korunmuştur. Motorların bulunduğu arka kısımlar basınçsızdır.

Saatte 160 km hızla hareket edebilecek kadar gücü olması, daha önceki gemilerde olmayan bir özelliktir. Gondolun iki tarafında bulunan pervaneler, iki adet 2000 BG gücündeki dizel motorlar tarafından çevrilir. Buna ek olarak, gondolun arkasında bulunan 1800 BG gücündeki bir propjet, "Gözcü 5000"e çok seri şekilde atılım yapma imkânı verir. 40 deniz mili hızla hareket eden donanma üzerinde, balon 60 saat müddetle dolanabilir. Daha sonra bir başka uçuş için gerekli yakıt, yiyecek ve su ikmalini yapacağı gemiye doğru alçalır. Küçük ihtiyaçlar gemi havada iken aşağıya uzatılan bir hortum veya kanca ile karşılanır.

Gondol, hava bagajının üst tarafından uzanan kablolarla asılmıştır. Gondolun tepesine monte edilen döner radar aynası, hava bagajı içinde olup, gözden saklanmıştır. Balonlar, genellikle, puro biçimli hava bagajı ve onun içinde ön ve arka tarafta bulunan küçük haznelerle bütünlenir. Hava bagajının geri kalan kısmı helyum'la doldurulmuştur ki bu, 67.500 kg'lık bir kaldırma gücü demektir. Hava gemisi yükselip alçalırken basınç ve sıcaklık şartlarında bazı değişmeler olur bu yüzden küçük dahili hava haznele-ri sürekli hava alıp vererek gemiyi havada tutar ve geminin şeklini muhafaza etmesine yardım eder.

Gözcü-5000'in modeli

Bunlara ek olarak, burun ve kuyruk kısımlarında hafif takviyeler vardır.

Bu cins gemilerin kullanımında kusurlar ve bazı manevra zorlukları olduğu şeklinde bir takım tenkitler olmuştur. Hindenberg adlı zeplinin de geri hareketi biçimsiz ve çok yavaş oluyordu. Halbuki Gözcü 5000 uygun yönde dönebilen pervanelerle alçalır, yükselir, dönüş yapabilir, rahatlıkla geri gidebilir.

20'li ve 30'lu yıllarda Alman hava gemilerindeki bir başka problem ise, yangın tehlikesini azaltmak amacıyla motor ve pervanelerin gövde dışına yerleştirilmiş olmasıydı. Zira o zamanlar balonlar helyum yerine yanıcı hidrojen gazı ile dolduruluyordu. Gözcü'nün motorları gondolun içine yerleştirilmiş olduğundan bakımı ve hizmeti gayet kolaydır. Bu yeni hava gemisi muazzam güce sahiptir. İki dizel motor ve arkadaki propjet maksimum hızda 5800 BG üretebilir. Gözcü 5000'e göre boyca iki kat uzun, en az üç misli ağır olan Hindenberg idi yalnızca 5200 BG idi. Gözcü'nün motorları, 30'lu yılların motorlarına göre ağırlık başına daha çok güç üreterek, daha fazla yük taşınmasını sağlarlar.

Rijid yapılı eski balonlarda çökmelere neden olan yüklerin absorbe edilmesi, balonun esnek olmasının sağladığı bir avantajdır. Aşırı bir yük olduğunda hava bagajı eğrilir; yük kalktığında, zarar görmeden, eski haline döner.

Tüfeği ile ateş eden birisinin, balonu anında yere indirebileceği sanılsa da hava gemisinin kumaşı küçük silahlara karşı epeyce dayanıklıdır. Keza, hava gemisi, katı yüzeyle temas ettiğinde patlayan füzeler, büyük mermiler gibi daha güçlü silahlar tarafından da hasara uğratılamazlar. Esnek yapılı gövde, bunların patlamasına imkân vermez. Bir merminin gondola isabet edebilmesi mümkündür. Ancak, gondol oldukça küçük bir hedeftir. Hatta tesirli bir silah gövdenin yırtılmaya dayanıklı kumaşında büyük bir delik açsa bile helyum gazı sonderece yavaş kaçar.

gemi aşağıya yavaşça iner. Gondol yüzebildiğinden suya inmesi halinde bir sorun olmayacaktır.

Geçmişte balonlar büyük miktarlarda yük taşımayacak kadar ağırdılar. Şimdi 25 yıl öncesine göre dayanım/ağırlık oranı bir hayli yüksek olan malzeme mevcuttur. "Gözcü"nün kumaşının birim ağırlığı öncekilerin yarısı kadardır. Keza, gondol da yüksek dayanım/ağırlık oranına sahiptir, motor ağırlığı tüm ağırlığa oranla düşüktür.

Genelde, daha yüksek radar anteni, daha geniş menzil demektir. "Gözcü"nün maksimum yüksekliği olan 3000 m'de radar 210 km'lik sahayı kontrol edebilir. Bir anten, 12.000 m yükseklikte binlerce kilometreye uzanabilir. Ama "gözcü" için önemli olan mesafe değil, hassasiyettir. Radarı, denizin birkaç metre üzerinden süpersonik hızla hareket eden küçücük füzeleri tesbit edebilmelidir. Gondolun üzerine monte edilecek ve havabagajı içinde 360°C dönecek olan 4 × 14 m'lik muazzam antenin buna imkân sağlayacağı uzmanlar tarafından iddia edilmektedir.

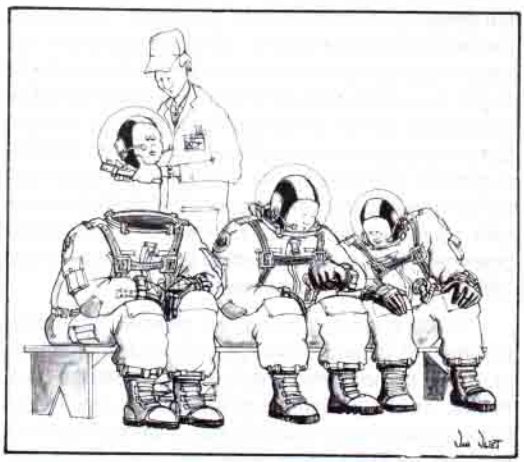
Gondolun basınçlı kısmının modeli. En tepede hava bagajı içinde dönen radar anteninin kaidesi vardır. 130 m²'lik alana sahip olan üst katta 15 kişilik dinlenme yerleri mevcuttur. Orta katta elektronik aletler olup, radar buradan çalıştırılır. En alt katta kaptan köşkü bulunmaktadır.

BALONLAR ve ZEPLİNLER

Hava gemileri, yerden kalkması havadan daha hafif olan -genellikle hidrojen, helyum gibi- gazlarla doldurulmuş "kap"larla sağlanan bir taşıt olarak, tanımlamak yeterli olmamaktadır. Çünkü içinde ısıtılmış hava olan sıcak havalı balonlar bu işlemi daha iyi yapmaktadır. Hava gemilerinin balonlara benzemeyen tarafı gemiyi istenilen tarafa sevk ve idare etmeyi mümkün kılan cihazlarla donatılmış olmasıdır. Hava gemilerinin belli başlı iki tipi vardır. Rijid olan ve olmayan. Rijid olmayan tipler "Gözcü-5000" gibi gaz boşaldığında tamamen sönerler. Gondolları, puro biçimli havabagajının üst kısmına kablolarla bağlanmıştır. Rijid tipli hava gemileri -Zeplinler-1900 yıllarında Almanya'da imal edilmeye başlanmıştır. O tarihlerde Amerika, İngiltere ve Fransa'da buna benzer çalışmalara devam ediliyordu; ancak yapılanlar emniyetli değildiler. İlk emin hava gemisini yapmayı başaran Count von Zeppelin adlı bir Alman generali olmuştur. 1907'de yapılan ilk zeplin, saatte 60 km hızla hareket edebiliyordu. Önceleri ulaştırma hizmetlerinde kullanılan zeplinler yumurta biçimindeydi. Alüminyumdan yapılıyor, içine gaz dolduruluyordu. 2 ilâ 4 motoru olan zeplinlerde yolcu ve pilot yerleri balonun alt kısımlarında bulunmaktaydı. Zeplin gazla doldurulup, motorlar çalıştığında, iskeleden çözülüyordu. 1927'de Almanya'dan kalkarak, dünyanın çevresini 20 günde dolaşmayı başaran zeplinler, insan ve yük taşımacılığında uzun müddet kullanıldı. Büyük yolcu ve nakliye uçaklarının yapılması, öte yandan Hindenberg adlı zeplinin 1937'de tutuşarak düşmesi, bu taşıma aracının terk edilmesine sebep oldu.

Bir de yarı rijid hava gemileri vardır. Bunlar, bir omurgaya burundan kuyruğa kadar balon geçirilmesiyle imal edilirler.

Mechanical Engineering'den çev.:
Nurettin ÖNCÜL



İnsanlar için çalışkan olmaktan büyük hüner, tevazudan (alçak gönüllülük) kıymetli dost ve yardımcı iyi niyetten değerli kardeş yoktur.

ALİ EMİRİ

SİGARA VE TOPLUM

• Önemli bir sağlık sorunu olan sigara alışkanlığı, bireylerin kendilerine ve çevrelerine karşı sorumlulukları ve genç kuşağı bu alışkanlığa yönelten faktörler açısından da toplumsal bir sorun olarak değerlendirilmelidir.

Rezzan YILDIRIM *

TOPLUMSAL SORUMLULUK VE DEĞERLER

Sigara alışkanlığı konusundaki değerler toplumların gelişmişlik düzeyine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde sigara kullanımı artık kabul gören ya da doğal karşılanan bir davranış olmaktan çıkmış, son 20 yıldır gösterilen yoğun çabalar sonucunda sigara içenlerin sayıları % 20 oranında azalırken, işyerlerinde, ortak toplumsal alanlarda ve arkadaş çevrelerinde hareket alanları iyice kısıtlanmıştır. Sigara alışkanlığı giderek istenmeyen, beğenilmeyen bir alışkanlık olarak değerlendirilme yolundadır. Eleman alınırken sigara içmeyenler tercih edilmekte, hatta bazen sigara içmeme, işe girmede kesin şart olarak baştan öne sürülmektedir.

Azgelişmiş toplumlarda ise güzel, canlı ve sağlıklı görünüşlü insanların ve vahşi atların çobanı sert görünüşlü kovboyların sigara içerken sergilendiği reklâmların etkisi hâlâ sürmektedir. Sigara üreticileri gelişmiş ülkelerden yana kayıplarını, azgelişmiş ülkelerin gelişmişlik özlemi içindeki toplumları üzerinden karşılamak amacıyla reklâm kampanyalarına büyük paralar harcamaktadırlar. Bu reklâmlarda sigara içmek, parlak ve etkileyici bir görünüş ve kişiliğin simgesi gibi sunulmakta ve bu görüntü, özellikle gençler arasında sigara alışkanlığının yayılmasına yol açmaktadır. Ülkemizde 1986'da % 2.4 olan yıllık sigara tüketimi artışı, büyük miktarlarda döviz ödenerek yabancı sigara alımına yönelinmesi sonucu 1987'de % 19.1'e yükselmiştir.

Büyük çoğunluğun yiyecek, giyecek, barınak gibi temel ihtiyaçlarının bile yeterince karşılanamadığı, hayat standardının oldukça düşük olduğu ülkemizde, işsizlik, ekonomik güvencesizlik, geçim zorluğu gibi sorunların içinde boğulup kalmış insanımız sigarayı tek avunma ve oyalanma aracı olarak görmekte ihtiyaçlarını yeterince karşılayamayan kazancının bir bölümünü de sigaraya ayırmaktadır. Üretkenliğini kaybetmiş, kalan günlerini doldurmaya çalışan emekliler, nitelikli-niteliksiz işsizler, üniversiteye girememiş gençler kahveleri doldurup sigara dumanlarının arkasında kaybolmaktadırlar. Sigaranın zararları konusundaki uyarılara ise, "Yarın sağ olacağımız belli mi?", "Çevremizde sigaraya gelinceye kadar ne çok tehlike var", "Bana birşey olmaz, acı patlıcanı kırağı çalmaz" ve benzeri cevaplar verilmekte ve sigara içip de seksen yaşına kadar yaşayan komşu ve günde iki paket sigara içen doktor örnekleriyle konunun sevimsiz çağrışımlarından kurtulunmaya çalışılmaktadır. Bu tutumun toplumumuzda yerleşik ve yaygın bir özellik göstermesi, toplumun davranışının değiştirilmesini sağlamak için çevre faktörlerinin de değiştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Toplumun bireylerini yeni bir sosyal davranışa yönlendirirken, temel sorunların çözümüne eğilinmesi, toplumun ihtiyaçlarının karşılanması için bu tür alışkanlıklara alternatif olabilecek imkânların sağlanması ve sosyal hizmetlere öncelik verilmesi yararlı olacaktır.

Sigara alışkanlığının yerleşme ve yayılmasında, gündelik sorunların yarattığı gerilime karşı koyabilme gibi psikolojik bir faktörün yanısıra, kolay sosyal ilişki kurma ve arkadaş edinebilme, havalı, çekici ve olgun görünme gibi sosyal faktörlerin de güdüleyici etkisi büyüktür. Bu etki, özellikle gençler sözkonusu olduğunda çok belirgindir ve çoğu kez, sigaranın uzun vadeli ve çok yönlü zararlarına ilişkin bilgilendirme ve yönlendirme çabalarını tesirsiz kılar.

Bu çelişkiler, bir yandan bu konuda yapılan yetersiz bilgilendirme ve eğitimin henüz bireyleri derinlemesine etkileyerek duygusal hayatlarını da içine alacak bir bilinçlenmeye dönüşmemiş olmasından, bir yandan da birçok konuda olduğu gibi sigara konusunda da düşünce, duyuş ve davranış değişikliğine imkân verecek kültürel birikimin oluşmamış olmasından kaynaklanmaktadır. İnsanımız hem uzak gelecek için tasaları, tasarıları, beklentileri, umut ve düşünceleri barındırır gönlünde, hem de tüm tutum ve davranışlarıyla adım adım bu geleceği kurması gerektiğini gözardı eder. "Erteleyici" bir tavırla kendisine ve çevresindekilere karşı sorumluluğunu

görmezden gelebilir. Örneğin, "Sigara içerek kendime zarar vermekte ne ölçüde özgür ve hak sahibiyim? Çevremdeki insanları, en yakınlarımı, dostlarımı, çalışma arkadaşlarımı, tanıdığım tanımadığım başka insanları zehirleyici ve hastalık yapıcı dumanlarla etkilemeye ne hakkım var? Yakınlarıma, çocuklara, yaşlılara ve hastalara zararımın dokunmaması için, çocuklarıma ve gençlere kötü örnek olmamak için birşeyler yapamaz mıyım? İlerde onlara verdiğim zararın hesabını nasıl verebilirim?" gibi soruları sormaktan kaçınır.

Ancak son yıllarda sigara içenlerin tutumunun giderek yumuşadığı görülmektedir. Özellikle çocukların ve hastaların bulunduğu yerlerde kendilerinden sigara içmemeleri istenen kişiler büyük çoğunlukla anlayış göstermektedirler. Bu anlayış toplumda sigara içmeyen herkese yöneltilen yerleşik ve gönüllü bir davranışa dönüştüğünde, gerçek anlamda bir toplumsal sorumluluktan sözetmek mümkün olabilecektir. Böylece, hem sigara içmeyen sessiz çoğunluğun haklarının korunması mümkün olabilecek, hem de sigara içmenin aslında istenmeyen, çevremizdekileri rahatsız eden bir davranış, terkedilmesi gereken bir alışkanlık olduğu gerçeği giderek yaygınlık kazanacaktır.

Bu sonuca ulaşabilmek için, sigara içme kampanyalarında birbirine cephe almış gruplara ayrılıp kişisel hak ve özgürlükler üzerine tartışmak yerine, toplumun her kesiminden geniş ölçüde aydınlatılıp bilgilendirilmiş bireylerin soruna olumlu ve uygarca bir tutumla, gönüllü olarak sahip çıkmalarını sağlamak ilke edinilmelidir.

Bu çabalarla savunulmaya ya da korunulmaya çalışılan kitle yalnızca sigara içmeyenler, henüz sigaraya başlamamış olanlar ve gençler değildir. Araştırmalar, sigara içmeyi sürdürenlerin büyük bir bölümünün aslında bırakmak istediklerini, ancak bırakamayacaklarına inandıklarını ya da nasıl bırakacaklarını bilmediklerini göstermektedir. Sigarayı bırakmak isteyenlere denenmiş ve başarı sağlamış pratik bilgiler verilerek, sigaradan vazgeçme kararının kendilerine bırakılması çoğu kez olumlu sonuç vermektedir. Gelişmiş ülkelerde bu konudaki televizyon yayınlarının, sağlık ve halk eğitimi personelinin halkla yüz yüze yürüttükleri güler yüzlü kampanyaların bırakma eğilimini artırdığı gözlenmiştir. Sigara içenlere yönelik çalışmalarda, bu kişilere toplumsal rollerine bağlı **örnek olma sorumlulukları** hatırlatılmakta, anne-baba, abla, ağabey, komşu, öğretmen, öğretim üyesi, doktor, hemşire, sporcu, yönetici... olarak iletişim içinde oldukları kişilere, özellikle yetişmekte olan nesile olumsuz örnek oluşturmamaları gereği önemle vurgulanmaktadır. Çocuklarının sigara içmesini istemeyen anne-babanın, sigaranın zararlarından söz eden bir öğretmenin ve doktorun sigara içiyor olmalarının, inandırıcı ve etkin olma şanslarını yok edeceği muhakkaktır.

Yapılan araştırmalar, toplumda sigara alışkanlığını önleme amacıyla, devlet desteğinde, üniversitelerin ve eğitim kurumlarının ortaklaşa çalıştıkları, sistemli, gelişmiş iletişim yöntemlerini içeren, toplumun sosyal ve psikolojik yapısı düşünülerek hazırlanmış, anlaşılabilir ve herkese ulaşabilen programlar düzenlenmesi ve bu programların yasal tedbirlerle desteklenmesi gereğini ortaya koymuştur.

KAMPANYALAR VE YASAL ÖNLEMLER

KAMPANYALAR

Dünyada : Her yıl önemli bir sağlık konusunu işleyerek devletlerarası işbirliği sağlamaya çalışan Dünya Sağlık Teşkilatı, kuruluşunun 40. yılı olan 7 Nisan 1988 gününü sigara içmeme günü ilan etmiş ve yıl boyunca her ülkede "dumansız çevre" konusunun işlenmesini öngörmüştür. Hedef, 2000 yılında tütünsüz, dumansız bir dünyada yaşamaktır. UNESCO Halk Sağlığı Eğitimi komiteleri de bu konuda dünya çapında faaliyet göstermektedir.

Gelişmiş ülke yönetimlerince alınan çeşitli tedbirler, kitle iletişim araçları, eğitim ve sağlık kurumlarınca gösterilen çabalar sonucu bu ülkelerde sigara alışkanlığı gün geçtikçe azalmaktadır.

Türkiye'de : Ülkemizde de bu konudaki çalışmalar geçen yılın başlarından bugüne giderek yoğunlaşmış, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığınca 13 Şubat 1988 günü başlatılan "Sigarayı Bırakma Kampanyası"yla hız kazanmıştır. Basın, TRT, Üniversiteler ve sağlık kurumları kampanyaya yoğun bir şekilde katılmışlardır. 1978'den beri faaliyet gösteren Sigara İçmeyenler Derneği, düzenlediği konferansları ve sempozyumları sürdüreceğini, Yeşilay Derneği de 24-27 Ekim 1988 tarihlerinde yapılacak kongresinde sigaranın bütün yönleriyle ele alınacağını bildirmiştir.

UNESCO Türkiye Temsilciliğine bağlı olarak faaliyet gösteren Halk Sağlığı Eğitimi Milli Komitesi de çalışmalarına başlamıştır.

Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı sigaranın zararlarından koruma çalışmalarını kalıcı ve sürekli bir program çerçevesinde ele almayı amaçlamış ve Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Maliye ve Gümrük Bakanlığı, TÜBİTAK, TRT, Genelkurmay Başkanlığı, Diyanet İşleri Başkanlığı, Devlet İstatistik Enstitüsü, Üniversiteler, Yeşilay Derneği, Sigara İçmeyenler Derneği ile gönüllü kuruluş temsilcilerinin katıldığı bir toplantı düzenleyerek 10.3.1987 tarihinde "Sigaranın Zararlarından Koruma Ulusal Koordinasyon Kurulu"nu, bu kurulun çalışmalarını sürdürmek üzere de, 1. Araştırma-Değerlendirme, 2. Eğitim-Tanıtım, 3. Mevzuat, 4. Sigarayı Bırakmak İsteyenlere Yardım olmak üzere dört çalışma grubu oluşturmuştur.

YAŞA GÖRE SİGARA KULLANIMI : (%)

	18-30 yaş	30-49	50'den yaşlı
Sürekli içen	24.6	30.7	18.8
Arasıra içen	20.8	18.6	12.7
Bırakmış	4.3	7.5	14.9
İçmeyen	50.3	43.2	53.6

EĞİTİM DÜZEYİNE GÖRE SİGARA KULLANIMI : (%)

	Diplomasız	İlkokul	Ortaokul	Lise	Yüksek	Öğr
Sürekli içen	18.3	24.9	33.7	28.4	28.3	10.5
Arasıra içen	9.7	17.5	18.3	25.2	16.3	21.1
Bırakmış	2.2	9.7	7.7	8.6	10.9	5.3
İçmeyen	69.9	48.0	40.4	38.1	44.6	63.2

Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Ruh Sağlığı Daire Başkanlığı'nın yürüttüğü bu programın genel amacı, "temel risk grubunu oluşturan genç kuşağı zararlı alışkanlıklardan korumak, sigara alışkanlığının sigara tiryakileri ve sigara içmeyenler üzerinde yarattığı olumsuz etkileri ortadan kaldırmak ve toplumun genel sağlık düzeyini yükseltmek" olarak belirlenmiştir. Bu amaca ulaşmayı sağlayacak faaliyetler de dört ana grupta toplanmıştır: 1. Toplumu konuya duyarlı kılma, 2. Sigara kullanmayanların etkilenmesini önleme, 3. Sigaraya başlamamış kişileri koruma. 4. Sigarayı bırakmak, sigaradan kurtulmak isteyenlere yardım. Programa ilişkin hazırlıkların, bütün dünyada "sigarasız gün" olarak kutlanacak 7 Nisan 1988 tarihine kadar tamamlanması planlanmıştır. Programın uygulamaya geçiş tarihi Nisan 1988 olarak düşünülmüştür.

Bu program çerçevesinde hedef kitle, öncelikle risk grupları, (çocuklar, gençler, yaşlılar, hastalar...) aile bireyleri, eğitim ve sağlık personeli, çalışma ortamında bulunanlar ve sonuçta tüm toplum olarak belirlenmiştir.

Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığının kampanyasında sigara, sağlığa sahip çıkma konusunda bir sembol, koruyucu sağlık hizmetlerinin bir parçası olarak ele alınmış, güleryüzlü bir kampanya yürütüleceği, özendiriciliğin model alındığı açıklanmıştır.

Kampanya öncesinde özel araştırma kuruluşlarına yaptırılan anketler ilginç sonuçlar sergilemiştir. Bir gazetenin yaptırdığı araştırma sonuçlarına göre, kamuya açık yerlerde sigara içilmemesini isteyenlerin oranı % 84'tür. Yaşa ve eğitim düzeyine göre sigara kullanma oranları tablolarda gösterilmiştir.

Bir başka araştırmada ise, Türkiye genelini temsil edecek 10 ilde 2048 kişinin görüşleri alınmış ve halkın hemen hemen yarısının sigara içtiği belirlenmiştir. Sigara içenlerin dumanından rahatsız olanların oranı % 79'dur. İçenlerin % 58,7'sinin sigarayı bırakmayı denediği ve başarılı olmadığı görülmüştür. Kampanyayı sigarayı bırakarak destekleyecekllerin oranı % 49.5'tir.

Yine Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığınca, şehirlerarası otobüs yolculuklarında sigara kullanılması konusunda yolcuların görüşlerini almaya yönelik bir anket düzenlenmiştir. 3806 yolcunun katıldığı anket sonuçlarına göre, sigara içenlerin % 61'i otobüslerde sigara içilmesini, bırakanların ve içmeyenlerin %-70'i içilmemesini istemektedirler. 34 yaşın altındakiler otobüste sigara içilmesinde sakınca görmeyen grubu oluşturmakta, 35 ve yukarı yaş grupları ise sakıncalı olduğunu savunmaktadırlar.

Bu konuda yapılan çalışmaların sonuçları şimdiden alınmaya başlanmış, Türk Hava Yolları'nda, hastanelerde, bazı üniversitelerde, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türk Traktör Fabrikası gibi kuruluşlarda sigarayı bırakma karan alınmıştır. Yakın gelecekte kampanyaya katılımın yaygınlaşması beklenmektedir.

YASAL DÜZENLEMELER

Tütün, ekonomik değeri üstün bir ürün, tütün içimi ise bireysel ve toplumsal zararları belirlenmiş önemli bir toplumsal olaydır. Dolayısıyla, bu soruna getirilecek çözümler de çok yanlı ve karmaşıktır. Ancak, sigara içimini tümüyle ortadan kaldırmak mümkün olmadığına göre, bir salgın olmaktan çıkarıp düzenlemek ve azaltmak için önlemler alınması da kaçınılmazdır.

Son on yıllık dönemde, sigaraya karşı sert politikalar izlemiş Polonya, Çin Halk Cumhuriyeti, F.Almanya ve Sovyetler Birliği gibi ülkelerde katı önlemlerin ve yasaklamaların tütün kullanımını azaltmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık, sigara reklâmlarına sınırlamalar getiren ve mücadeleyi paketler üzerindeki etkili uyarılarla sürdüren, Finlandiya, Norveç, İsveç gibi ülkeler sigara tüketimini azaltma konusunda daha iyi sonuç almışlardır. ABD'de radyo ve TV'de sigara reklâmlarına yer verme yasağından sonra, işyerlerinde, lokanta, otel ve benzeri kamuya açık yerlerde sigara içilmeyen alanlar ayrılmış, resmi dairelere ve orduya sınırlamalar getirilmiştir.

Dünya Sağlık Teşkilatı ve UNICEF'in bütün birimlerine sigara içme yasağı konduğu açıklanmıştır. Kanada'da bazı havayolu şirketleri de iç seferlerine sigara yasağı koymuştur.

Ancak uzmanlar, yasaklamaktan çok kısıtlamanın ve ikna etmenin daha olumlu sonuç vereceğini, insanların yasağa tepki duyacaklarını, konunun daha çok sigara içmeyenleri koruma açısından ele alınıp, içenlerin eğitilmelerinin ve kısıtlamalara gönül-

lü olarak katılmalarının sağlanması gerektiğini öne sürmektedirler.

EN ÖNEMLİ RİSK GRUBU : GENÇLİK

GENÇLİĞİN TEMEL SORUNLARI

Sosyal refah hizmetlerinin ikinci planda kaldığı azgelişmiş ülkelerde zor koşulların yol açtığı erken yaşta ölümler ve aşırı nüfus artışı, bu ülkelerde genç nüfusun çoğalmasına neden olmaktadır. Türkiye'de nüfusumuzun yarıdan fazlasını 25 yaşın altındaki çocuk ve gençler oluşturmaktadır.

Atatürk, toplumun gelecekteki nüfus yapısını ve toplumsal değişme sürecini birlikte değerlendirmişti. Toplumun geleceğinin çocuk ve gençlerin yetiştirilmesine bağlı olduğunu biliyor ve "Gençliği yetiştiriniz. Onlara bilim ve kültürün olumlu düşüncelerini veriniz. Geleceğin aydınlığına onlarla kavuşacaksınız." diyordu.

Ancak cumhuriyetin kuruluşundan bu yana geçen 65 yılda ülkemizde yaşanan hızlı değişme ve gelişme olgusu olumlu bir biçimde yönlendirilememiş, hızlı ve sağlıksız kentleşme, ekonomik sorunların ağırlığı, işsizlik ve okulsuzluk gibi ciddi toplumsal sorunların en fazla yansıdığı kesim gençlik olmuştur. Çünkü gençlik, toplumun en dinamik, en hareketli ve nitelikleri gereği çevresinden en fazla etkilenen kesimidir. Genç, yaratıcı gücünün yönlendirilmemesi sonucu kendisini çeşitli sorunların içinde bulmuştur.

Hayatın ilk yıllarında çocuğun yetiştirilmesinde birinci derecede ana babaya düşen sorumluluk, çocuğun okula gitmesiyle toplumdaki diğer kurumlar tarafından derece derece paylaşılır. Gencin kişiliğinin gelişmesinde ve biçimlenmesinde ana-babanın tutumu kadar, içinde doğup büyüdüğü çevrenin de etkisi büyüktür. İçinde bulunduğu toplumun alışkanlık, değer tutum ve inanışlarını öğrenip benimseyerek bir an önce sosyal olgunluğa erişmesi beklenen gencin iki temel ihtiyacının, güvenlik ve özgürlük isteğinin yeterince karşılanması, karşılaştığı sorunlar önündeki gücünü artıracaktır. Tersine, özgürlüğü ileri derecede kısıtlanmış ve yakınlarına, içinde bulunduğu sosyal çevreye güvenini kaybetmiş genç, huzursuz, uyumsuz ve bunalımlı bir kişi olarak ailesinden ve toplumdan giderek kopacak, ilk fırsatta kötü alışkanlıkların tutsağı olacaktır.

GENÇLERİ SİGARA ALIŞKANLIĞINA YÖNELTEN FAKTÖRLER

Sigara alışkanlığının, en önemli risk grubunu oluşturan gençler arasında yayılmasını engelleme amacına yönelik çalışmalar çerçevesinde, öncelikle sigara kullanımının gençler arasında yaygınlık oranının ve gençleri bu alışkanlığa yönelten faktörlerin belirlenmesi amacıyla dünyada ve ülkemizde çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

Batı ülkelerinde gençleri sigara içmeye yönelten faktörler dört grupta toplanmıştır : 1. Anne baba ayrılığı, ev değiştirme, okul değiştirme, aileden uzaklaşma ve benzeri genel sorunlar, 2. Bu sorunların yarattığı gerilim ve gençlik döneminin gerginliği, 3. İsyankârlık, risk alma eğilimi, sosyal uyumsuzluk, dış etkilere açık olma, endişe düzeyinin yüksekliği, gencin kendine saygısının zayıf olması ve benzeri kişilik faktörleri, 4. Aileyi, arkadaş grubunu ve beğendiği yetişkinleri örnek alma, reklâmlardan ve kitle iletişim araçlarından etkilenme gibi sosyal faktörler.

Araştırmalar, gençlerin sigara alışkanlığına temelde, gerginliği ve moral bozukluğunu azaltmak ve kişisel itibarının düşük olduğu duygusundan kurtulmak amacıyla yöneldiklerini göstermektedir. Sigara içenlerde gerilim oranı içmeyenlere göre oldukça yüksektir. En büyük gerilim nedenleri erkek öğrencilerde sırasıyla okul faaliyetleri, parasızlık ve aile sorunları; kız öğrencilerde görünüş, aile ve para sorunları olarak belirlenmiştir. Sigara içenler geniş görüşlü, yetkin, cesur, hayalci ve bağımsız olmaya, heyecanlı bir hayata, özgürlük, mutluluk, aşk ve zevk gibi kavramlara önem vermektedirler. İçmeyenler için ise neşeli, yardımsever, itaatkâr ve uyumlu, nazik ve ölçülü olmak; başarı, tabiatın güzellikleri, aile güvenliği, kendine saygı birinci planda olan kavramlardır.

Araştırmalar ayrıca, sürekli sigara içenlerin çoğunlukla ailesi sigara içenler ve sigara içen çok arkadaşı olanlar arasından çıktığını göstermektedir. Gencin dahil olduğu grup üyelerinin sigara içmeye karşı olumlu davranışının, ailesinin ve yakın çevresinin sigara içmesine karşı çıkmamasının, gencin ailesiyle otorite çatışması içinde olmasının da sigaraya yönelmede etkin olduğu belirlenmiştir. Gencin örnek aldığı kişilerin, örneğin öğretmenlerinin sigara içip içmemeleri ve sigaraya karşı tutumları da en

GENÇLİĞE ÇAĞRI

Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanı Bülent AKARCALI'nın, dünya'da sigara içmeme günü ilan edilen 7 Nisan 1988 tarihinde gençlere hitaben yapacağı konuşmayı aşağıda yayınlıyoruz. Bize bu imkanı sağladığı için Sayın Bakana teşekkür ederiz.

Sevgili Genç Arkadaşlarım,

Bugün 7 Nisan 1988. Bu özel günde sizlerle birlikte olmak istedim. Çünkü bugün dünyada dumansız günlerin başlangıcı olması umulan bir gün. İşte, hayata "merhaba" dediğimiz bu günde, kısa bir süre sonra "hayata atılacak", kendinin ve başkalarının hayatını biçimlendirecek sizlere "merhaba" demek istedim.

Sevgili gençler, çevreden saygı görmek, kendine saygı duymakla başlar. Kuşkusuz, kendine saygı duyan bir kişi de yaşamını olumlu yönde biçimlendirecektir. Hangi mesleği seçerseniz seçin, gelecekte çevrenizdeki çocuklar ve gençler tarafından örnek alınacaksınız. Bu da sizlerde varolan özelliklerin giderek artan bir şekilde yeni nesillere geçmesi demektir. Gördüğünüz gibi alışkanlıklarımız konusunda bireysel sorumluluğumuzun çok ötesinde toplumsal sorumluluklarımız vardır. Ve Sevgili Gençler, inanıyorum ki, ancak bu bilinçle yaşanıldığı takdirde bu günümüzde daha sağlıklı, geleceğimiz konusunda daha umutlu olabiliriz. Kendi evinde, odasında soluduğu havanın temizliğine duyarlı olan bir kişi, yaşadığı kentin hava temizliğine de gereken özeni gösterecektir. İçilen her sigaranın insan yaşamından 5 dakikayı götürmesini kabul etmeyen bir kişi, yaşamın bir anının dahi yitirilmemesine çalışacaktır. Sigara içmeyerek kendine ve başkalarının yaşamına saygılı olduğunu gösteren bir kişi bu saygının kendine de gösterilmesini bekleyecektir.

Değerli Gençler, ne yazıktır ki sigaraya başlamak en çok sizin yaşınızda oluyor. Özgürlük ve bağımsızlığa bu kadar tutkun olunan gençlik çağında, sizden en değerli şeylerinizi çalan bir maddeye bağımlı olunması bir çelişki gibi geliyor insana.

Sevgili Gençler, uygarlığın bir göstergesi de bireylerin kendi sorunlarına sahip çıkma şekilleridir. Nasıl bir dünyada yaşamak istiyorsanız ona uygun davranmalısınız. Sizler herşeyin en iyisine layıksınız. Herkesin özendiği direnme gücünüzü, sizlere verilecek kötü şeyleri geri çevirmekte kullanın. O zaman kendinize olan güveninizin ve saygınızın daha da arttığını göreceksiniz.

Sizler umudun, geleceğin, coşkunun sembolüsünüz. Dünyanızın dumansız, sağlıklı, güvenli ve güzel olmasını dilerim.

Bülent AKARCALI
Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanı

önemli belirleyici faktörlerden biridir. Özellikle öğretmenlerin gençler üzerinde etkisi büyüktür.

Ülkemizde Ankara, İzmir, Sivas, Nevşehir, Yozgat ve Tarsus'ta lise öğrencileri arasında yapılan araştırmalarda, 12-20 yaşları arasındaki gençlerin yaklaşık beşte birinin sigara içtiği, 15-19 yaşları arasında düşkünlüğün arttığı belirlenmiştir. Kız öğrencilerin içtikleri sigara miktarı erkek öğrencilere göre azdır. Kız öğrencilerden sigara içenlerin en fazla orta, erkek öğrencilerin ise yüksek sosyo-ekonomik düzeyden oldukları görülmüştür. Gecekondu bölgesinde 14-20 yaş grubu gençleri arasında yapılan bir araştırma ile, 1155 gencin yaklaşık dörtte üçünün sigara içmediği belirlenmiştir.

TÜBİTAK desteğiyle A.Ü. Tıp Fakültesince 1983 yılında Ankara'nın ortaokul, lise ve lise dengi okullarında yapılan bir araştırma ile, öğrencileri sigaraya iten ve sigaradan caydıran faktörler; anne, baba, abla ve ağabeylerinin sigara içme oranları ve bu oranların sosyo-ekonomik düzeylerine göre nasıl değiştiği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu yolla, sigaraya yönelik eğitimin planlanmasında kullanılacak temel bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma sonucunda ortaokul son sınıf öğrencileri arasında her gün sigara içenlerin oranının düşük olduğunun belirlenmesi, sigaraya başlamada lise ve sonrası dönemin daha önemli rol oynadığını göstermektedir. Lise üçüncü sınıflar için bulunan dört-

te birlik oran, bu öğrencilerin abla ve ağabeyleri için saptanan oranların çok altındadır. Bu durum, orta öğrenim döneminde öğrencilerin hem okulun, hem de ana-babalarının koruyucu denetiminde olmalarıyla açıklanabilir. Okullarda sigara içmenin yasak olmasının da bunda katkısı olabilir.

Öğrencilerin babalarına ve ağabeylerine ait yüksek sigara içme oranlarının sosyo-ekonomik durumla değişmediği saptanmıştır. Ortaokul üçüncü sınıf öğrencilerinin babalarının lise üçüncü sınıf öğrenci babalarından biraz daha yüksek içme oranlarına sahip olması, bu grubun biraz daha genç ve kendilerinden daha yaşlı gruba göre daha çok sigara içme eğiliminde olmalarıyla açıklanabilir. Lise üçüncü sınıf öğrencilerinin ağabeylerinde sigara içme oranlarının orta üçüncü sınıf öğrenci babaları kadar olması da, bugünün ağabeyler grubu için içme oranlarının ileride daha da yükselebileceğini, bir bakıma sigara içme salgınının yeni nesillerden daha çok kurbanlar alarak sürdüğünü düşündürmektedir.

Öğrencilerin anneleri ve ablalarıyla ilgili sigara içme oranları sosyo-ekonomik durum yükseldikçe artmaktadır (Bu oran gecekondularda % 15.8, yüksek sosyo-ekonomik grupta % 51.2'dir). Ankara'da sosyo-ekonomik durumu iyi olan kadınlar, geleneksel kültürün kadınları sigaradan koruyan baskısına karşı çıkmış, ancak son yıllarda çığ gibi büyüyen sigarayla ilgili bilgi birikiminin etki alanına henüz girememiş gibidirler. Yüksek sosyo-ekonomik grupta ablaların içme oranı bu grup annelerin içme oranlarına yakınken, düşük sosyo-ekonomik grupta ablaların içme oranı bu grup annelerin içme oranından belirgin bir şekilde yüksektir. Bu da, salgının genç kuşaktan başlayarak orta ve düşük sosyo-ekonomik düzeydeki kadınlar arasında da yayılacağını düşündürmektedir.

Öğrencilerde yaş arttıkça sigara içme oranları da artmaktadır. Bu, tüm okul gruplarında saptanan istikrarlı ve çok kuvvetli bir ilişki görünümündedir. Yaşla ilgili bu ilişkiyi yalnız yaşla açıklamak yerine, bunun altında sene kaybetmenin ve sene kaybetmeye yol açan olaylarla yaşın etkileşimini aramak daha doğru bir açıklama gibi gözükmektedir. İçme oranlarına cinsiyete göre bakıldığında, grupların büyük çoğunluğunda erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek oranlara sahip olduğu gözlenmektedir. Yüksek sosyo-ekonomik gruptaki lise üçüncü sınıf öğrencileriyle erkek meslek liselerinde bu özellik kaybolmaktadır. Lise üçüncü sınıf öğrencilerinde bu özelliğin kaybolma nedeni, bu gruptaki erkek öğrencilerin içme oranlarının diğer gruplardan daha düşük olmasıdır. Erkek meslek liselerinde ise kız öğrenciler genelde çok düşük orandadır. Fakat sigara içme oranları yönünden tüm gruplardaki kız öğrencilerden ayrılıp kendi gruplarındaki erkek öğrencilere benzemiş durumdadırlar. Bunun da sigaraya alışmada arkadaş etkisiyle açıklanması mümkündür.

Öğrencilerde Sigaraya Başlama Nedenleri

Başlama Nedenleri	Belirtme Sayısı Erkek Ö.	Kız Ö.
1. Sorunlar, dertler, sıkıntılar	342	215
2. Arkadaşların etkisi	258	165
3. Özenme	167	97
4. Büyüdüğünü, delikanlılığını v.b. kanıtlama	56	14
5. Gösteriş için, hava olsun diye	51	12
6. Zevk için	49	39
7. Merak	3	21
8. Arkadaş toplantılarının etkisi	20	56
9. Baskıya tepki, inatlaşma	14	10
10. Çalışırken yorgunluğu giderici etkisi	9	8
11. Aile büyüklerinin erkek içer, sen de iç diye teşvik edici davranışları	6	—
12. Diğer	17	7

Okulların sigara içme oranları kıyaslandığında, yüksek sosyo-ekonomik kesim liselerinde ve kız meslek liselerinde, yaşa ve cinsiyete göre standardize içme hızlarının, diğer lise gruplarından düşük olduğu görülür. Ticaret liseleri ve erkek meslek liseleri ise yüksek oranlara sahiptir. Gerek ortaokullarda, gerekse liselerde yüksek sosyo-ekonomik grup okullarının diğerlerinden daha düşük içme oranlarına sahip olması, yüksek sosyo-ekonomik kesimde en azından genç kuşaklarda sigaraya alışma yaşının geciktirilebildiğini düşündürmektedir.

Lise üçüncü sınıfların tüm okul gruplarında fen grubu kız öğrenciler, edebiyat grubundakilere oranla daha az sigara içmektedirler. Bu durum erkek öğrenciler için geçerli değil gibidir. Fen grubu kız öğrencilerin daha düşük, edebiyattakilerin ise daha yüksek içme oranlarına sahip olmasını, kişileri bu gruplara çeken özeliklerde aramak yerinde olur.

Bu araştırmayla saptanan en önemli sigaraya başlama nedenleri; 1. Öğrencilerin sorunları, dertleri, sıkıntıları nedeniyle sigaraya bir sakinleştirici olarak başvurmaları, 2. Arkadaş etkisi, 3. Özenme'dir. Büyüdüğünü, delikanlılığını kanıtlama erkek öğrencilerde dördüncü sırada yer almaktadır. Diğer sigara içme ve içmeme nedenleri tablolarda gösterilmiştir.

Başlamada itici etkisi olan gruplar, erkeklerde, sigara içmekte olan arkadaşlar, aile çevresinde en sevilen erkek büyükler ve ağabeyler; kızlarda, siga-

Öğrencilerde Sigara İçmeme Nedenleri

İçmeme Nedenleri	Belirtme Sayısı Erkek Ö.	Kız Ö.
1. Sigaranın sağlığa verdiği zarardan	681	786
2. İçmem için bir neden yok, hoşlanmıyorum	174	304
3. Ana-babanın içmeme tavsiyesi, önleyici tavrından	164	148
4. Deneyince rahatsız olmak ve beğenmemekten	158	239
5. Ekonomik zaran nedeniyle	157	109
6. Spor yapıyorum, sporla sigara bağdaşmıyor	90	14
7. Yakınlarından birinin sigarayla ilgili bir hastalığa yakalanması ya da bu nedenle ölmesinden	85	76
8. Kötü kokusu nedeniyle	58	160
9. İçmesinin hoş karşılanmayacağını düşünerek	42	46
10. Yakın çevresinin içmemesinden	41	62
11. Tiryaki olmaktan Çekinmek ve diğer kötü alışkanlıklara götüreceğini düşünmekten	34	39
12. Diğer	44	43

ra içmekte olan arkadaşlar, anne, abla ve aile çevresindeki en sevilen hanım büyüklerdir.

Sigaranın sağlığa verdiği zarar, ana-babanın içmeme konusundaki tavsiyesi ve önleyici tavrı, sigaranın ekonomik zaran, spor yapma, yakınlarından birinin sigarayla ilgili bir hastalığa yakalanması ya da bu nedenle ölmesi, sigaranın kötü kokusu ve içmenin hoş karşılanmayacağını düşünme başlıca caydırıcı faktörler olarak ifade edilmiştir. Sigaranın denendiğinde rahatsız edici bazı özelliklere sahip olması bazılarının başlamasını engelleyebilmekte ya da geciktirmektedir.

GENÇLERDE SİGARA ALIŞKANLIĞINI ÖNLEME

Eğitim uzmanlarınca, okullarda yürütülecek çalışmalarda sigara içmeye itici faktörlerle, caydırıcı faktörlerin gözönünde bulundurulması önerilmektedir. Ayrıca sigara konusunda öğrenciye verilen eğitimin, öğrencinin bilgisini geliştirme ve başlamasını önleme kadar, öğrencide sorunu benimseyip çözümü için enerjisini ortaya koyma isteğini yaratması da önemli görülmektedir.

Sağlık konusunda alışkanlıklara yön verilmesi ve değiştirilmesi için en uygun zaman çocukların kişiliklerinin ve hayat görüşlerinin henüz gelişmekte olduğu okul dönemidir. Bu dönemde sağlık hizmetlilerinin, öğretmenlerin, ailenin ve arkadaşların çocuk ve genç üzerindeki rol etkisinden yararlanarak öğrencileri bu alışkanliktan uzaklaştırmanın mümkün olduğuna inanılmaktadır. Yapılan araştırmalar 10 yaşına kadar olan çocuklarda sağlık eğitiminin oldukça etkin olduğunu göstermiştir. Bu dönem çocuklarının sigaranın sağlığa zararlarını ciddiye alıp büyüklerini uyardıkları yaygın biçimde gözlenmektedir. Daha ileri yaşta ise, öğrenciler üzerindeki en etkin grup olan öğretmenlerin örnek olma ve yönlendirme etkisinin, aile bireylerinin duyarlı kılınmasının ve arkadaş grupları yoluyla gence ulaşılmasının önemi büyüktür. Ancak, etkiyi yapan kişi ya da grupların inandırıcı ve saygın olmaları çok önemlidir. Öğretmen olarak yetişirken sağlık eğitimi almış ve sigara içmeyen bir öğretmen, sigara içen ve sigaranın zararlarından söz eden bir öğretmenden çok daha etkilidir. Anababa ve büyük kardeşlerin de, herşeyden önce örnek olma sorumluluklarını ciddiye almaları, ayrıca genci her yönden desteklemeleri gerekmektedir.

Batı ülkelerinde yapılan araştırmalar yaşıtlar arasında alışkanlığın oluşmasında çok etkin olan grup normlarının alışkanlığı ortadan kaldırmak için de kullanılabileceğini göstermiştir. Grubun davranışı sigara içmeme yönünde değiştirilebildiğinde, grup üyelerinin tutumu da aynı yönde değişecek ve pekişecektir.

Gençler üzerinde sigaranın sağlığa uzun vadede vereceği zararları bilmenin çok az etkisi olmaktadır. Ama yine aynı yaşta bir öğrenciden ya da arkadaşından kötü kokacağı, görünüşünün bozulacağı, kamuya açık yerlere rahatça giremeyeceği, spor da başarısız olacağı ve benzeri uyarılar alan bir gençte, sigaraya karşı olumsuz tutum çok daha kolay gelişmektedir.

Ayrıca, okullarda her düzeyde öğrencinin katılacağı münazaralar, kompozisyon ve resim yarışmaları düzenlenerek öğrencilerin konuyu araştırmaya ve düşünmeye yöneltilmeleri, televizyonda bu konuda yayınlar yapılması, televizyon programlarında toplumda örnek olarak seçilen popüler yönetici, bilim adamı ve sanatçıların sigara ile görünmemelerine özenilmesi yararlı olabilecektir.

Sonuç olarak, gençlerin sorunlarına anlayışla eğilinmesinin, sigaranın yerini tutacak spor ve benzeri alternatiflere yöneltilmelerinin; toplumun istenmeyen, problemli kişileri olarak bir kenara itilmeleri yerine onlara sahip çıkılarak eğitim ve boş zamanlarını olumlu yönde değerlendirme imkânlarının sağlanmasının ve toplumda iyi ve saygın bir yer kazanmaya özendirilmelerinin gençler arasında sigara alışkanlığını büyük ölçüde engelleyeceği düşünülmektedir. □

SİGARADA RADYASYON TEHLİKESİ

• Sigara içenlerin sağlığını tehdit eden faktörlerden kimyasal karsinojenler geniş bir şekilde tanıtılmaktadır. Araştırmalar artık yeni bir tehlike olan radyoaktivite üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Lowell PONTE

Yorucu geçen bir günün akşamında tiryaki, biraz dinlenmek amacıyla sigarasını yakar. Kimyasal tehlikeler hakkında söylenenlerin kısmen farkında olmasına rağmen, ateşinden ve dumanını üflemekten hoşlandığı bu işi yıllardır yapmaktadır. Fakat, eğer gözleri bilimsel aletler kadar hassas olsaydı, sigarasından vücuduna, akciğerlerine, karaciğerine, böbreklerine, pankreasına, eşey bezlerine ve hatta iskeletindeki kemiklerine işleyen radyoaktiviteyi görebilecekti.

Massachusetts North Quincy Sağlık Merkezi müdürü Dr. Thomas H. Winters ve Massachusetts Üniversitesi Tıp Merkezi'nden Dr. Joseph R. Di Franza'ya göre, sigaralar o kadar yüksek miktarda radyoaktivite içermektedir ki, günde bir buçuk paket sigara içen bir kişinin akciğerlerinde yılda biriktirdiği radyasyon dozu yaklaşık olarak 300 göğüs filmi çekilmesi durumunda derinin maruz kaldığı doza ulaşmaktadır. Bilim adamları sigaralardaki radyoaktif izotopların ne kadar zararlı olduğunu yeni yeni keşfetmeye başlamaktadırlar. Dr. Di Franza sigara içenlerdeki akciğer kanserlerinin yaklaşık yarısının tek başına radyasyonla açıklanabileceğine inanmaktadır.

RADYOAKTİF AYAK İZLERİ

Radyoaktif elementler sigaraların içine nasıl girdi? Amerikan Tarım Bakanlığı araştırmacılarından T.C. Tso tütünün yetiştiği tarlalarda bu radyoaktif ayak izlerini aradı. Çiftçiler tütünlerini yıllardır uranyumca zengin fosfatlarla gübrelemekteydi. Gübredeki bu uranyum bozunmaya uğrayarak radyum-226'ya dönüşmekte ve bundan da radon-222 ve en sonunda kurşun-210 ve polonyum-210 meydana gelmektedir. Tütün bitkisi radyoaktif elementleri gübreden ve toprak, hava ve suda doğal olarak bulunan radyasyondan kolayca alabilmektedir. Esintiler ve tarım aletleri vasıtasıyla bu tehlikeli elementler tekrar havaya dönmekte ve tütün yaprağı üzerindeki tüylerin yapışkan reçineli uçları tarafından emilmektedir.

Kişi sigarayı yaktığında sigaranın yanan ucundaki ısı tütünün tüy uçlarını tutuşturur ve bunları çözünmez tanecikler haline dönüştürür. Radyoaktif izotopları içeren bu tanecikler daha sonra akciğerlerin derinliklerine doğru solunur. Akciğerlerdeki hava yolları gitgide daha küçük dallara ayrılmaktadır. Pek çok bilim adamı, tıpkı nehirlerin ağzındaki kum setlerinde nehirde yüzen pisliklerin biriktiği gibi, solunan dumandaki taneciklerin de özellikle dallanma yerlerinde birikme eğiliminde olduğunu iddia etmektedir.

İnsan sigara üstüne sigara içtikçe bu tanecikler akciğerlerde aynı noktalarda depolanırlar. Milli Atmosfer Araştırma Merkezi radyokimya uzmanlarından Edward A. Martell'e göre bu noktalar zamanla radyoaktivite yönünden "sıcak noktalar" haline gelmektedir. Yine Martell, akciğer kanserlerinin çoğunun radyoaktif artıkların biriktiği bu dallanma noktalarından başlamasının bir tesadüf olmadığına inanmaktadır.

Sağlıklı bir vücuttaki savunma mekanizmaları tek bir sigaranın neden olduğu duman, kül ve zehirli gaz kirlenmesini genellikle birkaç saatte temizleyebilmektedir. Fakat birikmiş olan tütün taneciklerini akciğerlerin nemli koruyucu kalkanı olan bronş epitelinden uzaklaştırmak çok daha zordur ve bunlar genellikle 3-6 ay -bazı hallerde yıllarca- akciğerlerde kalarak radyasyon yaymaktadır.

En sonunda vücuttaki bağışıklık sistemi hücreleri akciğerleri bu taneciklerden temizler, ancak bu kez de, radyoizotoplar kan akımına ve vücudun diğer kısımlarına, yani karaciğer, pankreas, böbrekler, lenf düğümleri, tiroid ve kemik iliğine taşınmaktadır. Radyoaktif tanecikler buralarda da yıldan yıla birikerek radyasyon yaymaya devam ederler.

Martell, damar sertliğinden muzdarip olup da sigara içenlerin kan damarlarındaki kireçleşmiş plak-

ların yüksek düzeyde kurşun-210 ve polonyum-210 içerdiğini belirtmekte ve ayrıca sigaralardaki radyasyonun da damar sertliği gelişmesine katkıda bulunabileceğini öne sürmektedir.

TEHLİKELİ ETKİLEŞİM

Sigara içen bir kişinin vücudunda bu radyoaktivite ne kadar kalır? Radyoaktif kurşun-210'un yarı ömrü 21.4 yıldır. New York Üniversitesi Tıp Merkezinden Beverley S. Cohen ve Naomi H. Harley sigarayı bırakanlarda 5 yıl sonra bile aşağı yukarı aktif sigara içenlerdeki kadar kurşun-210 kaynaklı radyoaktivite bulunduğunu tespit ettiler. Sigara içenlerin çoğu da zaten sigarayı sürekli olarak bırakmamaktadırlar. Birleşik Devletlerde ortalama bir sigara tiryakisi yılda 11.000'den fazla sigara tüketmektedir.

Sigaralardaki zararlı radyasyonun çoğu nispeten zayıf beta ışıması yayan kurşun-210'dan değil de bunun radyoaktif ürünü olup atom bombalarındaki plutonyumun yaydığı ile aynı türden, oldukça lokalize ve iyonize edici alfa ışıması yayan polonyum-210'dan gelmektedir. Alfa ışıması atomlara çarparak bunları iyonlara dönüştürmekte ve bunlar da canlı hücrelerin genetik yapısını kolayca tahrip ederek onları öldürmekte veya kanser hücresi haline çevirmektedir. Bilim adamları beta radyasyonunun canlılar için tehlikeli olduğunu kabul etmektedirler; ancak, alfa radyasyonu canlılarda 20 kat daha fazla tahrip edici olabilmektedir.

İnsan vücudu düşük düzeylerde radyoaktivite içeren bir gezegende bulunmaktadır ve bu nedenle de bir miktar radyasyon hasarını iyileştirme yeteneğine sahiptir. Fakat her bir sigarayla birlikte kişi 24 saatte doğal kaynaklardan aldığı kadar polonyum-210 solumaktadır. Bu durumda ortalama bir sigara tiryakisi kendisini her gün bu uzun ömürlü radyoaktif elemente, sigara içmeyenlere göre 30 kat daha fazla maruz bırakmaktadır.

Harvard Üniversitesi Halk Sağlığı Okulu'ndan Dr. John B. Little ve arkadaşları 20 yıldan daha uzun bir süre polonyum-210'un deney hayvanları ve insan akciğerleri üzerindeki etkilerini incelediler. Neticede uzun zaman sigara içen bir kişinin soluduğu dozlarda solunan polonyum-210'daki alfa radyasyonun akciğer kanserine neden olabildiğini buldular. Uranyum madeninde çalışan işçiler polonyum-210 ve diğer alfa ışıması yayan izotopların yanı sıra kısa-ömürlü radon ürünlerini de solumaktadırlar ve bazı çalışmalar sigara içen madencilerin içmeyen arkadaşlarına göre akciğer kanserine 5-10 yıl daha erken yakalandığını göstermiştir.

Acaba bu radyoaktivite deney hayvanlarında olduğu gibi insanlarda da tek başına kansere neden olabilir mi? Bilim adamları bu konuda henüz emin değiller. Fakat pek çok araştırmacı diğer nedenlerle bir arada bulunduğunda bu radyoaktivitenin kansere neden olabileceğini düşünmektedir. Kişi sigarasını yaktığı zaman daha ilk nefeste 400'den fazla kimyasal maddeyi de dumanla birlikte solumaktadır. Bu maddelerden bazıları, örneğin polisiklik aromatik hidrokarbon olan benzo(a)piren, güçlü bir karsinojen (kanser yapıcı) maddedir. Dr. Little ve arkadaşları deney hayvanlarını polonyum-210 ve benzo(a)pirene maruz bıraktıklarında, bu iki maddenin birlikte sinerjistik (birbirlerinin etkisini artırıcı) etki gösterdiğini ve bunların beklenen basit toplamsal etkilerinin yaklaşık iki katı oranında kötü huylu akciğer tümörüne neden olduğunu buldular.

Sigara dumanındaki radyoaktif elementler ayrıca vücudun bağışıklık savunmaları için önemli olan bölgelerinde de birikebilmektedir. Sigaranın vücudun zehirlere, kansere ve diğer hastalıklara karşı savaşma yeteneğini zayıflattığını gösteren deliller mevcuttur.

EVDEKİ TEHDİT

Son zamanlarda bilim adamları sigarada başka bir öldürücü karışımı keşfettiler. Radyum kökenli radyoaktif bir gaz olan radon topraktan küçük miktarlarda salınmaktadır. Evlerimizdeki enerjiyi korumak amacıyla geliştirilen yeni hava-sızdırmaz teknolojiler bu tehlikeli gazı ev içinde hapsetmekte ve yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. ABD Çevre Koruma Teşkilatı, ev ve işyerlerindeki radonun solunmasına bağlı olarak gelişen akciğer kanserinden yılda yaklaşık 20.000 Amerikalının öldüğünü tahmin etmektedir.

Ev içinde zaten görünmeyen, kokusuz radonla kirlenmiş olan hava bir de sigara dumanı ile kirletilince durum daha da korkunç hale gelmektedir. Temiz havalı bir ortamda radonun kısa ömürlü olan

KEMİKLERİ DİNLİYORUZ

Zil çaldığında onun belli bir frekansta (rezonans frekansı) yankı yaptığını bilmekteyiz. Fakat zilin çatlak ve kırık olması halinde rezonans frekansının da değiştiği görülecektir. Richard Calliler, bu kuralın insan kemiklerine de kolayca uygulanabileceğini söylemektedir.

Örneğin kaval kemiği en düşük olarak 120 Hertz civarında rezonans frekansına sahiptir. Fakat herhangi bir kırık olduğunda, bu oran daha düşük bir değerde kalacaktır. Çünkü, kırık yer çok daha kolay bükülebilecektir. İngiltere'deki Kent Üniversitesi'nde elektronik dersleri vermekte olan Mr.Callier, kırılan uzuvların teşhis ve tedavisinde kullanılmak üzere, çok basit ve ağrısız bir yöntemle çalışan, ses ve görüntü veren bir aygıt geliştirmiştir.

Doktor, ilk önce elektromekanik asilatöre benzeyen aygıtın tabancasını hastanın kontrol edilecek uzvunun üzerine koyar ve o titreşirken, frekans dijital kaydedici tarafından tespit edilir. Şimdiye kadar, doktorlar kırık kemikleri ve hasarı tam olarak tespit edemiyorlardı. Fakat bu yeni alet sayesinde, rezonans frekanslarını karşılaştırarak, kemiğin kırık olup olmadığını veya hasarı kolayca saptayabilmekteler. Kırılan kemik tedavi edilirken frekanstaki farklar sıfıra doğru düşecek ve kırık tamamen iyileştiğinde bu fark sıfıra çok yakın bir değere ulaşacaktır.

Alet İngiltere'deki hastanelerde denenmektedir. Birçok insan bu aletle kontrol edilmiş ve aletin en ufak çatlakları bile tespit edebildiği kanıtlanmıştır.

Omni'den çev : Ümit KAYRAK

Şimdi doktorlar kolunuzun kırık veya sağlam olduğunu işitebilmektedirler.

ürünleri daha çok duvarlara, halılara ve perdelere tutunma eğilimindedir. Fakat havada tütün dumanı bulunması durumunda radon ürünleri duman tanecikleri üzerine yoğunlaşır, sigara içenler ve etrafında bulunan kişiler tarafından kolayca solunabilecek bir şekilde havada asılı kalırlar. Sonuç olarak, ev içindeki radon kirlenmesi ile sigara dumanı kirlenmesi birlikte,her birinin ayrı ayrı oluşturabileceği etkiden daha öldürücü olan bir başka sinerjistik etki ortaya çıkarabilmektedir.

Hiç radon olmasa bile sigara dumanı yüklü bir havayı soluyanlar, tütünden gelen radyoaktiviteye maruz kalacaklardır. Sigara dumanındaki radyoaktif izotopların en az % 50'si havada dolaşmakta ve bunların daha az bir yüzdesi ise sigara içen kişinin etrafındakiler tarafından solunmaktadır.

SİGARALARDAKİ RADYOAKTİVİTEYİ HİÇBİR ŞEY TAMAMEN UZAKLAŞTIRAMAZ

Bu tehlikeyi azaltmak için şu yollar izlenebilir:

• Tütün yetiştiricileri düşük radyoaktivite içeren gübreleri kullanabilirler ve tütün bitkilerini de yapraklarında radyoaktif elementleri daha az yoğunlaştıran türlerle değiştirebilirler. Ayrıca sık ekim de yapraklardaki radyoaktiviteyi azaltan bir faktör olarak görünmektedir.

• Sigara şirketleri, sigara filtrelerini iyileştirmeleri konusunda teşvik edilmelidir; bu şekilde daha fazla radyoaktiviteyi uzaklaştırmak mümkün olabilir.

• Deney hayvanlarında, sigara dumanında kansere neden olan tek element olarak polonyum-210 göründüğünden, Sağlık Bakanlığı sigara içenlerin bu tehlikeye karşı uyanık olmalarını sağlamak için sigara paketleri üzerine **"sigarada radyasyon var"** şeklinde yeni bir uyarı koymalıdır.

• Sigara içenler tütündeki radyoaktivitenin tehlikelerine karşı kendilerini eğitebilirler. Örneğin daha sık sigara içme ve derin nefes çekme kişileri dumandaki uçucu radyoaktif elementlerin tehlikesine daha çok maruz bırakır. Pek çok kişi filtreli "hafif" sigaraların daha güvenli olduğuna inanmaktadır. Fakat araştırmalar sigara içenlerin bu tür sigaraları daha derin nefes çekerek ve daha çok sayıda içme eğiliminde olduklarını göstermektedir.

• Sigaralardaki radyoaktivitenin insan sağlığı üzerindeki etkilerini araştıran bilim adamları daha fazla destek sağlanmalıdır.

Sigaralardaki radyoaktiviteden kendimizi korumanın en iyi yolu, sigara dumanının ciğerlerimize girmesine hiç izin vermemektir.

Reader's Digest'tan çev.:
Hakan AKBULUT

KEMİKLERİ DİNLİYORUZ

Zil çaldığında onun belli bir frekansta (rezonans frekansı) yankı yaptığını bilmekteyiz. Fakat zilin çatlak ve kırık olması halinde rezonans frekansının da değiştiği görülecektir. Richard Calliler, bu kuralın insan kemiklerine de kolayca uygulanabileceğini söylemektedir.

Örneğin kaval kemiği en düşük olarak 120 Hertz civarında rezonans frekansına sahiptir. Fakat herhangi bir kırık olduğunda, bu oran daha düşük bir değerde kalacaktır. Çünkü, kırık yer çok daha kolay bükülebilecektir. İngiltere'deki Kent Üniversitesi'nde elektronik dersleri vermekte olan Mr.Callier, kırılan uzuvların teşhis ve tedavisinde kullanılmak üzere, çok basit ve ağrısız bir yöntemle çalışan, ses ve görüntü veren bir aygıt geliştirmiştir.

Doktor, ilk önce elektromekanik asilatöre benzeyen aygıtın tabancasını hastanın kontrol edilecek uzvunun üzerine koyar ve o titreşirken, frekans dijital kaydedici tarafından tespit edilir. Şimdiye kadar, doktorlar kırık kemikleri ve hasarı tam olarak tespit edemiyorlardı. Fakat bu yeni alet sayesinde, rezonans frekanslarını karşılaştırarak, kemiğin kırık olup olmadığını veya hasarı kolayca saptayabilmekteler. Kırılan kemik tedavi edilirken frekanstaki farklar sıfıra doğru düşecek ve kırık tamamen iyileştiğinde bu fark sıfıra çok yakın bir değere ulaşacaktır.

Alet İngiltere'deki hastanelerde denenmektedir. Birçok insan bu aletle kontrol edilmiş ve aletin en ufak çatlakları bile tespit edebildiği kanıtlanmıştır.

Omni'den çev : Ümit KAYRAK

Şimdi doktorlar kolunuzun kırık veya sağlam olduğunu işitebilmektedirler.

ürünleri daha çok duvarlara, halılara ve perdelere tutunma eğilimindedir. Fakat havada tütün dumanı bulunması durumunda radon ürünleri duman tanecikleri üzerine yoğunlaşır, sigara içenler ve etrafında bulunan kişiler tarafından kolayca solunabilecek bir şekilde havada asılı kalırlar. Sonuç olarak, ev içindeki radon kirlenmesi ile sigara dumanı kirlenmesi birlikte,her birinin ayrı ayrı oluşturabileceği etkiden daha öldürücü olan bir başka sinerjistik etki ortaya çıkarabilmektedir.

Hiç radon olmasa bile sigara dumanı yüklü bir havayı soluyanlar, tütünden gelen radyoaktiviteye maruz kalacaklardır. Sigara dumanındaki radyoaktif izotopların en az % 50'si havada dolaşmakta ve bunların daha az bir yüzdesi ise sigara içen kişinin etrafındakiler tarafından solunmaktadır.

SİGARALARDAKİ RADYOAKTİVİTEYİ HİÇBİR ŞEY TAMAMEN UZAKLAŞTIRAMAZ

Bu tehlikeyi azaltmak için şu yollar izlenebilir:

• Tütün yetiştiricileri düşük radyoaktivite içeren gübreleri kullanabilirler ve tütün bitkilerini de yapraklarında radyoaktif elementleri daha az yoğunlaştıran türlerle değiştirebilirler. Ayrıca sık ekim de yapraklardaki radyoaktiviteyi azaltan bir faktör olarak görünmektedir.

• Sigara şirketleri, sigara filtrelerini iyileştirmeleri konusunda teşvik edilmelidir; bu şekilde daha fazla radyoaktiviteyi uzaklaştırmak mümkün olabilir.

• Deney hayvanlarında, sigara dumanında kansere neden olan tek element olarak polonyum-210 göründüğünden, Sağlık Bakanlığı sigara içenlerin bu tehlikeye karşı uyanık olmalarını sağlamak için sigara paketleri üzerine **"sigarada radyasyon var"** şeklinde yeni bir uyarı koymalıdır.

• Sigara içenler tütündeki radyoaktivitenin tehlikelerine karşı kendilerini eğitebilirler. Örneğin daha sık sigara içme ve derin nefes çekme kişileri dumandaki uçucu radyoaktif elementlerin tehlikesine daha çok maruz bırakır. Pek çok kişi filtreli "hafif" sigaraların daha güvenli olduğuna inanmaktadır. Fakat araştırmalar sigara içenlerin bu tür sigaraları daha derin nefes çekerek ve daha çok sayıda içme eğiliminde olduklarını göstermektedir.

• Sigaralardaki radyoaktivitenin insan sağlığı üzerindeki etkilerini araştıran bilim adamları daha fazla destek sağlanmalıdır.

Sigaralardaki radyoaktiviteden kendimizi korumanın en iyi yolu, sigara dumanının ciğerlerimize girmesine hiç izin vermemektir.

Reader's Digest'tan çev.:
Hakan AKBULUT

UYKU VE ÖTESİ

Hikmet KARATOSUN
Dr. Mustafa ŞAHİN

GENEL UYKU DÜZENSİZLİKLERİ

67 yaşındaki "rugby" oyuncusu Donald Dorff, kendi yarı sahasından fırlayıp suni pist üzerinde hedefe doğru koşarken, heyecan içindeki kalabalık şiddetle tezahürat yapmaktaydı. Tam hedefe ulaşıp sayı yapacağı anda önüne bir defans elemanı çıkıverdi. Sonrasını Dorff'tan dinleyelim: "Önümde dev gibi, yaklaşık 140 kiloluk bir engel vardı. Fakat onu omuzlayıp geçmeye kararlı idim. Kendime geldiğimde, yatak odamda, döşemenin üzerinde idim. Elbise dolabını parçalamış ve içindekileri devirmiştim. Ayna kırılmış, ortalık berbat bir duruma gelmişti. Saat gecenin 1.30'u idi". Bu olay, Dorff'un rüya tesiriyle yapmış olduğu ilk şiddet olayı değildi. Fakat o derece dehşet vericiydi ki, Dorff, Minneapolis'teki Hennepin Eyalet Sağlık Merkezi'ni ziyaret etmek zorunda kaldı. Uyku düzensizliklerini tedavi amacıyla kurulan bu merkezin müdürü Mark W.Mahowald ve Psikiyatrist Carlos H. Schenck, Dorff'un uyku ve rüyalarını denetlemeye başladılar.

Uyku esnasında, rüyaların en canlı olduğu dönemde, beyin sapındaki nöronlar, vücudun adale sistemini devre dışı bırakırlar ve böylece düzenli uyku uyuyan şahıslar etkili bir şekilde pasifleştirilir. Yukarıdakine benzer her türlü şiddet olaylarını engellemesi amacıyla insanoğluna verilen bu mekanizma, her nasılsa Dorff'ta yeterli miktarda görev yapmamaktaydı. Dr. Mahowald ve Schenck ekibi, geçtiğimiz 5 sene boyunca gündüzleri yumuşak tabiatlı olan, fakat geceleri rüyaları tesiriyle şiddete başvuran 35 erkek ve 1 kadın hastayı muayene ettiler. Erkekler eşlerini dövüyorlar, pencereleri ve kapıları tahrip ediyorlar, duvarlarda izler oluşturuyorlardı. Üstelik bunları yaparken şaşılacak bir kuvvet ve şiddet gösteriyorlardı.

Emekli bir emlâk komisyoncusu olan 73 yaşındaki Mel Abel, kendisini kemeri ile yatağa bağladıktan sonra uyuyordu. Uykuda iken ise yaralı bir geyiğin boynunu kırmak gibi rüya maceralarında gerekeni yapmak için farkına varmadan kemeri çözmekte ve uyandığında da dehşet içindeki eşinin kolunu dirseği altında bulmakta idi. Bu tip şiddet olayları gösteren diğer bütün şahıslar gibi Abel de bu ızdıraptan Clonazepam adlı şiddet reaksiyonlarını bastırıcı bir ilaç ile kurtuldu. Bu uyku düzensizliğinin sebepleri ve neden daha ziyade orta yaşlı erkekleri daha fazla etkilediği bilinmemektedir; ancak, Hennepin Çalışma Grubu bundan muzdarip şahısları ilaç ve diğer metodlarla tedavi edebilecek durumdadır.

Burada bahsettiğimiz tipteki vakalar, sayıları 50'yi aşan belli başlı uyku düzensizliklerinden sadece birisidir. Bunların kısmî bir listesi bile düzenli uyku uyuyanları dehşete düşürecek bir niteliktedir. Baş zonklaması, uyku güçlüğü, uyku felçleri, uykuda yürüme, kâbuslar, diş takırdamaları, aşırı horlama, uykuda titreme ve tepinme, aşırı uyuma ve diğer uyku düzensizlikleri bunlardan bir kısmıdır.

Uyku düzensizlikleri ve uyku araştırmaları konularında çalışan bilim adamları özetle şu enteresan hususları belirtiyorlar:

- Uyku olgusunu kötü ve yanlış bir biçimde kullanmaktayız. Vücut ritimlerinin incelenmesi, gece vardiyalarında ve uzun süreli görevlerde çalışanlarda başarı oranının azaldığını, sürekli şikayet etme huylarının ortaya çıktığını ve uykusuzluğun görev başında uyuklamalara ve iş kazalarına yol açtığını göstermektedir.

- Beynimizin derinliklerindeki saatler, tıkırtılar, uyandırma ikazları vermekte ve vücut ritimlerinin günlük çalışma düzenini taşımaktadırlar. Vücudumuzun yerel şartlara alıştırılabilmesi pekala mümkündür.

- Uyku ile sinir rahatsızlıkları arasında esrarlı bir ilişki vardır. Uyku düzensizliği, depresyonu kolaylaştırır, cinnet vakalarına yol açabilir.

- Ani çocuk ölüm sendromu (SIDS) olarak bili-

nen, daima uykuda gelen ve nedeni henüz anlaşılamayan olay, çocukların ölümüne sebep olan hastalıkların en önemlilerinden biridir.

• Uyku kliniklerini en sık ziyaret edenler, daha ziyade aşırı uyku alışkanlığında olan kimselerdir.

• Rüyalar,

(1) Şuuraltı düşünce ve gerilimlerimizi mi ortaya koyarlar?

(2) Beyin nöronlarının rastgele davranışlarının bir ürünü müdür?

(3) Beynimizi lüzumsuz malzemelerden temizleme görevini mi yaparlar?

(4) Yoksa tamamen anlamsız mıdırlar?

Bu görüşlerin her birinin savunucuları mevcuttur.

• Kaliforniyalı bir psikolog, rüyalarına müdahale edebildiğini ve onları arzuladığı şekilde bitirebildiğini iddia ediyor. Bu mümkün mü?

• Sabahleyin veya öğleden sonra esnemeye başlıyorsanız hafif bir şekerleme uykusuna yatmanız çok faydalıdır.

• Uyuma süremizin uzunluğunun kaç yıl yaşayacağımızla ve kalp hastalıkları oluşmasının sıklığı ile ilgili olduğu sanılmaktadır. Günlük ideal uyuma süresi 7-8 saat olarak belirlenmiştir.

• Genelde bazı ölüm olaylarının ve ekseriya ani ölüm olaylarının sabaha karşı vuku bulması uyku ile mi ilişkilidir?

Yazımızda bu ve benzeri hususlara kısmen temas etmeye çalışacağız.

UYKUDA GELEN ÖLÜM

Çocuklarda ani ölüm sendromu olarak tanımlanan SIDS, uykuda gelen ölüm olaylarının en önemlilerinden birisidir. Olayın tehlikeli yönü, herhangi bir uyarıcı unsur olmadan meydana gelmesi ve otopsilerin hiçbir açıklama ortaya koymamasıdır. SIDS konusunda uzman olan Dr. Shirley Tonkin şunları söylüyor: "Bu olay, ekseriya çeşitli sebeplerle düşük kiloda doğan bebeklerde, özellikle anne çok genç ve sigara kullanıyorsa ortaya çıkabilir. Ayrıca ırk faktörü de önemlidir. Fakat bütün bunlar bize SIDS'e neyin sebep olduğunu tam olarak göstermemektedir. Bizleri şaşırtan asıl husus, bu bebeklerin solunum güçlüğü çekmeye başlayınca neden uyanamadıklarıdır. Bu ve benzeri soruların cevabını henüz kimse bilmiyor".

Kardeşi SIDS'ten ölen 7 aylık bir bebek, pijamaları altına yerleştirilen elektrodlarla evinde kontrol altına alınmıştır. Böylece, solunum ve nabızdaki anormallikler tespit edilmektedir.

ABD 'de 1 ile 12 aylık bebeklerde gece ölümlerinin en başta gelen sebebi SIDS vakasıdır.

SIDS gibi uykuyla ilgili diğer bir öldürücü vaka, Güney-Doğu Asyalı erkeklere, nerede yaşarlarsa yaşasınlar, geceleyin gizlice musallat olmaktadır. Bu olay kalpte fibrilasyon(*) oluşumu ve inlemelerden sonra aniden ortaya çıkmaktadır. Geçtiğimiz 10 sene içinde ABD'de 114 erkek (ve sadece 1 kadın) bu tip öldürücü olaya yenik düşmüştür.

Uykuya bağlı rahatsızlıklar sadece burada anlattıklarımızla kalmıyor. ABD'de şu anda faaliyette bulunan 170'den fazla uyku kliniği her çeşit probleme çözüm aramaktadır. Tedavi, uyku stilini değiştiren çeşitli ilaçlardan ameliyata kadar değişebilir. Ancak doktorlardan şu soruyu cevaplandırmalarını istemeyin: Neden uyuyoruz?

UYKUNUN GERÇEK YÜZÜ

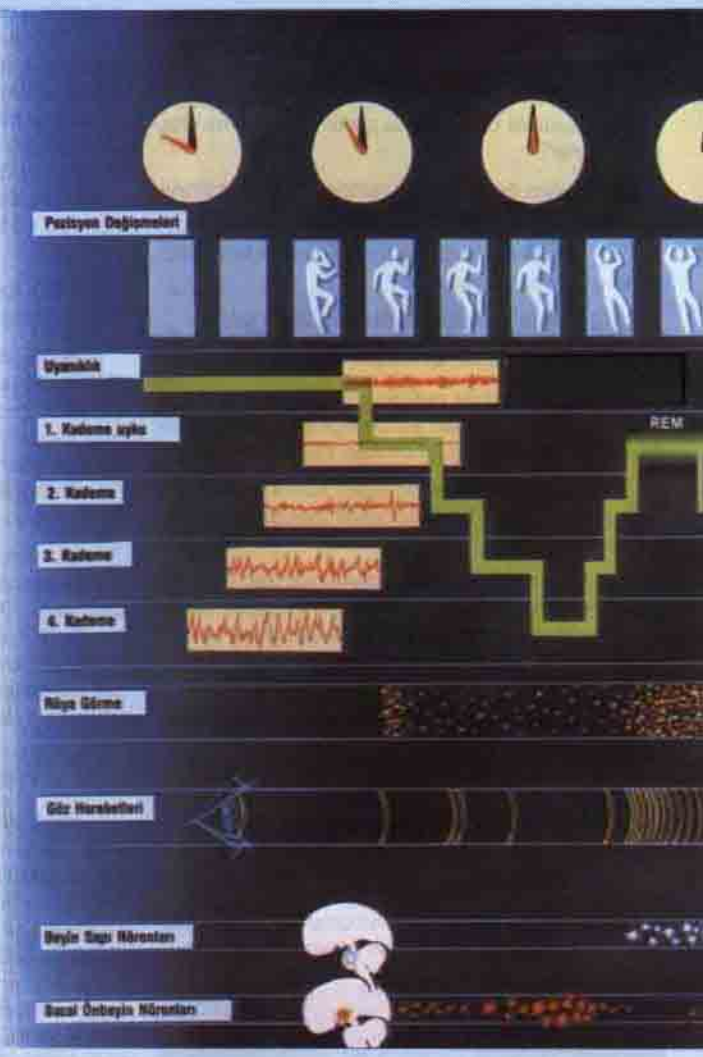
Evet, yukandaki sorunun cevabı nedir? Ortalıkta birçok teori varsa da cevap hâlâ bir sırdır. Hakikaten de 1950'li yıllara kadar uyku konusunda inceleme yapan bilim adamları, "Uyku esnasında beyin, kendisini bir çeşit ayarlamaya tabi tutar" şeklinde bir görüş belirten meşhur Rus bilim adamı İvan Pavlov'la hemen hemen aynı görüşü paylaşmaktaydılar. Bu tarihlerde, Şikago Üniversitesi'nde fizyoloji profesörlüğü yapmakta olan ve modern uyku araştırmalarının babası sayılan Dr. Nathaniel Kleitman, konuyla ilgilenmeye başladı ve aynı bölüm öğrencilerinden Eugene Aserinsky'ye göz hareketleri ile uyku arasındaki ilişkiyi araştırma görevi verdi.

Aserinsky deneylerine 8 yaşındaki oğlu Armond ile başladı. Armond'un kafatasına ve gözleri altına yerleştirilen elektrotlar, hem beyin dalgalarını ve hem de göz hareketlerini kaydetmekte idiler. Bu sıkıntılı gözlemler 2 yıl devam etti. Çalışmada farkedilen en önemli husus, uyku esnasındaki göz hareketleri idi. Aserinsky özetle şöyle diyordu :

"Uyuyan kimselerde göz kırpmalarının varlığı daha önce de tespit edilmişti. Fakat hiç kimse sabahlara kadar uyanık durup bunları objektif olarak

(Fibrilasyon: Kalp atış sayısının 250'nin üzerine çıkması)*

İDEAL BİR UYKU PERYODU



Uyuyan şahsın kafatasına tutturulan elektrotlar, EEG cihazıyla beyin dalgalarının kaydının yapılmasını sağlar. Göz etrafına yerleştirilen elektrotlar electrooculogram (EOG) cihazına bağlıdır. Electromyogram (EMG) cihazına bağlı olan çene elektrotları da REM uykusuna eşlik eden adale pasifleştirilmesini kaydeder.

Birinci kademede, uyku ile uyanıklık arasında geçici bir faz meydana gelir. Düşünceler dağılır ve kısa tabiatlı rüyacıklar oluşur. İkinci kademede ise, gerçek uykunun ilk kademesi EEG'de beliren titreşimlerle ortaya çıkar.

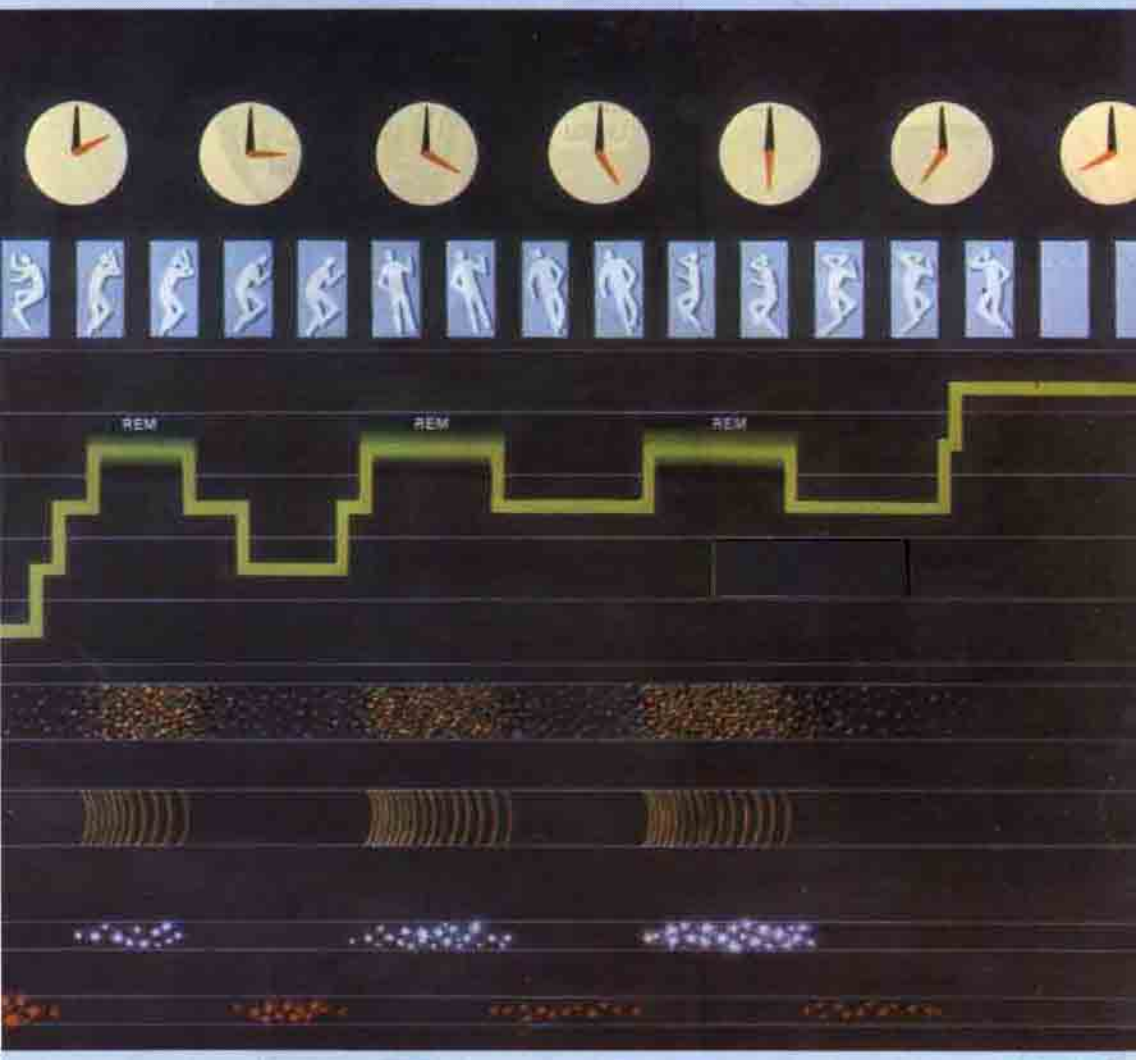
Üçüncü ve dördüncü kademeler, yüksek bir genliğe sahip delta dalgalarıyla karakterize edilir. Kalp atışı ve kan basıncı en düşük seviyeye gelir. Solunum hızı azalır ve beyne olan kan akışı düşer. Gözbebekleri kasılır.

REM uykusunun EEG modelleri uyanıklık halinde elde edilenlere benzer. Bu ise vücutta devam etmekte olan aşırı faaliyetleri temsil eder. Bu anda kan basıncı, kalp atış hızı ve solunum düzensizleşir. Adaleler ufak tefek hareketlere açık ise de pratik anlamda (uyanıklığa kıyasla) atıl hale geçmişlerdir.

Gece boyunca herkes rüya görür, fakat bazıları bunları kısmen hatırlar, bazıları hiç hatırlamaz. REM periyodundaki rüyalar ses ve renk de ihtiva edebilen canlı ve acaip rüyaları ihtiva eder. REM'siz uyku dönemlerinde ise beyin faaliyetleri daha ziyade düşünceye benzer konumdadır. Bu dönemde uyanıklık haline benzer rüyalar görülür. Bazıları bu kısımdaki rüyalarına, sonucu etkileyecek tarzda müdahale edebildiklerini söylemektedir.

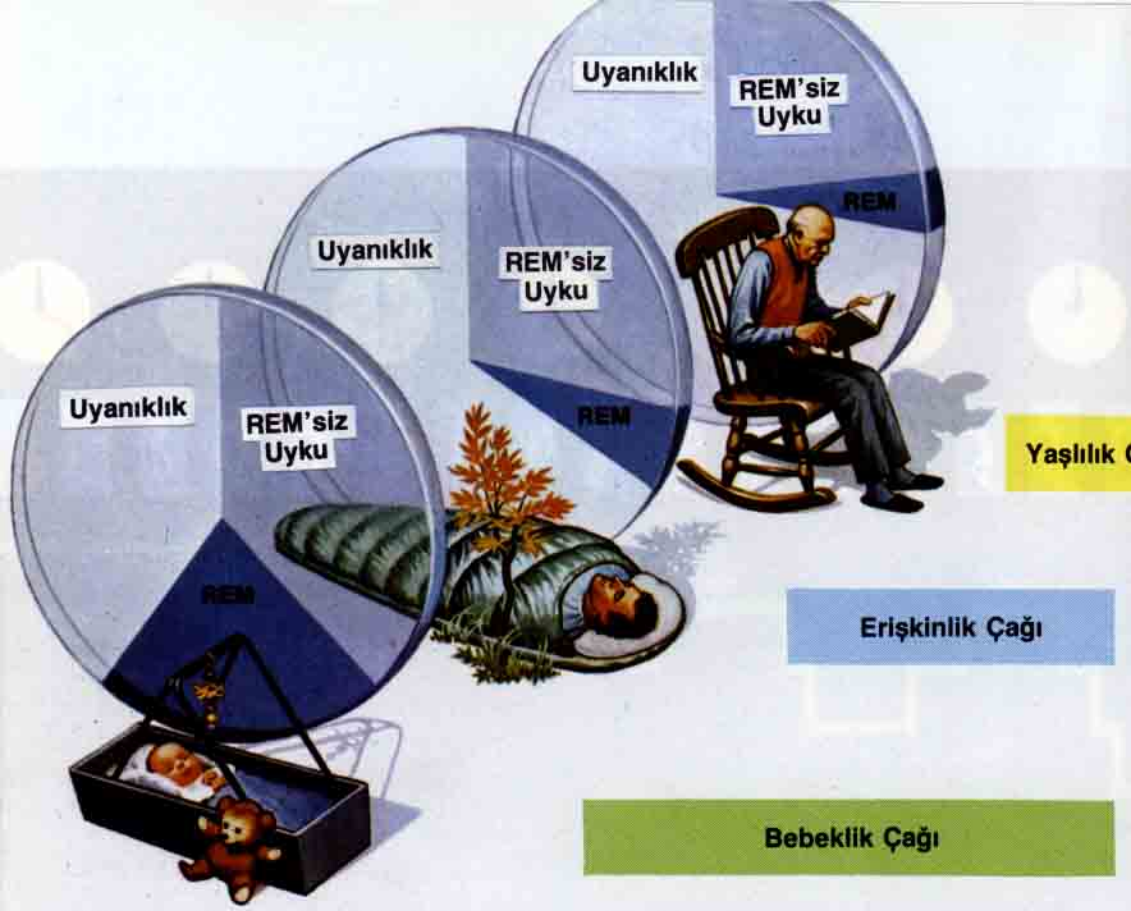
kaydetmedi. Armond'un gözleri, sanki uyanıkmış gibi, sanki etrafa bakıyormuş gibi hareket etmekteydi. Beni asıl şaşırtan husus, bunun belli bir düzen içinde olmasıydı. Hareketler aniden ortaya çıkıyor, sonra belirli bir süre kayboluyor ve daha sonra tekrar ortaya çıkıyordu".

Bu keşif, "uyku esnasında faal olan bir beyin" hakikatini ortaya çıkararak Pavlov'un tanımıyla "uyuyan-beyin" kavramını tarihe gömdü. Daha sonra, Dr. Kleitman ve diğer bir tıp öğrencisi olan W.C. Dement, göz hareketlerinin EEG beyin dalgası kayıt cihazıyla incelenmesi çalışmasını daha ileri götürerek uykunun gerçek yapısını ortaya koydular. "Allah rahatlık versin. İyi uykular!" diyerek birbirimize samimi olarak yaptığımız dileğin, aslında 2 tip uyku kademesinden ibaret olduğunu belirlediler: Dement ve Aserinsky'nin birlikte icad ettiği bir kavram olan REM uykusu (yani, hızlı göz hareketi uykusu) ve REM'siz uyku. (Derin uyku) Çalışmaların ortaya çıkardığı tipik bir uyku çevrimine göz atarsak, şu hususları farkederiz: Her gece yatağımıza uzandığımızda, beyin dalgalarındaki açık bir değişikliği müteakip istirahatimize geçeriz. Bunlar şekilde soldaki yeşil kademeli hatlarla temsil edilmektedir. Uyanıklığı temsil eden kısa genlikli beyin dalgaları REM'siz uykuya geçtiğimizde yavaş yavaş uzamaya başlar. Dördüncü kademede ise en uzun hale geçerler. Bu ise, bu andaki uykunun en istirahat verici kademe olduğunu belirtmektedir.



Bazı araştırmacılara göre, dördüncü kademe, uyuma pozisyonunda vukubulan bir değişme ile sona erer. Uyuyan şahıs gecenin ilk REM uykusuna doğru yanaştıkça beyin dalgaları ters yönde faaliyete başlar. REM periyodlarının süresi gece boyunca uzamaya başlar. Dördüncü kademedeki uyku, 2 veya 3 vaka ile sınırlıdır. REM uykusundan uyandırılanlar, şekilde kırmızı ve yeşil noktalarla belirtilen canlı ve garip rüyalar gördüklerini söylemektedirler. REM'siz uykudan uyandırılanlar ise daha ziyada düşünceye benzer tabiatta (şekilde durgun noktalarla gösterilen) rüyalar gördüklerini söylerler. Fakat REM'siz uykularda, hayal cinsinden fantezi görüntüler de oluşabilir.

REM uykusunda olan bir şahsı gözleyenler, bu şahsın vücudunda herhangi bir hareket olmamasına rağmen, gözlerinin hareket ettiğini gözlerler. Fakat, merkezi sinir sistemi bu dönemde öyle yoğun bir fizyolojik faaliyet gösterir ki, bu husus, Millî Akıl Sağlığı Enstitüsü'nden Dr. Frederick Synder'in ifadesiyle "hem REM'siz uykudan ve hem de uyanıklık halinde tamamen farklı, dünyevi varlığımızın üçüncü bir kademesi" olarak tanımlanabilir. Dr. Synder şöyle devam ediyor: "Uyuyan şahsın düzenli olan solunumu başkalaşmaya başlar. Kalbin ritimleri tahmini mümkün olmayan bir tarzda hızlanır veya azalır; kan basıncı aşırı yükseklere çıkar veya beklenmeyen düşük seviyelere iner. Aynı tip canlılık faali-



REM uykusu (koyu mavi) ve REM'siz uyku (açık mavi) oranları, yaşa göre değişiklik gösterir. 3 aylık bir bebek, 14 saatlik toplam uykusunun yaklaşık % 40'ını REM uykusuna harcar. Olgun bir kimse ise 7.5 saatlik günlük uykusunun % 20'sini REM'e ayırır. 70 yaşlarında ise toplam uyku 6 saate iner, fakat REM yüzdesi gene % 20 civarında kalır. Bebeklerin REM uykusu nispetinin yüksek olması, bu tip uykunun sinir ağlarının gelişmesine olumlu etkisi olabileceğini belirtmektedir.

yetleri vücudun diğer hayati fonksiyonlarında da ortaya çıkar. Metabolizma hızlanır, böbrekler daha az, fakat daha derişik idrar üretirler. Beynin pek çok kısmındaki sinir hücrelerinin anlık faaliyetleri uyanıklıktaki seviyenin ötesine geçmeye başlar.

Bu dönemde beyne olan kan akışı yaklaşık % 40 oranında artar. Vücutta cereyan eden fizyolojik karmaşıklık ve aktifliğe paralel olarak, beyin, çeşitli hareketleri, koşmak, tekme atmak veya zıplamak gibi emirleri ihtiva eden canlı rüyalarla uğraşmaya ve emirler yağdırmaya başlar. Fakat adalelere gelen bu emirler icraata dökülmeden evvel iptal edilirler; yani, vücudumuz bir çeşit uyuşturulma veya pasifleştirilme durumuna gelir. Eğer bu iptal fonksiyonu yeterince görev yapamaz ise, yazımızın başında D.Dorff misalinde belirttiğimiz tipte şiddet olayları oluşur. Uyuyan şahıs, bundan takriben 20 dakika sonra REM'siz uyku dönemine geçer ve bu devreler gece boyunca birkaç defa tekrar eder.

(Devamı Gelecek Sayıda)

Kuşkusuz bu, uykuda seri göz hareketlerine en belirgin örneği oluşturuyor.

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

GIDA ENDÜSTRİSİNDE SUYUN YERİ

En nitelikli su hangi endüstri kolunda kullanılmalıdır? sorusuna vereceğimiz cevap şüphesiz GIDA ENDÜSTRİ'sidir. Suyun gıda endüstrisindeki yeri öylesine önemlidir ki, gıda ile ilgili tesis kurulmadan önce, yani başlangıç aşamasında mükemmel bir su etüdünün yapılması gerekir.

Su da üç nitelik önem taşır, bunlar, kimyasal özellikler, (bu gruba suyun sertliği, çözünmüş madde miktarı ve çeşidi, çözünmüş gazlar ve pH girer) fiziksel özellikler (suyun rengi, kokusu, tat ve bulanıklık durumu) ve mikrobiyel özellikler (suyun içerdiği mikroorganizma sayısı ve çeşitleri)dir.

Kullanılan suyun mikrobiyolojik açıdan mutlaka içilebilir olması gereklidir. Örneğin su 100 ml'de 1 adetten daha fazla koliform bakteri içeriyorsa bu su gıda endüstrisinde kullanılamaz. Çünkü koliform bakteri suya lağım karıştığının bir belirtisidir. Ayrıca suda 400 ppm den daha fazla nitrat bulunursa bu durum da suya lağım karıştığının belirtisidir ve kesinlikle gıda endüstrisinde kullanılamaz.

Gıda endüstrisinde su dört ayrı yerde kullanılır. Gıda ile temas eden veya doğrudan gıdaya ilave edilen su, proses suyu olarak isimlendirilir. Bundan başka gıda ile temas etmeyen soğutma amacı ile kullanılan su, buhar üretiminde kullanılan su ve içme suyu vardır.

Bu sular içerisinde en önemlisi gıdaya ilave edilen sudur. Şimdi birkaç örnekle bu suyun önemini belirginleştirelim.

Süt ürünlerinde kullanılan suda kesinlikle Cu, Fe, Mn mineralleri bulunmamalıdır. Aksi durumda yağlar kuvvetle oksidasyona uğrar ve acılaşma olayı meydana gelir.

Konserve üretiminde haşlama sırasında, haşlama ürünün soğutulması ve konserveye ilave edilecek suda sertlik çok önemli bir husustur. Eğer bu işlemler sırasında sert su kullanılırsa, ürün sertleşir; yumuşak su kullanıldığında ise, meyve veya sebzenin dokusu parçalanır. Bu nedenle genel olarak haşlama suyunun sertliği 5-9 Alman sertliğindedir.

Fırın ürünlerinde kullanılacak çok yumuşak su hamuru yapışkan hale getirir; Mg ve Ca tuzları ise hamurun sertleşmesine neden olur. Suda 1 ppm Vanadyum veya kadmiyum varsa hamurun kalitesi son derece bozulur. Oysa hamur yoğururken kullanılan su klorlanmış ise fermentasyon süresi bir miktar kısalır ve ekmeğin kalitesi yükselir.

Hıyar turşusunda acılaşmanın bir nedeni de suda bulunan Ca ve Mg dir. Fe iyonları ise turşuların siyahlaşmasına yol açar.

Limon, portakal, mandalina gibi meyveler yıkanmaları esnasında sert su kullanılarak yıkanmış iseler, meyvelerin yüzeylerinde ince bir film tabakası halinde sertlik toplanır, meyveler parlaklıklarını yitirir, donuklaşır ve bu tabaka yabancı etmenleri de kolaylıkla üzerinde barındıracağından özellikle ihracatta meyve değerini önemli ölçüde yitirir.

SOĞAN

Şifalı bitkiler içerisinde soğanın tartışılmaz bir yeri vardır. Sağlık üzerine olan olumlu etkileri yüzyıllardan beri bilinen soğanın faydalı yönleri uzmanlar tarafından bir reçete haline getirilmiştir. Şimdi sağlık üzerine olumlu katkılarıyla soğanı bilgilerinize sunuyoruz.

• Soğan idrar söktürücü bir bitkidir. Vücutta birikmiş olan su, tuz ve zararlı maddelerin atımına yardımcı olur. Böbreklerde taş ve kum oluşumunu önler, varsa vücuttan atılmasını sağlar.

• Soğan bronşları açar, öksürük söktürür, grip ve soğuk algınlığı gibi rahatsızlıkların tedavisinde yardımcı olur.

• Soğan, pankreas bezlerini çalıştırarak insülin salgısını arttırır, bu yönüyle şeker hastaları için çok yararlı bir bitkidir.

Kandaki şeker seviyesini düşürerek şeker hastalarının dışardan insülin alma ihtiyaçlarını giderir.

• Soğan, nişastalı, unlu yiyeceklerin sindirimini kolaylaştırır.

• Dezenfektan görevi görür, gıdaların bağırsaklarda kokuşup vücudu zehirlemesini önler.

• Sinirleri teskin eder, uyku verir.

• Arı sokmalarında acıyı keser şişmeyi önler (Arının iğnesi çıkarıldıktan sonra, bu yere soğan sürülmelidir.)

Bileşiminde bol miktarda A B C vitaminleri, fosfor, iyot, gibi vücuda yararlı maddeleri bulunduran soğanın bu kadar yararlı özellikleri yanında en itici özelliği de kokusu olsa gerek. Ancak soğan kokusunu gidermek için yemekten sonra biraz ekmek kabuğu veya maydonoz çiğneyerek bu olumsuz özelliğini de bertaraf edebiliriz.

DENİZİN KARA KİRİNİ EMEN HARİKA SÜNGER

• Fransız kimyacılarının değeri, kendi ülkelerinde: Bundan on yılı aşkın bir süre önce; deniz hayvan ve bitkilerinin hayatını tehlikeye sokmadan, kıyılara sürüklenen petrol artıklarını emebilecek bir madde bulmuşlardı. Bu emici madde, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde büyük başarıyla denendi. Şimdi Ülkesine muzaffer bir dönüş yapmaya hazırlanıyor.

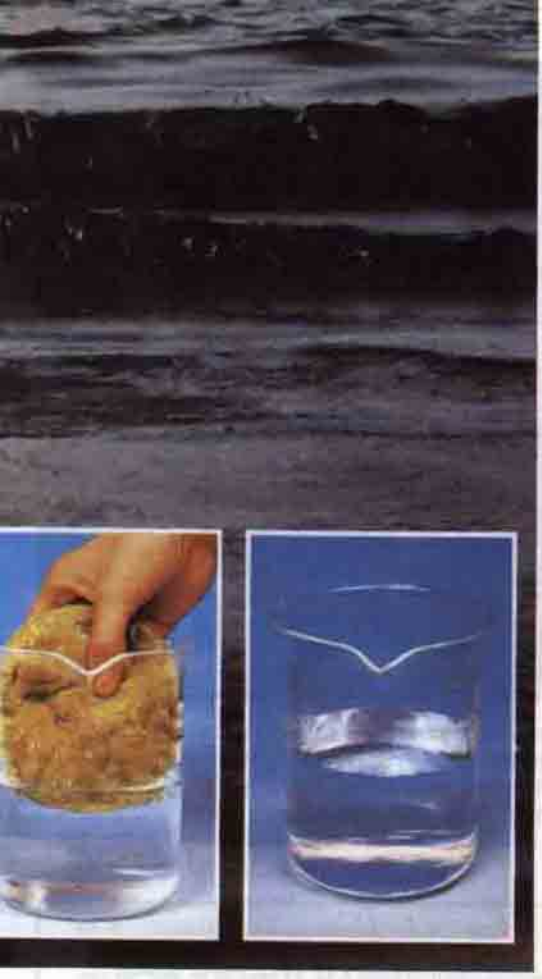
Pierre BARCON

Tokyo'da saat sabahın yedisi. Her sabah olduğu gibi, Japon NHK televizyonu "umut vâdeden buluşlar" konulu bir programı ekrana getiriyor. Bir masanın önüne yerleşmiş bulunan sunucu, içinde ham petrol olan bir şişeyi masanın üstünde deviriyor; içindekiler masaya dökülüyor. Sunucu daha sonra, içinde beyaz bir toz bulunan küçük bir kese alıp, tozu petrol lekesinin üzerine döküyor. On saniye geçiyor. Sunucu bir el hareketiyle, şekil değiştirmiş ve çok sağlam bir örgü hâlini almış olan tozu kaldırıyor. Masa eskisi gibi gene tertemiz.

İşte bu gösteri büyük bir heyecan uyandırdı : Yüzbinlerce Japon, şimdiye kadar icad edilen en güçlü emiciyi yakından tanımak istiyordu.

Sözünü ettiğimiz bu maddenin hidrokarbonlar üzerindeki etkisi iki safhada gerçekleşir. Toz biçimindeki madde bir petrol ürünü ile temasa gelir gelmez bütünüyle gözenekli yapısı dolayısıyla, bir sünger gibi cinsine göre kendi ağırlığının 5 ilâ 20 katını emer. Bu birinci safhanın olağanüstü bir yönü yoktur; çünkü, killerin de tabii olarak böyle bir emme yeteneği olduğu bilinmektedir. Buna karşı ikinci safha gerçekten de şaşırtıcıdır. Emiş sırasında çok hafif olarak kabarmış bulunan toz, katılaşır; her bir molekülü, hidrokarbonun etkisiyle plastikleşerek sızdırmaz hâle gelir. Petrol ya da petrol türevi bir kere emildikten sonra, artık hep hapsedilmiş olarak kalır : Sünger, emdiğini bir daha geri vermez. Dolayısıyla kauçuğumsu, çok sağlam ve kolayca toplanabilen bir tabaka elde edilir. Bütün olay, işlem gören petrol türevinin miktarına ve cinsine göre beş dakika ile birkaç saat arasında tamamlanır. En iyi normal hava sıcaklığında etkin olmakla birlikte madde -10 derecelik soğuğa ve + 40 derecelik sıcağa kadar etkinliğini hemen hiç kaybetmemektedir. Zehirli ve bozulgan değildir, hiç su emmez ve 0,96'lık yoğunluğu dolayısıyla su üzerinde yüzer. Bu da kesin bir avantajdır; çünkü, bu madde mentonit tipi killer gibi klasik emicilerin aksine, tortulanmaz ve deniz dibine çökelmez. İşte bütün bu özellikleri onu petrol kirlenmesine karşı savaşta bir "mucize ürün" hâline getirmektedir. Gene de, yenilik getiren bu toz gerçekten kullanılıncaya kadar, yıllar geçmesi gerekmiştir. Üstelik asıl geliştirildiği yer olan Fransa'da değil, televizyonla tanıtımının yapıldığı Japonya'da ün kazanmıştır.

Aslında daha 1975'te Fransız endüstri grubu CdF Chimie'nin araştırmacıları bir karbon bileşiğinden "polinorbornen" denen bir toz elde etmişlerdi. Tozu geliştirmekteki amaçları, titreşim ve darbelerin etkisini azaltabilecek özel bir lastik yapabilmekti. Ne var ki, daha ilk baştan bu maddenin petrol türevlerini çabucak emme özelliği dikkati çekti. Bunu kirlenmeye karşı savaşta kullanma fikri de gitgide kuvvet kazandı. Bunun üzerine CdF Chimie grubunun araştırmacıları bu maddenin bir kullanılabilirlik incelemesini yaptılar ve ilk sonuçlar pek de olumlu çıkmadı. Bir kere, madde kirlenmeyi gidermede kullanılan normal öğütülmüş minerallerden 6 ilâ 7 kat daha pahalıya geliyordu. Üstelik 30 aydan uzun bir süre depolandığı zaman, etkinliği azalmaktaydı. İşte bu iki sebepten dolayı maddenin bu amaçla kullanılmasından vazgeçildi. Sadece, 1978'de Amoco-



Petrol süngeri nasıl etkili oluyor? Cevap : Hidrokarbona toz şeklinde katıldığı zaman, onun içine çekip emmeye başlar. Petrol türevi emicinin moleküllerini plastikleştirirken kendisi de bunların içinde hapis kalır. Böylelikle beş dakika içinde, kolayca toplanabilen bir çeşit kauçuk "kumaş" elde edilir.

Cadiz Breton kıyılarına yirmi - otuzbin ton petrol dökünce, CdF deney amacıyla 80 ton kadar polinorbornen gönderdi. Deney sonuçlan umulandan da sevindirici oldu ama, madde tekrar ele alınıncaya kadar on yıl daha beklemek gerekti.

Her ülkenin usulleri başkadır. Nitekim Japonya, Fransa'nın aksine, kirliliğin giderilmesi konusunda çok sıkı kanunlar kabul etmiştir. Herhalde bu ülke Tanegafushi faciasının etkisi altında kalmıştır. Bu faciada, pirinç için kullanılan bir kızartma yağına klorlu eriticilerin bulaşması, gıda zehirlenmelerine yol açmıştı. Japon makamları da bunun üzerine böyle bir olayın bir daha meydana gelmemesi için çok şiddetli tedbirler aldılar. Kanunların daha da sertleştirilmesi, pahalı olsa bile mucize ürünlerden yararlanılmasını mümkün kıldı. 1982 yılında Nippon Zeon kimya grubu, Fransızların buluşu ile yakından ilgilenmeye başladı. Japonya'da Fixol ve TFN - 2 adıyla piyasaya sürülen ürün, limanların kirlenmesine karşı savaşta güçlü bir araç olduğunu gösterdi. Nippon - Zeon' un yöneticileri bu maddenin kullanımını günlük hayat ve endüstri alanlarına yaymaya karar verdiler. Şimdi garajcılar yeri bu madde ile temizlemekte, sanayiciler atölyeleri ve motosiklet ile otomobil sürücüleri ise benzin artıklarını toplamak için bu maddeyi kullanmaktadır.

Polinorbornen Japonya'yı fethettikten sonra şimdi de Amerika Birleşik Devletleri'nde zafer kazanmak üzeredir. Burada da kanunlar bu maddenin kullanılmasını ve geliştirilmesini mümkün kılmıştır. 1984'te hâlâ Seveso, Bhopal ve Three Mile Island gibi üzücü olayların etkisinde olan Amerikalı parlamenterler, kirlilik giderici maddeler konusundaki hükümleri sertleştirmeye karar verdiler. Japonya'da olduğu gibi, Amerika da transformatörlerde elektrik yalıtkanı olarak yararlanılan piralenlerin kullanımını yasaklamıştır. Bu ülke, hiç de hoş olmayan bir olayla karşılaşmış bulunmaktadır : Korkunç bir sanayi kirlenmesi sonucunda 20.000 kadar göl, piralen ile kirlenmiş durumdadır. Atıklarda bulunan ve biyolojik olarak bozulmayan piralen, yeraltı sularına sızmakta ve beslenme zincirine bulaşmaktadır. Bundan dolayı Amerikan Kongresi 1986 Kasımından beri Çevre Bakanlığı'nın teklifi üzerine piralenler ve diğer toksik maddeler konusunda sıkı düzenlemeler yürürlüğe koymuştur. Kirlilik giderici maddeler ise, üç şartı yerine getirmek zorundadır : Birincisi, kesinlikle yer basıncı altında hidrokarbonlan tekrar salmayacak; ikincisi hidrokarbonu su akıntısı ya da su sızıntısı altında bile devamlı olarak bağlayabilecek ve üçüncüsü, biyolojik etkilerle bozulmayacaktır. Polinorbornen bu üç şartı da karşılayabilmektedir.

CdF Chimie grubu, Polinorbornen'in Fransa'da satış ve dağıtımı için gereken hazırlıkları yapmaktadır. Amerikalılar da polinorbornenin piralenleri zararsız hale getirmekteki etkinliğini görerek Fransız meslekdaşlarını uyarmışlar ve Fransızlar kendi araştırma merkezlerinde bu maddeyi yeniden ele almışlardır. Maddenin piraleni bağlama gücüne piyasadaki hiçbir başka ürün erişememektedir. Şunu unutmayalım ki, Fransa Avrupalı ortaklarına uyarak piralenlerin elektrik transformatörlerinde kullanımını yasaklamaya karar vermiştir. Şu anda Fransa'nın elinde imha edilmesi gereken 100.000 tonluk bir piralen stoku vardır. Bu durum karşısında CdF Chimie grubu, "Norsorex AP" adıyla piyasaya sürmeye hazırlandığı polinorbornenin bu piralen stokunun imhasında kullanılmasını Fransa Elektrik Kurumu EDF'-ye teklif etmiştir.

Norsorex başka işlere de yarayacaktır. Meselâ kıyılara vuran petrol ile savaşmak üzere Fransa kıyıları boyunca stok edilmiş bulunan 2000 ton kadar klasik emicinin yerine geçebilir. Ayrıca, radyoaktif plutonyum içeren eritici maddeleri emip katı bir küt-

...kullanılmaması ve yıkanması gibi usuller, deniz dibine yerleştirmek... kara petrolle savaşta çok etkisiz kalmaktadır.

le haline getirebilir. Bazı ülkeler bu radyoaktif artıkları fıçılar içinde deniz dibine yerleştirmektedir. Orada basınç altında, fıçılarda yarıklar açılabilir ve tehlikeli sızıntılar olabilir. Halbuki norbornen bu maddeleri zararsız bir homojen kütle hâline getirmektedir. Yetkililer şimdi bu konu üzerinde de duruyor. Japonlar polinorborneni Fixol adı altında çoktan kullanmaya başlamışlardır. Umalım ki bu gibi harika buluşlar ülkemizin çevre kirliliği sorununda da gündeme gelsin. □

Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.: Dr.Ergin Korur

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıdaki soruların cevapları.)

TAMAMLA : EM (EK) MEK
HEL (VA) PUR
MO (TOR) TU
EKVATOR

DOMİNOLAR : Kapatılamaz. Satranç tahtasının diyagonal üzerindeki köşeleri aynı renktedir. Bu yüzden köşeler kesildiğinde geriye 30 adet bir renkten, 32 adet de diğer renkten kare kalır. Oysa 31 adet domino taşında renkler 31'er adet olarak eşit şekildedir.

4 KABİLE : B'nin yaptığı çelişkili B(1) ve B(3) önermelerinden dolayı "Yeniler" Kabilesinden olduğu anlaşılır. C(3) doğrudur. Dolayısıyla C,ya "Sıracılar" ya da "Doğrucular" kabilesindendir. Böylece C(1)'in de doğru olduğu ortaya çıkar. O halde A'nın kapı numarası 7, 14, 21 veya 28'tir. Eğer D(3) doğru olsaydı, Yerlilerden dördünün de yaptığı önermelerde Doğrulara rastlanmış olurdu. Oysa "Yalancılar" Kabilesi devamlı yalan söylediğinden bu imkânsızdır. O halde D(3) yanlıştır ve D "Sıracılar" Kabilesindendir. (D) "Yalancı" kabilesinden olamaz. Çünkü D(3) yanlış olduğuna göre A'nın, D'den daha fazla doğru önerme yapmadığı anlaşılır. Eğer D "Yalancılar" Kabilesinden ise yani hiç doğru önerme yapmamışsa A'nın da hiç doğru önerme yapmamış olması, yani "Yalancılar" kabilesinden olması gerekirdi.)

Demek ki D "Sıracılar", C "Doğrucular", A ise "Yalancılar" Kabilesindendir. A(1)'in yanlış olması $A \geq C$ sonucunu çıkarır. O halde A 14, 21 veya 28'tir. A(2)'nin yanlış olması C'nin çift sayı olduğnu çıkarır. A(3)'ün yanlış olması ise B(2)'nin doğruluğunu yani D'nin, A'nın katı olduğunu çıkarır. O halde D=28 ve A=14'tür. C(2) doğrudur, yani C hem 3'ün katı hem çift sayıdır. C'nin 10'dan küçük olması gerektiğinden (Çünkü geriye bir tek bu grup kaldı) C=6 bulunur. D(2) doğrudur. Böylece B=35 olduğu ortaya çıkar.

Sonuç olarak
A="Yalancılar", 14
B="Yeniler", 35
C="Doğrucular", 6
D="Sıracılar", 28

DAİRELER : Küçük dairenin merkezi O olsun.

$(OB)^2 + (EB)^2 = (OE)^2$ (Pisagor)
OE+OE+90=BD+BD--> BD=OE+45
OB=BD-OE--> OB=(OE+45)-OE-->OB=45
EB=BD-EF--> EB =BD-50
EB=(OE + 45)-50
EB=OE-5

Yukarıdaki Psigor denklemine OB ve EB değerleri konarak

$(45)^2 + (OE-5)^2 = (OE)^2$

OE=205 mm elde edilir. Küçük dairenin çapı 410 mm büyük dairenin çapı 500 mm'dir.

Hastalıklar Karşısında Kolayca Tükenebilen Güç

YUNUS BALIKLARI

• Yunus balıklarının spor ve zekâ başarıları, biyolog ve veterinerleri şaşırtmaya devam ediyor. Fakat her yıl, bakteri enfeksiyonlarının, parazit hastalıklarının ve deniz kirliliğinin kurbanı olan bu sevimli atletlerden yalnızca Fransa sahillerine iki yüz kadar ceset vurdu.

Christina LAURENT

Yunuslar hakkında neler söylenmedi, neler araştırılmadı ki? "Başka bir dünyada yaşasaydılar, böylesine gelişmiş beyinleriyle insanın birinci rakibi olurlardı" diyenler bile çıktı. Denizaltı savaşlarında onları kendisine değerli birer yardımcı yapmayı düşünen ordudan, havuzlarda boş zamanlarını değerlendiren insanlara kadar herkes, sanki solungaçları varmışcasına deniz altında yaşayabilen bu akciğerli memeli hayvanları sarsılmaz sporcular olarak görüyor. Oysa, onlardan daha nârini yok. İşte bu nârinlik, bugün, çeşitli hususlarda onların geleceğinden endişe duyan biyolog ve veterinerleri harekete geçiriyor.

Yakın bir zaman önce, Basra körfezinde mayınları aramak ve balıkadamları tesbit etmek üzere Amerikan deniz kuvvetlerince eğitilmiş ve adeta şımartılmış altı yunustan biri, bir bakteri enfeksiyonunun kurbanı oldu. Onları bitiren, her iki saatte bir yineledikleri gösterilerin yorgunluğu değil; vücutlarında rahatça kendilerine elverişli bir zemin bulan bakteriler, parazitler, hattâ deniz kirliliğidir. Otari, fok, balina gibi bütün deniz memelilerinden, kendisini su yaşamına en iyi uydurmuş olanı yunus'tur. O, yüksek kondisyonlu bir yüzücüdür: 100 metreyi 6 saniyede kateder, hızının saatte 65 km'ye çıktığı olur. Tüm fiziksel yapısı, su yaşamına uyum sağlamıştır: Suya uygun bir vücut, suyu yukarıdan aşağıya döğerek ona ilerleme sağlayan kuyruğumsu bir yüzgeç, kendisini şiddetli akıntı ve anaforlardan koruyan özel bir deri ve dalgaları yarmak için ince, sivri bir burun... Bütün memeliler gibi ciğerleriyle solumasına rağmen, 800 metre derinliğe dalabilir.

Başın tepesinde yer alan hava deliği, hava ile teması sağlar ve kolaylaştırır. Hayvan suda iken ciğerlerinde yeterli hava vardır ve başındaki delik bir supabla sıkıca kapalıdır. Açılması, kendi isteğine bağlıdır. Yunus, havasızlıktan boğulup ölebilirse de (ki bu olaya rastlanmıştır), ciğerleri pek o kadar suyla dolmaz. 500 m derinlikte rastlanan kuvvetli basınçlara dayanmak için, ciğerlerinde hava peteklerini koruyan özel bir yapı vardır. Derin sulara dalabilmelerine, enginde yavrulayabilmelerine, denizde insan teknolojisinin ulaşamadığı hızlara ulaşabilmelerine rağmen, yunus balıkları, ister kendi doğal çevreleri olan okyanuslarda, ister **delfinaryom** denilen yunus havuzlarında olsun, kolayca hastalanabilen, nârin varlıklardır.

1972'den bu yana Fransa'da biyolojisler, veterinerler ya da natüralistler tarafından ölü olarak bulunan her yunusa tam bir otopsi yapılmaktadır. Hayvanın hastalığını belirlemeye yarayan her türlü örsenti (lezyon), bir otopsi fişine kaydedilir. Sağlıklı organlardan ve özellikle, hastalık kuşkusu uyandıran organlardan alınan parçalar, anatomopatoloji servisine gönderilir. On beş yılda 2000'den fazla yunustan alınan örneklerin muayenesi, bu hayvanların tutuldukları hastalıkları daha iye tanımamızı sağlamıştır; kabul etmek gerekir ki bunlar çok sayıdadır.

Otopsi gözlemlerinde en çok rastlanılanı, akciğerlerde gaz basıncını düzenleyen büzgeç (sfenkter) lerde rahatsızlıklara ve solunum kaslarında irileşim (hipertrofi) e yol açan kıl kurt bronşitidir. Bu irileşim ise, bronşlarda salgının ve dolmayısıyla da parazitlerin tutulmasına neden olur. Oysa, bizdekine ters olarak, balinagillerde öksürük refleksi yoktur. Parazitler ve salgılar birikir, bir solunum yetersizliği yaratarak, bronşların cidarına yapışır; bu durum, doğalarına aykırı bir ortamda yaşayan bu sporcu hayvanlar için gerçek bir çaresizlik oluşturur.

Aslında, solunum aygıtının iyi işlemesi, yunusta bir ölüm-kalım sorunudur. Yunus, uzun sürelerle, derin sulara dalışlar yaparak yiyeceğini bulur ve

İnsana şaşılacak kadar dost olan yunuslar, aynı zamanda son derece yetenekli yüzücüdürler. Rastladıkları gemilerin pruva dalgalarına kendilerini bırakarak, fazla zorlanmadan onları geçebilirler.

fok ile otarinin yaptığı gibi dinlenmek için suyun dışına çıkamaz; zira, derisi kuru kalmaya kesinlikle dayanamaz. Bu yunusun bir başka zayıf yanıdır.

Diğer parazit hastalıkları da yunusu tehdit eder. Türlerine göre, bu parazitler kemiklerde ciddi rahatsızlıklara yol açabilir ya da hayvanın kaslarında kistleşebilir. Bu parazitler balıklarda ya da kabuklularda larva hâlinde bulunurlar; fakat, ancak sindirim kanalı yoluyla yunusun midesine geçtikleri zaman gelişirler. Otopside barsaklarda bulunan, **Anizakis** adı verilen beyaz kurtçuk buna bir örnektir. Şerit türünden bir başka parazit olan **Phyllobotrium delphini** jenital bölge çevresindeki yağda, barsak askısı (mezanter)nda ve yağ dokusunda larva kistlerine yol açar. Bu kistlerin abseye dönüştüğü de olur. Çok miktarda oldukları zaman bir septisemi (kanın mikroplanması)'ye ve hayvanın ölümüne neden olurlar. Ancak, hepsi bu kadar değil. Bu doğal hastalanmalara bir de deniz kirliliği eklenir. Cıva, denizde oldukça zehirli bir madde olan **metil-merkür** oluşumuna neden olan değişikliklere uğrar. yunus beslenirken, elinde olmadan bu maddelerden önemli miktarlarda yutar; sindirim kanalıyla oldığı bütün kirliliği karaciğerinde biriktirir. Sonuçta, hayvan ne denli yaşlıysa, o denli zehirlenmiş olur. Fakat, cıvanın balinagillerdeki etkisini ve hangi dozlarda öldürücü olduğunu bilmek çok zordur; zira yunusta, selenyuma bağlı bir savunma süreci keşfedilmiştir. Bu metalimsinin onun karaciğerinde bulunması, metilmerkur'den metil'in ayrılmasını kolaylaştırır . Böylece açığa çıkan çıva (merkür), selenyum'la birleşerek, zehirli olmayan selenyum merkürik tanecikleri oluşturur.

DDT ve PCB (polikloro-bifenil) için durum aynı değildir. Yunuslar, mürekkepbalığıgillerle ve balıklarla beslenirler; zaten bunlar da yediklerinden ötürü, kirlilikten rahatsızdırlar. Böylece kirlilik, en çok yunuslara bulaşmış olur. Yuvarlak kafalı bir yunusun yağında kg başına 840 mg ye, mavi-beyaz bir yunusunkinde ise 883 mg ye ulaşan oranda PCB ölçülmüştür. Üstelik bu maddeler placenta duvarını da geçerek fetüsü zehirler. Yeni doğmuş olan yunus, bu kez de ana sütüyle zehirlenmeyi sürdürür.

Bu hayvanların zeki oluşları ve sirk numaraları yapmaktaki yetenekleri, onların sağlıklarıyla daha çok ilgilenilmesine neden olmaktadır. Hidrobiyonikçilerden tutun da fizyologlara, hidro-akustikçilere, deniz altı yapımcılarına kadar birçok insan, yunuslar-

Yunusların eğitim ve antrenmanları servetlere mal oluyor; ama bunlar büyük havuzlara çok iyi uyum sağladılar. Orada besleniyor ve çoğalıyorlar.

da kendi araştırmaları için bir model bulmaktadır: Hızlı gemilerin dış cidarlarının kaplanmasında onun derisinin taklit edilmesi, aniden suya dalışının sırrı, beyinlerinin çalışmasındaki bilmece sonarlarının yapılış ilkesi, çişitli görevlerde kullanmak amacıyla onun ehlileştirilmesi, vb.

1960'larda Amerika'da, Florida ve Kaliforniya'da yunus havuzlarının açılışı birçok ülkeye yayıldı. Bugün dünyada bu havuzlardan yüz kadar bulunmaktadır. Tutsak olmalarına rağmen buralarda yunuslara özel olarak bakılıyor, parazitlerden arındırılıyor ve onların biyoloji ve fizyolojileri hakkında daha iyi bilgiler ediniliyor. Bu arada, onların yerleştirildikleri hayat şartlarına özgü bir patoloji de geliştirilmiş durumda. Son olarak Hong-Kong'da, genellikle yalancı sakağı adı verilen **Whitemore** basilinin neden olduğu bir enfeksiyon sonucunda, on beş Tursiop öldü. Bu konuda, Vincennes (Fransa) hayvanat bahçesi veterineri doktor Hugues, Kaliforniya, İspanya ya da Hollanda'da gördüğü yunusları kastederek, kesin konuşuyor: "Yeterince büyük bir havuzda temiz ve ılıman bir su, dengeli ve çeşitli bir gıda ile hastalık sözkonusu olamaz". Tam tersine, tutsak olmalarına rağmen, yunuslar tekrar denize bırakıldıklarında geri dönmekte tereddüt etmiyor. Okyanusun derinliklerinde hayat gerçekten çekicidir, ama o kadar da tehlikelidir. Yunus çok güçlü fırtınalarla, yiyeceğin azlığıyla, bazen de kendisinden daha iri olan Orka'lar ya da köpek balıklarıyla karşı karşıyadır. Yunuslar, büyük bir havuzda el üstünde tutulmanın pek de fena olmadığını anlamışlardır. Beslenir ve çoğalırlar; bu da iyi bir uyumun kanıtıdır. Buradan, onların ehlileşme yolunda hayli mesafe katettiklerine hükmedilebilir.

Bütün yunus türleri kolayca ehlileştirilemez. Tursiop sanki tutsaklıktan hoşlanıyorsa da, **Stenella**'ların kendilerini havuzun duvarına vurdukları görülmüştür. Yiyeceği reddeden, mide-düodenom ülserlerine yakalanan, kan kusan ve hızla zayıflayan yunuslar vardır. Sonunda, çok değer verilen bu süper hassas şampiyonları çok ufak bir şeyin bile rahatsız edebildiği anlaşılmıştır. Tutsak yunusların hayatta kalmaları için dev akvaryumlarda deniz ortamının yeniden oluşturulması (ısı, tuzluluk; asit, bakır ya da klor oranı, yine mutlak temizlik) zorunludur. Fazla sıcak su onları iyice tembelleştirmekte, fazla soğuk su ise sinirlendirmektedir. Fazla klor; konjonktivite, kornea ülserlerine neden olduğu gibi, bakteriler ve mantarlar için elverişli bir ortam hazırlamaktadır.

Yine, yiyeceğin de gözetimde tutulması gerekmektedir. Yalnızca dondurulmuş ölü balıklardan oluşan yiyecek miktarı hayvanın ağırlığının % 6'sına ulaşmaktadır. Buna vitaminleri özellikle B_1, C ve D vitaminlerini eklemek şarttır. Çoğu kez, diş etlerinin iltihabı ile birlikte jenjivit' (diş etleri yangısı)lere neden olan biraz bayatlamış balıkta bulunan **tiaminaz**'larla savaşmak için zorunlu olan tiamin (B_1 vitamini) tükenmesi ve dişlerde irin gözlenir. Yağca fazla bir gıda ise, kolesterol artması, arterioskleroz rahatsızlıkları ve atardamar yanılmaları, kopmaları ile kendisini gösterir. Havuzların dezenfekte edilmesi için klor yerine ozon kullanılması, göz hastalıklarının sınırlandırılmasını sağlamaktadır.

YUNUSLAR PUSULAYI ŞAŞIRINCA...

Son zamanlarda kalabalık bir halde sâhillere vuran balinagiller konusunda, yunusların intiharından söz edildiğini çok duyuyoruz. Bu olayı açıklamak için birçok tez öne sürülüyor; fakat bugün bunlardan hiç biri burada gönüllü bir eylemin sözkonusu olduğunu kanıtlayamamaktadır. En inandırıcı olan tez ise, yunusların sonarlarında bir arızalanma olduğu varsayımı. Sonar terimi Amerikan İngilizcesi'nde **Sound Navigation and Ranging**'in kısaltmasıdır. Su altında bulunan cisimlerin yerlerinin saptanması ve ne olduklarının belirlenmesi için ses dalgaları kullanan keşif aygıtlarını işaret eder. Burada ilke, değişik frekanslarda dalgalar yaymak, sonra da, rastlanılan cisimden geri dönen bu dalgaların yankılarını çözümleyerek, bu cismin boyutlarını, biçimini ve neden yapıldığını belirlemektir. Düşük frekanslar uzaklara yayılır, fakat orta halli bir görüntü verir; yunusa ancak içinde bulunduğu çevreyi gösterir. Yüksek frekanslar ise, yayılma alanları dar olmasına rağmen, iyi bir görüntü verir ve yunuslarda insandaki gözlerin ve ellerin yerini tutar. Yankı ile yer saptamadaki en ufak bozukluk sonucunda hayvan, bulunduğu yönde tıpkı bir kör gibi çakılır kalır ve bir engelle karşılaşsa

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Günümüzde tıp bilimi, organizmanın virüslere karşı doğal bir savunucusu olan Interferon'a büyük umutlar bağlamıştır. Bugüne kadar bu madde çok zahmetli bir biçimde ve çok az miktarlarda, hayvansal dokulardan ve bakterilerden elde edilmekteydi. Özellikle ikinci yol denendiğinde kimyasal bileşikler büyük zorluklar çıkartmaktaydı.

Japon araştırmacıların bulgularına göre İnterferonunun oluşmasını sağlayan gen, ipekböceği tırtılının yardımıyla taşınmaktadır. Bu maddenin tırtılların vücut sıvılarında yüksek oranda bulunduğu tesbit edilmiştir. İpekböceğini çok sayıda üretmek mümkündür, böylece gelecekte uygun Interferon kaynakları olarak kullanılmaları sözkonusu olacaktır.

Bu sayımızda yanda ki resmi ilgilerinize sunuyoruz. Bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz.

Normal olarak Tropik'lerde yaşayan ve Fransa'nın kuzeyinde cesedi karaya vuran bu dişi yunus, yaklaşık 250 kilo geliyor. Hayvan burada, La Rochelle Deniz Memelileri Ulusal İnceleme Merkezi'nde, otopsi masasına yatırılacak.

dahi, bu yönü değiştiremez. Fazla derin olmayan sularda, kumlu ya da çamurlu zeminlerde balık kovalayan yunus, sonunda "pusulayı şaşırır" ve birçok türler sürü hâlinde yaşadıklarından bazen 30-40 hayvanın birden aynı anda niçin karaya vurduğu anlaşılır. Bazı türlerdeki -örneğin, yuvarlak kafalılar- bu davranış özelliği, yunusları tekrar denize salıvermeyi deneyen ve her defasında onların sâhile doğru geri döndüklerini gören kimselerin uğradıkları başarısızlığı çok iyi açıklıyor. Nedeni basit; çünkü sürünün şefi o esnada karada değildir.

Cambridge Üniversitesi'nde balinegiller uzmanı Margareth Klinovska, tercihen karaya vurulan yerlerin jeomanyetik durumlarını inceledi. Kendisi, özel bir tezi savunmaktadır: Yunuslar suda jeomanyetik hatları izleyen çok kesin yollardan giderlermiş. Bazan bu jeomanyetik alanın saptığı ve bir sâhile açıldığı olur. Bu durumda yunus için vaktinde geri dönmek mümkün olmazmış.

Son olarak da, Guelph (Ontorio) Üniversitesi'nden Kanadalı bir araştırmacı, *vibrion* adı verilen küçük bir bakteriyi sanıklar sandalyesine oturttu. Araştırmacıya göre, bu deniz mikro-organizması, hayvanın bağışıklık sistemini bozuyormuş. New Jersey sâhiline vuran yunuslarda yapılan otopsiler, *vibrion*'un beyin kanamalarına ve cilt bozulmalarına neden olduğunu göstermiştir. Fakat bu nedenlerden biri diğerini engellemiyor ve yazık ki, birçok nedenle baş etmek, bir tek nedenle baş etmekten daha zor.

Sciences et Avenir'den çev.: Ahmet ÖYLEK

ELEKTRONİK DÖRT NALDA

Bir binek aygıt... At... İşte doğrudan doğruya bir bilgi işlemcinin çılgın hayalinden çıkan dahiyane bir fikir.

Yapılan ilk elektronik binek hayvan Persival'a, atların büyük dostu olan Albay Pierre DURAND'a ait. P.DURAND'ın Milli Binicilik Okulu Müdürü ve on yıl önce eski at eğitimcileri şefi olarak olimpiyatlara seçildi.

R.A.T.P. (Pariste ulaşım şebekesi)'nin Teşhir salonunu ve Metro Vagon Similatörünü gezdiğinizde atların yorucu ve üst üste yapılan antrenmanlarını, deneysiz acemi binicilerin hayvanlara çektirdikleri acıları ve acemilerin eksik bilgiden doğan yanlış (engelli) atlamaların hayvanlar için nasıl zararlı olduğunu görebilirsiniz.

Şimdi Persival (aygıt binek) gerçekleşti. Binek aygıtın Kasım ayı sonunda yapılan ilk teşhirinde ellerinde ince kamçılarıyla aygıt hayvana binen Yves-Saint MATİN, Pierre JONQUIERES, doriol veya Marsel ROZİER oldu. Bu binicilerin ortak olan bir görüşü şu : "Söz konusu similatör aygıta binip, gözler kapandığı zaman gerçekten kendini eyer üzerinde göreceksin."

Böylece ilk prototip eyerin farklı değişik hareketlerinden meydana gelen salınımlardan gerçeğe uygun olduğu görüldü. Persival 6 ivli hidrolik üstünde, bunlar da 6 bağımsız kademeye uygun geliyor. Diğer bir deyişle, eyer eksenine göre üç ayrı hareketi meydana getirmekte : Önden arkaya (enlem eksenine göre), yalpa (uzunlamasına yalpalama) ve kıvrımlı (yukarıdan aşağı eksene doğru). Bu hareketler bir bilgisayar tarafından kumanda ediliyor. Tırısa kalkmak veya dörtnala gitmek, Persival'ın yaptıkları. Farkı, gerçek bir ata binildiği zaman ancak anlaşılabilir. Önce Vites-ölçen aletin yardımıyla kaydedilen değişen hızlar ve daha sonra bir durağan merkezde avcı uçakları veya denizaltı gemilerinde olduğu gibi... Bilgisayara kaydedilmiş doneler, istenilen bir tarzda similasyon yapmaya ve söz konusu atı hoplatmaya yarıyor. İlerde meydana çıkacak gelişmeler bu çeşit simülatörlerin daha detaylı gelişeceğini imkân verecek. Atın ağızdaki hassasiyeti, böbreklerin tansiyonu, binicinin hayvanın böğürlerine olan bacaklarının basıncı, vücudun eyere ve üzengiye olan ağırlığı... Bu binek aygıt "giyilmiş" olarak yakından bakıldığı zaman bir ata ve bir petekli tekerlekli aygıta benzeyecek (uçağın simülatör kabininde bulunan oturakta olduğu gibi) en ufak bir hareketi çoğaltabilir. Nitekim persival'in tam önünde bir ekran üzerinde sahneler (engelli parkurlar, hayvan eğitimi alanlan ve orman gezisi) afişlenecek.

Persival yeni acemiler için icad edilen bir alet ve şampiyonlar için de yararlı olacak. Dahası var. Hayvanların birinden diğerine olan farklı davranışları arasındaki mukayeseler, gösteri anında yapılan (engelli) koşuların, atlamaların iyice anlaşılmasına, atını dikkatlice seçerek alan kimselere ve at eğitimcilerinin işine de yarayacak. Ve bu mukayeseler bir atın yürüyüşünde çıkabilecek anormal davranışların tesbitinde de işe yarayacak. Böylece hayvanın herhangi bir durum karşısında tam olarak topallanmadan hayvanın patolojisini anlamaya yön verecek, gerekirse hayvanın bakımı için müdahale edilecek. Yine de Persival, ilk prototip örneğinde olduğu gibi J.L.JOUFROY tarafından fazla anlaşılmadı. L.JOUFROY, Milli Sivil Havacılık Okulu (E.N.A.C)'nda üretilen, Ulaştırma bakanlığı bünyesinde bulunan bilgi işlemden sorumlu, birçok kuruluşun iştirakiyle, Bretigny'deki Deneme uçuş merkezi L'Onera, La Sagem, La Sogites ile, İlerlemiş Teknikler Milli Okulu ve bunlara yardım eden bazı kamu yatırımcıları (Anvar, Endüstri Bakanlığı...) bütün bunlar Milli Binicilik Okulu yöneticisi Albay DURAND himayesinde gerçekleşiyor.

Şimdi herşey, bu fransız icadı olan binek aygıtın endüstrileşmesine, dünya pazarlarında bulunan teşhir merkezlerine hükmetmeye, at yetiştiricileri ve Veteriner okullarına kalıyor.

Sciences et Avenir'den çev.: M.Salih ÖZELER

BİLGİSAYAR KULÜBÜ

Emrehan HALICI

VİDEO TEKNOLOJİSİ İLE YEDEKLEME

VAST, videolarda kullanılmakta olan "Helicalscan" kayıt teknolojisine benzer bir yöntemle, CD-ROM, sabit disk ve diğer yüksek kapasiteli depolama ünitelerinin, dakikada 15 megabayt'lık bir hızla yedeklemesini yapmaktadır. VAST kasetleri 250 Mbayt, 500 Mbayt, 1 veya 2.2 gigabayt'lık veri saklayabilen boyutlarda bulunabilmektedir (Yaklaşık 1 Milyon sayfalık bilgi). Ayrıca çok daha büyük kapasiteye ihtiyaç duyulduğunda, VAST cihazları birbirlerine bağlanarak 15 gigabayt'ın üzerinde kapasite elde edilebilmektedir.

Gelişmiş hata-düzeltme teknolojisi kullanan VAST cihazları, her bir 1 kbayt'lık veri bloku içerisinde, 264 baytlık natayı düzeltebilmektedir. Bunların yanısıra menü kontrollü yazılım ile, VAST cihazının yedeklemesini yapacağı dosyanın özellikleri de tanımlanabilmektedir.

YENİ A.S.T. PREMIUM/386

AST şirketi, 80386 işlemcili bilgisayarlar pazarına yeni geliştirdikleri yüksek performanslı, masaüstü PC Premium/386 ile giriş yaptı. AST yetkililerine göre Premium'un en önemliliği özelliği IBM PS/2'lerde kullanılan Micro Channel tipi bus ile eşdeğer fonksiyonlara sahip ve aynı zamanda mevcut AT-sınıfı makinelerle uyum gösteren tek bir bus'a sahip bulunması.

Sözkonusu bilgisayar, tek bir bekleme durumu (wait state) ile 20 mhz bir hızda işlem yapıyor. Premium/386 40-Mbyte'lık bir sabit diske, bir adet 1.2 Mbayt'lık flopi disk sürücüye ve 1 mbayt, 32 bitlik statik RAM hafızasına sahip ve RAM hafızası 13 Mbayt'a kadar genişletilebiliyor. Donanım üzerinde iki adet RS-232C tipi seri port ve bir paralel yazıcı portu da mevcut. Premium/386'nın iç donanımında,

hafıza için bir adet 32 bit'lik kart soketi, üç adet 16 bitlik AT uyumlu soket, bir adet standart 8-/16 AT tipi soket ve iki adet 8 bit'lik XT-tipi soket bulunuyor.

TRANSIMAGE 1000

TransImage 1000, bir görüntü tarama birimi, bir kontrol levhası ve bütün bunları işletebilmek için gerekli yazılımı içeren bir paket. Tetkik cihazı, gücünü bir Motorola 68000 işlemci ve bir seri mantık devresinden kurulmuş kontrol levhasından almakta.

TransImage'ni tanıma özelliğinin kalbi de bir seri entegre devre. Diğer bütün düşük fiyatlı görüntü tarama birimlerinin kullanıldığı başlık-eşleme algoritması yerine yapısal eşleme algoritması kullanan TransImage görüntü tarama birimi, diğerlerinden daha fazla yazı çeşiti (bunlara italik dahil) ve daha fazla karakter tanıma özelliğine sahip.

Görüntü tarama biriminin üzerindeki altı adet programlama tuşu, eğer uygun şekilde programlanırsa, okuma esnasında elinizin bilgisayar klavyesi ile görüntü tarama birimi arasında gidip gelmesini büyük ölçüde azaltabilir.

Görüntü tarama biriminin en önemli tasarım özelliği cihazın alt tarafındaki geniş silindirlerdir. Bu silindirler, görüntü tarama biriminin tarama esnasında düz bir çizgi üzerinde hareket etmesini sağlayarak, tetkik işlemindeki doğruluğu artırmakta.

TransImage, yazılımı yüklenebilen ve hafızada sabit duran programlardan oluşmakta. Yüklenebilen programlar, görüntü tarama birimi ile pratik yapma-

da ve birime yeni veya karışık karakterleri öğretmekte kullanılıyor. Program, menüler ile işletilebiliyor ve kısa yardım satırları programda mevcut. Hafızada sabit duran programlar ise, popüler uygulama programları (Lotus 1-2-3, Word Star, Word Perfect ve dBASE II gibi...) ile haberleşmeyi sağlayan sürücüleri seçmenizi sağlıyor.

TEXAS INSTRUMENTS EXPLORER II

Texas Instruments şirketi, Explorer II adını verdiği çalışma istasyonlarını piyasaya sürmesinden iki ay sonra renkli modelleri de piyasaya sürdü. Renkli Explorer II sistemlerinde, 1024 X 808'lik çözümleme gücü ve 16.7 milyon renkten bir defada 256 rengi görüntüleme özellikleri bulunuyor.

Sistemin standart CSIB'si (Renkli Sistem Interface Kartı) Explorer II'nin ana monokrom ve ikinci renkli monitör konfigürasyonlarıyla da uyumlu çalışmasını sağlıyor.

Sistemin yazılımı ise Color Window System, Color Graphics Editor ve Color Map Editor'dan oluşuyor.

CALCOMP ÇİZİCİ

CalComp 1023 çizicisi, A dan D boyuna kadar olan kağıt veya film üzerine çizmek için, sıvı tükenmez, fiber ve plastik uç, değiştirilebilir veya doldurulabilir sıvı mürekkep çeşitleri olmak üzere, 8 çeşit kalem kullanabiliyor. Hangi tip kalemin kullanıldığı optik sensorlar tarafından belirlenip çizicinin yaptığı basınç ve çizme hızı otomatik ayarlanıyor.

Çizici saniyede 30 inç yatay ve dikey hıza, saniyede 42 inç çapraz hıza sahip. Çizme hassasiyeti yüzde 0.1.

Çizicinin verimliliği, firmanın kendi ürünü olan ve gereksiz kalem hareketini önlemek için iki adet Motorola 68000 entegresi kullanan CalComp plot Manager ile geliştirilmiştir.

1023, çizim kütüğünü 1 ve 2 megabaytlık hafıza birimine aktararak, çizim işlemi yapılırken bilgisayarın serbest kalmasını sağlıyor.

1023'de bulunan tuş tablosu, 32 karakterlik sıvı kristal ekran, dört parametreli kullanımlar için hafıza birimi, alüminyum yapı, kendi kendine hata denetimi ve koruyucu kapak, bu cihazın en belirgin özellikleri.

Akıllı bir adam her şeyin farkına varır, budala bir adam ise her hususta fikrini söyler.

DOKTOR BİLGİSAYARLAR

Mustafa NAR*

Dünyada insanlar var oldukça, sağlık konusu kamuoyunun gündeminde bir numara olmaya devam edecektir. İnsanların refah içinde yaşama yanında, sağlıklı vücutlara sahip olma gayretleri, tıbbın bıçağını neştere, neşterini de lazer kesicilere dönüştürmüştür. Ne var ki, modern tıbbın öncüsü İbni Sina'nın sorgulama ve muayene sırasında kullandığı metod ve kıstaslar bugün hâlâ kullanılmakta...

Kurgu-bilim filmi Uzay Yolu dizisini, bir zamanlar televizyondan, hepiniz seyretmişsinizdir. Dizide Uzay Gemisi'nin sağlık görevlisi, hastasının başucunda duran bilgisayara sorduğunda, anında hastasının tüm belirti (semptom) ve teşhisini öğreniyordu.

Günümüz teknolojisi de, kurgu-bilim filmlerdeki fantazileri gerçekleştirme yolunda... Bunlardan biri de "Bilgisayar ile hastalıkların teşhisi". Her konuda olduğu gibi, teknolojinin bu dalında da ABD'de hayli mesafe alınmış durumda. ABD'deki tüm tıp fakültelerinde, bu konu ile ilgili az veya çok çalışmalar sürdürülüyor. Bilgisayarla teşhis üzerinde çalışan biyomedikal mühendisleri ve doktorlar, yılda bir kez bir araya gelerek düzenledikleri sempozyumda, bu konuda yapılan çalışmalarını ve gelecek yılki hedeflerini birbirlerine sunarak, bilgi alışverişinde bulunuyorlar. Büyük tıp fakültelerinin tedavi merkezleri (George Washington Univ. Medical Center, Howard Univ. Sch. of Medic., Medical Coll. of Virginia vs.) bilgisayarla teşhis sistemini kullandıkları gibi, özel muayenehanesi olan doktorların bilgisayarlarını kendi tedavi merkezlerindeki ana bilgisayara bağlayarak abone hizmeti de sunuyorlar. Bu sistemi kullanan doktorlar, hastasının taşıdığı tüm belirtileri ve niteliklerini bilgisayarına yüklüyor. Bu belirti ve bilgileri doktorun bilgisayarı aracılığı ile alıp değerlendiren ana bilgisayar, kendisinde önceden kayıtlı bulunan tüm hastalıkların belirtileriyle karşılaştırıyor ve bir kaç saniye sonra doktor, bilgisayarının monitöründen hastasının olabileceği hastalıkları % olarak öğreniyor. Doktor bilgisayarın teşhisini kabul edebileceği gibi, buna kendi kanaatını da katarak kesin teşhisini koyuyor.

Hastalık teşhisi için kurulan tam teşekküllü bir bilgisayar sistemi, bilinen tüm hastalık belirtilerini ve vücudun tüm biyolojik parametrelerini analiz edip işleme özelliğinden dolayı, veri tabanını ve geniş kapasiteli bir bellek'i gerektirmekte...

* *Elektronik Mühendisi, TÜBİTAK TETM Müdürlüğü*

Uygulamalar yeni de olsa, bu konudaki çalışmaların mazisi 60'lı yıllara kadar gider. Yarı iletkenlerin (diyod, transistör, entegre devreler vs) kullanılması ile, salonlara sığmayan bilgisayarlar, masanın üzerine konmaya, ceplere girmeye, modern bir görünüme kavuşmaya başlayınca, bilgisayarı tıpta da kullanmak isteyen uzmanlar çalışmalara başladılar. Yapılan teorik çalışmaların esasını hastalığın teşhisinde kullanılacak bilgilerin tesbit edilip derlenmesi ve matematiksel açıdan ifade edilip formüle edilmesi oluşturdu. Bundan sonrası ise bu matematiksel formüllerin ve bilginin herhangi yüksek seviyeli bir dille (Basic, Cobol, Pascal...) yazılmasına kalıyordu. Bu çalışmaların sonucunda, hastadan elde edilen bilgilerin bilgisayarda iki türlü işlenebileceği ortaya çıktı: Doğrudan ve dolaylı teşhis...

Doğrudan teşhiste, kişinin hastalığını teşhis için dikkate alınması gereken, ateş, EEG, EAG, nabız, tansiyon gibi biyolojik parametrelerin ölçülmesi elektronik cihazlarla doğrudan yapılır ve bilgisayara otomatik olarak anında aktarılır. Bilgisayar, bu verileri ve hastanın belirtilerini, kendisinde yüklü programa göre değerlendirir ve teşhisini yapar. ABD'de bir çok tıp laboratuvarı, hastalık yanında kan, idrar, vücut sıcaklığı ve dokularının analizini de bilgisayara bırakmış durumda. İlgili kaba konan bir miktar malzemenin bileşimindeki maddeler anında bilgisayar ekranından görülebiliyor.

Dolaylı teşhiste ise doktor, bilgisayarın sorduğu belirtilere, hastasının verdiği cevapları ve kendi ölçtüğü biyolojik parametreleri, klavyeyi kullanarak yükler. Bilgisayar kendisinde yüklü olan programı kullanarak bu verilere karşılık, kişinin bir ya da birden fazla hastalığı taşıma ihtimalini % olarak verir.

Elbetteki teşhisin sıhhati açısından doğrudan teşhis programı tercih edilir. Çünkü doğrudan teşhiste bir büyük boy bilgisayar kullanmak gerekmek-

tedir; ama dolaylı teşhiste ise bir PC (Personel Computer) yeterli olabiliyor. Ayrıca oldukça pahalı aygıtlar ve bunları kullanacak nitelikli elemanlarda gerektirdiğinden, gelişmekte olan ülkeler için dolaylı teşhis usulü tercih ediliyor. Yukarıdaki her iki sorgulama programında da kullanılan matematiksel ifadelerden kısaca bahsedelim.

Temel eksenli faktör analizi : Bu metotta bilgisayara yüklenen kalp (ECG), beyin (EEG), nabız sinyalleri önceden belli kriterlerle karşılaştırılarak normal ya da anormal şeklinde bir karara varılır. Sorgulamada ise, her hastalığın belirti sayısı 100'e bölünür. Elde edilen rakam o hastalığın katsayısıdır. Sorgulamada hastanın evet dediği veya taşıdığı belirti sayısı bu kat sayılarla çarpılarak, teşhis % olarak elde edilir.

Şartlı ihtimal kanunu : Ortak belirtilere sahip birden fazla hastalığın ayrı ayrı, % olarak taşınabilme ihtimali ve her hastalığın diğerine bağlı olarak ortaya çıkabilme ihtimalinin % olarak bilgisayarla elde edilebilmesine imkân sağlar. Bunların yanında daha birçok teorem kullanılmaktadır.

Böyle bir teşhis programı herhangi bir yüksek seviyeli dille yazılabilir. Fakat burada bilgisayarla uğraşan hemen herkesin bildiği bir dil olan Basic ile, dolaylı yoldan temel eksenli faktör analizi metodunun kullanıldığı bir programı, işlemin mantığının anlaşılabilmesi bakımından sunuyorum:

```
10 REM MIDE ULSERINI TESHIS EDEN
       PROGRAM
20 PRINT "SORULARA E YA DA H ILE
       CEVAP VERIN"
30 LET M = 0
40 FOR S = 1 TO 17
50 READ S$
60 PRINT S$
70 INPUT C$
80 IF C$ = "E" THEN LET M = M + 1
90 NEXT S
100 DATA "KARNINIZ AGRIYOR MU"
110 DATA "AGRI GOBEGIN YUKARISINDA
       ORTADA MI"
120 DATA "KARIN AGRINIZ YEMEKTEN
       SONRA MI"
130 DATA "KUSMA HALINIZ VAR MI"
140 DATA "BULANTI OLUYOR MU"
150 DATA "HAZIMSIZLIK ÇEKIYOR
       MUSUNUZ"
160 DATA "MIDENIZDE YANMA OLUYOR
       MU"
170 DATA "MIDENIZDE SIKCA EKSIME
       OLUYOR MU"
190 DATA "TANELI YIYECEKLER DOKUNUYOR
       MU"
200 DATA "ALKOL KULLANIYOR MUSUNUZ"
220 DATA "SIGARA ICIYOR MUSUNUZ"
230 DATA "MIDE KANAMASI GECIRDINIZ MI"
240 DATA "GECE YARISI AGRI ILE UYANIYOR
       MU"
250 DATA "AGRI 15 DAK.DAN FAZLA MI
       SURUYOR"
260 DATA "AGRI SUT ICINCE GECIYOR MU"
270 DATA "MIDE AGRISI BELE VE SIRTA
       VURUYOR MU"
280 DATA "YUKSEK OKUL MEZUNU MUSUNUZ"
300 LET Y = M * 5,88235
310 PRINT "HASTANIN ULSER OLMA IHTIMALI"
320 PRINT "YUZDE"; "%";Y; "DIR"
330 END
```

Böyle bir sistem her ne kadar doktorların yerini tutacakmış izlenimi verse de, aslında onların işlerini daha emin ve hızlı bir şekilde yapabilmeleri içindir. Bununla birlikte "Doktor bilgisayarlar", Hipokrat yemini etmezler, ama kendilerine verilen görevi en iyi ve hızlı bir şekilde yerine getirirler. Çünkü bilgisayarlar insanların aksine hızlı bir işlem yapabilme kabiliyetine sahiptirler.

Yukarıda verdiğim program bu konuda çalışma yapacak olanlara bir fikir verebilir. Yurtdışında hazırlanan bir programın satın alınması hem pahalı hem de yabancı bir dilde olacağından verimi düşük olacaktır. Ama ülkemizde bu tür çalışmaların başlaması sonucu, hem ucuz yazılım (software) elde edilecek, hem de araştırıcılar ve ülkemiz faydalı tecrübelere sahip olacaktır. Bu tür çalışmaların ülkemizde neden yapılmadığını bilmiyoruz. Ama, bildiğimiz şey başlangıç için yeterli bilgi birikimine sahip olduğumuz. Yani helva için un ve şekerimiz var... □

Canı, can vererek satın almamışsın ki, değerini bilesin.

Nizamî

MADENCİLİKTE SİMULASYON TEKNİĞİ

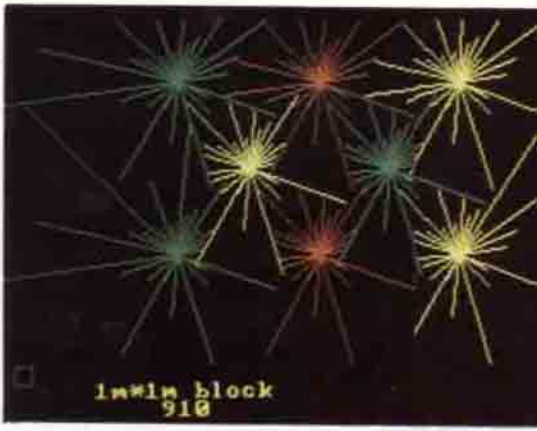
Bilgisayarlı Simulasyon tekniği, son yıllarda pek çok alanda, özellikle teknolojinin tasarım ve dizayn aşamalarında yaygın olarak kullanılan bir metot olmaya başlamıştır. .ilgisayarlı simulasyonla tasarım tekniği, ABD'nin, Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'nın "Sayısal Aerodinamik Simulasyon Programı" kapsamında kullandığı sistem kadar gelişmiş bir sistem olmasa da, madencilik alanında da kullanıma girmiştir.

Özellikle yerüstünde uygulanan açık ocak madenciliğinde, delme ve patlatma işlemleri geniş olarak kullanılır. Açık maden ocaklarında, yaklaşık 8-10 cm yüksekliği ve bir o kadar da genişliği (daha büyük veya daha küçük olabilir) olan basamaklar, ziraatte kullanılan şekileme usulüne benzer biçimde oluşturulur. Bu basamaklar üzerinde de yaklaşık basamak boyu kadar büyük sondaj delikleri açılır. Patlayıcılar bu deliklere yerleştirilerek patlatılır. Çıkan yığın, amaca yönelik olarak, eğer maden cevheri değil de onun üzerindeki taş toprak seviyesi ise dekopaj sahasına dökülür. Eğer maden ise, işlenmek üzere cevher hazırlama ve zenginleştirme ünitelerine nakledilir. Bu işlemlerde, zaman ve ekonomi açısından delme-patlatma operasyonu oldukça önemli bir aşamadır. Patlatma işlemi ile uygun büyüklükte ve yeterli malzeme, basamak önüne yığılmalıdır. Buna benzer pek çok kriterin uygun biçimde sağlanması gerekir.

Aşağıda açıklanan bilgisayarlı simulasyon tekniği ile delme-patlatma işlemlerinde, optimizasyonu etkileyen tüm faktörler incelenerek, uygulamada verimin nasıl artırıldığı açıklanmaktadır.

Bilgisayarlı simulasyonla patlatma tekniği, patlatma veriminin etkili bir biçimde yeniden düzenlenmesini sağlayan bir teknik olarak, parçalanma işleminde önceden uygulanan deneme-yanılma yaklaşımının yerini almaya başlamıştır. Ayrıca, bu tekniğin kullanımı sayesinde, patlayıcı maddeler ve sondaj deliği delme masraflarında % 10-25 kadar bir azalma olmaktadır.

Bir patlama esnasında, iki tip enerji açığa çıkmakta ve bu enerji, kayacın parçalanması için ayrı ayrı safhalarda kullanılmaktadır. Bu enerjilerden biri, patlama ile açığa çıkan yüksek basınçlı gazın, yüksek basıncı sebebiyle malzemenin genişlemesini (bir nevi kabarmasını) sağlayan enerjisidir. Diğeri ise, gerçek detonasyonun (asıl patlama) oluşumunu sağlayan şok enerjisidir. Bu enerjilerin büyüklüğü ise, kullanılan patlayıcı maddenin türü ve miktarıyla, patlatılacak olan ve bu patlayıcıların yerleştirildiği kayacın sağlamlığı ile ilgilidir.



Şok enerjisi dediğimiz enerji, parçalanacak kayaç içerisinde şiddetli bir şok dalgası halinde yayılır. Çok hızlı ve dalgalı biçimde yayılım gösteren bu dalga, kayacın çatlayıp kırılmasına sebep olur. Bu esnada, oluşan bu kırık, yarık ve çatlaklar içerisinde açığa çıkan yüksek basınçlı gaz etkisi ile, adeta kabartılarak yerinden kaldırılır. Bu da, yüksek basınçlı gazdan dolayı olan kabartma enerjisi diyebileceğimiz enerji dalgası etkisiyle olmaktadır ve oluşan kırıklar çok daha fazla yayılmaktadır.

Maden ocağında uygulanan bir patlatma operasyonunda, bu işlemin sonuçlarına etki eden üç ayrı kriter vardır. Bunlar; patlayıcı tipi, kayaç tipi ve patlatma işlemi için delinen deliklerin delme düzeni (geometrik yerleştirimi) olarak sıralanabilir. Bunlardan patlatma delik düzeni; delikler arası mesafeler, basamakların boyutları, ateşleme sistemi ve patlatma ile koparılacak malzeme yükü gibi faktörleri içerir.

Patlayıcı madde tipi, patlatma işlemiyle açığa çıkacak enerji olan şok enerjisini ve gaz hacminden dolayı meydana gelen kabartma enerjisini belirler. Kayaç türü ise patlatma işlemini iki yoldan etkilemektedir. Bunlardan birisi, basamakta patlatılmak istenen tüm blok malzemenin, patlama ile ana kayaçtan koparılmasıdır. Diğeri ise, amaca uygun olarak ve yükleme, taşıma gibi işlemlere uygun büyüklükte parçalardan oluşan malzemenin oluşturulmasıdır. Kayaç tipi ayrıca, tüm basamak boyunca oluşacak enerji dağılımını da belirleyen bir faktördür. Halen uygulanmakta olan bilgisayarlı simulasyon teknikleri, sayılan tüm bu değişkenlerin detaylı olarak, bir patlatma programı üzerinde etkili bir biçimde irdelenebilmesine yardımcı olurlar. Yukarıda bahsedildiği gibi, optimum patlatma kritenyasına yönelik bilgiler bu tekniğin kullanımından önce, deneme-yanılma usulüyle, arazide yapılan test çalışmalarının yardımıyla derlenmekteydi.

ICI tarafından, ileri seviyeli yeni bir bilgisayarlı simulasyon sistemi ile oluşturulan bir patlatma modeli olan SABREX'in en büyük yeniliklerinden birisi de, ideal olmayan durum ile (bu durum arazideki uygulamaları içerir) ideal olarak kabul edilen durum (laboratuvar testlerinin sonuçlan ideal olarak kabul edilmektedir) arasındaki ayrımı ortaya koyabilecek özel bir patlatma koduna sahip olmasıdır.

İdeal olmayan durumda, patlamanın başlangıcında oluşan şok enerjisi, öncelikle patlayıcıların yerleştirildiği sondaj deliklerini genişletmeye başlamakta ve nihayet kayacın tamamen kırılmasına sebep olmaktadır. Yüksek basınçlı gazın açığa çıkması ve bu gazın etkisiyle oluşan çatlaklar, patlama ile oluşan kırılmayı serbest yüzeye doğru ilerletmektedirler. SABREX tekniği, bu patlatma işleminde etkin olan faktörlerden kayacın jeomekanik özellikleriyle, patlatma dizaynı hakkında gerekli tüm açıklamalı verileri birleştirerek, patlatma işlemi sonucunda ortaya çıkacak tüm sonuçları önceden tahmin edip modelleyebilmektedir. İşlem sonuçlan, patlatma parametresi olarak renkli grafikler ve yazılı bilgi halinde verilmektedir.

Bu parametreler;

- Parçalanmanın genişliği ve dağılımı,
- Patlama ile oluşan büyük çatlamalar ve kontrolü,
- Basamağın gerisinde meydana gelen ve çok aşırı miktarda olması halinde ocağın stabilizasyonunu (duraylılığını) olumsuz olarak etkileyebilecek olan "basamak gerisi hasarı",
- Kırılma derecesi ve kontrolü,
- Patlatılmış malzemenin patlamadan sonraki yığılma profili,
- Delme ve patlatma fiyatlandır.

Bu program ayrıca aşağıda sayılan hususları gösteren bir kırık haritası da ortaya koyabilmektedir. Bunlar;

- Patlayıcıların yerleştirilmesi için açılan sondaj delikleri ve kırık geçişleri boyunca meydana gelen gerilim dağılımları,
- Parçalanma hakkında açıklamalı bilgi,
- Gecikme periyodları ve "geri-kırılma" hasarıdır.

Ayrıca tüm bu bilgilere ilaveten, SABREX, kaldırma (kabartma veya fırlatma) enerjisini de hesaplayarak, yukarıda bahsedilen yığılma profilini çizmektedir. Bu profil, patlatma işlemi sonrasında yürütülecek hafriyat işlemlerinin (yükleme-taşıma-boşaltma-riperleme vs.) daha optimal olarak düzenlenmesine ve buna yönelik değerlendirme yapılabilmesine imkân sağlamaktadır.

Bu tip bilgisayar modelleri sayesinde, patlatma dizayn parametreleri ve bunların hassasiyetlerini, arazide yapılacak pek çok testlere ve harcamalara gerek kalmaksızın değiştirerek madenin yönetim ve optimizasyonu mümkün olmaktadır.

World Mining Equipment'den çev.: İhsan ÖZKAN

GÜNEŞ ENERJİLİ POSTA KUTUSU

Bir yandan üretim teknolojisi ilerlerken diğer yandan güneş enerjili pillerin yapım maliyetleri durmadan düşmektedir. Şimdi de bu pilleri yapan firmalar artık bu pillerle çalışacak ürünlerin üretimine çalışmaktadırlar.

Nitekim "Arço Solar" firması, bu amaca yönelik olarak güneş enerjili bir posta kutusu üretti. Firmanın açıklamasına göre, bu aletin üst yüzeyine güneş ışınlarının gelmesiyle, aletin güneş pili şarj olmakta ve geceleyin de parlamaktadır.

1987 yılı sonunda muhtemelen piyasaya sürülmüş olan aletin fiatı 100 ile 200 dolar arasında değişebilir. Aletin üzerinde numara, isim ve adres bulunmakta ve evin önünde yol kenarında durmaktadır.

Bu alete pek çok yeni ilave yapılabilir. Örneğin postacı mektubu içine attığında, uzaktan kumanda ile evinizde bulunan alarm sistemi devreye girebilir veya aynı sistem arabanıza da takılabilir. Yahut bir mikro çip ilavesiyle yoldan geçenlere elektronik melodi dinletebilirsiniz.

OMNI'den çev.: İhsan Özkan

ICI tarafından, ileri seviyeli yeni bir bilgisayarlı simulasyon sistemi ile oluşturulan bir patlatma modeli olan SABREX'in en büyük yeniliklerinden birisi de, ideal olmayan durum ile (bu durum arazideki uygulamaları içerir) ideal olarak kabul edilen durum (laboratuvar testlerinin sonuçlan ideal olarak kabul edilmektedir) arasındaki ayrımı ortaya koyabilecek özel bir patlatma koduna sahip olmasıdır.

İdeal olmayan durumda, patlamanın başlangıcında oluşan şok enerjisi, öncelikle patlayıcıların yerleştirildiği sondaj deliklerini genişletmeye başlamakta ve nihayet kayacın tamamen kırılmasına sebep olmaktadır. Yüksek basınçlı gazın açığa çıkması ve bu gazın etkisiyle oluşan çatlaklar, patlama ile oluşan kırılmayı serbest yüzeye doğru ilerletmektedirler. SABREX tekniği, bu patlatma işleminde etkin olan faktörlerden kayacın jeomekanik özellikleriyle, patlatma dizaynı hakkında gerekli tüm açıklamalı verileri birleştirerek, patlatma işlemi sonucunda ortaya çıkacak tüm sonuçları önceden tahmin edip modelleyebilmektedir. İşlem sonuçlan, patlatma parametresi olarak renkli grafikler ve yazılı bilgi halinde verilmektedir.

Bu parametreler;

- Parçalanmanın genişliği ve dağılımı,
- Patlama ile oluşan büyük çatlamalar ve kontrolü,
- Basamağın gerisinde meydana gelen ve çok aşırı miktarda olması halinde ocağın stabilizasyonunu (duraylılığını) olumsuz olarak etkileyebilecek olan "basamak gerisi hasarı",
- Kırılma derecesi ve kontrolü,
- Patlatılmış malzemenin patlamadan sonraki yığılma profili,
- Delme ve patlatma fiyatlandır.

Bu program ayrıca aşağıda sayılan hususları gösteren bir kırık haritası da ortaya koyabilmektedir. Bunlar;

- Patlayıcıların yerleştirilmesi için açılan sondaj delikleri ve kırık geçişleri boyunca meydana gelen gerilim dağılımları,
- Parçalanma hakkında açıklamalı bilgi,
- Gecikme periyodları ve "geri-kırılma" hasarıdır.

Ayrıca tüm bu bilgilere ilaveten, SABREX, kaldırma (kabartma veya fırlatma) enerjisini de hesaplayarak, yukarıda bahsedilen yığılma profilini çizmektedir. Bu profil, patlatma işlemi sonrasında yürütülecek hafriyat işlemlerinin (yükleme-taşıma-boşaltma-riperleme vs.) daha optimal olarak düzenlenmesine ve buna yönelik değerlendirme yapılabilmesine imkân sağlamaktadır.

Bu tip bilgisayar modelleri sayesinde, patlatma dizayn parametreleri ve bunların hassasiyetlerini, arazide yapılacak pek çok testlere ve harcamalara gerek kalmaksızın değiştirerek madenin yönetim ve optimizasyonu mümkün olmaktadır.

World Mining Equipment'den çev.: İhsan ÖZKAN

GÜNEŞ ENERJİLİ POSTA KUTUSU

Bir yandan üretim teknolojisi ilerlerken diğer yandan güneş enerjili pillerin yapım maliyetleri durmadan düşmektedir. Şimdi de bu pilleri yapan firmalar artık bu pillerle çalışacak ürünlerin üretimine çalışmaktadırlar.

Nitekim "Arço Solar" firması, bu amaca yönelik olarak güneş enerjili bir posta kutusu üretti. Firmanın açıklamasına göre, bu aletin üst yüzeyine güneş ışınlarının gelmesiyle, aletin güneş pili şarj olmakta ve geceleyin de parlamaktadır.

1987 yılı sonunda muhtemelen piyasaya sürülmüş olan aletin fiatı 100 ile 200 dolar arasında değişebilir. Aletin üzerinde numara, isim ve adres bulunmakta ve evin önünde yol kenarında durmaktadır.

Bu alete pek çok yeni ilave yapılabilir. Örneğin postacı mektubu içine attığında, uzaktan kumanda ile evinizde bulunan alarm sistemi devreye girebilir veya aynı sistem arabanıza da takılabilir. Yahut bir mikro çip ilavesiyle yoldan geçenlere elektronik melodi dinletebilirsiniz.

OMNI'den çev.: İhsan Özkan

URANÜS'ÜN UYDULARI

(Geçen sayıdan devam)

OBERON ve TİTANİA

5 büyük Uranüs uydusu içinde en dışta bulunan ve en büyük olan uydular Oberon ve Titania'dır. Her iki uydunun çapı da yaklaşık olarak 1600 km'dir. Hafif gri renkte olan uyduların yüzeyi, güneş ışığının % 25-30 kadarını yansıtan su buzu yönünden zengindir. Yüzeylerini tümüyle kaplayan gri örtü, birkaç kraterden yayılı malzemenin oluşturduğu bazı şekillerle kesintiye uğramıştır. Bu şekillerin yanında, her iki uydu yüzeyinin diğer bir özelliğini temsil eden büyük tipte, değişik parlaklık veya koyulukta, karaltı halinde görülen yapılar vardır. Yukarıda saydığımız benzer birçok şekile sahip olmakla birlikte her iki uydunun oluşumları farklıdır.

Oberon'da kırıklara benzer yapılar bulunmakla birlikte büyük tektonik hareketlenmenin varlığını gösterir bir kanıt yoktur. Uydunun yüzeyi büyük ve eski kraterlerle doludur. Kraterler Voyager'ın 12 km'den 100 km'ye kadar olan fotoğraf büyütme kapasitesi dolayısıyla çeşitli genişliktedirler. Kraterlerin silinmemiş olması göstermektedir ki yüzey, yaklaşık 4.5 milyar yıl önceki güneş kökenli meteorit (heliosentrik) bombardımanından sonra bugüne kadar gelen sürede daha yeni bir materyalle tekrar kaplanmamıştır.

Gene de bu manzara uydunun tümüyle sakin bir doğaya sahip olduğunu göstermez. Çok az sayıda kraterin zemininde, 1985U1 uydusunda benzerlerinin bulunduğu, oldukça koyu renkte materyal bulunmaktadır. Dünya'nın uydusu olan Ay'daki koyu materyalli yapıların oluşum nedeni olarak, kraterleri kazan anormal meteor darbeleri esnasında volkanik püskürmeler şeklinde çıkan ve yayılan bir örtü düşünülmektedir. Oberon'da da ilk oluştuğu zaman sonrasında çok yerel olmak şartıyla benzeri volkanik faaliyet görülmüş olabilir. Bu tip faaliyet modeline paralel olarak karanlık lekelerin, içten gelen püskürmelerle oluşan "carbonaceous" taşının buzla karışması sonucu oluştuğu düşünülmektedir. Diğer bir ihtimal, koyu parçaların bu tipte volkanik faaliyetle yüzeye çıktıktan sonra kararan metan içerikli buz olmasıdır.

Oberon, dıştan gelen meteoritlere karşı oldukça pasif bir hedef olmasına karşın, aynı durum Titania için geçerli değildir. Uydu yüzeyi büyük tektonik hareketlerin çarpıcı kanıtlarını taşır. Bunlar karışık grabenler, kırıklarla daha da parçalanmış yarık (rift) vadilerdir. Titania'daki kraterlerin gezegen kökenli meteorlarca (planetosentrik) meydana getirilmiş olması Oberon'dan ayrılan diğer bir yanıdır. Tabii Titania da en az Oberon kadar heliosentrik meteor bombardımanıyla etkilenmiştir ve bu bombardımanın varlığını gösteren büyük birkaç krater mevcuttur. Ancak belirgin olarak gözüken esas nokta, eski kraterlerden çoğunun yüzeyde meydana gelen değişikliklerle silindikleridir. Krater yoğunluğunun her yerde aynı olmamasına neden olan zaman farklılığına ek olarak, uydu yüzeyinde diğer kısımlardan daha farklı, görünümü daha düzgünce ve az kraterli birkaç düzlük de bulunmaktadır. Yüzeyde göze çarpan bu yenilenmiş yapının oluşumu belirli bir zaman dilimine karşılık gelmektedir.

Oberon'un bu fotoğrafı Voyager 2 tarafından 660.000 km mesafeden alındı. Oberon Titania'dan biraz daha küçüktür. Uranüs uydularının en büyüklerindendir; ancak, oldukça kraterli yüzeyi sadece birkaç yerde jeolojik faaliyetin izini gösterir. Bazı kraterlerin zemini üzerinde görülen koyu renkli depolar volkanik kökenli olabilir. Bunlardan biri 30° ile 60° boylamları arasında, 50° enlemi civarında, etrafındaki geniş alanın ortasında bulunan büyük koyu renkli şekildir.

Titania'nın oluşum modeline göre uyduda meydana gelen bu değişime yüzeye çıkan volkanik materyalin geniş bir alana yayılması neden olmuştur. Volkanizma heliosentrik bombardımanın devam ettiği zamanda başlamıştır. Büyük kraterler kendilerini çevreleyen bir buz kabuğu veya bu kabuğun eriyerek akışkan hale gelmesi nedeniyle koybulmuştur. Bu erime, o dönemde uydunun halen orantılı olarak devam eden sıcak ve yumuşak olan buzlu kabuğunun çökmesi sonucu da olabilir. Tabii uydu, iç ısısını kaybettikçe dıştan içe doğru soğumuş; böy-

lece büyük kısmı su olan tüm sıvı içeride donmuştur. Alçak basınçta genişleyen su nedeniyle yüzeyde, kabuktaki kırıkları oluşturan gerilmeler meydana gelmiş; oluşan kırıklar giderek genişlemiş ve kırık hattı boyunca kabuğun bazı kısımları diğer kabuk parçalarının üstüne devrilerek büyük grabenleri oluşturmuştur. Tektonik hareketler bundan sonra gelişen sıvı halindeki materyal akmasına da eşlik ederek görüntülerde tespit edilmiş düzlükleri meydana getirmiş olabilir.

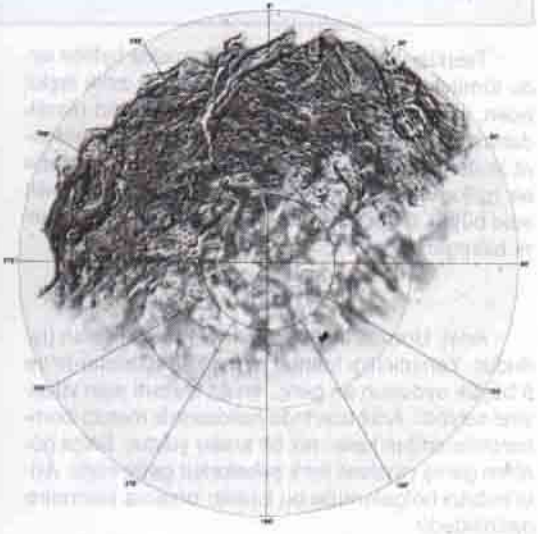
Titania'da görülen şekillerin her birinin oluşum başlangıcı ilk meteor bombardımanının (heliosentrik) bitimine rastlar. Sadece gezegen çevresi meteoritlerin düşmesiyle oluşmuş olan küçük kraterler ise bugünkü şekillerin üstünde bulunmaktadır. Geçen 3 milyar yıllık sürede arasıra düşen kometler dışında Titania'nın yüzeyinde bir değişiklik olmamıştır ve uydu sakin bir görünümdedir. Uranüs etrafındaki boşluğun meteor parçacıklarından tümüyle temizlendiği gün meteor bombardımanının da biteceği söylenilebilir.

Titania'nın oluşumuyla ilgili, ABD'den Eugene M. Shoemaker, daha şiddetli tipte bir şekillenme hipotezini ortaya koymuştur. Araştırmacının görüşüne göre Titania'nın üstüne gelen güneş ağırlıklı (heliosentrik) ilk meteorit bombardımanında, bu uyduyu parçalayacak büyüklükte meteorlar vardı ve bunlardan birisi veya bazıları uyduya çarptı. Çarpma esnasında dağılan,ancak gene de Titania uydusunun yörüngesinde kalan parçacıklar kısa sayılacak bir dönemde yeniden birleşerek uyduyu tekrar oluşturdu. Yeniden oluşan uyduda doğal olarak eski uydunun yüzeyinde bulunan şekillerden hiçbirisi olmayacaktı. Gerçekten de Shoemaker'in hipotezi Oberon ve Titania'nın neden birbirinin benzeri şişik birer yapıya sahipken, birinin diğerinden farklı göründüğünü açıklayabilir. Çünkü Titania, çekim alanı büyük ve güneşten gelen büyük meteoritleri yakalayarak onları daha da hızlandıracak olan Uranüs'e daha yakındır. Yine Titania gerçekten de geçmişinde parçalanmış olduğu bir devre geçirmiş olabilir.

UMBRİEL

Uranüs'ün diğer bir uydusu Umbriel'in çapı 1190 km'dir. Tümüyle düzgün görünümlü yüzey özelliğiyle dikkat çeken Umbriel'de, Oberon ve Titania uydularında olduğu gibi yüzeyde büyük ölçülü parlaklık farklılığı yoktur. Ancak ışınsal kolları olan kraterlerin yüzeyde olmaması ve Voyager yaklaştıkça alınan görüntülerde beliren krater yokluğu uydunun bugün bile hareket halinde olduğunu belirtiyordu. Bununla birlikte ilk fotoğraflardan açığa çıkan görünüm heliosentrik bombardımandan kalan büyük kraterlerin varlığını gösteriyordu.

Şaşırtıcı nokta Umbriel'in sahip olduğu düzgün yüzeyin açıklanmasında karşılaşılan zorluktu. Kraterlerin çevresindeki parlak ışınsal kollar büyük ihtimalle yüzeyi bozan mikrometeoritler tarafından süpürülerek, altta uzanan koyu renkli materyalle karıştırılmıştır. İkinci ihtimal bu kolların metan içermesi nedeniyle ışıma sonucu kararak belirsizleşmesidir. Belki de sorunun içinden çıkılması için verilecek en kolay cevap, Umbriel'de ışınsal kolların hiç şekillenmediğidir.



Titania jeolojik olarak Oberon'dan çok daha hareketlidir. Fotoğraf Voyager 2 tarafından uyduya 369.000 km uzaktayken alınmış iki görüntünün birleşimidir. Titania'daki büyük krater sayısı Oberon'a göre daha azdır. bu durum yüzeyin daha genç ve gerilmelerle oluşan geniş yayılımlı kırıklarla görünümüyle belirtilmektedir. Bazı alanlarda, örneğin ekvator yakınındaki 30°C boylamında yüzey nispeten daha az kraterlidir. Düz görünümlü alanlar volkanik materyal çıkışıyla yayılan buz-taş karışımının oluşması sonucu olabilir.

En Büyük Süper İletken : DÜNYA

Geçen yıllarda süper iletken maddeler üzerinde yapılan araştırmaların başlığını, çok yüksek sıcaklıklardaki "süper iletken özellik" oluşturmuştu. Son günlerde Minnesota Üniversitesi'nden James Stout ve bazı jeologlar, dünyanın muazzam bir süper iletken olduğunu teori olarak ortaya koydular.

Bu teori doğrultusunda yapılan araştırmalar, daha çok dünyanın "Manto" diye bilinen kısmı üzerinde yoğunlaşmıştır. Yerkabuğu ile iç çekirdek arasında 1740 millik bir kalınlığa sahip olan manto katmanı, "Perovskit" olarak adlandırılan bir kristal türünü içerir. Mantoyu oluşturan kayaçlar, perovskit minerallerinin tıkızlaşması veya ezilerek içiçe geçmesi sonucu oluşan bir yapıya sahiptir. Perovskitin oluşturduğu kayaçlar, perovskit minerallerinin tıkızlaşması veya ezilerek içiçe geçmesi sonucu oluşan bir yapıya sahiptir. Perovskitin oluşturduğu bu yapı, en son araştırılan süper iletkenlerle şaşırtıcı derecede benzerlik göstermiştir. James Stout'un önderliğindeki bu teori ve diğer kuramsal teorilerle, dünyanın iç kısmının süper iletken özelliği ve yapısında doğal bir çehrenin olduğu kabul edilmiştir.

Manto içindeki basıncı eşit bir basınçla tıkızlaştırılmış perovskit üzerinde yapılan testlerle, elektriğin çok büyük bir hızla kayacın içinden geçtiği gözlenebilir. Bununla da James Stout'un teorisinin gerçekliği ortaya konabilir.

James Stout, bu yapıdaki kayaçların en iyi vasıfta bir süper iletken özelliği gösterebileceklerini genel bir kanaat olarak belirtmiştir.

Günümüzde dünyanın magnetik alanının oluşumu hakkında yeni düşünceler ortaya çıkmıştır. Dış çekirdeği oluşturan kaynar haldeki eriyik magma içerisindeki demirin, bu yüksek sıcaklığa bağlı olan hareketlerinin süper iletken özellikte oluşu, dünyanın magnetik alanına sebep olmaktadır. Buna göre her 10.000.000 yılda bir dünyanın magnetik alanının dramatik olarak yön değiştireceği anlayışına yol açılmış oldu. Magnetik kuzey (N), magnetik güney (S) olduğunda, dünyadaki denizcilik oldukça etkilenecek; hatta zarar bile verecek. Bu konuda daha önceden yapılması zorunlu olan sosyal hazırlıklara sebep olacaktır.

Süper iletken metaller: Dünya, en büyük sırrı yapısında bulundurabilir.

Ommi'den çev.:
Ekrem MERTER

Tekdüze bir görünüme sahip olmakla birlikte uydu tümüyle şekilsiz değildir. Görünüme zıtlık teşkil eden, ekvator yakınındaki çevreden belirgin olarak daha parlak iki yüzey şekli vardır. Bunlar bir meteorit kraterini çevreleyen görünümde 80 km çapında bir halka ve ortasında benekli tipte bir zirvesi olan eski büyük diğer bir krater olup, bu şekillerin kökeni bilinmemektedir.

ARİEL

Ariel, Uranüs uyduları içinde en parlak olan uydudur. Yansıtıcılığı hemen hemen % 40 kadardır ve 5 büyük uydunun en genç, en az kraterli olan yüzeyine sahiptir. Ariel üzerinde heliosentrik meteor bombardımanından kalan tek bir krater yoktur. Sıkça görülen geniş yayılımlı kırık şebekeleri gelişmiştir. Ariel'in bazı bölgelerinde bu kırıklar onlarca kilometre derinliktedir.

Ariel'in yeni yüzey şekilleri volkanik kökenlidir. Uydu üstündeki vadi ve düzlükler diğer uydu yüzeylerine göre nispeten kratersizdirler. Bazı alanlarda bu düz kısımlar, kırık vadilerin eksenine paralel olacak şekilde yarık ve sırtlar görünümündedirler. Ariel'in yeni materyali Dünya'mızdaki lav benzeri değil, nispeten sıcak ve plastizitesi olan bir taş-buz karışımıdır.

MİRANDA

Miranda'daki en eski jeolojik yapı, planetosentrik bombardımanla açılan çukurlar ve oldukça yoğun kraterli dalgalı düzlüklerdir. Voyager'ın çektiği şekillerin çoğunu bu yapı kaplar ve sıradan bir görünümleri var gibidir. Dalgalı düzlüklerin üstüne gelen ve şekilleri ovoid olarak nitelendirilebilir değişik yapıda 3 bölge vardır. Ovoidler, 200 ile 300 km çaptadırlar ve üstlerindeki sayılı kraterden varılan kanıya göre aslında düzlüklerden daha da gençtirler. Hem ovoidler hem düzlükler Miranda'yı çevreleyen büyük kırık hatlarıyla kesilmektedir. Bu kırıklar, yamaç yükseklikleri 10 km ile 20 km arasında bulunan kırık vadilerini oluşturan kırıklardır.

Scientific American'dan çev.:
Kaya Uysal

En Büyük Süper İletken : DÜNYA

Geçen yıllarda süper iletken maddeler üzerinde yapılan araştırmaların başlığını, çok yüksek sıcaklıklardaki "süper iletken özellik" oluşturmuştu. Son günlerde Minnesota Üniversitesi'nden James Stout ve bazı jeologlar, dünyanın muazzam bir süper iletken olduğunu teori olarak ortaya koydular.

Bu teori doğrultusunda yapılan araştırmalar, daha çok dünyanın "Manto" diye bilinen kısmı üzerinde yoğunlaşmıştır. Yerkabuğu ile iç çekirdek arasında 1740 millik bir kalınlığa sahip olan manto katmanı, "Perovskit" olarak adlandırılan bir kristal türünü içerir. Mantoyu oluşturan kayaçlar, perovskit minerallerinin tıkızlaşması veya ezilerek içiçe geçmesi sonucu oluşan bir yapıya sahiptir. Perovskitin oluşturduğu kayaçlar, perovskit minerallerinin tıkızlaşması veya ezilerek içiçe geçmesi sonucu oluşan bir yapıya sahiptir. Perovskitin oluşturduğu bu yapı, en son araştırılan süper iletkenlerle şaşırtıcı derecede benzerlik göstermiştir. James Stout'un önderliğindeki bu teori ve diğer kuramsal teorilerle, dünyanın iç kısmının süper iletken özelliği ve yapısında doğal bir çehrenin olduğu kabul edilmiştir.

Manto içindeki basıncı eşit bir basınçla tıkızlaştırılmış perovskit üzerinde yapılan testlerle, elektriğin çok büyük bir hızla kayacın içinden geçtiği gözlenebilir. Bununla da James Stout'un teorisinin gerçekliği ortaya konabilir.

James Stout, bu yapıdaki kayaçların en iyi vasıfta bir süper iletken özelliği gösterebileceklerini genel bir kanaat olarak belirtmiştir.

Günümüzde dünyanın magnetik alanının oluşumu hakkında yeni düşünceler ortaya çıkmıştır. Dış çekirdeği oluşturan kaynar haldeki eriyik magma içerisindeki demirin, bu yüksek sıcaklığa bağlı olan hareketlerinin süper iletken özellikte oluşu, dünyanın magnetik alanına sebep olmaktadır. Buna göre her 10.000.000 yılda bir dünyanın magnetik alanının dramatik olarak yön değiştireceği anlayışına yol açılmış oldu. Magnetik kuzey (N), magnetik güney (S) olduğunda, dünyadaki denizcilik oldukça etkilenecek; hatta zarar bile verecek. Bu konuda daha önceden yapılması zorunlu olan sosyal hazırlıklara sebep olacaktır.

Süper iletken metaller: Dünya, en büyük sırrı yapısında bulundurabilir.

Ommi'den çev.:
Ekrem MERTER

Tekdüze bir görünüme sahip olmakla birlikte uydu tümüyle şekilsiz değildir. Görünüme zıtlık teşkil eden, ekvator yakınındaki çevreden belirgin olarak daha parlak iki yüzey şekli vardır. Bunlar bir meteorit kraterini çevreleyen görünümde 80 km çapında bir halka ve ortasında benekli tipte bir zirvesi olan eski büyük diğer bir krater olup, bu şekillerin kökeni bilinmemektedir.

ARİEL

Ariel, Uranüs uyduları içinde en parlak olan uydudur. Yansıtıcılığı hemen hemen % 40 kadardır ve 5 büyük uydunun en genç, en az kraterli olan yüzeyine sahiptir. Ariel üzerinde heliosentrik meteor bombardımanından kalan tek bir krater yoktur. Sıkça görülen geniş yayılımlı kırık şebekeleri gelişmiştir. Ariel'in bazı bölgelerinde bu kırıklar onlarca kilometre derinliktedir.

Ariel'in yeni yüzey şekilleri volkanik kökenlidir. Uydu üstündeki vadi ve düzlükler diğer uydu yüzeylerine göre nispeten kratersizdirler. Bazı alanlarda bu düz kısımlar, kırık vadilerin eksenine paralel olacak şekilde yarık ve sırtlar görünümündedirler. Ariel'in yeni materyali Dünya'mızdaki lav benzeri değil, nispeten sıcak ve plastizitesi olan bir taş-buz karışımıdır.

MİRANDA

Miranda'daki en eski jeolojik yapı, planetosentrik bombardımanla açılan çukurlar ve oldukça yoğun kraterli dalgalı düzlüklerdir. Voyager'ın çektiği şekillerin çoğunu bu yapı kaplar ve sıradan bir görünümleri var gibidir. Dalgalı düzlüklerin üstüne gelen ve şekilleri ovoid olarak nitelendirilebilir değişik yapıda 3 bölge vardır. Ovoidler, 200 ile 300 km çaptadırlar ve üstlerindeki sayılı kraterden varılan kanıya göre aslında düzlüklerden daha da gençtirler. Hem ovoidler hem düzlükler Miranda'yı çevreleyen büyük kırık hatlarıyla kesilmektedir. Bu kırıklar, yamaç yükseklikleri 10 km ile 20 km arasında bulunan kırık vadilerini oluşturan kırıklardır.

Scientific American'dan çev.:
Kaya Uysal

DOĞADAN ESİNTİLER

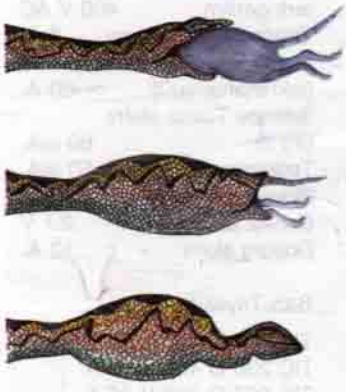
Derleyen
N.Gülgün AKBABA

ZEYTİN DAL KANSERİ

Zeytin dal kanseri, zeytin ağacının gövde, dal ve sürgünlerinde çeşitli büyüklükte ur ve siğiller şeklinde görülür. Bu ur ve siğillerin büyüklüğü hastalığın büyüklüğü ile ilgilidir. Hasat sırasında sırık vuruğu, dolu yarası, aşı ve budama hataları sonucu oluşan urlar yaranın şekline göre değişik büyüklükte olur. Don çatlaklarından meydana gelen urlar ise, dalı kabuk tabakasını çatlaklarından sarmış olarak görünürler. Zeytin dal kanserini yapan parazit bir bakteri *(Pseudomonas savastanoi)* olup, bu bakteri rutubetli ve yağışlı havalarda sümüksü salgı halinde ur ve siğillerin yüzeyine çıkar ve buradan yağmur suları, rüzgâr ve böceklerle kolayca taşınır. Bu hastalık bir kere zeytinliğe girmişse yıldan yıla artış gösterir ve mücadelesi imkânsız hale gelir.

YILANLARIN AVI

Yılanlarda çeneyi meydana getiren iki kemik esnek bir kıkırdak vasıtasıyla birbirine bağlanmıştır. Alt çeneyi üst çeneye bağlayan kuadrot kemiği de çenelerin kolaylıkla hareket etmesini sağlar. Bu özellikleri



ile yılanlar kendilerinden büyük bir hayvanı kolaylıkla yutabilirler. Resimde boğa yılanın diğer yılanlarda olduğu gibi avını nasıl yuttuğunu görüyoruz.

HAYVANLARIN BOYNUZLARI

Hayvanlarda üç tip boynuz vardır. Bunlar keratin liflerinin birleşmesiyle meydana gelen boynuzlar, kemik bir ekseni örten keratin boynuzlar ve sadece kemikten yapılmış boynuzlardır.

Kemik boynuzlara örnek olarak erkek geyiklerin boynuzlarını verebiliriz. Geyiklerin boynuzları her sene diplerinden kopar ve bunların yerine yeni boynuzlar büyür. Her sene yeni oluşan boynuzlar eskisinden bir adet fazla dal içerir. Bu yeni boynuzların üzerleri ince ve tüylü bir deri ile örtülüdür. Boynuz büyüyünce dibinde meydana gelen bir kemik halka, deriye uzanan kan damarları üzerine uyguladığı basınçla dolaşımı durdurarak derinin kurumasına sebep olur. Geyikler bu kuru deriyi ağaçlara sürterek soyarlar. Bir metre uzunluğa varan bu boynuzlar üreme mevsimi sırasında geyiklerin rakipleri ile döğüşmelerine de yarar. Ancak bu döğüşler esnasında bazen boynuzlar birbirine karışır. Daha sonra bu düğümü çözemeyen hayvanlar mutlak bir ölüme mahkum olurlar.

Gergedanların burnu üzerindeki boynuz ise keratin liflerinin birleşmesiyle meydana gelmiştir. Boynuzların üzerleri aşındıkça diplerinden uzamalar meydana gelir.

MUTLU NİCE YILLARA

Spongicola adı verilen karides cinsi ile bazı süngerler arasında ilginç bir ilişki vardır. Japonlar uzun evlilik dileklerinin bir sembolü olarak yeni evlilere bu karideslerden bir çift verirlermiş. İsterseniz bu sembolik hediyenin öyküsüne değinelim.

Karidesler hexactinellidia sınıfından olan bazı süngerlerin vücut boşluklarında yaşarlar. Henüz çok genç iken bu boşluklara giren karidesle-rin iki ayrı cinsli bireyleri bir araya gelerek çiftler teşkil ederler. Cinsi olgunluğa eriştikleri zaman dışarıya çıkmaları da mümkün değildir. Çünkü dikenli bir süzgeç onların dışarıya çıkmasını engeller ve yaşamlarını karşı cinsi ile bir arada geçirirler.

HIRSIZ KUŞ : KARA TAVUK

Ovalardan, yüksek dağlara kadar olan ormanlarda, fundalıklarda ve bahçelerde bu hırsız kuşa rastlayabilirsiniz. Bazen mezarlıklar veya şehirlerdeki bahçelere de uğrar. Besinini çoğu kez yerden bulur. Toprak solucanları, kabuklu salyangozlara dayanamaz. Özellikle belladan otu, gül, dut, ökse otu tercih ettiği gıdalar arasındadır. Bu kuş diğer kuşların yuvalarından hırsızlık yapar. Pek seyrek olarak balık yiyen karatavuk yavrularını balıkla besler.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

TRIYAK

(Three Electrode Alternating Current Semiconductor)

Üç uçlu alternatif akım yarı iletkeni

Genel hizmet gayesi itibariyle Tristöre benzemektedir; fakat her iki tarafa da akım geçirebilme niteliği ile şekilsel olarak iki Tristörün bir kapsül içinde birbirine ters bir yapıda imal edilmişidir ve alternatif akım anahtarlanmasında kullanılır.

Triyaka çift yönlü tristör de denebilir.

1- Triyakın uç elemanı: A1 ve A2 iki anodudur. AC gerilim bu iki uca bağlanır. G gate veya geçit dediğimiz kontrol ucudur.

2- Triyakın bir alternatif akım anahtarı olduğunu görüyoruz. Bu anahtarı özel tetikleme diyotları kullanarak tetikleriz. En yaygın kullanılanı DIYAK iki uclu AC anahtarıdır. Tipine göre değişmek şartıyla 20-35 volttа iletime geçerek G geçitine bağlı olduğu Triyakı tetikler.

Tetikleme için SUS, SBS, SAS de kullanılır (İlerde açıklanacak).

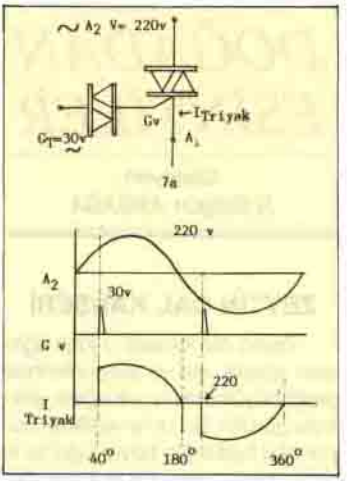
3- Triyak tetiklemesi: A2 ve G uclarına uygulanan gerilimin polaritelerine (artı ve eksi değerlilik) göre dört koordinat içinde dört çeşit tetiklenebilir.

4- Triyakın iletkenliği tetikleme palsları ile devam ettirilir. Alternatif akımın özelliği nedeniyle A2, A1, G, uçlarına uygulanan gerilimler daima sıfır değerine kadar düşme nedeniyle Tristördeki gibi iletimden kesme için özel anahtarlara gerek duyulmaz.

Triyakın içinden geçmekte olan akım, Ih (I hold) tutma akımının altına düşünce Triyak katoda geçer (akım akıtmaz hali).

5- Triyakta G geçit'e uygulanan AC gerilimin alternansının istenen faz derecesinde tetiklemek suretiyle çıkış gücü kontrol edilebilmektedir. Mesela bir sinüs dalgasının üst alternansında iletimde olan triyak devreye yarım yük vermiş olur. Yük olarak 100 watlık bir lamba varsa bu lambaya uygulanan güç 50 watlıktır.

Bir sinüs dalgasında o derecededen başlayarak, diyak tetikleme gerilimi (mesela 30 volt) seviyesine sinüs dalgasının 40-50 derecesinde erişebilirse, Triyaki kesme seviyesi ne kadar, (180 derece) iletimde tutabilir. Alt yarım cycle'da, yine 220 derece ile 360 dereceleri arasında



iletim sağlanır, güç kontrolu yapılır. Bk 7b

Bu değerler DIYAK tipi, uygulanan alternatif gerilim, devredeki direnç ve kordansatöre bağlıdır. Bu triyak kontrolu R C Zaman sabitesi değiştirmek suretiyle kullanılan DIMER ışık karartma devrelerinde örneklenmiştir. Bk. BİLİM ve TEKNİK Haziran 1987, Ağustos 1987.

6- QUADRAK bir triyak ve bir diyak çiftinin bir kılıf içindeki tipine verilen isimdir. Bu devre elemanı genellikle motor kontrolunda kullanılır.

7- Triyakda güç kaybı çok azdır. Aynı işi eski teknik ve VARIAC (Variyabl Transformer) ile yapıyorduk. Faz kaymalı tetikleme tekniği trilatı elektronikçinin gözdesi yapmıştır.

Bir triyakın karekteristiği

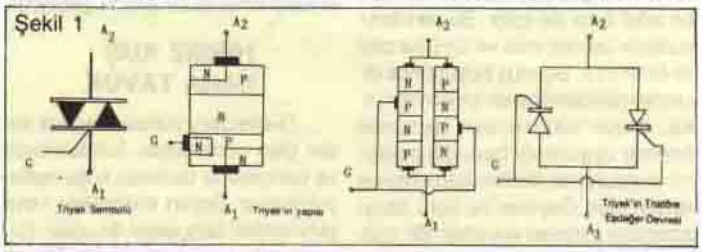
TIC 226D

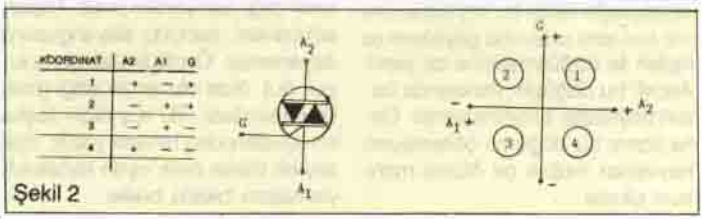
Uygulanabilecek ters gerilim	400 V AC
Ortalama iletim akımı	8 A.
Maksimum tepe akımı (tekrarlanamazJ)	80 A.
İletimde Tutma akımı (Ih) Ih	60 mA.
Tetikleme akımı	50 mA.
Doyum gerilimi (A1-A2 arası)	2,1 V
Doyum akımı	12 A.

Bazı Triyaklar

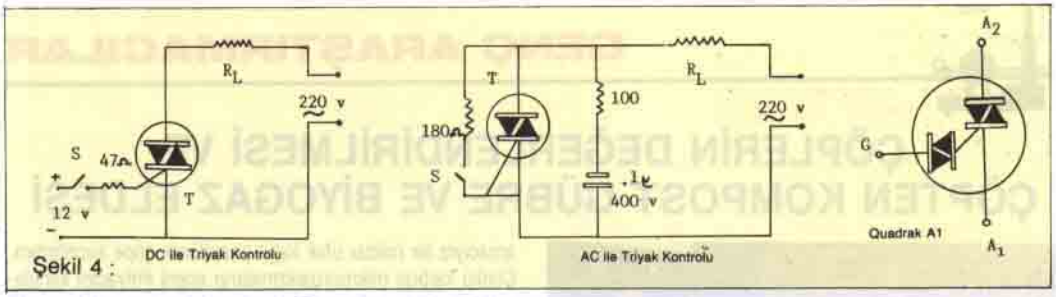
TIC 201 D 400 V 4 A
TIC 236 D 400 V 12 A
TIC 263 D 400 V 25 A

Şekil 1

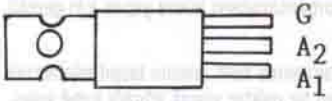




Şekil 2



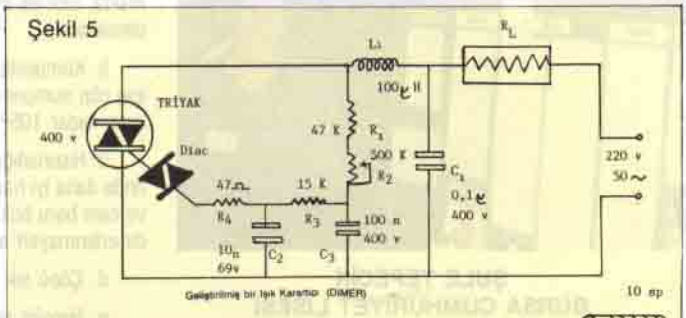
Şekil 4 :



TIC 226 D Kılıfı G A2 A1

DC = Doğru Akım
AC = Altematil Akım

Şekil 5



R_L = Rezistif Yük (Lamba, Isıtıcı)
C_2 R_3 R_4 ile Geri Uç etkisi önlenmiş
C_1 L_1 ile paraziti önlenmiş Bir Işık Karartma Devresi

Diac = herhangi biri olabilir
Triak = ihtiyaca göre seçilecektir. (R_L Gücüne Uygun)

ELEKTRONİK BİLGİ DAĞARCIĞI

Okuyucularımızdan gelen istekler doğrultusunda, Elektronik Teknolojisi konusunda amatör elektronikçilerin faydalanabileceği bazı kaynakların isimlerini aşağıda yayınlıyoruz.

KAYNAĞIN İSMİ	TEMİN EDİLECEK YER
BİLİM VE TEKNİK DERGİSİ (1-20. ciltleri)	TÜBİTAK Kütüphanesi
ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK	Orta Dereceli Endüstriyel Tek. Öğr. Okulları
ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ	Mesleki ve Teknik Öğretim Kitaplığı
ELEKTRONİK	Endüstriyel Meslek Liseleri Kitaplığı
ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	Orta Dereceli End. Teknik Okulları
MİKRODALGA	Orta Dereceli End. Teknik Okulları
İLERİ ELEKTRONİK DİJİTAL I	End.Mes. Lise ve Teknik Öğr. Okulları
ELEKTRONİK	MEGSB Yayını
MODERN ELEKTRONİK III	Teknik Eğt. Fakültesi
MODERN YARI İLETKEN ELEKTRONİĞİ	Gazi Üniversitesi Tek. Eğt. Fak.
LOJİK DEVRE DENEYLERİ	Gazi Üniversitesi Tek. Eğt Fak.
TÜMLEŞİK TTL DEVRELERİ	Aselsan veya PTT Eğt. Merk.
ÖZEL YARI İLETKEN PRENSİPLERİ	Aselsan veya PTT Eğt. Merk.

MEGSB bağlı kuruluşlarca yayınlanan kitapların bazılarını Millî Eğitim Yayınevlerinden temin edebilir veya ilgili fakülte kitap satış yerlerinden satın alabilirsiniz.

AMATÖR ELEKTRONİKÇİLER DİKKAT!

Her türlü elektrik cihazında topraklama yoksa, kontrol kalemiyle kontrol edilince kaçak gibi görülen, nemli parmak dokununca sizin üzerinizden topraklandığı için kaybolan, faz kaçağı gibi olmasına rağmen gerçek kaçak olmayan statik şarjı, cihaz uçları ters çevrilince kaybolmuyorsa, cihazınızı kontrol ediniz; bir tehlike doğurabilir.

Taşı delen, suyun kuvveti değil, damlaların sürekliliğidir.

Latin atasözü

ÇÖPLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÇÖPTEN KOMPOST GÜBRE VE BİYOGAZ ELDESİ

ŞULE TEPECİK
BURSA CUMHURİYET LİSESİ

Çeşitli katı, sıvı ve gaz artıklarla tabiatı kirleten, kendi yaşamını tehlikeye sokan insanoğlu artık çevre sorunlarına daha çok önem vermek zorundadır. Bugün atmosferdeki ozon tabakasının delinmesi, zaman zaman bazı bölgelerde meydana gelen asit yağmurları, her geçen gün artan solunum ve birçok mikrabik hastalıklar insanoğlunun çevreyi sorumsuzca kirletmesi sonucu ortaya çıkmaktadır.

Bugün Türkiye'de günde ortalama olarak 50 bin ton civarında çöp meydana gelmektedir. Bunun ancak küçük bir kısmı özel sektör tarafından değerlendirilmekte, geri kalan önemli kısmının yok edilmesi için belediyelerce büyük harcamalar yapılmaktadır.

Çalışmamda, ülkemizin başlıca sorunlarından biri olan çöplerin her yönü ile değerlendirilerek çöpten kompost gübre ve biyogaz üretimi sağlamak ve bu amaçla ülkemizde çağdaş teknolojiye uygun olarak kurulacak olan modern çöp işletmeleri sayesinde ekonomimize büyük katkı sağlanırken çöp sorununun en uygun biçimde çözümlenebileceğini ortaya koydum.

YÖNTEM

Projemi 3 ana kısımda ele alarak inceledim.

A. Çöpün Büyük Kısmını Teşkil Eden Organik Maddelerden Kompost Gübre Eldesi.

Kompostlamayı iki yolla gerçekleştirdim:

- Büyük yerleşim merkezlerinde uygulanmak zorunluluğu olan kapalı-kontrollü sistem ile kompost gübre eldesi.

Bunun için şu çalışmaları yaptım :

a. Meyve ve sebze artıklarını çok küçük parçalar halinde kıyarak bir çöp örneği hazırladım. Karbon/azot (C/N) oranını iyi bir kompostlama için istenilen seviyeye getirebilmek amacıyla bir miktar ufak kağıt parçalarını çöpe karıştırdım. Çünkü karbon mikroorganizmaların enerji ihtiyacını karşılamakta, azot ise mikroorganizmaların hücre yapısı için gerekli olmaktadır.

b. Kompostlama sırasında nem oranını tespit edebilmek için çöp numunesinden bir miktar alarak ağırlığı sabit kalıncaya kadar 105°C'de etüvde kuruttum.

c. Hazırladığım çöpü erlenmayer içerisine kayarak, üzerinde daha iyi havalandırmayı sağlayabilmek için bir pompa ve cam boru bulunan lastik tıpa ile ağzını kapattım. Bu arada erlenmayeri amyant maddesiyle izole ettim.

d. Çöpü sık sık havalandırdım.

e. Hergün sıcaklık, pH ve nem miktarını tayin ettim.

f. pH 8-8,5'a yükselince kompost istediğim seviyeye geldiği için elekten geçirip kurumaya bıraktım.

- Küçük yerleşim birimlerinde uygulanabilecek açık sistem ile kompost gübre eldesini ise kapalı sistemdeki işlemleri açık havada gerçekleştirerek yaptım.

B. Amacım çöpleri her yönü ile değerlendirmek olduğu için çöpten biyogaz üretimi ile ilgili aşağıdaki iki sistemi kurdum.

VERİLER

Üç aşamada gerçekleştirdiğim çalışmalarımla ilgili değerlendirmelerimi şu şekilde özetleyebilirim:

A. Kompost Gübre Eldesi ile İlgili Deneyler:

- Kapalı-kontrollü sistemde

a. Sistemi izole etmek için erlenmayerin etrafını iyice sardım.

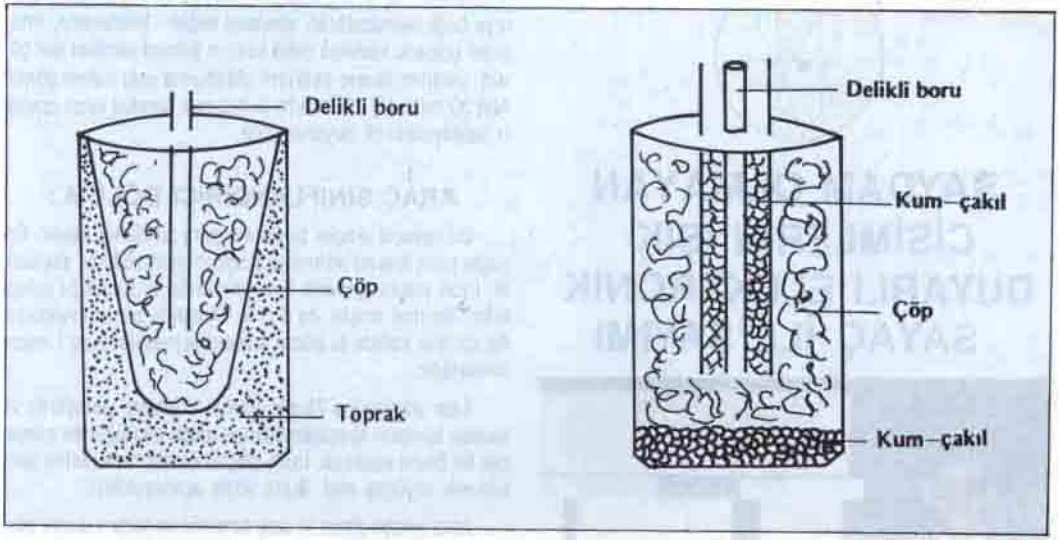
b. Nem oranı % 20'nin altına düştüğünde kompostlama duracağından ve % 55'te ise istenmeyen oksijensiz şartlar meydana geleceğinden, nem miktarını havalandırma ile % 40-45 civarında tuttum. Nem miktarını kuru madde tayini yaptıktan sonra şu ifadeden faydalanarak buldum.

$$\text{Nem Miktarı} = \frac{\text{Başlangıçtaki Ağırlık-Son Ağırlık}}{\text{Başlangıçtaki Ağırlık}} \times 100$$

Hazırladığım çöp örneğinden 40 gram alarak 105°C'ta etüvde ağırlık sabit kalıncaya kadar ısıttım. Son tartımı 10,2 gram buldum. Alınan örnekteki nem miktarını

$$\text{N.M (\%)} = \frac{4' - 10{,}2}{40} \times 100 = \% 74.5 \cong \% 75$$

olarak buldum.



c. Defalarca yaptığım deneyler sonucu elde ettiğim en iyi ölçme ve değerlendirmeleri elde ettim. Bu ölçümler kompost oluşumunun sayısal değerini verdi.

Bu çalışmalar sonucu elde ettiğim kompostun özelliklerini daha iyi belirleyebilmek için normal toprak ve kopmostlu toprağa nohut, fasulye ve tere tohumlarını ektim. Uygulamalar neticesinde kompostun şu özelliklerini tespit ettim:

a. Su tutma özelliğine sahip (4-5 gün her iki saksıya da su vermedim. Normal toprakta çatlamalar kaydederken kompostlu toprakta böyle bir durum olmadı).

b. Kompostlu toprakta 4. günün sonunda ektiğim nohut, fasulye ve tere toprak yüzeyinde filizlenirken normal toprakta 7-8 günde filizlenme başladı. Diğer günlerde de büyüme hızı normal toprağa göre çok farklı oldu.

Çöplerin diğer bir değerlendirilme yönü ise biyogaz üretimi sayesinde olmaktadır.

Organik maddelerin sulu fakat havasız ortamda mikroorganizmalar vasıtasıyla ayrışması metan gazını oluşturur. Metan gazının ısı değeri hava gazından 2,5-3 kez daha fazla olup zehirsizdir. Aynı zamanda kolay yanar. Biyogaz sisteminin katı ve sıvı atıkları gübre katkısı ya da toprak dolgu maddesi olarak kullanılabilmektedir.

YORUM

Yaptığım çalışmalar sonucu çöplerin her yönüyle değerlendirilebileceğini ve bunun ekonomimize çok büyük bir katkı sağlarken çöplerin yarattığı çevre sorununun da yok edilebileceğini ortaya koydum

Toprağa karıştırılan kompost sayesinde taşlar üzerinde oluşan mantarlar ve algler yosunları taşları parçalamakta ve içindeki mineral maddeler, bitkiler tarafından gerekli miktarlarda alınmaktadır. Su tutma özelliğinden dolayı da erozyona karşı toprağı korumaktadır. Aynı zamanda hümüse benzeyen yapısı ile fosfor, potasyum ve organik maddelerce zengin olduğu için, toprağın verimini arttırmakta ve daha az gübre ile ziraat imkânı sağlamaktadır.

Bugün Türkiye'de ortalama bir günlük 50 bin ton civarındaki çöpten 15 bin ton kompost gübre elde etmek mümkündür. Ülkemizde sadece İzmir'de 1969 yılında kurulan iki kompost gübre fabrikası bulunup, açık sistemle kompost elde edilmekte, fkaat bu fabrikalarda İzmir çöpünün ancak üçte biri işlenebilmektedir. Buna rağmen tonunu 1680 liraya sattığı komposttan İzmir Belediyesi yılda 50 milyondan fazla gelir sağlamaktadır. Bunu Türkiye geneline uyguladığımızda karşımıza çıkacak olan rakam kompostlamanın önemini daha iyi açıklamaktadır.

Bütün bu çalışmaların yanında biyogaz üretimi de ele alınması gereken çok önemli bir konudur. Araştırmalarım sonucu elde ettiğim istatistiki bilgilere göre 700 ton çöpten 120 ton kömürün yakılması ile elde edilen enerjiye eşdeğer bir enerji elde edilmektedir. Bu rakamlar bize kurulacak modern çöp işletmeleri sayesinde biyogaz üretiminin ekonomimize sağlayacağı katkının büyüklüğünü açıklamaktadır.

Konuşmasını çok erken öğrendim,
susmasını öğrenebilmek için yaşlanmam gerekti.

SAYDAM OLMAYAN CİSİMLERİN IŞIK DUYARLI ELEKTRONİK SAYAÇ İLE SAYIMI

Alper HALPUTOĞULLARI
İZMİR FEN LİSESİ

Bu projenin amacı; tüm saydam olmayan cisimleri, gölgelerinin yardımıyla saymak ve uzunluklarına göre sınıflandırmaktır. Sayacın devresinde ışığa duyarlı fotoseller kullanılmıştır.

FOTOSEL :

Işığa duyarlı elektronik bir elemandır. Üzerine ışık düştüğünde direnci azalır ve akım geçirir; ışık kesildiğinde direnci artar ve kötü bir iletken haline gelerek geçirdiği akım çok azalır.

SAYACIN ÇALIŞMASI :

Sayaç her türlü alanda kullanılabilir. Aşağıda sayacın karayollarına uyarlanmış hâli açıklanmaktadır.

Bu kullanım alanında ışık kaynağı olarak gökyüzü kullanılmıştır. Bu aydınlık yetmektedir (Hava bulutluyken bile).

GENEL SAYAÇ BÖLÜMÜ :

Sayaç, yol üzerine yerleştirilerek, üzerinden geçen araçları, üzerine düşürdükleri gölgeleri sayesinde sayar. Sayacın duyarlı kısmı olan fotosellerin üzerine araçların gölgelerinin düşmesiyle, bir direnç değişimi olur; bu direnç değişimi devreye bağlı numaratörün atmasını sağlar. Numaratör, fotoseller gölgede kaldıkça çekili kalır ve fotosel yeniden ışık görüp, yeniden direnç değişimi olduğunda eski haline döner. Alet 30 m/sn (≅ 100 km/h) lik hızlarda hareket eden araçları saptayabilecek duyarlılıktadır.

ARAÇ SINIFLANDIRICI BÖLÜM :

Bu sayaçla araçlar boylarına göre sınıflandırılabilir. Örneğin uzun araçlar normal araçlardan ayırt edilerek sayılabilir. Uzun araçlar genelde 7 km civarında bir uzunluğa sahiptirler. Normal araçlar da 3-5 m civarında bir uzunluktadır. Ayrıca akar trafikte iki aracın arasındaki mesafe en az 1 metre olmaktadır.

Eğer yol üzerine 75 cm aralıkla 6 fotosel yerleştirilir ve sadece bunların tümünün üzerine gölge düştüğünde çalışacak bir devre yapılırsa, uzun araçlar da normallerinden ayırt edilerek sayılmış olur. Bunu şöyle açıklayabiliriz:

Arka arkaya giden iki araç birbirine en fazla 1 metre yaklaşabileceğinden 75 cm. aralıkla dizilmiş fotosellerin tümünü birden gölgede bırakamazlar. Ayrıca ilk ve son fotosel arasındaki mesafe ((6-1) × 75 =) 375 cm olacağından bir normal araçta tüm fotoselleri aynı anda gölgede bırakamaz. O halde tüm fotoselleri aynı anda gölgede bırakabilecek araçlar sadece uzun araçlar olacaktır. Ayrıca bu 6 fotoselden biri genel sayıcı olarak ta kullanılabilir.

Sayacın uygulama alanı sadece karayolları değildir. Diğer alanlarda kullanılırken ışık kaynağı olarak, bir cep fenerindeki gibi küçük bir lâmba-çukurayna sistemi kullanılabilir.

SAYACIN KULLANIM ALANLARI :

Bu sayaç, Boğaz köprüsü gibi paralı geçişle çalışan yerlerde, garaj giriş-çıkışlarında, fabrika giriş-çıkışlarında, vb. yerlerde kullanılabilir. Veriler istatistik hesaplarda kullanılır. Ayrıca enfraruj ile çalışan bir devre yapıldığında aralıklı geçen her türlü canlı, cisim vs. sayılıp, boylarına göre sınıflandırılabilir (hem enlerine, hem boylarına göre). Sayaç bu haliyle sergi, fuar, vb. gibi, insanların ziyaret ettikleri yerlerde, giriş çıkışlarda aralıklı geçildiği takdirde kullanılabilir. Giriş ve çıkışların aynı olduğu yerlerde sayaç fark sayıcı olarak da düzenlenebilir.

İnsan hayâl imkânlarını, direnme gücü ve yaşama sevinciyle orantılı olarak ayarlamalı. Yaşamasını bir mücadele dengesi haline getirmeli.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BEYİN NAKLİ MÜMKÜN MÜ?

Beynin ve omuriliğin bir gün onarılabileceğine kim inanabilirdi? Kesilmiş ve bu şekilde beyin kontrolü dışında bırakılmış bir omuriliğin altında, küçük bir ara beyin oluşturulabileceğini kim söyleyebilirdi? Böyle şeyleri duyanların söyleyecekleri sözler şunlar olacaktı: Heyecan yaratıcı yalan, bilim-kurgu, mantıksızlık. Size birtakım dogmalardan sözedebilirlerdi: Erişkinlerde sinir hücreleri çoğalmaz ve bu nedenle sinir sistemi onarılamaz. Kesilen nöronlar yaşayamaz... Kesin olarak şu sonuca varılacaktı: Vücudun en karmaşık ve en asil organı olan beynin ölen bölgeleri bir daha hayata dönemez. Bugün bütün bu dogmalar geride kalmıştır; çünkü, sinir hücrelerinin de nakledilebileceği anlaşılmıştır. şurası kesindir ki, henüz uzak olmakla birlikte, bir gün beyni onarmak ve beyin nakletmek mümkün olacaktır. Bu bir ütopya (olmayacak hayal) değil, büyük bir gerçeğin çekingen ilk adımlarıdır. Tıpta bu yoldaki iki hamle, Amerikalı ve İsveçli araştırmacılar tarafından yapıldı: Bu bilim adamları hayvan embriyonlarından aldıkları sinir hücrelerini erişkin bir hayvanın beynine naklettiklerinde, bu hücrelerin çoğalmaya devam ettiklerini gördü. Bunlar, yeni sinir bağlantıları (sinaps) yapılan ve her zaman salgıladıkları sinirsel iletim maddelerini (nöromediatör) salgılamaya devam ediyordu. Bu keşiften sonra dünyada birçok araştırmacı, omuriliğin kesilmesiyle görevleri sona eren sinirleri, sinir hücreleri naklederek onarmayı denediler. Bu konuda Fransa'da INSERMCNRS araştırmacılarından Dr. Alain Privat, Dr. H.Mansour ve Dr. M.Geffard büyük başarılar kaydettiler. Bu araştırmacılar, omuriliği kesilmiş sıçanların omuriliğine embriyonlardan aldıkları sinir hücrelerini naklettiklerinde şunu gördüler: Kesit yerinin hemen altında adeta küçücük bir beyin oluşuyor ve normalde beyin tarafından yapılması gereken bazı kontrol görevlerini üstleniyordu.

10 sıçanda omurilik kesildi (omurilikten 2 mm kalınlıkta bir parça çıkartıldı), bundan bir hafta sonra bu sıçanlara, 14 günlük fare embriyonlarından alınan sinir hücreleri enjekte edildi. Sinir hücreleri nakledilen bu 10 sıçan, omuriliği kesilen fakat sinir hücreleri nakli yapılmayan 10 sıçanla karşılaştırıldı. Birkaç hafta sonra sinir hücreleri nakli yapılan sıçanların, idrar tutabildikleri için tertemiz kaldıkları, buna karşı kendilerine sinir hücreleri nakledilmeyen kontrol sıçanlarının, idrar tutamadıkları için çok kirlendikleri görüldü. Omurilikleri kesilen sıçanlarda, beyin artık omurilik merkezlerini kontrol edemediği için, felç (parapleji) olmakta ve aynı nedenle mesane kapatıcı kas (sfinkter) çalışamamaktadır. Ayrıca bu gibi sıçanlarda cinsel organın sertleşmesi (ereksiyon) ve sperm akması da olamamaktadır. Buna karşı omuriliği kesilip sinir hücreleri nakli yapılan sıçanlarda bu gibi felçler önlenmekte, idrar kontrolü ve cinsel hayat normal olmaktadır.

Embriyonların 14 günlük seçilmelerinin nedeni, bunun beyin sapındaki serotonin yapıcı sinir hücrelerini seçmek için ideal zaman oluşudur. Omurilik kesildikten 7 gün sonra sinir hücreleri nakli yapılmasının nedeni, bu sürede omuriliğin henüz nedbeleşmemiş oluşudur.

Nörobiyologların ve sinir cerrahlarının korkulu rüyası omurilikte nedbe oluşmasıdır. Bugün biliniyor ki, kesilerek beyinden ayrılan omurilik özerklik kazanır ve değişikliklere uğrar. Sinir hücrelerinin axonları (sinirleri oluşturan lifler), omurilik kesildikten sonra kendi hücrelerinden ayrılmış olur ve hızla ölür. Buna karşı sinir hücreleri ve sinirlere destek görevi yapan glia hücreleri ve özellikle astrositler hızla çoğalır ve ölen axonların yerini doldurur; bugün için bu olay durdurulamamaktadır. Omurilikte oluşan nedbeden kurtulma olanağı yoktur. Bu nedenledir ki bu gibi deneylerde omurilik nedbeleşmeden önce (kesitten sonraki 7. gün) sinir hücreleri nakli yapılmaktadır.

Yakın bir gelecekte bu deneyler maymunlarda tekrarlanacaktır. Ayrıca serotonin yapıcı sinir hücrelerinin naklinden sonra, hareketle ilgili salgılar (asetilkolin, GABA, noradrenalin vb.) yapıcı sinir hücrelerinin nakline başlanacaktır.

İnsanlarda benzer sonuçlara varılması yıllar alacaktır. Bu nedenle umutla yeni bir tedavi bekleyen felçlilere boşuna umut vermemek gerekir. Sözü geçen 20 sıçan üzerindeki deneyler 4 yıl almıştır. Maymunlara önce fare ve başarılı olunamazsa insan embriyon hücreleri nakledilecektir. Maymunlarda % 80'nin üstünde bir başarı sağlandıktan sonra (ki en az 3-4 yıl alabilir) insan deneylerine başlanacaktır.

Bu yapılan deneyleri, kesilen omurilik birleştirilebiliyor gibi almamak gerekir; yalnızca o bölgede bir mini-beyin yaratılabilmektedir. Kesilen bir omuriliğin yeniden birleştirilebilmesi çok uzun bir zaman

Sinir hücrelerinin birbirleriyle birleşme noktalarının (sinaps) grafik rismi

sonra başarılabilecektir. Bir insandan diğer insana beyin nakli de ancak bundan sonra mümkün olacaktır.

Bunun için yapay köprüler kullanarak axonların büyümesini belli yönlere kanalize etmek gerekir; böylece, örneğin bir sinirin yeniden bir kasa ulaşması sağlanabilir. Bugün için beyin ve omurilik axonlarının büyümesi daima anarşik bir şekilde olmaktadır. Son zamanlarda Montreal'de Aquayo ekibi, gözün arkasında kesilen görme sinirinin, yapay köprüler üzerinde büyüyerek uzamasını sağladı. Axonlar doğru yönde uzayarak beyindeki normal hedeflerine (corpus geniculatum = dizcik cismi) yaklaştılar, fakat hedefe yakın kimyasal ve/veya fiziksel bir engelle karşılaştıklarından uzama durdu ve görme yeniden sağlanamadı. Fakat siniri yapay köprüler yoluyla uzatmakta büyük bir başarı kazanılmıştı. Axonları, uzamaları gerekli yönde uzatma düşüncesi bu yüzyıl başlarında büyük İspanyol nörofizyoloğu Ramon y Cajal (1906 Nobel Ödülü sahibi) tarafından ortaya atıldı, fakat ancak 50 yıl sonra uygulanmaya başladı.

Kol ve bacakta kesilen sinirlerin doğru yönde uzamaları için genellikle böyle yapay köprülere gerek yoktur, çünkü çevresel (periferik) sinirlerde glia hücreleri ilkeldir ve Schwann kılıfı denen bir hücresel kılıf, axonun büyümesine yol gösterici bir tünel rolü oynar. Beyin ve omurilikte ise astrosit denen destek hücreler hızla çoğalarak nedbe oluşturur, bu ise sinirin doğru yönde uzamasını engeller. Astrositlerde bulunan GFAP (glial fibriller asidik protein) denen protein, astrositlerin çoğalmasını hızlandırır. Halen bu proteinin sentezini sağlayan DNA üzerinde çalışılmaktadır. GFAP yapılışı durdurulabilse, büyük bir zafer kazanılmış olacaktır, çünkü o zaman astrositler çoğalıp nedbe yapamayacaktır.

Astrositler, Vimentine denen bir madde daha salgılamaktadır. Bu madde axonların uzamasını hızlandırır. Sinir hücreleri naklinde bu maddeden yararlanma yolları aranmaktadır.

Eskiden astrositler, sinir hücresi (nöron) denen asil hücrelerin esir sütnineleri gibi görülüyordu ve astrositlerin görevi nöronları beslemekti. Bugün biliyoruz ki, astrositler çok karmaşık biyokimya fabrikalarıdır; yalnız nedbe yapmayıp sinirsel iletim maddelerini de (nöromediatör) depo ederler.

Axonları saran kılıf maddesine miyelin denmektedir. Miyelin, sinirsel uyarıların axonda daha hızlı akmasını sağlar. Sinirsel akımların sinirde daha hızlı akabilmesi için miyelin üzerinde araştırmalar yapılmaktadır.

Sinirlerin uzamasını sağlayan biyolojik maddeler üzerinde de çalışılmaktadır. ABD'de Silver ekibi

Parkinson Tedavisinde Yeni Yöntem:

DOKU NAKLİ

Meksikalı cerrahların Meksiko City'de gerçekleştirdikleri iki beyin ameliyatı bu alanda yeni bir çığır açtı. Birinci ameliyatta 13 haftalık ölü bir ceninden alınan beyin dokusu, Parkinson hastalığına yakalanmış 50 yaşındaki bir hastanın beynine nakledildi. İnsan vücudunun en hassas bölgesi olan beyin üzerinde gerçekleştirilen bu ameliyatın tıp tarihinde önemli bir adım olduğu kaydediliyor.

Aynı cerrah grubu sözkonusu ceninden aldıkları böbrek üstü bezi dokusunu 35 yaşındaki parkinsonlu bir başka hastanın beynine naklettiler. Nakil ameliyatıyla ilgili olarak yapılan açıklamada, tıp tarihinde ilk kez ölü bir ceninden alınan böbrek üstü bezi dokusunun bu amaçla kullanıldığı bildirildi.

Ceninden alınan dokunun her iki vakada da beyindeki dopamin üretimini arttırması bekleniyordu. Çünkü parkinsona yakalanmış kişilerde görülen davranış bozuklukları, yukarıda sözü edilen ve insan vücudunu oluşturan hücreler arasında iletişimi sağlayan bu maddenin vücuttaki miktarının azalması sonucu ortaya çıkmaktadır.

Ameliyatlar yaklaşık dört ay önce gerçekleştirilmesine rağmen ayrıntılı açıklama daha geçtiğimiz haftalarda yapıldı. Ameliyat geçiren hastaların sağlık durumlarında iyileşme görüldüğü ve hemen hemen normal hayata dönmek üzere oldukları bildirildi. Tedavi altına alınan Mario Téllez Martinez, yaklaşık dokuz yıldır parkinsonluydu. Leoner Cruz Bellos isimli kadın hasta ise hastalığa beş yıl önce yakalanmıştı.

Beyin ameliyatı geçiren hastalar şimdi yazı yazabiliyor, başkalarının yardımı olmaksızın giyinebiliyor ve yürürken normal insanlardan ayırt edilemiyor. Parkinson hastalarında görülen adele sertliği ve aşırı titreme % 80 oranında azalma gösterdi. Bu hastalığın tedavisinde kullanılan standart L-dopa ilacı da olumlu etki gösterdi. Doktorları en çok kaygılandıran, beyne nakledilen dokunun vücut tarafından kabul edilmemesiydi. Böyle bir tehlikenin önüne geçmek amacıyla her iki hastaya da belirli dozlarda "cyclosporine" veriliyor. Meksiko City'deki La Raza Tıp Merkezi'nde görevli cerrahlar grubunun başkanı olan İgnacio Madrazo, yaptıkları radyoizotop çalışmaları sonuçlarının hastalara nakledilen dokuların hâlâ canlı olduğunu gösterdiğini, tehlikeli bir durumun sözkonusu olmadığını açıkladı.

Ölü doğan ceninlerden alınan dokular, parkinson hastalarının tedavisinde standart bir çözüm haline gelebilir. Tıp dünyasında yeni bulunan bu teknik, gelecekte Alzheimer ve Hungington gibi Parkinson benzeri beyin hastalıklarının tedavisinde de kullanılabilir.

Bununla birlikte, bu işlem pek çok ahlaki sorunu da beraberinde getiriyor. Ahlakî kurallara sıkı sıkıya bağlı olan bazı tıp adamları, kadınların sırf organ satmak ya da ölü bir ceninden alınacak dokuyla bir yakının hayatını kurtarmak gibi nedenlerle hamile kalmaya teşvik edilebileceklerini belirterek, ahlakî açıdan duydukları kaygıları, dile getiriyorlar.

Yaptıkları doku naklini New England Tıp Dergisi'nin geçtiğimiz haftalardaki bir sayısında dünya kamuoyuna duyuran Meksikalı cerrahlar, ameliyata başlamadan önce yerine getirdikleri işlemlerden söz ettiler. Doku naklinde kullanılan cenin 31 yaşındaki bir kadına aitti. Düşük kendiliğinden olmuştu. Yani düşüğün arkasında hiç bir kasıt yoktu. Cerrahlar ameliyat için ceninin annebabasından izin aldılar. Ameliyata katılacak cerrah grubuyla herhangi bir ilişkisi bulunmayan iki doktor da ceninin ölü olduğuna dair ayrıca bir rapor verdi. Madrazo, bu tür ameliyatlar için sadece kendiliğinden düşen ceninlerin kullanılacağını belirtti.

New Scientist'den çev.: Mustafa KÜÇÜKBALLI

sıçan yavrularında her iki beyin yarımküresini birbirine bağlayan beyin büyük birleşeğini (corpus callosum = nasırsı cisim) kestikten sonra delikli bir zar içeren bir biyolojik maddeden yapay bir köprü oluşturdular. Axonlar bu yapay rehberi izleyerek yeni bir nasırsı cisim meydana getirdiler. Yalnız bunun için genç astrositlerin varlığı gerekiyordu.

Bazı sinir hücreleri nakliyle, sıçanlarda Parkinson hastalığı (insanlarda ellerde titreme, maske yüz ve hareket yavaşlamasına neden olan bir beyin hastalığı) tedavi edilebildi. Yine sıçanlarda kalıtsal diabetes insipidus hastalığı (şekersiz şeker hastalığı = beynin hipotalamus bölgesinde yapılan antidiüretik hormonun (ADH) eksikliği sonucu beliren çok su içme ve çok idrar yapma), beyin kaidesine yapılan hipotalamus grefleri ile iyileşti. Sıçanlarda deneysel sara da sinir hücreleri nakliyle iyileşebilmektedir.

Sinir hücreleri nakliyle beynin yaşlanması önlenebilecek midir? İsveç'te asetilkolin yapıcı beyin sinir hücrelerinin nakli ile yaşlı ve unutkan sıçanlarda (unutkanlık labirent testleri ile ölçülmektedir) beyinsel gençleşme sağlanabilmiştir. İnsanda beynin bellekle ilgili hippocampus bölgesinden yapılacak sinir hücre nakilleri, bellek zayıflamalarını tedavi edebilecektir.

Alzheimer hastalığı denilen, zamanından önce gelen bunamalarda da sinir hücreleri nakli yararlı olabilecektir. □

Parkinson Tedavisinde Yeni Yöntem:

DOKU NAKLİ

Meksikalı cerrahların Meksiko City'de gerçekleştirdikleri iki beyin ameliyatı bu alanda yeni bir çığır açtı. Birinci ameliyatta 13 haftalık ölü bir ceninden alınan beyin dokusu, Parkinson hastalığına yakalanmış 50 yaşındaki bir hastanın beynine nakledildi. İnsan vücudunun en hassas bölgesi olan beyin üzerinde gerçekleştirilen bu ameliyatın tıp tarihinde önemli bir adım olduğu kaydediliyor.

Aynı cerrah grubu sözkonusu ceninden aldıkları böbrek üstü bezi dokusunu 35 yaşındaki parkinsonlu bir başka hastanın beynine naklettiler. Nakil ameliyatıyla ilgili olarak yapılan açıklamada, tıp tarihinde ilk kez ölü bir ceninden alınan böbrek üstü bezi dokusunun bu amaçla kullanıldığı bildirildi.

Ceninden alınan dokunun her iki vakada da beyindeki dopamin üretimini arttırması bekleniyordu. Çünkü parkinsona yakalanmış kişilerde görülen davranış bozuklukları, yukarıda sözü edilen ve insan vücudunu oluşturan hücreler arasında iletişimi sağlayan bu maddenin vücuttaki miktarının azalması sonucu ortaya çıkmaktadır.

Ameliyatlar yaklaşık dört ay önce gerçekleştirilmesine rağmen ayrıntılı açıklama daha geçtiğimiz haftalarda yapıldı. Ameliyat geçiren hastaların sağlık durumlarında iyileşme görüldüğü ve hemen hemen normal hayata dönmek üzere oldukları bildirildi. Tedavi altına alınan Mario Téllez Martinez, yaklaşık dokuz yıldır parkinsonluydu. Leoner Cruz Bellos isimli kadın hasta ise hastalığa beş yıl önce yakalanmıştı.

Beyin ameliyatı geçiren hastalar şimdi yazı yazabiliyor, başkalarının yardımı olmaksızın giyinebiliyor ve yürürken normal insanlardan ayırt edilemiyor. Parkinson hastalarında görülen adele sertliği ve aşırı titreme % 80 oranında azalma gösterdi. Bu hastalığın tedavisinde kullanılan standart L-dopa ilacı da olumlu etki gösterdi. Doktorları en çok kaygılandıran, beyne nakledilen dokunun vücut tarafından kabul edilmemesiydi. Böyle bir tehlikenin önüne geçmek amacıyla her iki hastaya da belirli dozlarda "cyclosporine" veriliyor. Meksiko City'deki La Raza Tıp Merkezi'nde görevli cerrahlar grubunun başkanı olan İgnacio Madrazo, yaptıkları radyoizotop çalışmaları sonuçlarının hastalara nakledilen dokuların hâlâ canlı olduğunu gösterdiğini, tehlikeli bir durumun sözkonusu olmadığını açıkladı.

Ölü doğan ceninlerden alınan dokular, parkinson hastalarının tedavisinde standart bir çözüm haline gelebilir. Tıp dünyasında yeni bulunan bu teknik, gelecekte Alzheimer ve Hungington gibi Parkinson benzeri beyin hastalıklarının tedavisinde de kullanılabilir.

Bununla birlikte, bu işlem pek çok ahlaki sorunu da beraberinde getiriyor. Ahlakî kurallara sıkı sıkıya bağlı olan bazı tıp adamları, kadınların sırf organ satmak ya da ölü bir ceninden alınacak dokuyla bir yakının hayatını kurtarmak gibi nedenlerle hamile kalmaya teşvik edilebileceklerini belirterek, ahlakî açıdan duydukları kaygıları, dile getiriyorlar.

Yaptıkları doku naklini New England Tıp Dergisi'nin geçtiğimiz haftalardaki bir sayısında dünya kamuoyuna duyuran Meksikalı cerrahlar, ameliyata başlamadan önce yerine getirdikleri işlemlerden söz ettiler. Doku naklinde kullanılan cenin 31 yaşındaki bir kadına aitti. Düşük kendiliğinden olmuştu. Yani düşüğün arkasında hiç bir kasıt yoktu. Cerrahlar ameliyat için ceninin annebabasından izin aldılar. Ameliyata katılacak cerrah grubuyla herhangi bir ilişkisi bulunmayan iki doktor da ceninin ölü olduğuna dair ayrıca bir rapor verdi. Madrazo, bu tür ameliyatlar için sadece kendiliğinden düşen ceninlerin kullanılacağını belirtti.

New Scientist'den çev.: Mustafa KÜÇÜKBALLI

sıçan yavrularında her iki beyin yarımküresini birbirine bağlayan beyin büyük birleşeğini (corpus callosum = nasırsı cisim) kestikten sonra delikli bir zar içeren bir biyolojik maddeden yapay bir köprü oluşturdular. Axonlar bu yapay rehberi izleyerek yeni bir nasırsı cisim meydana getirdiler. Yalnız bunun için genç astrositlerin varlığı gerekiyordu.

Bazı sinir hücreleri nakliyle, sıçanlarda Parkinson hastalığı (insanlarda ellerde titreme, maske yüz ve hareket yavaşlamasına neden olan bir beyin hastalığı) tedavi edilebildi. Yine sıçanlarda kalıtsal diabetes insipidus hastalığı (şekersiz şeker hastalığı = beynin hipotalamus bölgesinde yapılan antidiüretik hormonun (ADH) eksikliği sonucu beliren çok su içme ve çok idrar yapma), beyin kaidesine yapılan hipotalamus grefleri ile iyileşti. Sıçanlarda deneysel sara da sinir hücreleri nakliyle iyileşebilmektedir.

Sinir hücreleri nakliyle beynin yaşlanması önlenebilecek midir? İsveç'te asetilkolin yapıcı beyin sinir hücrelerinin nakli ile yaşlı ve unutkan sıçanlarda (unutkanlık labirent testleri ile ölçülmektedir) beyinsel gençleşme sağlanabilmiştir. İnsanda beynin bellekle ilgili hippocampus bölgesinden yapılacak sinir hücre nakilleri, bellek zayıflamalarını tedavi edebilecektir.

Alzheimer hastalığı denilen, zamanından önce gelen bunamalarda da sinir hücreleri nakli yararlı olabilecektir. □

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

DOĞUM GÜNLERİ

Bir sınıfta 50 öğrenci var, bunların her birinin doğum günlerinin birbirinden farklı olması olasılığı nedir?

ST. PETERSBURG PARADOKSU

Asıl paradoksu sormadan şu küçük problemleri çözebilmeniz gerekir:

a- Bir bankocu ile oynuyorsunuz. 1'den 10'a kadar numara var; siz bu numaralardan birine belli bir miktarda para koyuyorsunuz. Kura çekiliyor, sizin tuttuğunuz numara çıkarsa bankocu size 9 frank ödüyor; tuttuğunuz numara çıkmazsa bankocu o numaraya koyduğunuz parayı alıyor. Oyunun dürüst olması için kaç para koymanız gerekir?

b- Aynı koşullarda bankocu size 9 frank yerine 9000 frank verseydi kaç para koymanız gerekirdi, böyle bir oyunu kabul eder miydiniz?

c- Numara sayısı 1 milyon olsaydı ve seçtiğiniz numaraya karşılık bankocu size 1 trilyon ödeseydi oyuna girer miydiniz?

Şimdi St. Petersburg paradoksunu soralım. Bu problem ünlü matematikçi Daniel Bernouilli tarafından St. Petersburg akademisine takdim edilmişti. Bir bankocu ile yazı tura oynuyorsunuz. Oyunun başında bankoya belli bir para koyuyorsunuz. Yazı gelirse koyduğunuz parayı bankocu alıyor, tura gelirse bankocu size 2 frank veriyor. Bundan sonraki atışlarda da yazı gelirse koyduğunuz parayı bankocu alıyor, tura gelirse bankocu size ödediği parayı 2 kat arttırarak, 4 frank veriyor. Böylece daha sonraki turalarda siz 8, 16, 32, 64, 128... frank oluyorsunuz. Oyunun dürüst olması için sizin bankoya koyacağınız para ne olmalıdır?

DAHİLER SATRANCI

Şekilde eşine az rastlanır güzellikte bir satranç problemi sunuyoruz. Beyaz oynar ve kazanır.

LEWİS CARROLL PROBLEMİ

Bir torbanın içinde tek bir top vardır. Bu topun rengini bilmiyoruz; bize yalnız onun siyah veya beyaz olabileceği söyleniyor. Torbaya beyaz bir top atıyor ve karıştırıyoruz. Sonra torbadan gelişigüzel bir top çekiyoruz, bakıyoruz ki top beyaz. Torbada kalan diğer topun da beyaz olma olasılığı nedir? (1/2 değil).

UÇUŞ PLANI

Bir adada bir kaç uçak üslenmişlerdir. Uçaklar dünyanın yarısını dolaşacak kadar benzin alabilmektedirler. Havadaki uçaklar birbirlerine istenildiği kadar benzin verebilmektedirler fakat benzen depoları yalnız adada bulunmaktadır. Uçakların hızlarının aynı ve benzin alırken hiç zaman kaybetmedikleri varsayılırsa, en az bir uçağın ekvator çevresinde bir kez dönmüş olması için kaç uçağa gerek vardır?

MANTIK UYGULAMASI : KURTULUŞ KAPISI

Kral, suçluyu bir odaya kapatır. Odanın 2 kapısı vardır; bunlardan biri özgürlüğe diğeri esarete açılmaktadır. Kapıda bir bekçi vardır. Bu bekçi bazen hep doğru, bazen hep yalan, bazen de hem yalan hem doğru konuşmaktadır. Suçlunun bekçiye tek bir soru sorma hakkı vardır. Suçlu öyle bir soru soruyor ki bekçi doğru da söylese, yalan da söylese suçlu özgürlük kapısını buluyor. Bekçinin mantığı mükemmel çalışmaktadır. Acaba suçlu, bekçiye ne sordu? (Çözüm uzun bir düşünmeyi ve derin bir mantık analizini gerektirmektedir).

MANTIK UYGULAMASI : ÖNERMELER

Aşağıda bir seri önerme veriliyor :

1- Aşağıdaki önerme yanlıştır.
2- Aşağıdaki önerme doğrudur.
3- Aşağıdaki önerme yanlıştır.
4- Aşağıdaki önerme doğrudur.
5- Birinci önerme yanlıştır.

Vardığınız sonuç nedir? 1. Önerme doğru mu, yanlış mı?

Bir başka örnek : Şu önerme için ne sonuca varırsınız : "Bu önerme yanlıştır". Acaba hakikaten yanlış mı?

Geçen sayıdaki "Zekâsayar" sorularının cevapları 36. sayfamızdadır.

ARILAR

Bağlarda Görülen Zarkanatlılar

Yrd.Doç.Dr. İsmail YAVAŞ*
Prof.Dr. Yılmaz FİDAN*

Doğada böceklerin en gelişmiş takımı çoğu tek başına yaşayan Zarkanatlılar *(Hymenoptera)*dır. Bununla birlikte, takımda çok karmaşık biçimde örgütlenmiş topluluklar halinde yaşayan türler de bulunmaktadır. Örneğin, zarkanatlıların en çok tanınanlarından karıncaların, balarılarının ve yabanarılarının zaman zaman insanlarınkini bile aşan toplumsal örgütlenme ve davranış gösterdikleri görülür.

"Apocrita" alt takımının *"Aculeata"* (İğneliler) grubunun *"Apidae"* familyası olan Arıgiller ise evcil ve yabani bal arılarını, yabanarılarını ve meliponaları kapsar. Hızlı uçan ve vızıltı çıkaran zarkanatlı böceklerden oluşan arıgiller familyasının örnek tipi *balarısı (Apis mellifica* ya da *Apis mellifera)*'dır.

BALARILARI

Balarıları, tarımsal yönden düşünülecek olursa, en faydalı böcekler arasında yer alır. Çünkü bahçe bitkileri ürünlerinin çiçek açma zamanında çiçekten çiçeğe dolaşarak, çiçek tepeciği (Stigma) üzerinde balözünü emmek için vücutlarına bulaştırmış oldukları polen tozlarını bir çiçekten ötekine naklederler ve çiçek tozunu tepecik üzerine düşürerek döllenmesini; böylece bahçe bitkilerinin bol ürün vermelerini sağlarlar (Bazı bahçe bitkileri türleri kendileri kısır olduklarından, çiçeklenme döneminde, rüzgârsız geçen günlerde, arıların dölleme görevi bir kat daha önem kazanmaktadır).

Doğada çiçeklerin döllenmeleri rüzgâr ya da böcekler aracılığıyla gerçekleşir. Böceklerle tozlanma oranı daha büyüktür. Özellikle meyve ağaçlarına ait çiçeklerin, birinden diğerlerine çiçek tozu taşıyan böceklerin % 75'ini balarıları oluşturmaktadır. Bu nedenle modern yetiştiriciler, daha fazla ürün alabilmek amacıyla çiçeklenme zamanı bahçelerine, bahçedeki ağaç sayısıyla orantılı olarak, arı kovanı koyarlar.

Arılar, özellikle koku yayan nektarlar ile taç ve çanak yaprakları, rengârenk ve gösterişli olan çiçekleri ziyaret ederek bunlardan balözü toplarlar. Koku alma yetenekleri son derece kuvvetli olan arılar, örneğin, kovandan 7 km kadar uzağa giderek bu tür çiçeklere ulaşıp, balözü (nektar) toplayarak kovana dönebilirler.

Büyük bir arı kovanında 50-80 bin arasında balarısı bulunmaktadır. Arıların çene ve dudakları çiçek tozlarını yalamaya, dilleri de kapalı bir boruyu andırır olması nedeniyle çiçeklerdeki balözünü emmeye uygun bir yaradılıştadır. Balözünü emerek ön midelerine depo eden arılar, bunu sindirim sularıyla karıştırarak önceden balmumundan yaptıkları peteklerin içine doldururlar. Arı, bu balı kışın kendisi ve yavruları için yiyecek olarak saklar. Bilindiği gibi, balarıları yuva yaparken, yapı malzemesi olarak balmumu kullanırlar.

ARILARDA HABERLEŞME

Arıların son derece enteresan ve kendine özgü haberleşme yetenekleri vardır. Özellikle yeni bir besin kaynağını birbirlerine duyurma yöntemleri oldukça ilginçtir. Kovana balözü ile gelen haberci arı, güneşin yönüne göre bazen sağa, bazen sola doğru dairesel hareketler yaparak arkadaşlarının ilgisini çeker ve yiyeceğin 100 m'ye kadar yakın olduğunu belirtmek ister. 100 m'den ötede olan yiyecekleri belirtmek için de 8 biçiminde daireler çizer ve karnını hareket ettirerek uzaklıkla orantılı bir ritmle oynatır. Arıların, dansı andıran bu anlatım dili, tüm arılar için aynı olmayıp, daha çok evcil balarılarında görülür. Haberci arının verdiği bilgiler, diğerlerini yanıltmayacak doğruluktadır. Yanında getirdiği çiçek tozlarının kokuları da öteki arılar için besin kaynağını belirlemede yardımcı olur. Yapılan çalışmalar, bu tür bilgilerin arıların belleğinde 3 gün kaldığını ve bu süre sonunda unutulduğunu göstermektedir.

Arıların en hareketli olduğu dönem, doğanın uyanma zamanı, yani ilkbahar dönemidir. Bu aylarda bir meyve bahçesi ya da kır çiçeklerinin bulunduğu yere gelindiğinde, çok sayıda balarısı görmek ve bunların vızıltıya benzer seslerini duymak mümkündür. Nerede bir çiçek varsa, orada balarısı da bulunur. Balarıları, yavrularını böcek ve örümcek gibi canlılarla değil, çiçektozu ve balla beslemeleri bakımından yabanarılarından ayrılmaktadır.

Balarılarında karın eklentisiz olup, işçilerde 6, erkeklerde ise 7 halkadan oluşur. İşçilerde son hal-

* *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyeleri*

kanın altında kendisini tehlikede gördüğü zaman, başka hayvanların derisini delmeye ve buraya zehir akıtmaya yarayan bir iğne bulunur. İşçi arı, sokmak zorunda kaldığında bu dikenli iğne saplandığı yerden çıkamaz, koparak orada kalır ve böylece sakatlanan arı ölür.

Balarıları üzümlere hiçbir zaman doğrudan doğruya zarar vermezler; çünkü, ağız yapıları taneyi parçalayacak ve kabuğu delecek yapıda değildir. Yalnız, tane üzerinde herhangi bir nedenle yaralanma olduğunda buradan şırayı emebilirler. Üzüm tanelerindeki zedelenmeler ise daha çok üzümlerin olgunlaşma zamanında, yani şeker oranının yükseldiği dönemlerde, özellikle kuşlar tarafından oluşturulmaktadır.

YABANARILARI

Yabanarıları, birçok üst aileye ayrılmakla birlikte en çok tanınan yabanarıları *Yabanarısıgiller (Vespidae)* ailesinin üyeleridir. Bunlar karmaşık toplumsal örgütlenmeleri olan ve bir arada yaşayan böcekleri kapsar. Yuvalarının çoğu aile üyelerinin dallardan ya da ağaç kütüklerinden alarak çiğnedikleri liflerden oluşan ve kâğıda benzer bir gereçle yapılır. Yuvalar açık alanda, toprak altındaki oyuklarda ya da ağaç kovuklarında kurulabilir. Yabanarısıgillerde ağız bölümleri, böceğin avını yakalaması ve taşımasını sağlayacak biçimdedir.

Böcekler sınıfının zarkanatlılar takımından bir eklembacaklı türü olan *eşek arısı (Vespa crabro)*, sokucu bir böcek olup, boyu balarısından daha büyüktür. Gövdesi sarı ve siyah şeritlidir. Hepsi de aynı özelliklere sahip birçok alt türü vardır. Eşek arısı, kâğıdı andıran bir madde ile yuvasını yapar ve bu özelliği ile öteki arılardan ayrılır. Çeşitli hava koşullarına dayanıklı olan bu yuvalarını ağaç kovuklarında ve duvar oyuklarında yaparlar. Yaprak bitleri, olgun meyve, çiğ et gibi maddelerle beslenirler.

Dişi eşek arısının karnının son halkasında iğne bulunur. Soktukları zaman balarısından çok daha şiddetli ağrı ve sancıya neden olurlar. Bunların bir özelliği de balarılarının düşmanı olmalarıdır.

Eşek arıları, balarılarının tersine, olgunlaşmış üzümlere doğrudan doğruya zarar verirler. Çünkü ağız yapıları balarılarına göre çok daha parçalayıcıdır. Bu yabanî arılar yalnız üzümleri değil, başka besin maddelerini de parçalayarak yiyebilirler. Örneğin et ve balık gibi hayvansal kökenli besin maddelerine de hücum ederek zarar verirler. Böylesine kuvvetli ağız yapısına sahip olan eşek arıları, üzüm kabuğunun sertliğinden etkilenmeden taneyi delerek içini kısa bir süre içinde tüketerek. salkımın iskelet haline gelmesine neden olurlar

"Vespoidea" üst ailesinden *duvarcı yabanarısıgiller* ya da *çömlekçi yabanarısıgiller (Eumenidae)* ailesinden türler, örümceklere ve çeşitli böceklere saldırırlar ve tek başına yaşarlar. Bunlar yuvalarını farklı tekniklerle kurarlar. Örneğin *"Odynerus"* ve *"Alastor"* cinslerine giren türler, yuvalarını taş ve ağaç yarıklarında, toprakta veya başka böcek yuvalarından yararlanarak bitki sapları içinde kurarlar. Bu tip yuvaların içinde yumurta ve felce uğratılmış konak hayvan bulunmaktadır.

"Eumenes pomiformis" türü de tepesinde küçük bir delik bulunan kubbemsi yuvalar kurar, avını yakaladığında felce uğrattığı tırtıl vb. hayvanı tepeden içeri atar ve deliği taprakla örter. *"Eumenes*

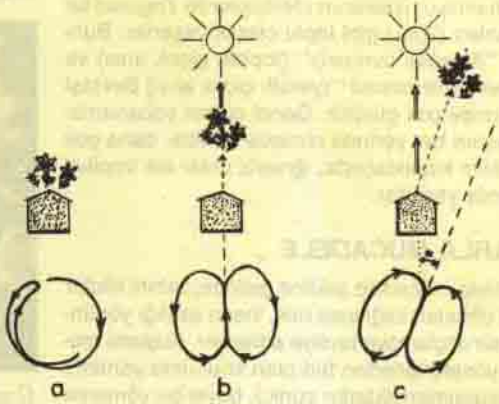
ARILARDA HABERLEŞME

Balarısının, yeni bir besin kaynağının yerini ve uzaklığını güneşin yönüne göre kovandakilere anlatım şekilleri:

a) Arı, yeni bulduğu besin kaynağının kovandan 100 m'den daha yakında bulunduğunu belirtmek için bir daire çizmektedir.

b) Arı, besin kaynağının 100 m'den uzakta olduğunu belirtmek için bir 8 çizmektedir (Besin kaynağı güneş doğrultusundadır).

c) Arı, besin kaynağının 100 m'den uzakta olduğunu ve güneşe göre durumunu belirtmek için, ekseni, güneş doğrultusunda olan sapmayı gösteren bir 8 çizmektedir.



Eşek arıları tarafından iskelet haline getirilmek üzere olan üzüm salkımları.

Arı zararından korumak için parşömen kâğıdından kese içine alınmış bir salkım.

unguiculatus'' ise iri kırmızı-sarı bir yabanarısı olup, kelebek, pervane, kınkanatlı ve zarkanatlı türlerine ait larvalarla geçinir. Bu türün bireyleri avlarını yuvalarına götürür ve orada yavrularına yedirir.

''Polystes'' cinsi eşek arıları dünyanın hemen her yönüne yayılmıştır. Soktuklarında çok acı verirler. Kâğıda benzer bir materyalden küçük yuvalar yaparlar.

Öteki yabananlarından *çiçek* veya *kadife tüylü arılar (Bombus), iğnesiz arı (Melipona* ve *Trigona)*'lar da balarıları *(Apis)* gibi toplu olarak yaşarlar. Bunlardan *''Bombus terrestris''* (toprak çiçek arısı) ve *''Bombus subterraneus''* (yeraltı çiçek arısı) Bektaşi üzümlerinde çok gürülür. Genel olarak yabanarıları, dünyanın her yerinde olmakla birlikte, daha çok ılıman iklim kuşaklarında, iğnesiz arılar ise tropikal bölgelerde yaşarlar.

ARILARLA MÜCADELE

Arılarla mücadele şekline gelince; zehirli ilâçlar atılarak ölmeleri sağlansa bile, insan sağlığı yönünden bu tür ilâçlamalar tavsiye edilemez. Kuşlarla mücadele yöntemlerinden biri olan kor.utma yöntemi de uygulanamamaktadır; çünkü, böyle bir yönteme başvurulduğunda bağbozumu sırasında insanları sokar ve bazen insan hayatı için ciddî boyutlara ulaşan tehlikelere yol açabilir.

Daha önce de belirtildiği gibi, balarıları olgunlaşmış üzümlere doğrudan olarak zarar vermezler. Ancak kuşlardan ileri gelen tane delinmesi şeklindeki zararlardan sonra dolaylı olarak zarar verebilirler. Bu da kovanların bağ alanlarından uzağa alınmasıyla kolayca önlenebilmektedir. Bağlarda görülen asıl zarkanatlı zararlarına doğrudan yabanarıları neden olmaktadır.

Üzeri delikli ve içinde şekerli su veya şıra bulanan plâstik bir tuzak.

BİTKİ GÖZENEKLERİNİN GÜN IŞIĞINA ÇIKARDIĞI

Bitkiler şimdiden atmosferdeki CO_2 artışına uyum sağladılar.

İklim araştırmacıları atmosferdeki CO_2 artışının sonuçları üzerinde konuştuklarında, gelecek için genellikle korkutucu senaryolar ortaya çıkmaktadır. Araştırmacılar gezegenimizin hava tabakasının başta CO_2 olmak üzere sürekli yükselen artık gazlardan dolayı bir sera gibi ısınmasından ve buna bağlı olarak iklim kuşaklarının yer değiştirmesi ve kutuplardaki buzların erimesinden endişe duymaktadırlar.

Şimdiye kadar bu bilim kurguda tek tesellimiz, olayın bilimsel hesaplamalara göre bilinmeyen bir gelecekte vuku bulacağı idi. Ancak bu arada İngiliz botanikçi F.I Woodward en azından bitki örtüsünün, CO_2 artışına uzun süredir tepki gösterdiğini ortaya koydu ve bazı ağaçların yapılarının değişen şartlara uyum sağlamış olduklarını tesbit etti. Woodward bunun ispatını, Cambridge Üniversitesi'ndeki, yüzyıllardan beri kurutulmuş bitkilerin arşivlendiği ve bu bitkilerin bulundukları yer ve zaman hakkındaki verilerin titizlikle üzerlerine işlendiği herbaryumda buldu.

Woodward'ın ilgi alanı, yaprakların alt yüzeyinde bulunan, stoma adı verilen gözeneklerde yoğunlaşıyordu. Çünkü bu gözenekler bitkinin metabolizma faaliyetlerinin esas belirleyicisidir. CO_2 bu gözeneklerden yapraklara girer ve fotosentez olayında su ile birlikte karbonhidratlara dönüştürülür. Bitki bu sırada artık madde olarak oluşan oksijeni bu gözeneklerden dışarıya atar.

Son ikiyüzyıl içinde bir taraftan yanan fosil maddelerinin çoğalması, diğer taraftan ormanların yok edilmesi, atmosferdeki CO_2 miktarının % 20 oranında artmasına yol açtı. Woodward, bu olayı, bugünün bitkileri ve endüstrileşme öncesi bitkilerle karşılaştırdığında birim yüzeye düşen gözenek sayısının bugünün bitkilerinde azalmış olabileceğini tahmin etti. Bitkiler CO_2 konsontrasyonu ne kadar yüksek ise, o kadar az havaya ve buna bağlı olarak CO_2 ihtiyacını kapatmak için daha az stomaya gereksinim duyacaklardı.

Woodward kendi tezinden emin olabilmek için Cambridge herbaryumunda arşivlenmiş yaprakların stomalarını tek tek sayma gibi zahmetli bir araştırmayı başlattı. Aralarında dağ akçaağacı, akgürgen, karakavak, akdiken, meşe ve ıhlamur ağacının da bulunduğu mevcut bitkiler içerisinden farklı yayılım bölgelerinden gelen sekiz ayrı tür seçti. Daha sonra endüstrileşme öncesi, ağaçların yapraklarında tespit edilen gözenek sıklığını bugünkü ağaçlarıyla kıyasladı. Gerçekten de bitki yılan arasındaki farklar anlamlı görünmekteydi. Woodward bugünkü sekiz ağaç ve çalıların yapraklarında, 1787 yılı yapraklarına nazaran birim alan başına ortalama % 40 arasında daha az stoma saydı. Woodward bu sonuçları, dağ akçaağacı, meşe ve akdikeni, farklı CO_2 yoğunluğu içeren küçük iklim odalarına dikmek suretiyle laboratuvar deneylerinde de göstermeyi başardı. Sonuç olarak 1787'nin koşulları altında yetişmiş olan bitkilerin, bugünkü şartlar altında olan türlerine göre % 67'ye kadar varan fazlalıkta stoma geliştirmiş oldukları ortaya çıktı.

Bitkiler acizlikleri içerisinde CO_2 artışına daha şimdiden belirgin bir tepki göstermişlerdir, ya insanlar...

Çevirenler : Kemal Yurtbilir Anadolu Lisesi Öğretmeni, Ahmet Karamercan ve 6 Mat.-B Öğrencileri.

Arılarla mücadele için üzümlerin ben düşme zamanında salkımların parşömen kâğıdından kese içine alınması önerilir. Japonya'da yüksek terbiye sistemi ile terbiye edilmiş omcalarda boşluğa sarkan salkımları kuş ve arı zararından korumak için bu yöntemi ülkenin tüm bağcıları uygulamaktadır.

Ayrıca omcaların üzerlerine içinde koyu kıvamlı şekerli maddeler ya da üzüm şırası bulunan kavanozlar asarak, gelen arıların dikkatleri çekilmiş olur ve buraya yapışmaları sağlanır. Bu tuzaklar camdan veya plâstik materyalden olabilir. Bazen şekerli ortama arıların zehirlenmeleri için bazı kimyasal maddeler de katılabilmektedirler. □

BİTKİ GÖZENEKLERİNİN GÜN IŞIĞINA ÇIKARDIĞI

Bitkiler şimdiden atmosferdeki CO_2 artışına uyum sağladılar.

İklim araştırmacıları atmosferdeki CO_2 artışının sonuçları üzerinde konuştuklarında, gelecek için genellikle korkutucu senaryolar ortaya çıkmaktadır. Araştırmacılar gezegenimizin hava tabakasının başta CO_2 olmak üzere sürekli yükselen artık gazlardan dolayı bir sera gibi ısınmasından ve buna bağlı olarak iklim kuşaklarının yer değiştirmesi ve kutuplardaki buzların erimesinden endişe duymaktadırlar.

Şimdiye kadar bu bilim kurguda tek tesellimiz, olayın bilimsel hesaplamalara göre bilinmeyen bir gelecekte vuku bulacağı idi. Ancak bu arada İngiliz botanikçi F.I Woodward en azından bitki örtüsünün, CO_2 artışına uzun süredir tepki gösterdiğini ortaya koydu ve bazı ağaçların yapılarının değişen şartlara uyum sağlamış olduklarını tesbit etti. Woodward bunun ispatını, Cambridge Üniversitesi'ndeki, yüzyıllardan beri kurutulmuş bitkilerin arşivlendiği ve bu bitkilerin bulundukları yer ve zaman hakkındaki verilerin titizlikle üzerlerine işlendiği herbaryumda buldu.

Woodward'ın ilgi alanı, yaprakların alt yüzeyinde bulunan, stoma adı verilen gözeneklerde yoğunlaşıyordu. Çünkü bu gözenekler bitkinin metabolizma faaliyetlerinin esas belirleyicisidir. CO_2 bu gözeneklerden yapraklara girer ve fotosentez olayında su ile birlikte karbonhidratlara dönüştürülür. Bitki bu sırada artık madde olarak oluşan oksijeni bu gözeneklerden dışarıya atar.

Son ikiyüzyıl içinde bir taraftan yanan fosil maddelerinin çoğalması, diğer taraftan ormanların yok edilmesi, atmosferdeki CO_2 miktarının % 20 oranında artmasına yol açtı. Woodward, bu olayı, bugünün bitkileri ve endüstrileşme öncesi bitkilerle karşılaştırdığında birim yüzeye düşen gözenek sayısının bugünün bitkilerinde azalmış olabileceğini tahmin etti. Bitkiler CO_2 konsontrasyonu ne kadar yüksek ise, o kadar az havaya ve buna bağlı olarak CO_2 ihtiyacını kapatmak için daha az stomaya gereksinim duyacaklardı.

Woodward kendi tezinden emin olabilmek için Cambridge herbaryumunda arşivlenmiş yaprakların stomalarını tek tek sayma gibi zahmetli bir araştırmayı başlattı. Aralarında dağ akçaağacı, akgürgen, karakavak, akdiken, meşe ve ıhlamur ağacının da bulunduğu mevcut bitkiler içerisinden farklı yayılım bölgelerinden gelen sekiz ayrı tür seçti. Daha sonra endüstrileşme öncesi, ağaçların yapraklarında tespit edilen gözenek sıklığını bugünkü ağaçlarıyla kıyasladı. Gerçekten de bitki yılan arasındaki farklar anlamlı görünmekteydi. Woodward bugünkü sekiz ağaç ve çalıların yapraklarında, 1787 yılı yapraklarına nazaran birim alan başına ortalama % 40 arasında daha az stoma saydı. Woodward bu sonuçları, dağ akçaağacı, meşe ve akdikeni, farklı CO_2 yoğunluğu içeren küçük iklim odalarına dikmek suretiyle laboratuvar deneylerinde de göstermeyi başardı. Sonuç olarak 1787'nin koşulları altında yetişmiş olan bitkilerin, bugünkü şartlar altında olan türlerine göre % 67'ye kadar varan fazlalıkta stoma geliştirmiş oldukları ortaya çıktı.

Bitkiler acizlikleri içerisinde CO_2 artışına daha şimdiden belirgin bir tepki göstermişlerdir, ya insanlar...

Çevirenler : Kemal Yurtbilir Anadolu Lisesi Öğretmeni, Ahmet Karamercan ve 6 Mat.-B Öğrencileri.

Arılarla mücadele için üzümlerin ben düşme zamanında salkımların parşömen kâğıdından kese içine alınması önerilir. Japonya'da yüksek terbiye sistemi ile terbiye edilmiş omcalarda boşluğa sarkan salkımları kuş ve arı zararından korumak için bu yöntemi ülkenin tüm bağcıları uygulamaktadır.

Ayrıca omcaların üzerlerine içinde koyu kıvamlı şekerli maddeler ya da üzüm şırası bulunan kavanozlar asarak, gelen arıların dikkatleri çekilmiş olur ve buraya yapışmaları sağlanır. Bu tuzaklar camdan veya plâstik materyalden olabilir. Bazen şekerli ortama arıların zehirlenmeleri için bazı kimyasal maddeler de katılabilmektedirler. □

RADARA YAKALANMAYAN

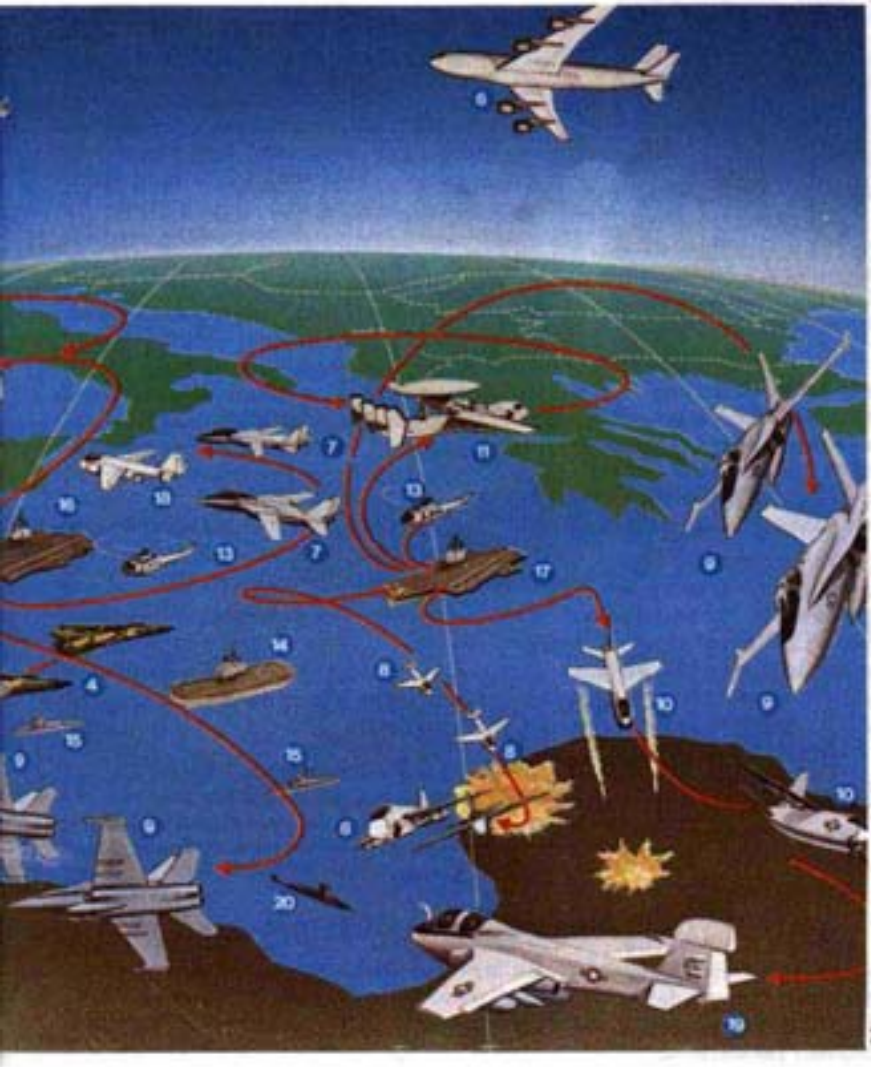
15 Nisan 1986... Gece yarısından sonra saat 2'de ABD bayrağının elli yıldızı, Libya göklerinde. Bombalar hedeflerine mekanik bir şaşmazlıkla düşüyor. Patlama sesleri uçakların uğultusuna karışıyor. Bu kâbus 12 dakika sürecek, sonra Amerikan bombardıman uçakları uzaklaşacaktır.

Bütün hedefler isabet almıştır; Trablus'da Kaddafi'nin kaldığı El Aziziye Kışlası, Sidi Bilâl Limanı ve askeri havaalanı; Bingazi'de El Cemahiriye Kışlası ve Benina Hava Üssü. Bu, tehlikeli bir hücumdu. Çünkü Libya, radarlarla, Crotale savunma sistemleriyle ve şakası olmayan SAM-5 bataryaları ile korunmaktadır. Dinleme sistemleri, ilk İngilizce kelimeyi duyunca harekete geçecek şekilde programlanmıştır.

Bu 12 dakikalık savaş, aslında elekronik bir savaş olmuştur. Amerikalıların elde ettiği tarihin bu en hızlı ve en akrobatik zaferi, birçok ülkenin genelkurmayına soğuk terler döktürecek ve kâbuslar göstercek niteliktedir. Çünkü Amerikan uçakları, Libya radarlarına yakalanmamayı başarmıştır; böylece uçaksavar SAM-5 bataryaları ateşe başlayamamıştır. Libya avcı uçakları havalanamamıştır. Libya'nın savunma için harcadığı yüz milyonlarca dolar boşa gittiğini düşündüren bu hava hücumunun nasıl gerçekleştiğine bakalım.

UÇAKLAR

Doç.Dr. Selçuk ALSAN



1) Hücumdan önce hedeflerin resmini çeken uydu
2) Havada yakıt ikmal uçağı KC 10
3) Havada yakıt ikmal uçağı KC 135
4) Trablus'u bombalayan F 111 uçakları
5) Libya radarlarına parazit yollayan EF 111 uçakları
6) Düşman iletişimlerini dinleyen NSA uçağı
7) F 111'leri koruyan F 14 uçakları
8) Bingazi'yi bombalayan A 6 uçakları
9) Libya radarlarını tahrip eden ve üstteki uçakları koruyan F 18 Hornet uçakları
10) Libya radarlarını tahrip eden ve üstteki uçakları koruyan A 7 Corsair uçakları
11) EZC Hawkeye uçakları, üstlerinde daire biçimi güçlü bir radar taşımaktadır.
12) Düşen uçakları araştıran EP 3 Orion uçağı
13) Kurtarma helikopterleri
14) Helikopter taşıma gemisi guadalcanal
15) Destroyerler
16) Amerika uçak taşıma gemisi
17) Coral Sea uçak taşıma gemisi
18) Havada yakıt ikmali yapan KAG uçakları
19) Düşman radarlarını bozan EA 6B Prowlers uçakları
20) Düşman gemilerine hücuma hazır denizaltı.

Londra'dan havalanan Amerikan bombardıman uçakları, Fransa ve İspanya üzerinden geçmeyerek Cebelitarık Boğazı'na yöneldiler ve Londra-Trablus arası 5000 km'yi 6 saatte aldılar. Bu hava hücumunda kullanılan 18 adet F 111 uçağı, yakıt almadan en fazla 800-1500 km uçabilirdi. Bu nedenle 28 adet dev KC 10 ve KC 135 yakıt uçağı, 5000 km'lik uçuş sırasında bombardıman uçaklarına havadan yakıt ikmali yaptılar.

Her bombardıman uçağı, 175.000 litre benzin aldı ve hedefe giderken dört, dönüşte ise iki kere yakıt ikmali yaptı (dönüşte hızlarını 800 km/saat'e düşürmüşlerdi). Bu hava hücumunda, havada yakıt ikmali 20 yıldır uygulanmaktadır. Büyük bir zorluğu olmamasına rağmen özellikle geceleri, nazik bir iştir. Amerika, bombardıman uçaklarının kendi ülkeleri üstünden geçmesine izin vermeyen Fransa ve İspanya'ya içerlemiştir, çünkü bunun sonucunda uçakların yolu uzamış ve yakıt ikmali gerekmiş, bu ise riski arttırmıştı).

Uçaklar Sirte körfezine kadar normal bir hava yolculuğu yaptılar. Uçak filolarını yerdeki istasyonlar izliyor ve en elverişli rota için gerekli düzeltmeleri yapıyorlardı. İletişim telsizle yapılıyordu. Yakınlarda bir Libya dinleme uçağı olsaydı, Amerikalıların gelişini zamanında haber alabilirdi.

Bir Amerikan AWACS radar uçağı:
Çok yükseklerde uçabilen bu uçak, Libya kıyılarına çok alçaktan uçan Amerikan bombardıman uçaklarının seyrini radarla izliyordu.

Uçaklar, Libya topraklarına girişlerinden itibaren çok alçaktan uçmaya başladılar. Artık yalnız uçakların an vızıltısını andıran uğultaları duyulmaktaydı. Çok zorunla olmadıkça telsizlerde İngilizce konuşmak yasaklanmıştı.

Libya sahillerine yaklaşan Amerikan filosunu birçok tehlike bekliyordu. Gözetleme radarları onları görebilir ve Libya avcı uçakları havalanabilirdi. SAM-5 veya Crotale bataryaları radarla uyarılarak Amerika'nın şerefine havaya birkaç metal konfeti fırlatabilirdi. O halde Libya radarlarına yakalanmamak şarttı.

Uçaklar, hedeflerine 300 km kalana kadar 12.000 m yükseklikten uçtular. Daha sonra pike yaptılar ve dalgaları yalarcasına denize 30 m'den daha yakın uçmaya başladılar. Çünkü 2. Dünya Savaşı'nda İngiltere Kraliyet Hava Kuvvetlerinin (RAF) üstünlüğünü sağlayan bu mükemmel radar bir noktada aksamaktaydı; çok alçaktan uçan uçakları göremiyordu. Şimdi radarların bu özelliğini inceleyelim.

RADARLARIN KÖRLEŞTİĞİ NOKTA

Radar dalgaları, 1-10 gigahertz frekansla titreşir (1 gigahertz = 1 milyar hertz, 1 hertz = saniyede 1 titreşim). Fakat 30 megahertz'in üstündeki (1 magahertz = 1 milyon hertz) dalgalar, dünyayı çevreleyen iyonosferden geri yansımaz. İyonosferi delip geçer ve dünyanın eğriliğini izlemek yerine, uzayda kaybolup gider. Radardan çıkan yatay bir dalga, 20 km uzaklıkta, 200 m'den geçer. 200 m'nin altında uçan uçakları, radar dalgaları yakalayamaz.

Buna bir çare olarak, radarları, etrafı açık tepeler üzerine yerleştirmek yoluna gidilmiştir. Fakat aslında en kötü durum budur. Çünkü antenler, enerjilerinin bir bölümünü aşağı vermeye eğilimlidir. Sonuçta anten ufka yönelmişken, enerji toprağa çarpar, topraktan yansıyan dalgalarda radar görüntüsünü bulandırır. Böylece bir kez daha, yere yakın uçmanın radarları nasıl aldatabildiğini anlıyoruz.

Yere yakın uçmak, bir uçak için kolay şey değildir. Alçaktan uçan uçak, kendi radarını kullanarak yerdeki girinti ve çıkıntıları izlemek zorundadır. Yoksa bir elektrik direğine veya kuleye çarpması içten değildir. Diğer taraftan alçaktan uçuş, % 15-20 daha fazla yakıt tüketir. Uçağın çekme gücü, % 15-20, uçağın etki alanı ise, % 30-40 azalır. Ayrıca jet motorları alçaktan uçmak için yapılmamıştır. Alçaktan uçacak jet uçakları önceden yakıt ikmali yapmak zorundadır. Alçaktan uçmak, bu kadar zor ve masraflı olmasına karşılık, radarlara yakalanmamayı garanti de etmez. Uçaklar alçaktan da uçsalar, radara çok yaklaştıkları zaman yakalanırlar. Libya radarları, Amerikan uçaklarını hedefe varıştan birkaç dakika önce görebilselerdi, bombardımanı önleyemeseler bile, avcı uçaklarını havalandırabilirlerdi (gerçi bu olayda Libya Mig uçakları çölde dağıtılmış durumda olup Trablus'u savunmuyorlardı).

Alçaktan uçan uçaklar, radarlara yakalandıktan sonra "yerden havaya füzeler" için mükemmel bir hedef olurlar. Bu uçan bombalar, ekartometri denen bir teknik sayesinde hedeflerini kendileri bulur ve hedefe erişince patlarlar.

Uçakların gece alçaktan uçuş yapmaları da gördüğümüz nedenlerle kesin bir başarıyı garanti edemezdi. Bu hava hücumunda, parazit oluşturarak radarları çalışmaz hale getirmek hücumu başarıya daha çok yaklaştırabilecekti.

RADARLARA KARŞI PARAZİT

Bir radar şunlardan oluşur: Anten, gönderilen dalgalar ve hedefe çarpıp yansıyan dalgalar. Bir radarı parazitle etkisizleştirmek zor değildir. Radardan

Topraktaki klâsik bir radar, çok alçaktan uçan herşeye karşı kördür. Çünkü radar dalgaları, dünya yüzeyinin eğriliğine uyacak şekilde eğrilemez. Radardan 20 km uzakta bir uçak, radara yakalanmadan 200 m yüksekliğe kadar çıkıp uçabilir **(1)**. *200 m'den daha fazla yükselirse, radara yakalanır* **(2)**. *Radara çok yaklaşınca da radar tarafından görülür* **(3)**.

RADARLARDA ÜÇ NESİL

Yirmi yıldır 1. ve 2. nesil radarlar kullanılmaktadır. 3. nesil radarlar üzerindeki denemeler ise sürdürülmektedir. Radarın prensibi basittir; bir dalga yollamak ve bu dalganın bir hedefe çarpıp geri dönmesini (yansımasını) beklemek. Yan iletkenlerdeki gelişmeler, radar tekniğini de ilerletmiştir. Bugünkü radarlardan çok daha üstün radarlar (3. nesil) 21. yüzyılın başlarında hazır olacaktır. Radar anteninin altında elektronik devreler vardır. Bunlar, antene gelen sinyalleri değerlendirir. Antenle elektronik devreler arasında "yüksek frekans boruları" yer alır. Çünkü antenin gönderdiği ve aldığı frekanslar, elektronik devrenin değerlendirebildiği frekansların çok üstündedir.

Anten tiplerine göre 3 çeşit radar vardır:

Reflektörlü radar

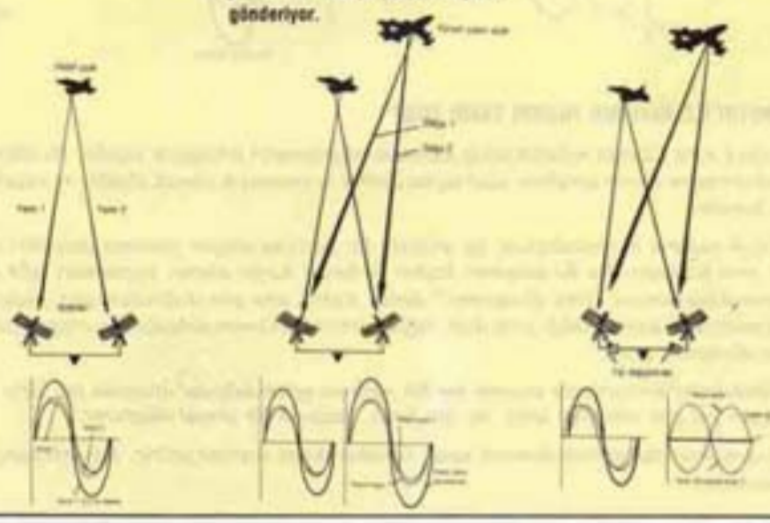
1) **Reflektör:** *İkinci Dünya Savaşı yıllarından (radar o zaman keşfedilmişti) 1960'lara kadar tek radar çeşiti budur. Esası basittir: Basit bir enerji kaynağı reflektöre (yansıtıcıya) enerji yollar, reflektör de bu enerjiyi uzağa gönderir. Reflektör, uzaya optimum (ne gereğinden az, ne gereğinden fazla) enerji yollayacak biçimde yapılmıştır. Bu, basit ve nisbeten ucuz bir sistemdir. Böylece 20 yıl önce keşfedilen "Crotale" modelleri hâlâ*

İKİNCİ NESİL RADARLAR

1. Her iki yankı aynı fazda: maksimum amplitüd

2. Parazit uçağı, hedef uçağın radara yakalanmaması için parazit sinyaller gönderiyor.

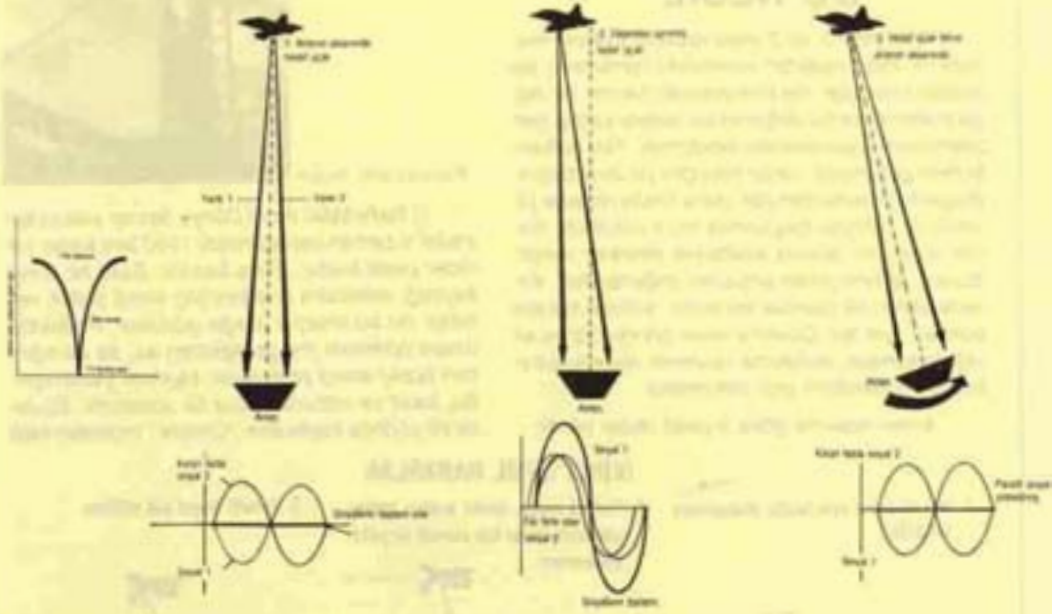
3. Parazit sinyal yok edilmiş.



etrafa yayılan enerji önemli ise de (10 kilowat ve yukarısı) hedefe ulaşan enerji çok azalmıştır (hedefin radara uzaklığı d ise enerji $1/d^2$ oranında azalır; çünkü dalgalar bir küre şeklinde yayılır ve kürenin yüzeyi yarıçapın karesi ile orantılıdır. Bu durumda hedeften radara geri dönen yankılar da aynı şekilde $1/d^2$ kadar zayıflayacaktır. Böylece uçağa çarpıp geri dönen dalga enerjisi $1/d^4$ kadar azalmış olacaktır. Bu nedenle radar alıcıları çok küçük (1 mikrowatt-lık) bir enerjiyi bile yakalayacak şekilde yapılmıştır. Radarın yakınlarında parazit yapıcı bir cihaz, radarın aynı olan bir frekansla anlamsız sinyaller vermeye başlarsa, radar hedeften gelen yankı ile bu paraziti (fon gürültüsünü) ayırt edemeyecektir. İşte Amerika'nın radarları çalıştırmayacak parazit cihazları ile donatılmış F 111 uçakları bunu yapmıştı.

Parazit oluşturmanın da sakıncaları vardır; düşman hedefi göremese bile, kendi radarlarına karşı parazit uygulandığını anlar. Parazit oluşturabilmek kendi radarlarına frekansını bilmek gereklidir. Bu olayda Pentagon'un Libya radarları hakkında bütün bilgileri elde ettikten sonra hücuma geçtiği anlaşılmaktadır.

Radarların bir diğer zayıf noktası daha vardır. Radarların dalga yaymaları gizlenemez ve bu dalgalar bir düşman füzesini radarlara eriştirmekte rehber görevi yapabilir. Bu nedenle İsrail'in 1982 Beyrut bom-



EKARTOMETRİ İLE RADARIN HEDEFİ TAKİP EDİŞİ

Bir uçak veya füzenin radarca takip edilmesi, ekartometri tekniğiyle yapılır. Bu olayın özü şudur: Uçak, radarın ekseninden ayrılır ayrılmaz uzaklaşma derhal ve otomatik olarak ölçülür ve kaçak yakalanır. Çalışma prensibi basittir.

1) Uçak radarın eksenindeyken, bu antenin bir yarısına ulaşan yansıma dalgaları (eko), diğer yarısına ulaşanla aynı fazlıdır. Bu iki dalganın fazları birbirine karşıt olursa, toplamları sıfır olur. Bu durumdaki bir antenin diyagramına "fark diyagramı" denir. Anten, ana yön doğrultusunda (hedefe çarpıp geri dönen dalganın maximum kaydedildiği yön) iken, radar birbirine eklenen dalgalardan oluşan kabarık bir eğri yerine, çukur bir diyagram çizer.

2) Uçak hedeften ayrılınca antenin her bir yarısına gelen dalgalar arasında faz farkı doğar (bu iki dalganın aldıkları yol eşit olmadığı için), bu faz farkı, radarda bir sinyal oluşturur.

3) Anten otomatik olarak dönerek uçağı yeniden ekseni üzerine getirir. Böylece radar yakaladığı hedefin peşini bırakmaz.

bardımanı, bu kentin radarlarını tahrip etmekle başlamış, 15 Nisan'da atılan iki anti-radar füze muhtemelen hedefini bulmuştur.

UYANIK RADAR TİPLERİ VE SAVUNMA

Transhorizon (ufuk ötesi) tipi radarlar, kritik frekans olan 30 megahertz altında çalışarak iyonosferden yansıyan ve dünyanın eğriliğini izleyen dalgalar yaratabilir. Bu tip radarlar, yere yakın uçan uçakları da göstermektedir. Hedef, yere ne kadar yakın olursa olsun, bu radarlarla, 1000-3000 km'ye kadar olan tüm cisimler görülebilir. Ancak bunun için dalgaların emisyonu ve alınması (resepsiyon) arasında yüzlerce km olmalıdır ve anten ağı 1-6 km uzunluğa erişmelidir. ABD ve Avusturalya'nın bu tip radarlara sahip olduğu bilinmektedir.

Awacs uçakları da sırtlarında, alçaktan uçan uçakları yakalayabilecek bir radar taşır. Yüksekte uçan bu uçakların aşağı bakan "göz"lerinden hiçbir şey kaçmaz. Fakat bu uçaklar yalnız ABD'de vardır.

Savunmada *radar perdeleri* veya *radar barajları* denen sistem de uygulanmaktadır. Sınırlara veya kara sularına, yukarı doğru dalga gönderen radarlı şamandıralar dizilebilir. Bu elektromanyetik perdenin birazcık aşılması bile alarm sinyalleri verdirecektir. Fakat sının geçen objelerin ondan sonraki yolları, bu tip radarlarla izlenemez.

satılmaktadır. Reflektör anten dönerek ufku tarar; anten, yüzünü, taranacak bölgeye doğru çevirir. Bu tip radarlar ancak dikey bir düzlemi tarayabilirler. Ufukta istenen bir açı üzerinden tarama yapamazlar.

2) **Elektronik tarama:** *Işığın dalga özelliğine dayanır. Bir dalganın uzay ve zamana göre değişen bir amplitüdü (titreşim şiddeti veya genlik) ve bir de fazı vardır. Birbirine yakın iki antene gelen sinyallerin toplamı, gelen iki dalganın fazına bağlıdır. Anteniler sabitse, alınan sinyaller dalganın yönüyle ilgilidir. Bazı yönlerden gelen dalgalar aynı fazda olacak ve bu dalgaların toplamı daha büyük bir dalga verecektir (1. şema ve 2. şemada parazit dalgası). Diğer bazı yönlerden gelen dalgalar karşıt fazlarda olacak ve toplamları sıfır olacaktır (3. şema). Bu tip antenlere faz değiştirici devreler bağlanır. Bu şekilde antenin özellikleri istendiği zaman değiştirilebilir. Binlerce enerji kaynağı ile enerji dağıtıcı arasına, onlar ve yüzlerce faz değiştirici devre konur. Böylece bir anten ağı oluşturulur. Bu radarların tarama alanları, belli bir yönde maximum, diğer bir yönde de (genellikle parazitlerin geldiği yön) minimum olacak şekilde ayarlanabilir. Bunun için antenin döndürülmesi gerekmez. Bu 2. nesil radarlar, paraziti en aza indirgeyebildiği için askeri amaçlarla kullanılmaktadır ve çok pahalıdır.*

3) **Üçüncü nesil radarlar:** *Bunlara "aktif modüllü radar" denmektedir. Bu radarlarda, çok sayıda radar birbirine ve hepsi merkezî bir bilgisayara bağlanacaktır. Bu modelde bilgisayar, gelen sinyallerin değerlendirilmesinde ve parazitin önlenmesinde büyük rol oynayacaktır. Bu radar, radarcıların düşünü, ışın demetini hesapla oluşturulmasını gerçekleştirecektir. Merkezi bilgisayar, çok sayıda radardan gelen verilerin sentezini yaparak imaj oluşturacaktır. Bu radar, bugün için yalnızca birkaç parlak dimağda mevcuttur. Ama, gelecekte çok sayıda ilkel radar kullanmak yerine, daha az sayıda modern radar kullanılacağı şüphesizdir.*

Parazit sistemlerine karşı anti-parazit sistemleri geliştirilmiştir. Modern radarlar her dalga verişte frekans değiştirir ve parazit yapıcı cihaz, hangi frekansa karşı parazit yapacağını şaşırır. SSCB gemileri bu gibi anti-parazit radarlarla donatılmıştır.

Elektronik bilimi, hem savunma hem de hücumda kullanılabilir. Unutmamak gerekir ki, alçaktan uçan uçaklar, bu uçuşları radarsız yapamazlar ve parazit oluşturarak onların radarlarını bozmak da mümkündür. Bütün bunlar, modern silahlarla yapılan savaşlarda bilimin ne kadar önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bilimi hafife alan ülkelerin askerî bakımdan kuvvetli olmaları da mümkün değildir. □

GİZLİ NÜKLEER DENEMELER

Amerika Birleşik Devletleri'nin batısında yapılan sismik araştırmalar, Nevada Eyaletinde bulunan nükleer deneme sahasında 71 gizli deneme yapıldığını göstermiştir.

Doğal Kaynakları Koruma Konseyi'ne (NRDC) bağlı bir çevre grubunun, nükleer silahlara ilişkin yaptığı yayına göre; açıklanmayan bu gizli denemeler 1963 ile 1978 yılları arasında yapılmıştır. Bu denemelerin çoğu küçük boyutlu (1 kilo tondan daha küçük) denemelerdi. Amerikan Enerji Bakanlığı ise, "zaman zaman gizli denemeler yapıldığını" kabul etmiştir.

Kaliforniye Teknoloji Enstitüsü, sismoloji Laboratuvarı yetkililerinden Riley Gerary, sismik kayıtları inceleyerek fazladan denemelerin sayısını şöyle açıklamıştır; Enerji Bakanlığı'nın yaptığı deneylerin sayısı 1945'den bu yana 117'yi bulmuş, hatta yapılan tüm deneylerin sayısı 919'a ulaşmıştır. Bu denemelerdeki patlama gücü 117 megaton gücündeki nükleer denemelere ulaşmıştır. Bu ise, bir tanesi Hiroşima büyüklüğünde bir şehri tamamen yok edebilecek yaklaşık 11.500 bombanın patlama gücüne eşittir.

1962 yılından bu yana A.B.D.'de yapılan tüm Nükleer denemeler tamamen yeraltında gerçekleştirilmektedir. Ve bu denemeler yeni silahların tasarımı için bilgi sağlamaktadır. Savaş başlıklarının depolama şartları ve nükleer patlamanın fiziği ile ilgili bilgiler yine bu denemelerden elde edilmektedir. Bu denemeler, Reegan'ın Stratejik Savunma Araştırmaları çerçevesinde yapılmaktadır.

"A.B.D.'nin 1945 ve 1987 yılları arasında yaptığı Nükleer denemeler ismiyle yayınlanan bir raporda da daha birçok açıklanmamış denemeler yapıldığı ve bunların toplam sayısının 1000 civarında olduğu ifade edilmiştir. **New Scientist'den çev.: İhsan ÖZKAN**

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyasındaki soruların cevapları

Çözüm I:

1..Şg5!! 2.Af7 Şh5 3.Fe2 Kd3! 4.g3 (4.Ff3 Kxf3 5.gxf3 Kg3 mat) 4...f3! 5.Kc5 Kg5 6.g4 Fxg4 7.Şg3 fxe2 kazanır. (Portisch-Pinter, Budapeşte 1984)

Çözüm II:

1.Kh8!! Fxh8 2.Kxh8 Şxh8 3.Vh4 Şg7 4.Vh7 Şf6 5.Vxf7 Şg5 (5..Şe5 6.Vxf4 Şd5 7.Fe4 mat) 6.Fxf4 Şg4 7.Fe4! Vc5 8.Fe3 Vxe3 9.Şxe3 Fd5 10.Vg7 Şh4 11.Vh6 Şg4 12.Fg6 (13.Vf4 mat tehdidi ile) 12...Kf8 13.Vh5 Şg3 14.Vh3 mat. (Fridh-Bryneil, Malmö 1984)

Çözüm III:

1..Fxg2!! 2.Şxg2 e4! 3.d6 Vf3 4.Şh2 Fg7 5.Ac6 Ve2 6.Şh1 e3! 7.Ke7 Vd1 8.Şg2 Vd5 9.Şh Vxb5 10.Şe1 Vxc6 11.d7 Vc1 kazanır. Çünkü 12.Şe2 Vd2 13.Şf3 Vf2 14.Şe4 Vf5 var. (Abramovic-Benjamin, New York 1984)

satılmaktadır. Reflektör anten dönerek ufku tarar; anten, yüzünü, taranacak bölgeye doğru çevirir. Bu tip radarlar ancak dikey bir düzlemi tarayabilirler. Ufukta istenen bir açı üzerinden tarama yapamazlar.

2) **Elektronik tarama:** *Işığın dalga özelliğine dayanır. Bir dalganın uzay ve zamana göre değişen bir amplitüdü (titreşim şiddeti veya genlik) ve bir de fazı vardır. Birbirine yakın iki antene gelen sinyallerin toplamı, gelen iki dalganın fazına bağlıdır. Antenler sabitse, alınan sinyaller dalganın yönüyle ilgilidir. Bazı yönlerden gelen dalgalar aynı fazda olacak ve bu dalgaların toplamı daha büyük bir dalga verecektir (1. şema ve 2. şemada parazit dalgası). Diğer bazı yönlerden gelen dalgalar karşıt fazlarda olacak ve toplamları sıfır olacaktır (3. şema). Bu tip antenlere faz değiştirici devreler bağlanır. Bu şekilde antenin özellikleri istendiği zaman değiştirilebilir. Binlerce enerji kaynağı ile enerji dağıtıcı arasına, onlar ve yüzlerce faz değiştirici devre konur. Böylece bir anten ağı oluşturulur. Bu radarların tarama alanları, belli bir yönde maximum, diğer bir yönde de (genellikle parazitlerin geldiği yön) minimum olacak şekilde ayarlanabilir. Bunun için antenin döndürülmesi gerekmez. Bu 2. nesil radarlar, paraziti en aza indirgeyebildiği için askeri amaçlarla kullanılmaktadır ve çok pahalıdır.*

3) **Üçüncü nesil radarlar:** *Bunlara "aktif modüllü radar" denmektedir. Bu radarlarda, çok sayıda radar birbirine ve hepsi merkezî bir bilgisayara bağlanacaktır. Bu modelde bilgisayar, gelen sinyallerin değerlendirilmesinde ve parazitin önlenmesinde büyük rol oynayacaktır. Bu radar, radarcıların düşünü, ışın demetini hesapla oluşturulmasını gerçekleştirecektir. Merkezi bilgisayar, çok sayıda radardan gelen verilerin sentezini yaparak imaj oluşturacaktır. Bu radar, bugün için yalnızca birkaç parlak dimağda mevcuttur. Ama, gelecekte çok sayıda ilkel radar kullanmak yerine, daha az sayıda modern radar kullanılacağı şüphesizdir.*

Parazit sistemlerine karşı anti-parazit sistemleri geliştirilmiştir. Modern radarlar her dalga verişte frekans değiştirir ve parazit yapıcı cihaz, hangi frekansa karşı parazit yapacağını şaşırır. SSCB gemileri bu gibi anti-parazit radarlarla donatılmıştır.

Elektronik bilimi, hem savunma hem de hücumda kullanılabilir. Unutmamak gerekir ki, alçaktan uçan uçaklar, bu uçuşları radarsız yapamazlar ve parazit oluşturarak onların radarlarını bozmak da mümkündür. Bütün bunlar, modern silahlarla yapılan savaşlarda bilimin ne kadar önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bilimi hafife alan ülkelerin askerî bakımdan kuvvetli olmaları da mümkün değildir. □

GİZLİ NÜKLEER DENEMELER

Amerika Birleşik Devletleri'nin batısında yapılan sismik araştırmalar, Nevada Eyaletinde bulunan nükleer deneme sahasında 71 gizli deneme yapıldığını göstermiştir.

Doğal Kaynakları Koruma Konseyi'ne (NRDC) bağlı bir çevre grubunun, nükleer silahlara ilişkin yaptığı yayına göre; açıklanmayan bu gizli denemeler 1963 ile 1978 yılları arasında yapılmıştır. Bu denemelerin çoğu küçük boyutlu (1 kilo tondan daha küçük) denemelerdi. Amerikan Enerji Bakanlığı ise, "zaman zaman gizli denemeler yapıldığını" kabul etmiştir.

Kaliformiye Teknoloji Enstitüsü, sismoloji Laboratuvarı yetkililerinden Riley Gerary, sismik kayıtları inceleyerek fazladan denemelerin sayısını şöyle açıklamıştır; Enerji Bakanlığı'nın yaptığı deneylerin sayısı 1945'den bu yana 117'yi bulmuş, hatta yapılan tüm deneylerin sayısı 919'a ulaşmıştır. Bu denemelerdeki patlama gücü 117 mefaton gücündeki nükleer denemelere ulaşmıştır. Bu ise; bir tanesi Hiroşima büyüklüğünde bir şehri tamamen yok edebilecek yaklaşık 11.500 bombanın patlama gücüne eşittir.

1962 yılından bu yana A.B.D.'de yapılan tüm Nükleer denemeler tamamen yeraltında gerçekleştirilmektedir. Ve bu denemeler yeni silahların tasarımı için bilgi sağlamaktadır. Savaş başlıklarının depolama şartları ve nükleer patlamanın fiziği ile ilgili bilgiler yine bu denemelerden elde edilmektedir. Bu denemeler, Reegan'ın Stratejik Savunma Araştırmaları çerçevesinde yapılmaktadır.

"A.B.D.'nin 1945 ve 1987 yılları arasında yaptığı Nükleer denemeler ismiyle yayınlanan bir raporda da daha birçok açıklanmamış denemeler yapıldığı ve bunların toplam sayısının 1000 civarında olduğu ifade edilmiştir. **New Scientist'den çev.: İhsan ÖZKAN**

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyasındaki soruların cevapları

Çözüm I:

1..Şg5!! 2.Af7 Şh5 3.Fe2 Kd3! 4.g3 (4.Ff3 Kxf3 5.gxf3 Kg3 mat) 4..f3! 5.Kc5 Kg5 6.g4 Fxg4 7.Şg3 fxe2 kazanır. (Portisch-Pinter, Budapeşte 1984)

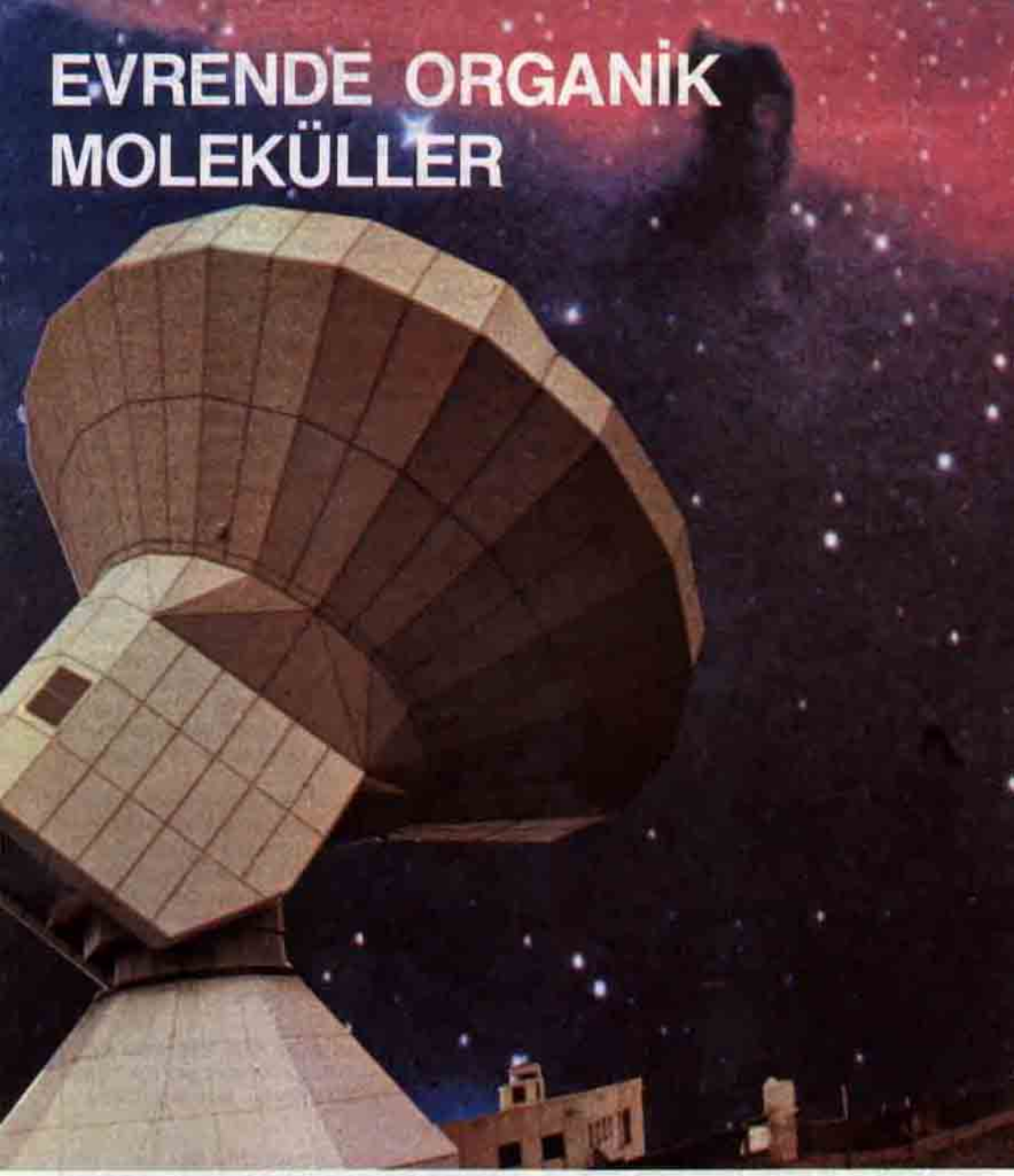
Çözüm II:

1.Kh8!! Fxh8 2.Kxh8 Şxh8 3.Vh4 Şg7 4.Vh7 Şf6 5.Vxf7 Şg5 (5..Şe5 6.Vxf4 Şd5 7.Fe4 mat) 6.Fxf4 Şg4 7.Fe4! Vc5 8.Fe3 Vxe3 9.Şxe3 Fd5 10.Vg7 Şh4 11.Vh6 Şg4 12.Fg6 (13.Vf4 mat tehdidi ile) 12..Kf8 13.Vh5 Şg3 14.Vh3 mat. (Fridh-Brynell, Malmö 1984)

Çözüm III:

1..Fxg2!! 2.Şxg2 e4! 3.d6 Vf3 4.Şh2 Fg7 5.Ac6 Ve2 6.Şh1 e3! 7.Ke7 Vd1 8.Şg2 Vd5 9.Şf1 Vxb5 10.Şe1 Vxc6 11.d7 Vc1 kazanır. Çünkü 12.Şe2 Vd2 13.Şf3 Vf2 14.Şe4 Vf5 var. (Abramovic-Benjamin, New York 1984)

EVRENDE ORGANİK MOLEKÜLLER



- **Yıldızlar arasında uzanan uçsuz-bucaksız bulutlar, gerçek birer laboratuvar olup, bir yığın kimyasal tepkimeye sahne olmaktadırlar. Bu tepkimeler, çoğu organik olan çok sayıda molekülün doğmasına yol açarlar. Astrokimyacılar, bunlar arasında, yeryüzünde bulunmayan moleküller bile keşfetmektedirler.**

Jean-Louis LAVALLARD

Madde yeryüzünde, molekül adı verilen atom bileşimleri şeklinde bulunur. Hava, su, insan vücudu, ağaçlar, kayalar... hepsi de moleküllerden yapılmıştır. Buradan hemen, evrenin de moleküllerden yapılmış olduğu sonucuna varmamak gerekir. Madde, nötronlu yıldızlarda ya da kara deliklerde daha da bozulmuş bir durum almamışsa, atom çekirdeklerinden ve elektronlardan oluşmuş, biçimsiz bir karışımdan ibarettir.

Bu, sadece gezegenlerde, asteroidlerde, meteoritlerde ve kuyruklu yıldızlarda molekül bulunabileceği anlamına mı gelir? Hayır! Böyle düşünmek, yıldızlararası bulutları ve yine soğuk yıldızların atmosferlerini bilmemekten kaynaklanır.

Evrendeki maddenin büyük bir bölümü, yıldızlararası bulutlar adı verilen çok geniş ve çok hafif kümeler içine serpilmiştir. Geniş bir alanı kapladığı için kütlesi çok büyük olan bu bulutlar, patlamış yıldız (Süpernova) kalıntıları olabildiği gibi, tam tersine, oluşmakta olan yıldızlar için yapı malzemesi de olabilirler.Bunların ısıları düşüktür. Bu yüzden madde, orada kimya yasalarına göre birleşmiş atomlar, yani moleküller biçimini alabilir. Bu moleküllü madde, gözle görünür boyutlarda (mikrondan milimetreye kadar) olan toz tanecikleri şeklinde veya mikroskopik biçimde; atom ve moleküllerden oluşmuş, oldukça düşük yoğunlukta (örneğin cm^3 başına birkaç yüz molekül) bir gaz halindedir.

Bilindiği gibi insanların en meraklıları olan *astronomlar* ötedenberi, uzayda da bulunabilen moleküllerin ne olduğunu bulmaya çalışmışlardır. Bunlar yeryüzündekilerle aynı mıydılar? Başkaları da var mıydı? Bütün bunlar ne anlama gelirdi? Bu soruların cevaplarını bulabilmek için uzayda şu ya da bu molekülün varlığını tanıyabilecek aygıtlar geliştirip kurdular. Bu aygıtlar, uzaydaki moleküllerden yayılan radyo-elektrik dalgalarını yakalayan radyoteleskoplardır. Bir dış etki sonucu (genellikle, bir hidrojen molekülü ile çarpışma) molekül, özgün bir elektromanyetik dalga yayar. Şu ya da bu yerde, şu ya da bu molekülün var olduğunu öğrenmek için bu elektromanyetik dalgayı almak ve tanımak yeterlidir.

Bütün güçlük ise bu "yeterlidir" kelimesinde bulunmaktadır. Birkaç milimetre boyundaki bir elektromanyetik dalgayı almaya ve tam yerini saptamaya yarayan radyoteleskoplar oldukça pahalıya mal olmaktadır. Alınan bütün yayınlardan belli bir moleküle özgü olanları seçip ayırmak, çoğu kez önemli kuramsal hesaplar isteyen bir dedektif çalışmasıdır.

Zira, belli bir dalga boyunda bir yayının var oluşunun, belli bir molekülün varlığına kesin kanıt olduğu maalesef doğru değildir. Bulutlar hareket halindedir. Böyle olunca, hareketler dalga boyunun kaymasına neden olur. Belli bir dalga boyunda bir radyasyonun varlığı, belli bir hız ile bir molekülün varlığına ya da bir başka hız ile başka bir molekülün varlığına işaret edebilir. Bu durumda araştırmacılar, bir molekülün varlığını, hepsi de aynı biçimde kaymış olan özgün birçok tayf çizgisinin varlığı ile saptamak zorunda kalırlar ya da daha iyi bir deyişle, bir tayf çizgisinin varlığını keşfederler. Zira bu çizginin ince yapısı, yani ortalama bir değer çevresindeki şiddet varyasyonu, belli bir moleküle özgüdür. Tayf çizgisi kaymış bile olsa, bu ince yapı aynen kalır.

Molekülleri ortaya çıkarma yöntemleri düzenli olarak gelişmektedir. Alıcılar da giderek mükemmel bir hale gelmekte ve araştırmacılar, kazanılmış deneyimlerden yararlanabilmektedirler. Araştırmacıların gökyüzünün herhangi bir yerinde, bir molekülün varlığını saptamış olduklarını varsayalım. Onlar aynı zamanda, bu yerde bulut hızının ne olduğunu da

Orion nebulasının milimetrik dalga olarak görüntüsü. Farklı renkler bulutun moleküllerinin yer değiştirme hızını göstermektedir.

Genç bir Orion yıldızına yakın bir CO moleküllü gaz dalgasının milimetrik yayın şiddeti, kırmızı ve mavi seviye eğrileriyle gösterilmiştir. Fonda görülen gökyüzünün aynı bölgesindeki enfraruj yayını, yıldızlararası tozlardan ileri gelmektedir.

öğrenmişlerdir. Bu durumda, aynı hıza sahip olduklarını düşünerek, başka moleküller arayacaklardır. Şu halde, yayınlarının nasıl kaydığını da önceden bileceklerdir.

Bu yüzden, sayıları her geçen gün artan yeni molekül keşiflerinin bildirilmesi şaşırtıcı değildir. Yirmi yıl önce deneyler başladığında, yılda bir ya da iki molekül bulunuyordu. Bugün ise, onlarcası birden keşfediliyor.

İlk keşfedilen moleküller karbonmonoksit (CO) ve amonyak (NH_3) oldu. Daha sonra nedense ço-

Ender izotoplar içeren yıldızlararası bulutlar	
İzotop	Moleküller
D (Ağır hidrojen)	H_2, H_2O, HCO^+, N_2H^+, HCN, HNC, NH_3, H_2CO, CH_3OH, HC_3N, HC_5N
13 C	CO, CS, HCN, HNC, HCO^+, OCS, H_2CO, HC_3CN, CH_3CN, CH_3OH
15 N	HCN, HNC, NH_3, N_2H^+
17 O	CO, HCO^+
18 O	CO, OH, H_2O, HCO^+, H_2CO
29 Si	SiO, SiS
33 S	CS
34 S	CS, SO, SO_2, OCS, SiS

Başlıca elementlerin ender izotoplarını içeren çok sayıda molekül, radyo-astronomlar tarafından ortaya çıkarılmıştır. Solda, ender izotoplar (örneğin, oksijen 17 ve oksijen 18), sağda, onları içeren moleküller.

ğunluğu organik kimya ile ilgili olan birçokları bunları izledi.

Olay, felsefi açıdan oldukça merak uyandırıcıydı. Bu organik moleküller yaşam izlerini simgelemiyor larmıydı? Ya da, bundan, yaşamın kökeninin uzayda olduğu sonucu çıkamaz mıydı?

Yer ötesinde köken arama efsanesi insanı hep düşlere daldırmıştır. Gerçek ise daha katıdır. Uzayda en çok rastlanan atomlar hidrojen, karbon ve oksijendir. Şu halde, en çok rastlanan moleküller de bu atomlardan oluşacaktır. Yani, organik moleküllerin kökeninde bir yaşam biçimi olduğunu düşünmek için hiçbir neden yoktur.

Araştırmacılar şu anda öyle bir aşamaya gelmişlerdir ki, yalnızca uzayda moleküllerin varlığını ortaya çıkarmaya değil, aynı zamanda bunların bolluğunun nedenlerini de açıklamaya çalışmaktadırlar. Böylece yeni bir disiplin, astrokimya doğmuştur.

Gerçekten de, yıldızlararası bulutlarda hüküm süren fiziksel şartlar, yerküremizin yüzeyindekilerden o denli farklıdır ki, kimyasal tepkimeler orada tamamiyle aynı değildir ve bilgilerimizi bu anormal şartlara uyarlamamız gerekmektedir.

Bir kimyasal tepkime, iki atomun ya da iki molekülün önce karşılaşmasını, sonra da birleşmesini gerektirir. yeryüzünde, bir deney tüpünde moleküller çok sıkışıktır ve ısıya bağlı olarak, önemli hareketler içindedir. Çok hafif ve çok soğuk olan yıldızlararası bulutlarda, moleküller birbirlerinden çok uzakta olup, hemen hemen hareketsizdirler. Buradan oldukça önemli farklar doğar.

Yeryüzünde moleküller arasında karşılaşmalar oldukça sık ve şiddetlidir. Uzayda ise enderdir ve sessizdir. Birinci fark buradan kendisini göstermektedir. Uzayda tepkime hızları çok yavaştır; çünkü, moleküllerin karşılaşma şansları çok azdır. Bulutların kimyasal evrimi bu yüzden milyonlarca yılda tamamlanır. Yeryüzünde kimyasal bir karışım çabucak tepkimeye girer dengeli biçimine ulaşır. Uzayda ise kimyasal dengeye ender olarak ulaşılır.

Yeryüzünde kimyasal tepkime, genellikle gözle görülmeyen birçok aşama halinde olur. Başlangıç ve bitiş evresinde, genellikle büyük tepkime gücüne sahip aracı moleküller oluşur. Bu moleküller, tepkiyerek o denli hızlı kaybolurlar ki, kimse onların varlığının farkına varmaz. Uzayda ise, bu aracı moleküller, aşırı derecede yalnız oldukları için, uzun bir zaman geçmeden kendileriyle tepkimeye girecek eşlere rastlamazlar. Böylece kaybolmadan önce uzun süre varlıklarını sürdürebilirler.

Bu nedenle astrofizikçiler, yeryüzünde bulunmayan çok sayıda molekül keşfetmişlerdir. Bunlar, yeniden tepkiyerek kaybolacak zamanı bulamayan, tepkime aracısı moleküllerdir. C_3 H_2 (iki hidrojenle üç karbon çevrimi) için durum böyledir.

Astrokimyacılar da bulutların kimyasal olarak nasıl davrandıklarını anlamaya çalıştılar ve böylece, bazı modeller kurdular. Başlangıçta, belli bir sayıda atom tipleri olduğunu varsaydılar ve bunlarla bileşiklerinin yapmaya elverişli olabilecekleri bütün tepkimeleri bir bilgisayara yüklediler. Burada, bazen binlerce tepkimeyi ve değişik ısı ve ışınım fiziksel şartları devreye sokmayı gerektiren, oldukça karmaşık programlar sözkonusudur. Bu modellerden hiçbirinin, gerçek bir yıldızlararası buluta yüzde yüz uymadığını söylemeye gerek yok. Ancak bazıları, kullanılabilecek kadar bu noktaya yaklaşmaktadır. Başlangıçtaki karbon ve oksijen atomları sayısı oranının temel önemi, işte böylelikle açığa çıkarılabilmiştir. Bu oranın değerine göre, bulutun kimyasal bileşiminin evrimi farklı olacaktır.

Peşinen beklenmeyen bazı olguların gözönüne alınması gerekmektedir. Örneğin, katalizör rolü oynayabilen yıldızlararası tozların varlığı gibi. Bazı tepkimeler, tek başına bulunan hidrojen atomlarından hareketle hidrojen moleküllerinin oluşmasındaki gibi, ancak bu elementlerin bir tozun yüzeyinde emilmesinden sonra gerçekleşebilir. En bol atomların hidrojen, karbon, oksijen, azot ve kükürt-basit bileşimlerinin tamamına yakını bugün keşfedilmiştir. Bu nedenle şimdi, bu atomlardan oluşmuş daha karmaşık moleküller ve daha ender rastlanan atomlar içeren moleküller araştırılmaktadır.

Yıldızlararası bulutlarda ve yıldız atmosferlerinde ortaya çıkarılan moleküller
HIDROJEN H_2

Sadece karbon (C) ve hidrojen (H) içeren moleküller			
CH	C≡C	C≡CCH	$(C≡C)_2H$
CH^+	C=CH	$(C≡C)_2CH$	$H_3C(C≡C)_2H$
CH_4	HC≡CH	$H_3CC≡CH$	C / \ HC=CH
	$H_2C=CH_2$		

Oksijen (O) içeren moleküller			
OH	HCO^+	CH_3CHO	CH_3CO_2H
H_2O	HOC^+?	CH_3OH	CH_3OCH_3
CO	H_2CO	CH_3CH_2OH	$HOCO^+$
HCO	CH_2CO	HCO_2H	C=CCO
H_3O^+?	$(CH_3)_2CO$		

Azot (N) içeren moleküller			
CN	H_2CN^+	CH_3CH_2CN	$H(C≡C)_4CN$
HCN	NH_2CN	$H_2C=CHCN$	$H(C≡C)_5CN$
HNC	CH_2NH	HC≡CCN	C≡CCN
N_2H^+	CH_3NH_2	$H(C≡C)_2CN$	$H_3CC≡CCN$
NH_3	CH_3CN	$H(C≡C)_3CN$	$H_3C(O=C)_2CN$

Hem azot hem de oksijen içeren moleküller
NO, HNO?, HNCO, HOCN?, NH_2CHO

Diğer atomlar içeren moleküller
SO, SO^+, SN, CS, H_2S, SO_2, OCS, HCS^+, H_2CS
CH_3SH, HNCS, S:O, S:S, S:C_2, S:H_4, HCl, NaCl, KCl, AlCl
C_2S, C_3S, PN, AlF

Şimdiden yüze yakın molekül ya da kök ortaya çıkarıldı.

Bugün için bulunan en karmaşık organik molekül asetondur (CH_3-CO-CH_3); fakat, yakın, bir zaman içinde, daha karmaşık olan başkalarının- örneğin, glisin gibi bir amino asit-keşfedilmesi imkânsız değildir. Hatta araştırmacılar, yakın bir zaman önce sodyum klorür (NaCl-Mutfak tuzu) ya da potasyum klorür (KCl) gibi "mineral" bileşikler, ya da yine ender bir gaz olan Argon'un yeryüzünde bilinmeyen bir bileşiği olan A_3H_3'ü ortaya çıkardılar.

Gelecek vadeden bir başka yol, bu moleküllerin izotoplar açısından araştırılmasıdır. Yeryüzünde olduğu gibi, uzayda da moleküller bir çok izotop biçimi altında bulunur. Örneğin hidrojen, bir tek protondan oluşmuş bir çekirdeğe (normal hidrojen), ya da bir proton ve bir nötrondan oluşmuş bir çekirdeğe (ağır hidrojen 2 ya da döteryum) sahip olabilir. Böylece, uzaydaki atomlar çeşitli izotop türleri halinde bulunurlar. Karbon 12'nin yanında izotopu karbon 13, oksijen 16'nın yanında izotopları oksijen 17 ve 18, vb. bulunur.

Bu izotop varyantları, sadece normal atomlarla bileşecek yerde, daha ender izotoplar içerebilen uzay molekülleri ile buluşurlar. Gerçekte, ender izotoplu moleküller, normal izotoplu moleküllerden kolaylıkla ayırt edilebilir. O halde, aynı tip bir molekül için, şu ya da bu tip izotoplar içeren moleküllerin oranını karşılaştırmak ilginç olur. Gerçekten de her izotop, tamamiyle aynı kimyasal tepkime özelliğine sahip değildir ve bir bileşim farkından, fiziksel koşul farkları çıkarılabilir.

Diğer yandan, yıldızlararası bulutlar, basit birer kozmik nesne değildirler. Biçimleri düzensizdir ve hareket halindedirler. Yoğunlukları, bileşimleri, ısıları, tabi oldukları manyetik alanlar, bir noktadan diğerine değişirler. Böyle olunca, bu üç boyutlu nesneler, onların gökkubbeye yansıyan ancak iki boyutlu görüntüleriyle tanınırlar.

Bereket versin, araştırmacılar bu görüntülerin birçoğunu ellerinde bulundurmaktadırlar Bunlardan bazıları, bulutun ardında bulunan yıldızların ışığının emilmesi ile ilgilidir. Diğerleri de, çeşitli moleküllerin ve izotopların sıklık haritalarıdır. Araştırmacılar bu değişik görüntüleri, karmaşık nesnenin uzaydaki biçimini yeniden oluşturmak ve yerel özelliklerini belirlemek amacıyla biraraya getirirler.

Henüz başlangıç aşamasında bulunan bu tür bir inceleme, oldukça sürükleyici görünmektedir. Gerçekten de, yıldızlararası bulutlar kozmolojik açıdan önemli nesnelerdir. Kütleleri çoğunlukla çok büyüktür ve yıldızların oluşumu onlarla başlar.

Sciences et Avenir'den çev.: Ahmet ÖYLEK

İki günü denk olan her yönden zarardadır.

SUYUN BİYOLOJİK ARITIMI

Jean BEBIN

Havaların ısınmaya başlamasıyla birlikte, çevre kirliliği sorunları da yeni boyutlar kazanacaktır. Bu çerçevede, Sanayi ve tarım atıklarının da eklendiği, büyük kentlerin bir ırmak büyüklüğüne varan atık sularının arıtımı önemli bir sorundur. Yaklaşık yüzyıldır bilinen büyük çaplı yöntemler, suda yaşayan ve su kirliliğinin başlıca nedeni olan çeşitli organik bileşiklerle beslenen mikroorganizmaların yeteneklerinden yararlanıyor. Bu yöntemler, birçok geliştirme çabasından sonra, yine de kusursuz olmayıp, bazen çok da pahalıya gelirler. Günümüzde, biyoteknolojinin ilerlemesiyle, daha güvenilir ve daha ucuz arıtma sistemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Deterjanların fosfatları ve gübrelerin nitratları gibi mineral bileşikleri de "biyolojik yoldan azaltmak" ya da bunları insana yararlı ürünlere çeviren kimi mikroorganizmaları kullanarak "değerlendirmek" bile başarılabilir. İleride, belki sanayi alanında da, fabrika artığı tehlikeli kirleticileri işlemek için tasarlanmış özel bakteri türleri bulunup kullanılabilecektir.

Yeryüzündeki yaşam için zorunlu olan su, toplumların sanayi ve tarım alanında gelişmeleri için de temeldir. İnsanoğlu, varoluşundan beri, suyu belli yerlerde toplayarak su kaynaklarını artırmaya ve onu arıtarak niteliğini geliştirmeye çalışmıştır. Ayrıca, kullanılmış suları sağlığa zararsız kılma tasası da, tüm eski uygarlıkların gündeminde yer almıştır.

Ama devletler, gerçek bir halk sağlığını iyileştirme ve koruma politikasının zorunlu maddi desteğini, ancak 19. yüzyılda üstlenmişlerdir. Böylece, Avrupa ve Amerika'nın önce büyük başkentleri, sonra da büyük kentleri, iyi nitelikli kaynak suyu dağıtma ve kullanılmış suları toplama ağları ile donatılmıştır.

O zamanlar, bu kirli dev su akıntıları toplanıp kentlerin dışına taşınıyor, sonra bir ırmağa boşaltılıyor ya da ekili alanları sulamak için kullanılıyordu. Böylece, "kirli suların işlenişi", doğal olarak, başka deyişle, akarsuların ya da toprağın kendi-temizleme yeteneğiyle yapılıyordu. Kendiliğinden-temizlenme sürecinde, kimi fiziko-kimyasal ve biyolojik olaylar görülür. suyun güncel arıtım yöntemleri de -en kusursuz olanlar bile- doğanın bize model olarak sunduğu bu ikili temizleme etkisinin geliştirilip arttırılmasına dayanıyor.

SU KİRLİLİĞİ NEDİR?

Su kirliliğinin mutlak bir tanımı yoktur; tasarlanan kullanım alanına göre değişir. Su kirliliğinin önemli bir bölümü ise, insanın kullanımından ileri gelmez. Alkalik suyun, ırmak ve göl tabanlarını yıkaması sonucu kayaların ayrışması, derin su tuzluğunu doğurur. Doğal su saf değildir; damıtılmış su ise, tüketime uygun değildir. Kuşkusuz, suyun doğal kirliliğine insan etkinliklerinin neden oldukları da eklenir: Gübrelerin nitratları, deterjanların fosfatları, insan ve hayvan dışkılarının karmaşık organik maddeleri, sanayinin organik ve mineral artıkları, tarım zararlılarına karşı kullanılan öldürücü ilâçlar...

Su kirliliğinin nedenleri, kirletici maddelerin durumuna [asıltı (süspansiyon) ya da çözelti maddeler], doğasına (organik ya da mineral maddeler) ve canlı organizmalar karşısındaki tepkisine (biyolojik yoldan azalabilen maddeler, eylemsiz maddeler ve zehirli maddeler) göre sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma, her kirletici türüne uygun arıtma yöntemlerinin belirlenmesini sağlar. Kirliliğin karmaşıklığı nedeniyle, kirleticileri birbiri arkasından yok etmek için, bir dizi yöntem uygulanması gerekir. Asıltı maddeler, bir pıhtılaşma aşamasından sonra, çökeltme,

Eskiden, insanoğlu kullandığı suların akarsu akıntıları ile ya da ekilmiş toprakların sulanması ile temizleneceğine güvenirdi. Böylece, suların başlıca kirleticisi organik maddelerle beslenebilen mikroorganizmaları bulup kullanarak, ırmakların ve toprağın "kendiliğinden-temizlenme" doğal yeteneğini geliştirme yolunu tuttu. Fotoğrafta, kirlenmiş bir suya bakteriler karıştırılarak (A), suyun yavaş yavaş durulup saydamlaşması (B,C) ve oluşan biyokütlenin kabın dibinde çökelmesi görülüyor. Günümüzde de, tüm temizleme yöntemleri, en çağdaş olanları bile, bu doğal yöntemi örnek alıyor.

süzme, vb. gibi fiziksel yöntemlerle ayrılabilir. Eylemsiz ya da zehirli çözünmüş maddeler ise, oksitlenme, yüzerme (adsorpsiyon) vb. gibi kimyasal yöntemler uygulanabilir.

Kirliliğin önemli bir bölümünü de, biyolojik yoldan azalabilen organik maddeler oluşturur. Bunlardan kurtulmak için ise, biyolojik yol denen üçüncü bir yöntem vardır. Şimdiye dek kirliliğin, virüsler, bakteriler, maya mantarları, algler, vb. gibi canlı nedenlerinden söz etmemiştik. Bunlar, çoğu kez dolaylı olarak, bazen kendi kendileri için de zararlı olurlar: Poliomyelit (omurilik iltihabı) ve hepatit (karaciğer iltihabı) virüsleri, tifo ve tifüs basilleri ya da kolera vibriyonu gibi. Bunlardan başka, örneğin *Desulfovibrio desulfuricans* bakterileri, metal kanalizasyonları aşındırıcı bir asit üretirler; *Anaboena* ve *Oscillatoria* gibi algler de, akarsulara, içme suyunun tadını bozan organik bileşikler çıkarırlar. Sonuç olarak bu mikroorganizmalar kirliliğe karşı savaşta çoğu kez yararlı ve temel bir iş görürler: Koşulları iyi düzenlendiğinde, ortamla iyi uyum sağlayan ve biyolojik yoldan azalabilen kirleticilerin zararına hızla üreyen bir maya oluştururlar. Bu mikroorganizmalar, tüm güncel biyolojik arıtım çalışmalarının temelidir. Olağanüstü uyum ve değişim (mutasyon) yetenekleri de, herhangi organik bileşikleri, besleyici artıklar olarak kullanmalarını sağlar. Hiçbir canlı varlığın dayanamadığı formol ya da siyanür kökenli bileşikleri bile yok eden biyolojik temizleme gereçleri de vardır. Tanıtmaya çalıştığımız biyolojik arıtım yöntemlerinde kullanılan mikroorganizma kültürlerinin gelişip işlem yaptığı düzeneklere *biyoreaktörler* adı verilir.

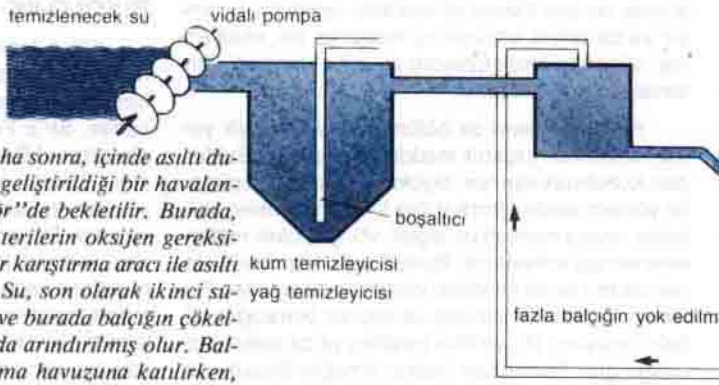
BİYOLOJİK ARITIM YÖNTEMLERİ

Kirli suların biyolojik arıtım yöntemleri nelerdir? Kendiliğinden temizlenme doğal olayını artırma ve hızlandırma araştırmalarında, 1880'li yıllarda başı çekenler, Sir E.Franklin gibi, İngiliz sağlık uzmanları olmuştur. J.Corbett'in 1893'de İngiltere'de uyguladığı, "bakteri yatağı" adı ile anılan geliştirilmiş ilk yöntem, topraktaki kendiliğinden-temizlenmeyi kopya eder. Doğadaki aerobik (oksijen tüketen) bakteriler, volkanik kaya, kok ya da silisli çakıl taşı kitleleri üzerine yerleşerek, onları 1-3 m. kalınlıkta bir katmanla kuşatırlar, temizlenecek su, bu katmanın oluklarından geçirilirse, bakterilerin solunumu için gereken havalandırma da sağlandığı gibi, katmanın altında biriken su da, organik kirleticilerinden yaklaşık % 90 oranında kurtulmuş olur. Ancak, bu yöntemin sakıncası, biyolojik yoldan azalmayan asıltı maddelerin birikmesi sonucu, olukların tıkanmasıdır.

Bu yöntem, yerini yavaş yavaş "etkinleştirilmiş balçık" yöntemine bırakmıştır. Bu yüzyılın başında, yine İngiltere'de, E.Ardern ve W.Lockett'in bulduğu bu yöntem ise, daha çok ırmaklardaki kendiliğinden-temizlenmeyi kopya eder. Temizlenecek suyun sürekli olarak beslediği bir havuzda, bir araya gelerek topaklar biçimini alan ve böylece bir tür balçık oluşturan bir bakteri kültürü geliştirilir. Havalandırma bölümü denen bu havuz karıştırılarak ve havalandırılarak, bakteri topaklarının asıltı olarak kalmaları ve oksijen almaları sağlanır. Sonra, arınmış su ve bakteri topakları karışımı, ikinci bir süzücü düzeneğe gönderilir. Burada toplanan balçığın bir bölümü, sistemin iyi işlemesi için gereken bakteri mik-

Bir kimya fabrikasının temizleme istasyonunu gösteren bu fotoğrafta, dairesel biçimli süzücü düzenekler ve dikdörtgen biçimli havalandırma havuzu görülüyor.

"Etkinleştirilmiş balçık" yönteminin işleyişi: Su, ilk olarak, kumlarından ve yağlarından temizlenir; sonra, bir ilk süzücü düzenekte (Şekilde, ortada) asılı (süspansiyon) maddelerinden (organik ya da mineral) arındırılır. Daha sonra, içinde asılı durumda serbest bir kültür bakterisinin geliştirildiği bir havalandırma havuzunda ya da "biyoreaktör"de bekletilir. Burada, bakteriler topaklar oluştururlar. Bakterilerin oksijen gereksinimini karşılamak için, bu topaktan bir karıştırma aracı ile asılı durumda tutularak havalandırılırlar. Su, son olarak ikinci süzücü düzeneğe geçer (Şekilde, sağda) ve burada balçığın çökelmesi ile, bakterileri içeren balçıktan da arındırılmış olur. Balçığın bir bölümü yeniden havalandırma havuzuna katılırken, kalanı ise yok edilir.



tarını sağlamak üzere, yeniden havalandırma havuzuna katılır. Fazlası, öbür temizleme artıkları (özellikle, suyun havalandırma havuzuna gelmesinden önceki birinci süzücü düzenekte toplanan ilk asılı maddeler) ile birlikte boşaltılır. Havalandırma havuzunun karıştırılması ve havuza oksijen verilmesi, ya dipten hava üflenmesi ile, ya da yüzey çarkları ile sağlanır.

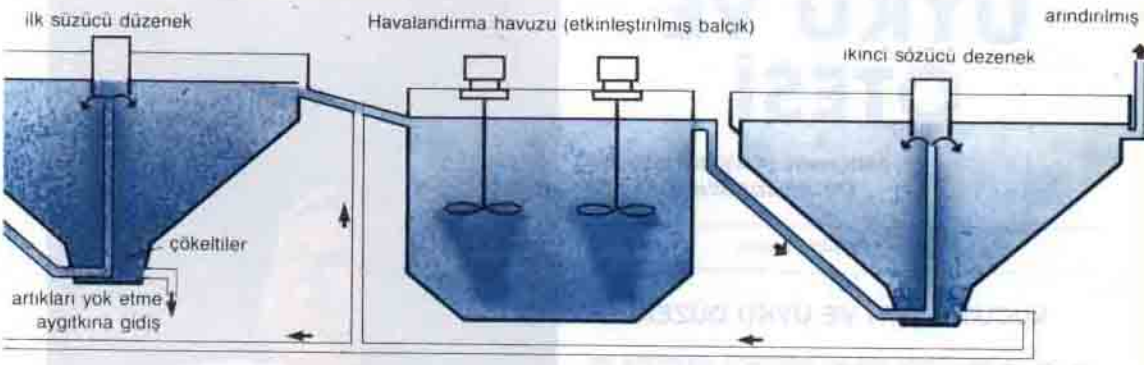
Altmış yıllık kullanım ve geliştirilme ile kendini kanıtlamış olan etkinleştirilmiş balçık yönteminin de, teknik ve ekonomik sorunları vardır. Örneğin, biyolojik yoldan azaltılabilen kirleticilerin tüketimi hızlı olarak yapılamamaktadır. Temizlenecek suyun havalandırma havuzunda kalış süresi, sudaki artıkların derişimine, sıcaklığa, karıştırma ve havalandırma biçimine vb.'ne göre değişir. Kullanılmış kent suları için iki saat ile yirmi dört saat arasında bir süre gerekirken, kirleticilerce çok derişik olan sanayi artığı suların temizlenmesi ise günlerce sürer. Öte yandan, balçığın çok yavaş çökelmesi sonucu, uzun süre oksijensiz kalma tehlikesi ile karşılaşmadan, ikinci süzücü düzenekte ulaşılabilen etkin bakteri derişimi çok düşük olur. Dolayısıyla havalandırma havuzuna yeniden katılan balçık da düşük derişimli olur. Etkinleştirilmiş balçıkta çeşitli zararlı mikroorganizmaların bulunması ise, başka bir sorundur. Kimi sanayi artıklarında (süt sanayii, sebze ve meyve konserveciliği, şeker sanayii vb.) bol miktarda bulunan şekerler de bu mikroorganizmaların gelişimini kolaylaştırır. Dokuma sanayii, çamaşır ya da şişe temizlemeciliği artıklarında çok derişik olarak bulunan deterjanların ise, bakteri topaklarır, yeniden dağıtarak onların çökelmesini önlediğini de ekleyelim. Son olarak, çökeldikten sonra, havalandırma havuzuna yeniden katılmayan balçığın oluşturduğu büyük biyolojik kütleden mutlaka kurtulmak gerekir. Bu biyolojik kütlenin susuzlaştırma ve kokusuzlaştırma aygıtlarında işlenmesi, bu pahalı arıtım yönteminin maliyetinin % 60'ını tutmaktadır. Ayrıca, arıtım tesislerinde yer alacak çok büyük yapılar da çok pahalıya çıkmaktadır. Örneğin, büyük hacimli havalandırma havuzlarının düzenlenmesi, balçık topaklarını sistemden otomatik olarak çıkarabilen süzücü düzeneklerin yapımı, havuza hava verme ve balçığı karıştırma işlemlerini çok düzenli olarak yapabilen düzeneklerin gerçekleştirilmesi vb. Çok enerji harcayan pompa motorları ve havalandırıcıların neden olduğu işletim giderlerini de unutmayalım.

YENİ ARITIM TEKNİKLERİ

Yukarıda açıkladığımız sakıncalar, daha derli toplu ve daha ekonomik yeni arıtım tekniklerinin araştırılmasına yol açmıştır. Arıtma tesislerinin boyutları nasıl küçültülebilir; çok fazla olan balçık üretimi nasıl azaltılabilir; bakteri kültürlerine oksijen sağlama işleminin çok enerji harcaması zorluğundan nasıl kurtulunabilir; organik kirletici maddeleri yok etmek yerine, onlardan yararlanılabilir mi; vb. gibi birçok soruna çözüm aranmaktadır. Bu araştırmaların tümünün başarıya ulaşabilmesi biyokimya biyoloji, sanayi mikrobiyolojisi gibi bilim dallarındaki büyük ilerlemelerin yardımı ile olacaktır.

Şimdiye dek açıklamaya çalıştığımız su arıtım yöntemlerindeki, aerobik bakteri kültür ortamlarına oksijen sağlama ile ilgili teknik ve ekonomik sorunlarla karşılaşmamak için, kirli su çukurlarının (fosse septique) da ilkesi olan anaerobik (oksijen kullanmayan) mikroorganizmalardan yararlanılabilir. Bakteri biyokimyasındaki son gelişmelerle yeniden gündeme gelen bu imkân, 1980'den beri arıtım tekniklerini çok değiştirmiştir. Bu "anaerobik yöntem", enerji tasarrufu ve artık biyolojik kütlenin azalmasını sağladığından (burada ele almayacağımız biyokimya olayları yardımı ile) başka, metan (CH_4) da üretir. Elde edilen metan ise, arıtılarak toplanıp, enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Önce 1950'li yıllarda İsveç'te geliştirilmiş olan metanlaştırma yolu ile anaerobik arıtım, tüm dünyada ve özellikle Avrupa'da 1970'li yılların sonlarında yoğun araştırmaların konusu olmuştur.

Ancak, su arıtımı araştırmacıları, bakterileri tü-



müyle değiştirmek yerine, çok daha yalın olacağından, verilen bir bakteri topluluğunun davranışını değiştirme yolunu seçebilirler. Bu yönteme bir örnek, biyolojik yoldan mineral bileşikleri yok etme imkânı da veren, biyolojik fosforsuzlaştırmadır. Bu yöntemde, aerobik mikroorganizmalara, kısa ama yinelenen anaerobik "şoklar" uygulanır. Bu şartlarda, etkinleştirilmiş balçıklarda birlikte yaşayan *Acinetobacter* ve *Moraxella* türü kimi bakteriler hızla çoğalırlar ve polifosfat tanecikleri biçiminde önemli miktarlarda fosfor biriktirirler. Böylece kullanılmış kent sularının içerdiği fosfotlar % 80'lere varan oranlarda yok edilebilirler (özellikle, deterjanlardan kaynaklanan fosfatları hatırlayalım). Aynı ilkeye göre, başka tür bakteriler kullanarak da, nitratlar yok edilebilir.

Uzmanlar, en son biyoreaktörlerde, bakteri yataklarının, "sabit hücreli" denen daha geliştirilmiş bir türünü benimsemişlerdir. Bakteriler (mikrofotoğraftaki açık renkli küçük parçacıklar), aşınmaya dayanıklı çeşitli ince taşıyıcılar (koyu renkli iri parçacıklar olarak görülen taneli etkin karbon, yayılmış kil, vb.) üzerine tutunarak, taşıyıcının girintiçıkıntılarına yerleşirler. Taşıyıcı ise, ya sabit "sabit yatak" ya da hareketli "kayan yatak" olabilir. Hareketli taşıyıcı, temizlenecek suyun temizleyici bakteri toplulukları ile karşılaşmasını kolaylaştırır. Bu yöntem, etkin bakterlerin derişimini ve dolayısıyla temizlenen su miktarını artırdığı için, etkin balçık yönteminden daha etkilidir.

Ayrıca günümüzde, genetik mühendisliği, özel kullanım yerlerine uygun olarak seçilmiş bakteri türlerinin laboratuvarda elde edilmesini sağlayabilir. Böylece yok edilmeleri şimdiye dek zor olan tarım ilaçlarını azaltabilen bakteri türleri de elde edilebilmiştir. Ancak, yalnızca laboratuvar merakları olarak kalmamaları için, bu türlerin, havadaki ve çevre ortamındaki çok dayanıklı bakterilerden iyi yalıtılmış olarak, içinde hızla üreyebildikleri biyoreaktörler geliştirilmelidir. Bu çalışmalar, henüz deney aşamasındadır.

Sonuç olarak bakteriler dünyasındaki bu kısa gezimizden anlaşıldığı gibi, eski biyolojik yöntemlerin çağdaşlaştırılması sonucu bulunan biyoteknolojiler, suların arıtımı için yeni araçlar sağlamıştır. Bunlar, bilinen fiziksel ve kimyasal yöntemlerle birlikte, hem onlarla yarışarak, hem de onları tamamlayarak kullanılmalıdır. Çevre korunması, ancak bu şartlarda gerçekleşebilir.

La Recherche'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

İnsan iki şeyi unutmalıdır :
— Yaptığı iyiliği,
— Kendisine yapılan kötülüğü.

UYKU VE ÖTESİ

Hikmet KARATOSUN
Dr. Mustafa ŞAHİN

(Geçen sayıdan devam)

VÜCUT SAATİ VE UYKU DÜZENİ

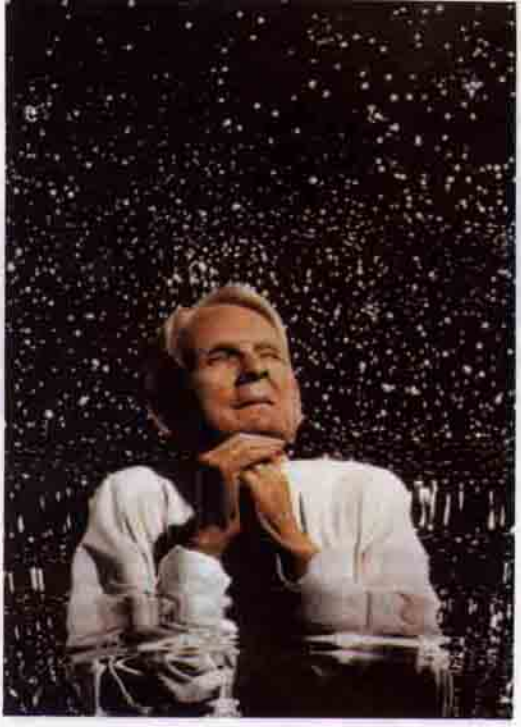
1927 yılında bitkiler üzerinde araştırma yapan meraklı bir Faransız astronomi bilgini olan J.J.D'Ortovs, deneyde kullandığı bitkiyi günlerce gün ışığından mahrum bırakarak bitkinin davranışını inceledi. İncelenen bitki mimoza, karanlık bir odada bulunmasına rağmen yapraklarını sabahleyin açıyor ve akşamleyin kapatıyordu. D'Ortovs, bitkinin faaliyetlerini, bünyesinde bulunan bir saat sistemiyle ayarladığı kanaatine vardı. Fakat, bir bitkinin böyle bir saate sahip olabileceğine pek inanmayan diğer bir Fransız, Henri-Louis Duhamel, deneyleri tekrar etti. Neticede, bitkinin sadece bir saate sahip olmakla kalmayıp, aynı anda bu saatin sıcaklık ve ışıktan bağımsız olarak faaliyet gösterdiğini hayretle tespit etti.

Bu alanda daha sonra yüzlerce araştırmalar yapıldı ve neticede tek hücreli yosunlardan karmaşık yapılı bitkilere, böceklere ve hayvanlara kadar her canlıda böyle bir vücut saatinin bulunduğu ve bu nun günlük uzunluğunun 22-27 saat arasında değiştiği gözlendi. Üstelik bu saatin çalışma süresi ışık yardımıyla gündüz süresine ayarlanabilmekteydi. Dahası, ışık puls'ları organizmanın ritimlerini gündüzden geceye çevirebilmekteydi. Çeşitli hayvanları inceleyen bilim adamları, bu saatin yerinin optik sinirlerin birleştiği noktanın hemen üzerinde bulunan iki minik beyin hücresi olduğunu tespit ettiler.

Daha sonra da Harward Üniversitesi'nde yapılan araştırmalarda, benzer tipteki nöronların (bunlar suprakiazmatik nükleus diye adlandırılmaktadır) insan beyninde de bulunduğu keşfedildi.

Uzmanlar bu vücut saatinin yaklaşık 25 saatlik bir periyod içinde çalıştığını ve vücudun günlük faaliyetlerine ait ritimleri düzenlediğini söylüyorlar. Bu ritimler, hormon salgılamasının zamanlanması, kan hacmi, idrar salgısındaki değişmeler ve en önemlisi uyku-uyanıklık devrelerini etkileyen bir faktör olan vücut sıcaklığının ayarlanması gibi hususları da ihtiva eder.

Harward Tıp Fakültesi'nde yardımcı profesörlük yapmakta olan Dr. Charles A. Czeisler, gece yarısı vücut sıcaklığında düşme oluşturan vücut saatinin "kaç saat süreyle ve ne zaman" uyuyacağımızı ayarlayan hakiki faktör olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, uyku araştırmaları konusundaki en önemli bulgulardan birisidir. Czeisler şöyle devam ediyor: "Uykuya dayanıklılık yönünden en kötü zaman, gecenin sabaha karşı olan son kısmıdır. Gece vardiyasında çalışanların sık sık söylediği gibi, bu dönemde uyku kaçınılmaz olmaktadır". Bu sene Pensilvanya'daki Peach Bottom nükleer tesisinin kontrol odasındaki personelin sabaha karşı uyuklaması, konunun önemi dolayısıyle bu tesisin kapatılmasına yol açtı.



Uyku araştırmaları konusunda önde gelen uzmanlardan biri olan Dr. Bill Dement, REM uykusunu tam olarak alamayan kişilerin bu açıklarını daha sonra mutlaka telafi ettiklerini belirtiyor ve şunları söylüyor: "Uyku eksikliği çoğalmış olan bir kimse, karada, havada, denizde, nerede olursa olsun potansiyel bir tehlike kaynağı durumundadır. Kontrolü çok zor olan ani uyku çökmeleri, zelzele gibi tahripkâr olabilir".

Gerçekten de Dement ve diğer uyku uzmanları, Rusya'daki Çernobil, ABD'deki Three Miles Island nükleer reaktör faciaları ve Hindistan'daki Bhopal Gaz Kaçağı faciasının ve benzeri diğer endüstri kazalarının arkasındaki gerçek faktörün uykusuzluk olduğu kanaatindedirler. Bütün bu kazalar, bünyemizdeki vücut saatinin uyku ihtiyacını şiddetlendirdiği zaman olan sabahın erken saatlerinde vukubulmuştur.

Kısa bir müddet önce İsveç'te yapılan bir araştırmada, Malmaö ile Stockholm arasında çalışan tren makinistlerinin "göz hareketleri ve beyin dalgaları" incelendi. Çalışma sonunda, görev başındaki 11 ki-

şiden 5'inin gerçekten uyanık olduğu, diğer 6'sının ise fiilen uyuklar durumda olduğu anlaşıldı. Bu 6 kişinin ikisi ise, görev icabı yapmaları gereken hususlara tam anlamıyla riayet etme bakımından uyurgezer durumdaydı. Araştırmayı yapan uzmanlar, vücut saati ile çalışma vardiyası arasında çatışmalar olduğunda vardiya elemanlarının sık sık mikrouyku diye tabir edilen uyuklama-uyanma haline geçtiğini belirtmektedirler. Daha kötüsü, bu şahıslar kendi durumlarının farkında olmamakta, belki de kendilerini uyanık saymaktadırlar.

Uzmanlar, bu konudaki en iyi çözümün çalışma vardiyalarının vücut saatine göre ayarlanması olduğunu belirtmektedirler.

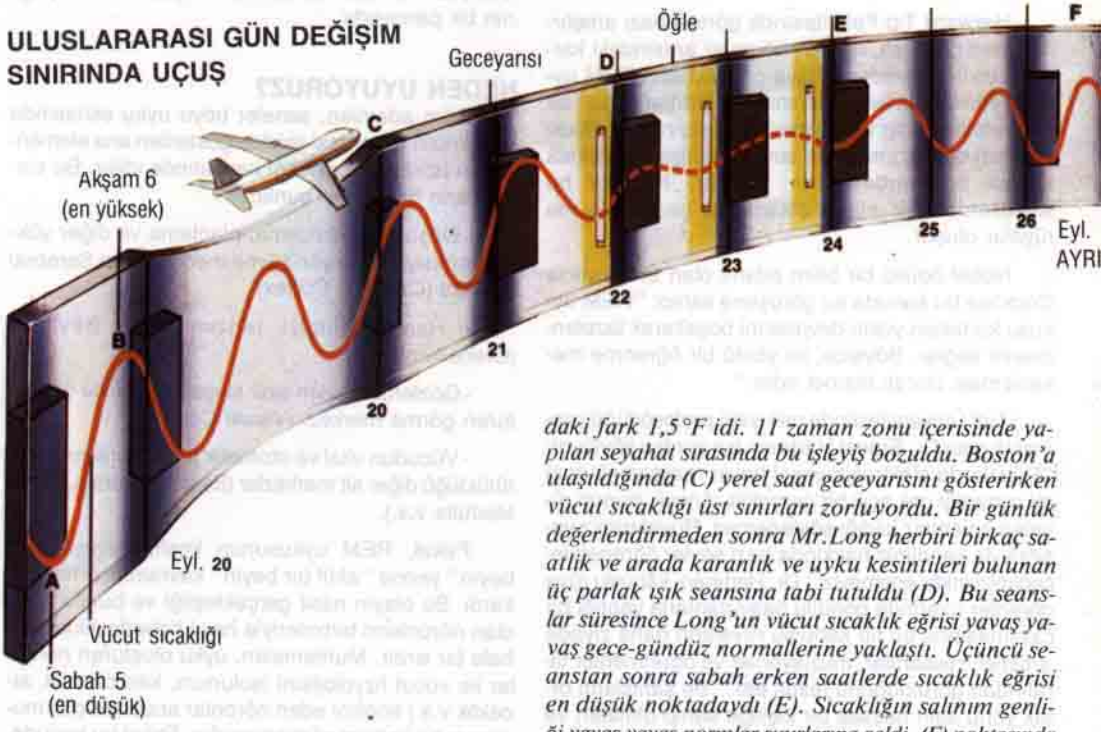
VÜCUT SAATİ AYARLANABİLİR Mİ?

Bitki ve hayvanların bünyelerindeki saatin ayarlanabilir özellikte olduğunu yukarıda belirtmiştik. Acaba insan vücudundaki saat de ayarlanabilir mi? Dr. Czeisler bu konuya merak sardığında zihnini kurcalayan sorular şunlardı: Işığın şiddetinin artırılması vücut saatine nasıl tesir eder? Bu saat ayarlanabilir mi? Nasıl?

Dr. Czeisler, çevre şartlarına ve zaman kavramına kapalı olan deney odaları kullanarak deney öznesi olan kişileri parlak ışık seanslarına tabii tuttu. Öznelere özel bir beslenme rejimi uyguladı. Çalışmalarının sonuçlarını Ağustos-1986'da yayınlayan Czeisler, herkesi şaşırtan bir neticeyi ortaya koymuştu. Sadece parlak ışık kullanarak, 66 yaşındaki bir kadının vücut saatinin çalışma süresini 6 saate indirmeye muvaffak olmuştu. Deney öznesinin ard arda iki bölüm halinde ışık seanslarına tabii tutulması, vücut sıcaklığı çeviriminin salınım miktarını düzleştirir (amplitüdü azaltır) ve vücut saatini kurulmaya hazır hale getirir. Üçüncü seans ise, saatin kollarının kolaylıkla kurulmasını sağlar.

Bu bulgu, uyku problemlerinin çözümünde çok şey vaat ediyor. Pilotların uzun mesafe uçuşlarından evvel bunlara hazırlanması, uluslararası yarışmalarda gözlenen yerel saate alışamama zorluğunun giderilmesi, kıtalararası seyahat eden kimselerde ortaya çıkan ve "Jet geciktirmesi" olarak bilinen zamana uyumsuzluk probleminin giderilmesi ve hatta mevsimlik zaman değişmeleriyle ilgili olan ruhsal gerginlikleri, tedavisi vs. gibi konular ilk sıralardadır. Hatta, yakın bir gelecekte havaalanlarında gün ışığı seansı odalarının yer alacağını ve belki de "ışık sınıfı" diye yeni bir uçak seyahat tipinin ortaya çıkabileceğini tahmin edebiliriz. Dr. Czeisler'in jet geciktirmesini ışık seansıyla nasıl tedavi ettiği aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

ULUSLARARASI GÜN DEĞİŞİM SINIRINDA UÇUŞ



Deney öznesi olan Michael Long, Japonya'daki son gününde sabah erken saatlerde en düşük vücut sıcaklığına sahipti (A). Akşamüstü bu sıcaklık en yüksek seviyedeydi (B) ve iki nokta arasındaki fark 1,5°F idi. 11 zaman zonu içerisinde yapılan seyahat sırasında bu işleyiş bozuldu. Boston'a ulaşıldığında (C) yerel saat geceyarısını gösterirken vücut sıcaklığı üst sınırları zorluyordu. Bir günlük değerlendirmeden sonra Mr. Long herbiri birkaç saatlik ve arada karanlık ve uyku kesintileri bulunan üç parlak ışık seansına tabi tutuldu (D). Bu seanslar süresince Long'un vücut sıcaklık eğrisi yavaş yavaş gece-gündüz normallerine yaklaştı. Üçüncü seanstan sonra sabah erken saatlerde sıcaklık eğrisi en düşük noktadaydı (E). Sıcaklığın salınım genliği yavaş yavaş normlar sınırlarına geldi. (F) noktasında özne çevresi ile tam bir uyum içine geldiğinden deney sona erdi ve Long evine gönderildi. Normalde 10 gün sürecek olan uyum güçlüğü, 3 günlük ışık tedavisiyle çözümlenmişti.

RÜYALAR

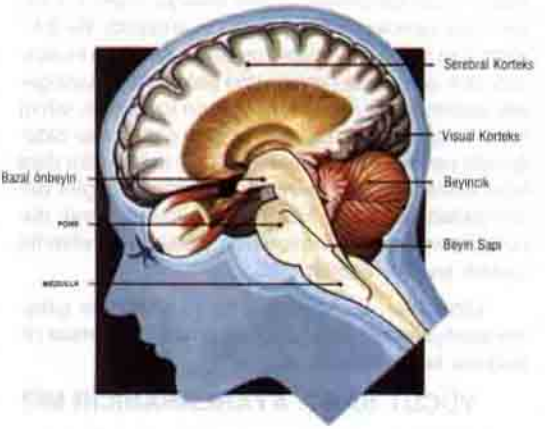
Modern uyku araştırmacıları rüyaları en basit bir ifade ile "gündüz nasılsanız rüyalarınız da öyle olacaktır" şeklinde tanımlamaktadır. Hepimiz günlük sıkıntı ve meşgalelerimizin bizleri rüyalarımızda da meşgul ettiğini gözlemişizdir. Fakat, tamamen geleceğe ait veya tamamen geçmişe ait rüyaları bu ifade ile nasıl izah ederiz? Ayrıca, bazı kimseler güncel hayatta, içinde bulundukları bir durumu, sanki daha önce yaşamış ve neler olabileceğini tahmin edebilir durumda olduklarını söylüyorlar. Bu gibi çok enteresan rüyaları ve gündüz hayallerini nasıl izah edebiliriz?

Rüya konusundaki en eski teorilerden biri, "rüyaların ruh sağlığına olumlu etki yaptığını" ileri sürmekteydi. Fakat REM uykusu konusundaki araştırmalar bu teoriyi çoktan rafa kaldırdı. Freud, rüyaların "şuuraltı motivasyonların anlaşılmasında ana unsurlar" olduğunu ileri sürmüştü. Ona göre rüyalar özetle, "şuuraltı arzuların semboller olarak tezahürü" idi. Fakat bazı modern rüya araştırmacıları, tam aksini iddia etmekteler; "rüyalar rastgele oluşan (random tabiatlı) nöral tesirler olup bunlara çok az bir sembolizm eşlik eder. Bazen de hiç bir sembolizm eşlik etmez".

Harward Tıp Fakültesinde görevli bazı araştırmacılara göre ise, rüyalar nöronlar arasındaki karşılıklı etkileşimlerden ortaya çıkmaktadır. REM uykusu esnasında beyin sapındaki nöronlar yoğun bir faaliyete başlarlar ve beynimizin düşünme ile alakalı merkezi olan korteks (gri cevher) bölgesini elektrik sinyali bombardımanına tutarlar. Korteks bu sinyallerden bir mana çıkarmaya başlayınca da rüyalar oluşur.

Nobel ödüllü bir bilim adamı olan Dr. Francis Crick ise bu konuda şu görüşlere sahip: "REM uykusu korteksin yüklü devrelerini boşaltarak tazelenmesini sağlar. Böylece, iki yönlü bir öğrenme mekanizması olarak hizmet eder."

Tuff Üniversitesi'nde psikiyatri profesörlüğü yapmakta olan Dr. Ernest Hartman ise şunları söylüyor: "Rüyalarda elektrokimyasal beyin reaksiyonlarının rol oynadığı çok açık bir gerçektir. Ancak, bunun rüyaları anlamsız kıldığı söylenemez. Rüyalarımız vasıtasıyla kendimiz hakkında bazı şeyler öğrenebileceğimizi inkâr edemeyiz." Dr. Hartman, kâbuslu rüya görenler üzerinde gönüllü başvuranlarla yaptığı bir çalışmasında bu tip kâbuslu rüyaların daha ziyade artistler, ressamlar, müzisyenler ve öğretmenler tarafından görüldüğünü tespit etti. "Bu şahısların ortak yönü aşırı hassas bir kişiliğe sahip olmaları ve korkulu rüyalara meyilli hayat tarzı sürmeleriydi. Çoğu fırtınalı gençlik yılları geçirmiş; alkol, depresyon ve intihara teşebbüs olaylarına maruz kalmıştı. Bu kabusların tedaviyle geçebileceğine nedense ikna olamamışlardı. Bazıları da bu tip rüyaların kendilerine bazı bakımlardan yararlı olduğunu belirtmişlerdir."



Rüyalar konusu gerçekten çok karmaşık. Ruhun mahiyeti ve fonksiyonları bilimsel olarak tam anlamıyla anlaşılıncaya kadar kesin birşey söylemek biraz zor görünüyor. Ancak, hepimiz kişiliğimiz üzerinde rüyaların tesirlerini ve günlük yaşantımıza yaptıkları olumlu ya da olumsuz katkılarını rahatlıkla irdeleyebiliriz. Belki de herkesin rüyası kendi kişiliğinin bir parçasıdır.

NEDEN UYUYORUZ?

Bilim adamları, seneler boyu uyku esnasında beynimizin yukardaki şekilde gösterilen ana elemanlarının istirahate çekildiği kanaatinde idiler. Bu elemanların başlıcaları şunlardır:

- Düşünme, konuşma, planlama ve diğer yüksek fonksiyonların yürütülme merkezi olan Serebral Korteks (Cerebral Cortex)

- Hareketlerimizi tanzim eden Beyincik (Crebellum)

- Gözlerden gelen sinir sinyallerini şekle dönüştüren görme merkezi (Visual Cortex)

- Vücudun vital ve otomatik fonksiyonlarının yürütüldüğü diğer alt merkezler (Basal Forebrain, Pons, Medulla v.s.).

Fakat, REM uykusunun keşfi, "uyuyan bir beyin" yerine "aktif bir beyin" kavramını ortaya çıkardı. Bu olayın nasıl gerçekleştiği ve bunda etkili olan nöronların birbirleriyle nasıl haberleştikleri ise hala bir sırdır. Muhtemelen, uyku oluşturan nöronlar ile vücut fizyolojisini (solunum, kan basıncı, sıcaklık v.s.) kontrol eden nöronlar arasında çok muazzam bir iletişim sözkonusudur. Fakat bu konudaki asıl soru, bu nöronları NEYİN harekete geçirdiği değil, bunların NEDEN harekete geçtiği sorusudur. Vücut sıcaklığının azaltılarak enerji tasarrufu, günlük faaliyetlere hazırlık, REM uykusunun öğrenme-

YANGIN ANINDA GÜVENLİK İÇİN PARLAK BOYALAR

Parlak boyalar, yangınlarda hayatın korunmasında yardımcı olmaktadırlar. Building Research Establishment (BRE) araştırmacıları tarafından denenmekte olan bu parlak maddeler, yangın anında binadaki ışıkların ve diğer elektrik devrelerinin ani olarak kesilmesi durumunda, insanların karanlıkta dışarı çıkmak için yollarını kolayca bulabilmeleri amacıyla düşünülmüştür.

BRE'deki son deneylerde, insanların, parlak boyayla işaretlenmiş olan karanlık koridorlardan ve merdivenlerden, hızla ve kolayca geçebildikleri gözlenmiştir. Böylece olağanüstü durumlardaki aydınlatma problemi bir ölçüde giderilebilecektir. Deneylere katılan kişiler, bu tip boyalardan hoşlandıklarını ve bunların özellikle merdivenlerde kullanılmasının çok büyük kolaylık getirdiğini söylemişlerdir.

Günümüzde ışık etkisiyle parlayan, ışık saçan birçok madde elde edilebilmektedir. Bunların boyamada, işaretlemede ve şeritlemede birçok binalarda, özellikle merdiven basamaklarında kullanılabilmesi için çalışılmaktadır. Bu maddeler gelen ışık enerjisini emerek depo ederler ve daha sonra kademeli olarak yansıtırlar. Diğer doğal ve suni aydınlatma kaynakları, bu maddeler için şarj görevini yapmaktadırlar. Bu maddeler aslında sürekli olarak ışığı yansıtmaktadırlar. Fakat biz onları ancak karanlıkta veya çevre aydınlatmasının çok düşük olduğu zamanlarda görebilmekteyiz.

BRE'de kullanılan bu bileşikler, ışıkların kesildiği tehlike anında en az 1 saat boyunca parlamaktadırlar. Gerçekte, parıldayan bu maddelerden yayılan ışık seviyesi, ışıklar kesildikten sonra düzenli olarak düşmektedir. Fakat gözlerimiz, düşük aydınlatma seviyesine kolayca adapte olabildiğinden, ışık miktarındaki bu değişme farkedilememektedir.

Parlayan maddelerde boya maddesi olarak çinko sülfat kullanılmaktadır. Parlama renginin kırmızıya, yeşile veya sarıya çevrilmesi için kobalt ve bakır maddeleri eklenilmektedir. Ancak bu sistem, radyoaktivite kullanılmadığından, televizyon ekranlarının aydınlatmasından farklıdır. Fakat her ikisinde de kullanılan prensipler aynıdır.

New Scientist'den çev.: Ümit Kayrak

yi veya beynin gelişmesini kolaylaştırması, günlük sıkıntıların atılması, bireysel kişilik modellerinin kuvvetlendirilmesi v.s. öne sürülen birçok teori arasındadır.

Diğer taraftan bazı bilim adamları uyku vasıtasıyla vücudun bazı fonksiyonlarının yenilendiğini söylüyorlar. Ancak, bu teori de pek doğru değil. Çünkü şu ana kadar hiçbir kimse "vücutta yenilenen şeyin ne olduğunu" ispat edemedi.

Yazımızın başlarında vücut saatinin uyku faaliyetlerini düzenleyen ana faktör olduğunu belirtmiş ve bu konudaki çalışmalardan örnekler vermiştik. Fakat şu soru hâlâ cevapsız; vücut saatini kontrol eden şey nedir? Biyokimyagerler, gündüz faaliyetleri esnasında biriken ve geceleyin bizi uykuya zorlayan uyku oluşturucu bir maddenin varlığından bahsediyorlar.

Bu, yukardaki sorunun cevaplandırılabilmesi açısından çok çekici bir teoridir. Fakat, bu madde üzerinde araştırma yapan pek çok kimse, ideal bir uyku ilacı olabilecek durumdaki bu teorik cismi henüz bulamadı.

Yapılan bütün deneyler, ölçmeler, gözlemler ve teorilere rağmen, "neden uyuyoruz?" sorusunun cevabı, rüyaların hakikati gibi, kapalı bir kutu durumundadır.

Yazımıza, insanlar, timsahlar ve fareler üzerindeki uyku araştırmalarıyla tanınan Şikago Üniversitesi'nden Dr.Allan Rechtschaffen'in yorumlarıyla son verelim; "Belki de uykunun belirli bir fonksiyonu yoktur. Belki, uykunun belirli bir fonksiyonu olmadığını ispat edemeyişimiz bizim için bir başarısızlıktır ve bunu böyle kabullenmek zorundayız. Fakat, hayatımızın hemen hemen üçte birlik bir kısmını hiçbir fonksiyonu olmayan bir davranış biçimine ayırdığımıza inanmak çok zor. Yaradılışımızın mükemmelliği, bizi başka türlü düşünmeye zorluyor". Eğer, uykunun çok hayati bir önemi yok ise bu büyük bir israf değil midir? □

Bu yazının hazırlanmasında National Geographic'in Aralık 1987 sayısından yararlanılmıştır.

YANGIN ANINDA GÜVENLİK İÇİN PARLAK BOYALAR

Parlak boyalar, yangınlarda hayatın korunmasında yardımcı olmaktadırlar. Building Research Establishment (BRE) araştırmacıları tarafından denenmekte olan bu parlak maddeler, yangın anında binadaki ışıkların ve diğer elektrik devrelerinin ani olarak kesilmesi durumunda, insanların karanlıkta dışarı çıkmak için yollarını kolayca bulabilmeleri amacıyla düşünülmüştür.

BRE'deki son deneylerde, insanların, parlak boyayla işaretlenmiş olan karanlık koridorlardan ve merdivenlerden, hızla ve kolayca geçebildikleri gözlenmiştir. Böylece olağanüstü durumlardaki aydınlatma problemi bir ölçüde giderilebilecektir. Deneylere katılan kişiler, bu tip boyalardan hoşlandıklarını ve bunların özellikle merdivenlerde kullanılmasının çok büyük kolaylık getirdiğini söylemişlerdir.

Günümüzde ışık etkisiyle parlayan, ışık saçan birçok madde elde edilebilmektedir. Bunların boyamada, işaretlemede ve şeritlemede birçok binalarda, özellikle merdiven basamaklarında kullanılabilmesi için çalışılmaktadır. Bu maddeler gelen ışık enerjisini emerek depo ederler ve daha sonra kademeli olarak yansıtırlar. Diğer doğal ve suni aydınlatma kaynakları, bu maddeler için şarj görevini yapmaktadırlar. Bu maddeler aslında sürekli olarak ışığı yansıtmaktadırlar. Fakat biz onları ancak karanlıkta veya çevre aydınlatmasının çok düşük olduğu zamanlarda görebilmekteyiz.

BRE'de kullanılan bu bileşikler, ışıkların kesildiği tehlike anında en az 1 saat boyunca parlamaktadırlar. Gerçekte, parıldayan bu maddelerden yayılan ışık seviyesi, ışıklar kesildikten sonra düzenli olarak düşmektedir. Fakat gözlerimiz, düşük aydınlatma seviyesine kolayca adapte olabildiğinden, ışık miktarındaki bu değişme farkedilememektedir.

Parlayan maddelerde boya maddesi olarak çinko sülfat kullanılmaktadır. Parlama renginin kırmızıya, yeşile veya sarıya çevrilmesi için kobalt ve bakır maddeleri eklenilmektedir. Ancak bu sistem, radyoaktivite kullanılmadığından, televizyon ekranlarının aydınlatmasından farklıdır. Fakat her ikisinde de kullanılan prensipler aynıdır.

New Scientist'den çev.: Ümit Kayrak

yi veya beynin gelişmesini kolaylaştırması, günlük sıkıntıların atılması, bireysel kişilik modellerinin kuvvetlendirilmesi v.s. öne sürülen birçok teori arasındadır.

Diğer taraftan bazı bilim adamları uyku vasıtasıyla vücudun bazı fonksiyonlarının yenilendiğini söylüyorlar. Ancak, bu teori de pek doğru değil. Çünkü şu ana kadar hiçbir kimse "vücutta yenilenen şeyin ne olduğunu" ispat edemedi.

Yazımızın başlarında vücut saatinin uyku faaliyetlerini düzenleyen ana faktör olduğunu belirtmiş ve bu konudaki çalışmalardan örnekler vermiştik. Fakat şu soru hâlâ cevapsız; vücut saatini kontrol eden şey nedir? Biyokimyagerler, gündüz faaliyetleri esnasında biriken ve geceleyin bizi uykuya zorlayan uyku oluşturucu bir maddenin varlığından bahsediyorlar.

Bu, yukardaki sorunun cevaplandırılabilmesi açısından çok çekici bir teoridir. Fakat, bu madde üzerinde araştırma yapan pek çok kimse, ideal bir uyku ilacı olabilecek durumdaki bu teorik cismi henüz bulamadı.

Yapılan bütün deneyler, ölçmeler, gözlemler ve teorilere rağmen, "neden uyuyoruz?" sorusunun cevabı, rüyaların hakikati gibi, kapalı bir kutu durumundadır.

Yazımıza, insanlar, timsahlar ve fareler üzerindeki uyku araştırmalarıyla tanınan Şikago Üniversitesi'nden Dr.Allan Rechtschaffen'in yorumlarıyla son verelim; "Belki de uykunun belirli bir fonksiyonu yoktur. Belki, uykunun belirli bir fonksiyonu olmadığını ispat edemeyişimiz bizim için bir başarısızlıktır ve bunu böyle kabullenmek zorundayız. Fakat, hayatımızın hemen hemen üçte birlik bir kısmını hiçbir fonksiyonu olmayan bir davranış biçimine ayırdığımıza inanmak çok zor. Yaradılışımızın mükemmelliği, bizi başka türlü düşünmeye zorluyor". Eğer, uykunun çok hayati bir önemi yok ise bu büyük bir israf değil midir? □

Bu yazının hazırlanmasında National Geographic'in Aralık 1987 sayısından yararlanılmıştır.

DÜNYADAKİ TÜRLER VE YOK OLMA NEDENLERİ

Mine Kışlalıoğlu BERKEŞ*
Fikret BERKEŞ**

Dünyamızda beş milyon kadar değişik tür olduğu sanılmaktadır. Bundan birkaç yıl öncesine kadar bu sayının daha az olduğu tahmin ediliyordu. Oysa yakın yıllarda, özellikle tropiklerde yapılan çalışmalar sonucu, dünyada çok daha fazla tür bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bazı araştırmacılara göre, toplam tür sayısı, mikroorganizmalarla birlikte, on milyona yakındır. Hatta son incelemelere göre, tropik ormanlarda, sadece böcek türlerinin sayısının 30 milyon kadar olabileceği ileri sürülmektedir.

* *Kanada Brock ve McMaster Üniversiteleri Çevre ve Biyoloji Öğretim Üyesi.*
** *Brock Üniversitesi Şehircilik ve Çevre Enstitüsü Direktörü.*

Dünyada bilimsel olarak tanımlanmış türler arasında, omurgalı hayvan türlerinin sayısı 42.000, bitki türlerinin sayısı ise 400.000 kadardır. Tür sayısı en zengin olan grup, böceklerdir. Bunların da çoğu tropik bölgelerde bulunur ve pek çoğu henüz bilimsel olarak tanımlanmamıştır. Tropik ormanların tahribi bugünkü hızı ile sürerse, önümüzdeki otuz yıl içinde, bunlardan çoğu daha adları bile konmadan kaybolup gideceklerdir. Türlerin yok oluşu sadece insan eliyle meydana gelen bir olay değildir. Ancak, insan faaliyetlerinin neden olduğu kayıplar son yüzyıllarda çok artmış, türlerin doğal nedenlerle yok olma hızını çok aşmıştır. Bu kaybın boyutları, dünyadaki memeli hayvanlarla ilgili olarak, tablo 1'de özetlenmiştir.

Tabloda görüldüğü gibi, doğal nedenlerle yok olma hızı, her yüzyılda 0,01 memeli hayvan türü kadardır. Yani doğal koşullar altında, her 10.000 yılda bir türün ortadan kalkması istatistiksel olarak beklenebilir. Tabloda gösterilen üç buçuk milyon yıllık devrenin başında, toplam memeli hayvan türü sayısı 4.200 kadardır. Buzul devri sırasında, bundan 100.000 yıl önce, türlerin yok oluş hızı birden bire sekiz kat kadar artmıştır. İklim değişikliğinin yanı sıra, bu artışta, o sıralarda av tekniklerini geliştiren insanın da rolü vardır.

Son 380 yıllık devirde ise, insanın türlerin yok oluşuna etkisi iyice belirgin bir hal almıştır. Toplam

Dünyadaki hayvan ve bitki türleri sayısı

Biyolojik Gruplar	Tanımlanmış	Tahmin edilen
Memeli hayvanlar	4.170	4.300
Kuşlar	8.715	9.000
Sürüngenler	5.115	6.000
Kurbağagiller	3.125	3.500
Balıklar	21.000	23.000
Omurgasızlar	1.300.000	4.400.000
Tohumlu bitkiler	250.000	280.000
Diğer bitkiler	150.000	200.000
Toplam	**1.742.000**	**4.926.000**

(Kaynak: World Resources 1986)

kayıplar, başlangıçta mevcut olan 4.200 memeli hayvan türünün yüzde 0,4'üdür. Bu süreçte kaybolan kuş türleri, diğer omurgalılar, tüm omurgasızlar, bitki ve mikroorganizmalar bu hesabın dışındadır. Bugünkü gidişe göre, önümüzdeki yirmi yılın sonunda ise kayıplar daha da artacaktır. Yok olma hızı yüzyılda 145 türe, kaybolan türlerin yüzdesi ise yüzde 3,5'e çıkacaktır.

Şimdi de ülkemizdeki duruma bir göz atalım. Türkiye'nin flora ve faunası üzerinde çeşitli kuruluşlar tarafından değişik zamanlarda yapılmış pek çok araştırma mevcuttur. Tüm bu araştırmaları toplayarak her gruptaki toplam tür sayısını ortaya çıkarmaya yönelik bir çalışma 1987 yılında Türkiye Çevre Sorunları Vakfı tarafından hazırlanmıştır. Çeşitli kuruluşlardan 20 araştırmacının katkıda bulunduğu bu envantere göre, Türkiye'de memeli hayvanlardan yaklaşık 120 tür, kuşlardan 413 bilinen tür (toplam kuş türleri tahminen 440 kadar), sürüngenlerden 93 tür, kurbağagillerden 18 tür bulunmaktadır. Çalışmaya göre, balıklar grubunda 276 deniz balığı türünden başka, 192 içsu balığı türü mevcuttur. Ancak mersin balığı gibi bazı türler, hem tatlı hem tuzlu suda bulunma özelliklerinden ötürü, her iki listede birden yer almaktadırlar.

Tür sayısı tesbitinde dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de en büyük eksiklik, omurgasızlarla ilgilidir. Örneğin dünyada bilinen 1.200.000 böcek *(Insecta)* türünden 60.000-80.000 kadarının Türkiye'de bulunduğu sanılmaktadır. Envantere göre Türkiye'de, bilinen 1500 kadar deniz omurgasızı türü ile 1050 kadar da tatlı su omurgasızı türü vardır.

Bitki türleri sayısı açısından, çiçekli ve tohumlu bitki türlerinin oldukça iyi bilinmesine karşın, tohumlu bitkilerin dışında kalan gruplar hakkında daha az bilgi mevcuttur. Türkiye'de tohumlu bitkilerden (çiçekli ve çiçeksiz) bugüne kadar bilinen 9000 kadar tür bulunmaktadır. Diğer bitkilerden ise, sayısı bilinmeyen alg (su yosunları) ve likenlerin dışında, mantarlardan 500 kadar tür olduğu sanılmaktadır. Kara yosunlarından 360, eğrelti otlarından ise 76 tür bilinmektedir.

Bu özetten de görüldüğü gibi, ülkemizde bazı gruplar, örneğin tohumlu bitkiler, kuşlar ve memeliler, tür sayısı açısından oldukça iyi bilinmektedir. Buna karşın, omurgasız hayvan grupları ile bazı bitki grupları hakkındaki bilgilerimiz henüz yeterli olmaktan çok uzaktır. Bu gruplara ait türler tanımlandıkça, Türkiye'deki toplam tür sayısının bugünkü rakamın çok üstüne çıkması tabiidir. Ancak bu arada bilinen-bilinmeyen bazı türler de, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de insan etkisiyle yok olma yolundadır. Bununla beraber ülkemizdeki toplam tür sayısının bilinmemesi, birkaç türün dışında hangi türün ne zaman ortadan kalktığı konusunda elde bilgi olmaması, yok oluş hızının hesaplanmasını engeller.

Memeli hayvanlar grubunu örnek olarak ele alalım. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı'nın ortaya koyduğu envantere göre, çoğumuzun bildiği, ancak Türkiye'deki varlığından haberdar olmadığı pek çok hayvan, bir zamanlar ülkemizde yaşamaktaydı. Afrika aslanları, Hint filleri hiçbirimizin yabancısı değildir. Ancak bu muhteşem hayvanların yakın zamanlara

Tablo 1 : Dünyadaki memeli hayvan türlerinin çağlara göre yok oluş hızları.

Zaman dilimi	Yok oluş hızı, yüzyılda	Yok olan türlerin yüzdesi	Başlıca nedeni
Bundan 3,5 milyon yıl önce	0,01	--	Doğal yok olma hızı
Bundan 100.000 yıl önce	0,08	0,002	Buzul çağı, buzul devri avcıları
1600-1980	17	0,4	Yoğun tarım, avcılık, sanayileşme
1980-2000	145	3,5	Habitat bozulması, çevre kirlenmesi

(Kaynak: Wolf, State of the World, 1985)

kadar Anadolu'da hüküm sürdüğünü öğrenmek pek çoğumuzu şaşırtır. Yapılan envanterde, Nihat Turan'a göre ülkemizde sayısı tükenen memeli hayvanlar şunlardır:

1. Asya fili: M.Ö. I. yüzyıl başlarına kadar Güney ve Güneydoğu Anadolu'nun sulak alanlarında yaşamaktaydı.

2. Yabanöküzü: Anadolu'nun her tarafında M.Ö. I. yüzyıla kadar bulunmaktaydı.

3. Yabaneşeği: 12. yüzyılın sonlarına kadar Doğu Anadolu'da rastlanılmaktaydı.

4. Aslan: Anadolu'nun Batı, Orta, Güney ve Güneydoğu bölgelerinde 12. yüzyıl sonlarına kadar yaşamıştır. Hitit Müzesi'ndeki sevimli yüzlü aslancıkların canlı modelleri, çağlar boyu Anadolu insanının esin kaynağı olmuştur.

5. Çitah: 19. yüzyıla kadar Güneydoğu Anadolu'da yaşamıştır.

6. Kaplan: Bir kayda göre, son olarak 1970 yılında Güneydoğu Anadolu'da avlanmıştır.

7. Kunduz: Bu yüzyılın başlarında Anadolu'da yok olduğu sanılmaktadır.

Ülkemizden kaybolan bu türler, çarpıcı olma nitelikleri nedeniyle kayda geçmişlerdir. Ya sessizce kaybolan küçük memeliler? Yukarıda adı geçen yedi türün, şu anda bilinen 120 türün önemli bir yüzdesini oluşturduğu düşünülürse, Türkiye memelilerinin yok olma hızının çok az olmadığını görürüz.

Şimdi de, türlerin, hem Türkiye'de, hem dünyada genel yok oluş nedenlerine dönelim. İnsanın türlerin yok oluşuna etkisi çok yönlüdür. Bazı türler, doğrudan doğruya ticari nedenlerle avlanmak sonucu tükenirler (Örneğin, boynuzu için avlanan gergedan, derisi için avlanan leopar, kürkü için avlanan kunduz). Bazı hayvanlar ise, insanla aynı besini paylaşma talihsizliğinden ötürü bu sona uğrarlar. Örneğin, Avrupa ülkelerinin çoğunda kurtlar bu nedenle ortadan kaldırılmıştır. Küçükbaş hayvanları arada bir yiyen Anadolu parsı, balık ağlarına dadanan Akdeniz foku da örnek olarak verilebilir. Bu iki tür, ülkemizin en ender memelileri olup, yok olma yolundadır.

İnsanların sirk ve hayvanat bahçelerinde ender hayvanları görme tutkuları bile, dolaylı yollardan bazı türleri tehlikeye sokar. Örneğin, Endonezya'nın orangutanları ve Afrika'da Rwanda'nın dağ gorilleri böyledir. Ancak yavrular satılabildiği için, anne hayvanlar öldürülmekte, dolayısıyla birkaç bireyin dışsatımı, tüm aile gruplarının kıyımı ile sonuçlanmaktadır. Ancak son yıllarda, çeşitli uluslararası antlaşmalarla bu soruna çözümler getirildiğini de belirtelim.

Türlerin kaybolmasında en önemli nedenlerden biri de yaşam alanlarının daralmasıdır. Örneğin, şehirlerin genişlemesi, tarım alanlarının açılması ve endüstrileşme, habitatların bozulmasına ve çevre kirlenmesine yol açar. Bunlardan da öte, insanın yüzyıllar boyunca etkisi, doğal bitki örtüsünün tahribi yoluyla, iklim-toprak-su koşullarının değişmesi şeklinde ortaya çıkmıştır. Güneydoğu Anadolu'nun sulak alanlarında bir zamanlar çamurda oynayan filleri gözünüzün önüne getirin. Neredeydi şimdi bu sulak alanlar? Daha yakın yıllardan bir örneğe bakalım. Amik gölünün kurutularak tarıma açılması, Anadolu'ya has bir tür olan yılanboyun adlı bir kuş türünün yok olmasıyla sonuçlanmıştı. Tüm dünyadaki tür sayısını en çok etkileyen olay ise, son yıllarda tropik ormanların hızla tahribi, dolayısıyla bu ormanların barındırdığı milyonlarca türün yaşam alanlarının ortadan kalkmasıdır.

Bu yazıyı izleyen iki yazımızda, türleri korumanın gerekçeleri ile bazı çözüm yollarından söz edeceğiz. □

Sigarayı, doktor artık içebilirsiniz demeden önce bırakın

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

Yüzyılların Değerlisi: ALTIN

Ondan para yapıldı, daha sonra parayı güvence altına aldı, insanların bileklerinde, boynunda, ellerinde, süs eşyası olarak kullanıldı, teknolojik alana girdi, diş dolgularında, elektronik dalında vb. yerlerde kullanıldı ve halen kullanılmakta. Evet bahsettiğimiz bir çok insanın rüyalarını süsleyen, ona ulaşabilmek için canlarını feda etmekten kaçınmadıkları altın. Hem değerli, hem de kolay elde edilebilir olmaması ona bir ayrıcalık kazandırmış.

Doğal olarak damarlı yataklarda ya da birikinti yataklarda bulunur. Altın, damarlı yataklarda, volkanik ya da başkalaşmış kayaların içindeki kuvarsların kapsamında, birikinti yataklarda ise bir zamanlar kaya olan ama zamanla aşınmış ve akarsulara taşınmış kumda bulunur. Altın üretiminde sözsahibi olan ülkelerin başında Güney Afkira Cumhuriyeti gelir. Ayrıca SSCB, Kanada, ABD, Avusturalya gibi ülkelerde de altın üretilir.

Altın beyaz, kırmızı, sarı gibi çeşitli renklerde beğenimize sunulur. Bu renklerin hepsinin anlamı vardır. Eğer altın bakır ile alaşımlanmışsa kırmızı renktedir, gümüş ile alaşımlanmışsa, sarı, nikel, pilatin gibi metallerle alaşımlanmışsa beyaz altın denir. Ayrıca bir alaşımdaki altının oranı ayar olarak ifade edilir. Arı altın 24 ayar altındır. 18 ayar altın denildiğinde ise anlaşılan alaşımın 18/24'ünün altın olduğudur.

PAPAĞANLAR

Canlı renkleri, doğru dürüst uçmasını bilmedikleri halde ağaçların gövde ve dallarına büyük bir ustalıkla tırmanışları, bazen ne istediklerini anlayamadığımız huysuz tutumları, çok kuvvetli bir hafızaya sahip olmaları gibi özellikleri ile papağanlar. Ve papağan dediğimizde hepimizin aklına ilk gelen onların konuşma yeteneğine sahip olmaları.

Aslına bakarsanız papağanların konuşmasını bildikleri söylenemez. Onlar çok kuvvetli hafızaları, dillerinin kalın, etli ve hareketli olması nedeniyle manasını bilmedikleri kelimeleri tekrar etmekle yetinen hayvanlardır. Onlar konuşmaktan çok kelimeleri birbirine bağlamayı becerirler ve ne kadar huysuz, ne istediğini bilmez bir tutum takınsalarda terbiyecisinin gösterdiği sabır ve yumuşaklıkla kısa bir zamanda uysal ve eğlendirici bir hayvan olurlar. Papağanların şefkat duygularıda oldukça gelişmiştir. Özellikle anne ve baba papağanların yavrularına olan düşkünlüğü çok dikkat çeker.

Miğferli kakadu, muhabbet kuşu, papua lorisi, Yeni Zelanda koca papağanı, jako, ayrılmaz papağanlar, Brezilya papağanı, amazon papağanı çok sık rastlanan papağanlardandır.

Bunlar içinde Yeni Zelanda koca papağanı (Nestor notabilis) etle beslenen papağandır. Bazen sırf bu et merakı nedeniyle koyunlara saldırır, hayvanın karnını deşerek bağırsaklarını çeker alır. Bu vahşi papağan isminden de anlaşıldığı gibi Yeni Zelanda da yaşar. İnsan sesini en iyi taklit eden papağanlardan biride JAKO'dur. Kuyruğu kırmızı olan bu papağan'a kül rengi papağan da denir ve Afrika'nın ekvator bölgesinde yaşarlar. Ayrılmaz papağanlar ise daima çift yaşarlar ve çitlerinden ayrılırlarsa ölürler.

Parazit Bitki KÜSKÜT

Kültür bitkilerinin besin maddelerine, suyuna ortak olarak onları zayıf düşüren, bitkinin bulunduğu yerdeki toprağın sıcaklığına etki eden, ürünün değerine düşüren ve hatta bitkinin ölümüne sebebiyet veren parazit bitkilerden biri de Cuscuta (Küskût) olarak isimlendirdiğimiz çiçekli parazit bitkidir. Klorofilsiz olduğundan, besinini hazır durumda, beraber yaşadığı kültür bitkisinden alır. Küskût bitkinin toprak üstü kısımlarına sarılır ve emeçleriyle bitkiyi adeta sömürür. Bu parazitle yaşayan bitki önce zayıf düşer, sararır ve onun için ölüm zamansız gelen bir sondur. Bu parazit bitkinin yayılma şekli, meydana getirdiği küçük tohumları ile gerçekleşir. Bu tohumlar konukçu bitkinin tohumları ile karışarak yaygınlaşır. Asma, yonca gibi bir çok kültür bitkisinin belalısı olarak nitelendirebileceğimiz bu parazit bitki ile savaşta en etkili yol tohumlarının kültür bitkisinin tohumlarıyla karışmasını önlemektir.

ÖRÜMCEK NASIL AĞ YAPAR?

Örümceğin ağ organları üç çift ekstremitenin değişmesiyle meydana gelen ağ çıkıntısıdır. Bunların üzerinde yüzlerce mikroskobik delik bulunur. Bu deliklerden, abdomende bulunan ve ağ yapımında kullanılan salgı bezlerinin, salgıları çıkar ve hava ile temas eder etmez de sertleşerek ince iplikler meydana getirir. Bu iplikler yuva yapımında, kokon teşkilinde, ağların örülmesinde ve daha birçok amaçlar için kullanılır.

En İyi Hediye
KİTAP

Necati SUNGUR*

Bir ülkenin bilimsel ve kültür hayatı, yıllık ürettiği kitaplarda yansır ve aynı zamanda kalkınma düzeyini de gösterir. Kitabı insanlarımızın günlük yaşamının bir parçası, refah ve mutluluğunun, topyekün kalkınmanın bir aracı haline getirmek zorunluluğu vardır.

Toplumumuzun bilgi ve kitaba, kitabın ve bilginin ise toplumumuza egemen kılınabilmesi, insanlarımızın günlük hayatta onunla içiçe yaşaması ve bütünleşmesi ile mümkündür. Oysa yıllık kitap üretim ve tüketimimize bakıldığında, istenen düzeye ulaşamadığımız görülmektedir. Bu durum, kitapçılık sektörünün gelişememesi ve Türk insanının okuma zevk ve alışkanlığı edinememiş olmasının hem sebebi, hem de sonucudur.

KİTABIN TARİHÇESİ

"Bir konu veya bilgi alanı üzerine ya da belirli bir amaç için yazılmış veya basılmış kâğıtların bir araya getirilmiş ciltli yahut ciltsiz şekli, bilgiyi yazılı olarak başkalarına nakletmek, aktarmak için bulunmuş vasıta" şeklinde tanımlayabileceğimiz kitap, gerçekten bilginin insanlar arasında yayılmasında birinci planda yer alan vasıtadır. Kitap, bu bakımdan insanlığın kâğıttan hafızasıdır.

Tarihi gelişimi içinde bir kitabı meydana getiren başlıca iki unsurdan bahsedilebilir. Bunlardan birincisi muhteva, ikincisi de muhtevayı madde olarak tesbit eden kısımdır. Özellikle geçmişte kitabın maddesini meydana getiren elemanların temini ve kullanım güçlükleri dolayısıyla sadece muhteva unsurundan ibaret, ezberlenen ve sözlü olarak nesilden nesile intikal eden kitapların varlığı bilinmektedir.

Ancak devamlı surette araştırmak ve kendini yenilemek durumunda olan insan "yazı malzemesi" diyebileceğimiz unsurları bularak ve geliştirerek kitap kavramına yeni boyutlar kazandırmıştır. Önceleri düz yüzeyli taş parçaları, kemik parçaları, ağaç kabukları gibi tabii olan yazı malzemeleri kullanılmış; ancak, yazı faaliyetinin artması, "üzerine yazılan" yeni maddelerin aranmasına yol açmıştır. Bunlar arasında tahta, hayvan postlarının iç tarafları sayılabilir. "Kendisi ile yazılan" maddelerin ilk örneklerinden biri ise "kan"dır. Bunun bir anane olarak toplum içinde devamını, kurban kanından bilhassa çocukların alnına parmakla işaret konulması şeklinde günümüzde de görüyoruz. Böylece "kendisi ile yazılan" malzemenin ilk örneğini de "parmak" oluşturmaktadır. Bu arada çeşitli zorluklar nedeniyle üzerine yazılan yeni malzemelerin aranmasına devam edilmiştir. Bu arayış sonunda Mısır'da kullanılmaya başlanan *papirus*, kitabın gelişmesinde çok önemli bir yer işgal eder. Saplarından hazırlanan şeritler dokunarak yüzeyler oluşturulur, bunlar bir özel mayi ile muamele edilerek yapıştırılır ve üzerine yazılmaya hazır hale getirilirdi. Yazılı parçalar birbirlerine yapıştırılarak uzar, bunlar bir sopaya raptedilerek sarılıp rulo haline getirilirdi. Papirüsten yapılan ilk kitaplar böyle rulo halindedir. Meşhur İskenderiye Kütüphanesi bu kitaplardan oluşmuştur.

Daha sonra Anadolu'da, o devrin kültür merkezlerinden biri olan Bergama'da "parşömen"in kullanıldığını görüyoruz. Koyun derisinin işlenmesi neticesinde elde edilen parşömenin iki yüzü de kullanıldığı gibi, katlanmaya da müsaitti. Böylece papirüsten yapılan rulo kitaplar yerine, parşömenden yapılan daha kullanışlı kitaplar oluştu. Bu dönem, kâğıdın bulunması ile sona erecektir.

Halen devam etmekte olan kâğıt devri, kitapta sanat unsurlarının ve bu arada ciltçiliğin ortaya çıkıp gelişmesine zemin hazırlamıştır. Kâğıt devrinde, kitap imalinde en mühim merhale baskı tekniğinin bulunuşu ile gerçekleşmiştir. Bu arada basma kitaplar yanında el yazma kitapların imali de devam etmiştir. Bugün için yazma kitap bir merak ve sanat gayreti ile vücut bulabilmektedir; kitap denildiğinde akla basma kitap gelmektedir. Kitaba bağlı sanat faaliyetlerinin bir diğeri de kaligrafi (hat) dir. Bunun yanında kitaplarda tezyini sanatların da yer aldığı görülür (tezhib, minyatür vs.).

Bugün kütüphanelerin asıl materyalini teşkil eden kitap için uluslararası standart bir tarif yoktur.

* *Bilim ve Teknik Dergisi Araştırma Asistanı*

Ancak UNESCO, kitabı süreli yayınlardan ayıran evrensel bir istatistiki tanımı teklif etmiştir: "Süreli olmayan 48 veya daha fazla sayfalı yayınlar kitaptır". Türkiye UNESCO'nun tesbit ettiği bu hususu dikkate almamış ve bir yapraklık, iki sahifelik metni de kitap kabul ederek, buna göre işleme tabi tutmuştur.

KİTAP VE TOPLUM

Medeniyetin Bir Parçası Olarak Kitap

Kitap, bir medeniyet ölçüsüdür. Bir ülkede basılan kitapların muhtevası, türleri, baskı tekniği ve adedi, kitap dağıtım sistemi ve satış miktarı o ülkenin uygarlık düzeyini belirler.

Kitap, evrensel medeniyetin bir parçasıdır. Öyle bir parça ki, bizi hemen hemen beş bin yıl evveline, Mısır'ın papirüsüne, Asuri ve Keldanilerin alçıdan yapılmış tabletlerine, Anadolu'nun parşömenine ve milattan 213 yıl evvel kâğıdın Çin'de keşfedildiği günlere, o medeniyetlere götürür. 15. yüzyılda Gutenberg'in matbaayı kurmak ve kitap basmak için son kuruşunu harcayıp borca girmesine, sonra da kurduğu o matbaayı alacaklısına terketmesine kadar herşey, tarihin genel yapısı içindedir. Ne var ki kitap artık doğmuş, yazı teksir edilmiş ve elden ele dolaştığı gibi kütüphanelerde de okumak isteyenlerin emrine verilmiştir.

Kitap medeniyetin, dolayısıyla fikrin gelişmesine hizmet ettiği gibi, medeniyet ve sanat da bilgilerin kâğıt üzerine tespit edilerek gelecek nesillere kalmasına ve hayâl gücünün zorlanarak kültürün gelişmesine hizmet etmiş ve böylece bugüne kadar gelinmiştir.

Bilim ve Kültür Hayatının Yansıtıcısı Olarak Kitap

Ekonomik ve teknik olarak kalkınmanın temelinde genel kültürün, kültürün temelinde de kitabın yer aldığını inkâr edemeyiz.

Bir ülkede kitap çok satılıyor, çok okunuyorsa, o ülkedeki insanlar arasında fikir dolaşımının zengin ve renkli olduğuna kesinlikle hükmedebiliriz. Kitap sessiz bir fabrikadır; fikri ve fikir sahibini gürültü etmeden yüceltir ve tanıtır. Kitap, aynı zamanda bir nakliye aracıdır. Lokomotiflerin gürültüsünü, otomobillerin egzoz seslerini çıkarmadan dünü yanna bağlar. Fikri yaygınlaştırır; insanları sessiz tartışmalarla belirli aşamalara götürür. Kitap iyiyi, güzeli, doğruyu arayan düşüncenin olabildiğine genişleyen formudur. Kamuoyunu dar çevre ve çerçevelerden kurtarır; her evin içine, her odaya, kitaplıklara, yatakların başucuna kadar gider ve fikirleri yayar. Özetle toplumun bilgi ve kitaba, kitabın ve bilginin ise toplumun egemen kılınabilmesi, insanların günlük hayatta onunla içiçe yaşaması, bütünleşmesi ile mümkündür.

KİTABIN HAYATIMIZDAKİ YERİ

Kitap Okuma

Okuma, sadece bilgi edinme işi değildir. İnsanı bütünüyle, hem kişisel hem de toplumsal yönden etkileyen bir deneydir. Okuyucu bir tüketicidir ve her tüketici gibi bazen aklını dinler, bazen de zevkini takip eder.

Kitap almanın her zaman okuma anlamına gelmediğini biliyoruz. Bir tüketicinin okuma niyeti olmadan kitap satın alması mümkündür. Zenginlik, kültür veya zevk inceliğinin işareti olarak "gösteriş" yapmak için kitap satın alınması, belli bir koleksiyonun kitaplarının alışkanlıkla alınması, bir davaya veya bir kişiye duyulan bağlılıktan dolayı kitap satın alınması, güzel şeylerden hoşlanıldığı için kitabın alınması buna örnektir (Bu durumda kitap, cildi, baskısı veya resimleri için değerlendirilir; kitap artık bir eşyadır).

Bilgi edinmek, belge toplamak için veya mesleki amaçlarla da kitap okunur. Bir edebiyat kitabı bazen okuma zevkinin uzantısı olarak, bazen de uyku getirici veya düşüncelerden kurtarıcı ilaç olarak kullanılabilir. Bazı kitaplar hafızayı ve zihin faaliyetlerini geliştirmek için okunur. Polisiye romanlar okuyuculara bulmaca çözme etkisi yapar.

Ancak, "Kat ekmek kat ekmek/içi dolu bal ekmek" diyen halk bilmecemiz kitabı ekmekle bir tutsa da, ülkemizde okumuşlarımız ve eğitimcilerimiz henüz bu anlayışa eriştiğini gözlemek güçtür. Yetişenler düşünmeye, sormaya, araştırmaya yöneltilmemektedir. Hazır bilgi aktarmacılığı, okuma ihtiyacı duyurmadığı, beğeni ve düşünce eğitimini sağlayamadığı gibi kitaptan soğutucu olmaktadır. Okullarını bitiren kimi bezginler, ders kitaplarını satmakta veya yakmakta; yaşamı boyunca kitap açmayan, kendilerini yenilemeyen okuyanlara iyi gözle bakmayan "diplomalılar" yetişmektedir.

Ülkemiz bunca okula, üniversiteye karşın kişi başına en az basılı kâğıt düşen ülkeler arasında olduğuna göre, gizli bilgisizlik oldukça yaygın demektir.

Durmadan gelişen, değişen bir dünyada yaşıyoruz. Yeni buluşları, bilgileri izleyebilmek için kitabı ekmek gibi, su gibi, hava gibi önemsememiz gerekiyor. Sağlıklı okuma alışkanlığı edinme, okulda ve okul sonrasında başarının ilk şartıdır.

Eğitim kurumlarının amacı, elbet insanlığın ve

Cahil kimsenin yanında kitap gibi sessiz ol.

Mevlânâ

kişiliklerin kurulmasına yardımcı olmaktır. "Biz kitapları çoktan bitirdik" sonucunu kazandıracak okul anlayışı bunu başaramaz. Eğitim kurumları gelişen şartlara ayak uydurur, yetişenleri incelemeye, araştırmaya, kendilerini aşmaya yöneltirse, laboratuvarlar ve okul kitaplıkları derslikten daha etkin duruma gelirse, kitabı sevmenin, kitabı ekmekle, suyla, havayla bir tutmanın ortamı da bir oranda hazırlanmış olur.

Kişi başına düşen basılı kâğıt oranının uygarlığın ölçüsü sayıldığı dünyamızda toplum olarak durumumuzu gözden geçirmemiz gerekmektedir. Evleri, okulları, çevreleri kitaplıksız, "Biz kitapları çoktan okuyup bitirdik", "Bırak romanı momanı da derslerine çalış" anlayışının yaygın olduğu bir ortamda öğretmenin işi zordur. Ancak, öğretmenliğin bir sanat olduğunu bilen, çocuğu tanıyan, yayınları izleyen, öğretim yöntemlerini ustalıkla uygulayan öğretmen, duygusal, fikri ve sosyal gelişmenin önemli uyarı kaynağı olan kitabı en doyurucu besin kaynağı durumuna getirebilir.

Özetle denebilir ki, bedensel ve ruhsal gelişimin sağlıklı olmasında, düşünme ve duyarlığın gelişmesinde, kişiliğin, insanlığın kurulmasında en önemli etken kitaptır, okuma alışkanlığı edinmektir.

Kitap ve Zaman

Kitapların büyük bir hülyası vardır: Zamanın elinden tutmak. Her kitap içinde doğduğu zamanın, sonra da gelecek zamanların çocuğu olmak ister; söylesin veya söylemesin her kitap, zamanının elinden tutmak ateşiyle yanar tutuşur. Her yazılı şey zamanının, gelecek zamanların elinden eteğinden tutma arzusundadır. Fakat bir zaman sonra, sadece uzmanların elinden geçmek şansına sahip olmayı zamanın elinden tutmak kabul edemeyiz. Bu açıdan zamanın elinden tutabilen kitap, gelecek zamanları da kucaklama gücüne sahip olan ve bir harfi bile değişmemiş olan kitaptır.

Tarihte yükselme çağları, zamanın kitapla, insanın da zamanla dolduğu, yoğunlaştığı çağlardır. Kitapla zaman, zamanla insan birbirinden uzaklaşmış ve kendi başlarına yaşar olmuşlarsa, bir dağılma ve çözülmenin bütün şartları doğmuş demektir.

İnsanın işi, zamanı kitapla konuşturmak olmalıdır. Kitap, zaman ve insan arasındaki ilgi istenilen düzeyde olunca, bundan fışkıracak düzen toplum hayatında canlanışın düzeni olacak, bilgi ve beceri toplumu olma yolunda en önemli adım atılmış olacaktır.

İyi Kitap, Dost Kitap

İyi kitap nedir? İyi kitap ile kastedilen anlam açığa kavuşmadıkça bu soruya kesin bir cevap verilemez. Kitaba bakış açısı, onun mahiyeti hakkında da değişik görüşler getirir.

Bir yayımcı için iyi kitap, herhalde satışı yüksek olan kitaptır. Onun için kitap bir ticaret metaından ibarettir. Yıllarca göz nuru dökülerek, ince eleyip sık dokuyarak kaleme alınmış bir kitap, eğer kitlelerin tüketim pazarlarında yatırımı süratle ve yüksek kârlara dönüştüremiyorsa "iyi bir kitap" değildir. Burada "iyi" kelimesinin yerini rahatlıkla "ekonomik" veya "kâr getirici" kelimeleri alabilir.

Dünyada hiçbir dost, insana kitaptan daha yakın değildir. Sıkıntımızı unutmak, donuk hayatımıza biraz renk katmak, biraz ışık vermek, daracık dünyamızda bulamadığımız şeyleri yaşamak için, tek çaremiz kitaplara sarılmaktır.

Bir pedagog veya bir neslin yetişmesinden sorumlu olan kişiler ise iyi kitabı, yetişme yaşlarındaki çocuklara millî ve insanlık değerleri veren kitap diye tarif edebilirler.

Yetişkinler kendi zevklerine kavuşmuş oldukları için onlar bakımından "iyi kitap" seçimi, sadece kendi tercihlerine kalmıştır. Fakat çocukların ve yetişme çağında olanların ellerine verilecek "iyi kitap", eğitimcileri düşündürmesi gereken en önemli meselelerden biridir. Çocuklar, yaş gruplarına göre kendilerini hayata hazırlayacak kitapları okumalıdırlar.

Modern ailede masalcı ninenin yerini televizyon almıştır ve onun tesiri bugün kitaptan da önemlidir. Fakat o programların geçip gitmesine karşılık, kitap kalıcıdır; okuyucusunu sabırla bekler; bu yüzden de tesiri ani olmaktan çok süreklidir.

İyi kitap, eğitimcilerin ve annelerle babaların tarifine muhtaçtır. Nasıl bir çocuk yetiştirilmek isteniyorsa, seçecekleri kitap da ona göre olacaktır.

Dost kitaba gelince, insan hayatında dostlukların önemli bir yeri vardır. Dostlukların temelinde çoğunlukla sevgi ve huzur yatar. Ancak bu dostluklar, gerçek ve riyasız olanlardır. Dostluklar insanın manevi dayanağı, eksilmeyen bir güvence kaynağıdır. İnsanın gerçek dostları arasında iyi, güzel ve doğru kitabın seçkin bir yeri bulunmaktadır.

Dünyada hiçbir dost, insana kitaptan daha yakın değildir. Sıkıntımızı unutmak, donuk hayatımıza biraz renk katmak, biraz ışık vermek, daracık dünyamızda bulamadığımız şeyleri yaşamak için, tek çaremiz kitaplara sarılmaktır. Şu dünyadan kitap yok oluverse yaşamak ne kadar güçleşir, çekilmez bir ağırlık olurdu. Romancı ve şair için yazmak nasıl dayanılmaz bir ihtiyaçsa, okur için de yazılanları okumak, öyledir. En kötümser zamanlarımızda yardıma koşan onlardır.

Dünyamızı nasıl insansız düşünemezsek, insanı da kitapsız düşünemeyiz. Onların arasına serpişti-

rilen notlar, altları çizilen satırlar ya da unutulmuş kuru bir çiçek, kitapların biraz da "biz" olduğunu göstermez mi? Gençlerin yeni, yaşlıların da daha çok eski kitaplara düşkünlükleri, belki de birincilerin umudu, ikincilerin de hatıraları çağrıştırmalarından ileri geliyor.

Kitaplarla dostluk küçük yaşlarda kurulduğunda, insan büyüdükçe ve yaşlandıkça bu dostluktan kopamayacak, ayrılamayacak bir hale gelir. Bu dostluğun bir hoş yanı da sitemsiz oluşudur. Dost kitabı okumaya başlar da bir zaman bir köşede bırakır, başka kitaba ya da başka işlere dalarsınız. İlk dost kitabınızı bir köşede aylarca, yıllarca unutursunuz. Sonra bir gün elinizi uzatır, alıp açarsınız, ne bir sitem, ne bir serzeniş; sanki birkaç dakika önce ayrılmışcasına ya da yıllarca süren bir hasretle sizi, o kendine has dost sıcaklığıyla sarıverir. Kitap, okuyucusundan belki arada bir tozunun alınmasından başka bir şey beklemeyen, alan değil, daima veren bir dosttur.

EN İYİ HEDİYE KİTAPTIR

Ecdadımızın en güzel geleneklerinden biri de kitap bağışı ve hediyesidir. Eskiden okullara, camilere, medreselere ve kütüphanelere yapılan kitap bağışları, buralarda zengin koleksiyonların oluşmasına sebep olmuştur. Bazı kitapseverler bu konuda daha da ileri giderek sahip oldukları koleksiyonlar için bir de kütüphane yaptırıp, bunu millete hediye etmişlerdir.

Her yıl mart ayının son haftası, ülkemizde "Kütüphane Haftası" olarak kutlanıyor. 23 yıldan beri güzel bir gelenek halinde tekrarlanan kütüphane haftalarının 24'üncüsü bu yıl 28 Mart - 3 Nisan tarihleri arasında kutlandı. Bu münasebetle Kültür ve Turizm Bakanı Sayın M.Tınaz Titiz "En İyi Hediye Kitaptır" sloganıyla yurt çapında bir kampanya başlattı. Sayın Bakan, bu konuda şunları söylüyor: "Ülkemizde çeşitli vesilelerle (doğum günü, yılbaşı, bayram günleri, ziyaretler, başarılı ve önemli günler, haftalar vb.) kitap hediye edilmesi geleneği eski ve köklü olmasına rağmen, bu anlamlı gelenek yeterince yaygınlaşamamıştır. İçinde bulunduğumuz bilgi çağındaki insanlar için, her türlü teknolojik iletişim ve bilgi araçlarına rağmen, kitap hâlâ ulaşılması elzem bir ilgi ve bilgi kaynağı olmaya devam etmektedir, bundan sonra da edecektir.

28 Mart - 3 Nisan 1988 tarihleri arasında kutlanan XXIV. Kütüphane Haftası münasebetiyle okumak, araştırmak, kendisini yetiştirmek, bilgi üretmek ve mutlu olmak için kitaba ulaşmaya çalışan milyonların varlığı bilincinden hareket eden Bakanlığımız, "EN İYİ HEDİYE KİTAPTIR" adıyla yurt çapında devamlı bir kitap hediye kampanyasını başlatmıştır".

Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından, toplumumuza okuma alışkanlığının kazandırılması, okumanın yaygınlaştırılması ve kitapçılık sektörüne hareket kazandırılması amacıyla başlatılan bu kampanyanın hedefine ulaşması için, herkesin, sevdiklerinden herhangi birine, onların özel ve anlamlı günlerinde yılda bir kitap da olsa hediye etmesi öngörülmüştür.

Bakanlık tarafından, kampanyanın yurt sathında en geniş şekilde duyurularak katılımın artırılması için bir anket çalışmasına başlanmıştır. Anket neticesinde kampanyayı destekleyecek Türkiye çapındaki kitapçıların, dağıtımcıların, basın ve yayın organlarının ve meslek kuruluşlarının isim ve adresleri, bir katalogda toplanacak ve ilgili yerlere dağıtılacaktır.

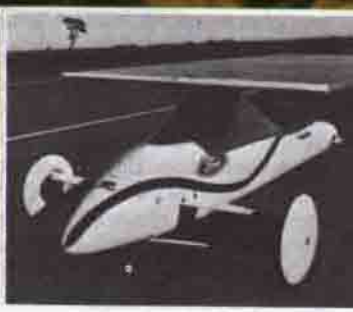
Ayrıca kampanya ile ilgili yeteri kadar afiş ve üzerinde "Bu kitabevinde KİTAP ÇEKİ kabul edilir" ibaresi bulunan bir de "çıkartma" bastırılmıştır. Bu afiş ve çıkartmalar yurdun her köşesine dağıtılmış ve bu konuda ilgili makamlara talimat gönderilerek, herkesin kolayca görebilecekleri yerlere asılarak değerlendirilmesi istenmiş ve kampanyanın desteklenmesi ve geniş halk kitlelerine duyurulabilmesi bakımından gerekli tedbirlerin alınması istenilmiştir.

Ayrıca Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından başta Cumhurbaşkanlığı olmak üzere, resmi bir yazı ile durum, TBMM Başkanlığı, Yargı Organları, Başbakanlık, G.K.Başkanlığı, Bakanlıklar, YÖK, TRT, PTT ile basın ve yayın organlarına iletilerek, kampanyanın amacına ulaşması için yardım ve destek talebinde bulunulmuştur. Bu arada dergi ve gazetelerin yazı işleri müdürleri ile bunların köşe yazarlarına çağrıda bulunularak, "Toplumumuzda bireylerin, sürekli okuyan, düşünen, irdeleyen, kendisini yenileyip günlük hayatlarında başarılı ve mutlu insanlardan oluşmasına yönelik bu millî davanın hallinde, herkesin üzerine düşeni yapmasının bir vatan borcu olduğu" vurgulanmıştır.

Yapılan çalışmaların genişliği ve etkinliği sebebiyle "En İyi Hediye Kitaptır" kampanyasına, kültür konusunda, bugüne kadar yapılanlar arasında, geniş kitleleri bu derece yakından ilgilendiren en büyük ve en etkili kampanya gözü ile bakılmaktadır. Kampanyanın, toplumumuzun bir bilgi ve beceri toplumu haline gelmesi yolunda hedefine ulaşması en büyük temennimizdir. □

Yeryüzünde kitaptan daha kıymetli bir dost yoktur. Kitapla dostluk kurmasını bilenler, ömürleri boyunca yalnızlık hissi duymadıkları gibi, can sıkıntısı denilen ruh darlığı olayı ile de karşılaşmazlar.

GÜNEŞ ENERJİSİYLE HIZDA REKOR

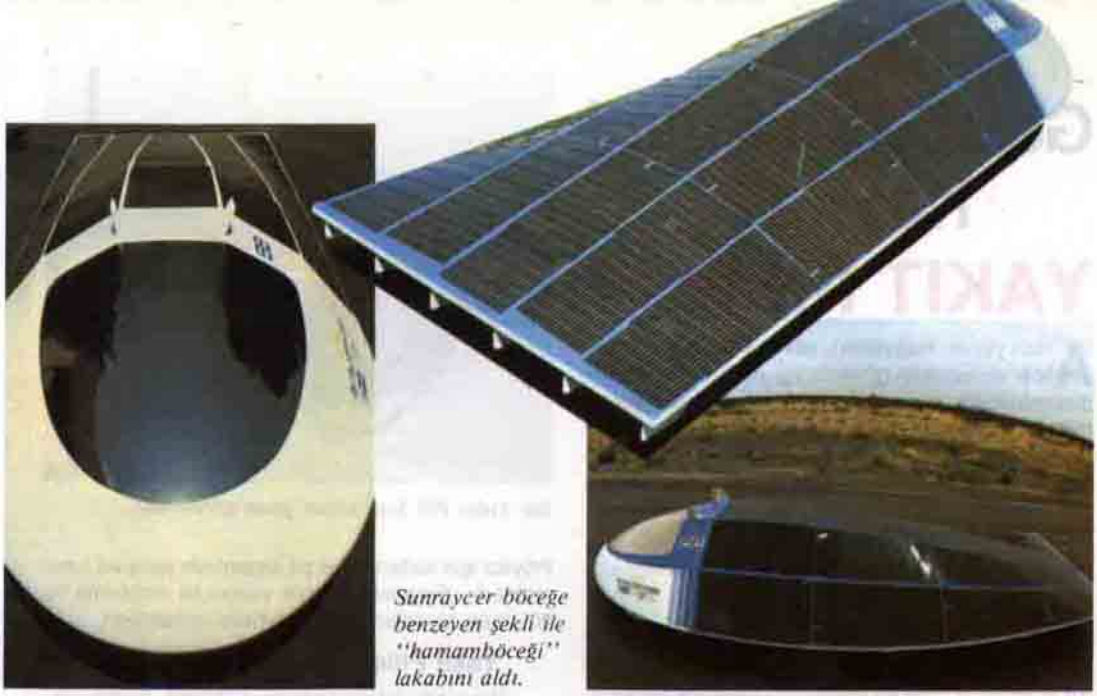


Dünyanın dört bir ucundan gelen, güneş enerjisiyle depolanmış solar otomobiller, ilk uzun mesafe yarışında büyük başarı gösterdiler. Avustralya'yı kuzeyden güneye kateden otomobiller, saatte 113 km hıza ulaşarak bu sahada rekor düzeye ulaşmalarına rağmen, solar teknolojisi henüz bu işe hazır değildi. Yarışta yaşam süreleri çok kısa olan bataryaların sırayla yanması ve elektromotorların devre dışı kalmasıyla otomobillerin çoğu yarışı tamamlayamadı.

Sunraycer, Sofa III 87, Lichtbhick, Mana La ve Model-S'in katıldığı ilk uzun mesafe yarışındaki 3000 km'lik mesafeyi, 1912 yılında Francis Birtles, konvansiyonel arabasıyla 28 günde almıştı. Ancak bu yarışta, General Motors tarafından geliştirilmiş "Sunraycer" otomobili yarışı (Moskova-Madrit arası kadar bir uzaklık) tam 44 saat 54 dakikada tamamlayarak rakiplerini tek tek geride bıraktı. İlk uzun mesafe yarışında bütün verileri helikopterden bir refakatçı araca ileten General Motors, özel bir meteoroloji heyetini de beraberinde getirmişti. Veriler hemen yarışçıya ulaşıyordu ve böylece "Sunraycer" kötü hava şartlarına karşı koyarak Darwin'deki starta ilk varan araç oldu.

Yarış için her ne kadar milyonlarca dolar harcanmış ise de G.M. Başkanı Robert C.Stempol tabii ki, işin ticari yönünü de düşünüyor ve yatırımların kendisini kısa bir zamanda amorti edeceği inancında. Etraflıca planladığı "Sunraycer" ile Stempol, çok yakın bir zamanda hafif şehir ve alışveriş arabalarının geliştirilmesini de planlıyor.

Yarışı tamamlayamayan yarışmacılar ortak sebep olarak, kötü hava şartlarını, bozuk yol durumunu ve hazırlık safhasındaki aşırı sıcaklığı gösteriyorlardı. Böyece bataryalar sırayla yanıyor ve elektromotorlar devre dışı kalıyorlardı.



Sunraycer böceğe benzeyen şekli ile "hamamböceği" lakabını aldı.

Yarışmaya katılan araçlarda dikkati çeken önemli husus ise, hafiflikleri ve aerodinamik dizaynlanıydı. Elde edilen enerjiyi maksimum seviyede kullanmak için solar otomobiller hafif yapılmıştı. Hiçbiri 250 kg'dan fazla değildi ve hepsinin de çok az bir hava direnci vardı.

Yalnızca güneş enerjisiyle saatte 113 km hız yapan Sunraycer'in bunlardan ayrı bir özelliği ise, doğrudan gelen güneş ışınlarından 1.6 kilowat enerji üreterek yeni geliştirilmiş motoru işletebilmesiydi. Eski Mobylette dinamolarını hatırlatan bu motor, 3.6 kg'lık hafifliği, dakikada 4000 devirle ortalama 1.5 kw/2PS üretiyor ve böylece "Sunraycer"i, 20 saniyede 0 km'den 65 km/h hıza ulaştırıyordu.

Bunların yanısıra General Motors teknikerleri Avustralya'nın yüksek derecedeki sıcaklığını ve sürücünün rahatını da iyi hesaplamışlardı. Öyleki, öğlenleri 48°C'nin üzerine çıkan sıcaklıktan korunmak için Sunraycer sürücü kabininin kapağına astronot başlıklarında olduğu gibi altın püskürtülmüştü. Böylece düşen ışığın % 90'ı ve kızılötesi ışınların % 98'i yansıtılabiliyordu.

Hobby'den çev.: Şadi KARAMANOĞLU

Yeni Bir Japon Harikası
KÂĞITTAN İNCE PİLLER

Geleceğin pilleri kağıttan daha ince aynı zamanda kağıt gibi esnek ve katlanabilir özelliktedir. Bu piller, istenilen şekle getirilebilinen katı elektrolitten oluşmuştur.

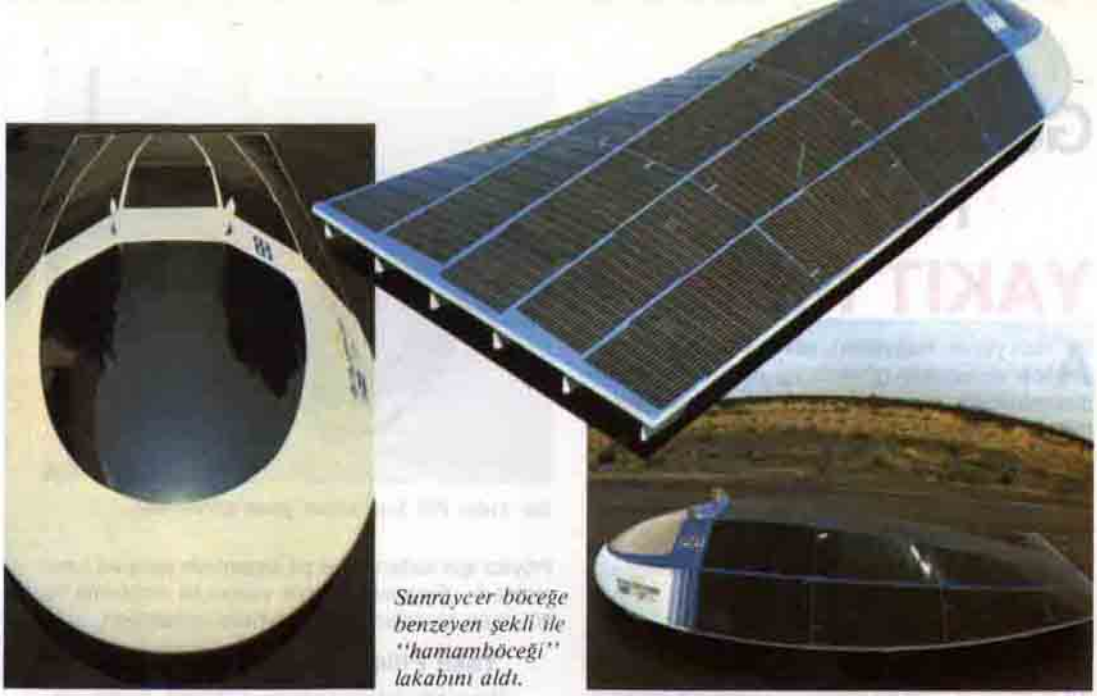
Katı ve sıvı elekrolitler, elektriği iyonların hareket etmesiyle aktaran iletkenlerdir.

Bu yeni tip pil, "Matsushita Electric Company" ve "Japan Synthetic Rubber Company" adlı iki japon şirketinin işbirliği ile geliştirilmiştir.

Yeniden doldurulması mümkün olan bu pillerin üretiminde, gümüş, bakır veya lityum gibi madenler kullanılmaktadır. Bilindiği gibi piyasadaki piller, insan ve cihazlara zararlı olan sıvı elektrolit ve sülfürik asit ihtiva etmektedir.

Zar kadar ince olan ve yeniden doldurulması mümkün olan elektrolitlerin minimum yüklenme kapasitesi 0,6 Volttur. Japon üreticiler gelecekte 100 Voltluk pilleri üretebilmeyi ümit ediyorlar

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP



Sunraycer böceğe benzeyen şekli ile "hamamböceği" lakabını aldı.

Yarışmaya katılan araçlarda dikkati çeken önemli husus ise, hafiflikleri ve aerodinamik dizaynlanıydı. Elde edilen enerjiyi maksimum seviyede kullanmak için solar otomobiller hafif yapılmıştı. Hiçbiri 250 kg'dan fazla değildi ve hepsinin de çok az bir hava direnci vardı.

Yalnızca güneş enerjisiyle saatte 113 km hız yapan Sunraycer'in bunlardan ayrı bir özelliği ise, doğrudan gelen güneş ışınlarından 1.6 kilowat enerji üreterek yeni geliştirilmiş motoru işletebilmesiydi. Eski Mobylette dinamolarını hatırlatan bu motor, 3.6 kg'lık hafifliği, dakikada 4000 devirle ortalama 1.5 kw/2PS üretiyor ve böylece "Sunraycer"i, 20 saniyede 0 km'den 65 km/h hıza ulaştırıyordu.

Bunların yanısıra General Motors teknikerleri Avustralya'nın yüksek derecedeki sıcaklığını ve sürücünün rahatını da iyi hesaplamışlardı. Öyleki, öğlenleri 48°C'nin üzerine çıkan sıcaklıktan korunmak için Sunraycer sürücü kabininin kapağına astronot başlıklarında olduğu gibi altın püskürtülmüştü. Böylece düşen ışığın % 90'ı ve kızılötesi ışınların % 98'i yansıtılabiliyordu.

Hobby'den çev.: Şadi KARAMANOĞLU

Yeni Bir Japon Harikası
KÂĞITTAN İNCE PİLLER

Geleceğin pilleri kağıttan daha ince aynı zamanda kağıt gibi esnek ve katlanabilir özelliktedir. Bu piller, istenilen şekle getirilebilinen katı elektrolitten oluşmuştur.

Katı ve sıvı elekrolitler, elektriği iyonların hareket etmesiyle aktaran iletkenlerdir.

Bu yeni tip pil, "Matsushita Electric Company" ve "Japan Synthetic Rubber Company" adlı iki japon şirketinin işbirliği ile geliştirilmiştir.

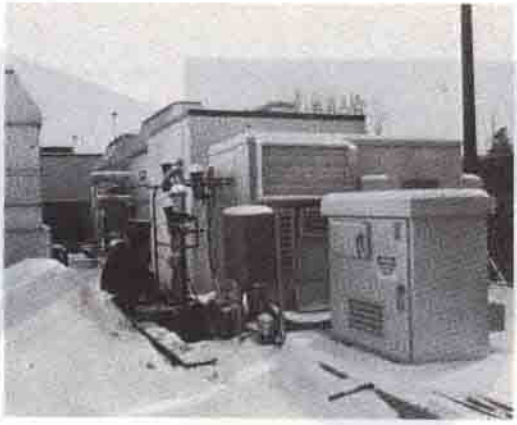
Yeniden doldurulması mümkün olan bu pillerin üretiminde, gümüş, bakır veya lityum gibi madenler kullanılmaktadır. Bilindiği gibi piyasadaki piller, insan ve cihazlara zararlı olan sıvı elektrolit ve sülfürik asit ihtiva etmektedir.

Zar kadar ince olan ve yeniden doldurulması mümkün olan elektrolitlerin minimum yüklenme kapasitesi 0,6 Volttur. Japon üreticiler gelecekte 100 Voltluk pilleri üretebilmeyi ümit ediyorlar

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

Geleceğin Enerji Kaynağı
YAKIT PİLLERİ

Artan yapım maliyetleri, çevre sorunları ve nükleer sistemlerin güvenilirliği elektrik üretim endüstrisinin sorunlarıdır. Bu sorunlar, konvansiyel ve nükleer yollardan elektrik üretimininin cazibesinin kaybolmasına, yakıt pillerinin piyasada yaygınlaşmasına neden olmuştur. Geliştirilmiş yakıt pillerinin pek çok uygulama alanı bulması, büyük faydalar sağlaması beklenmektedir.



Bir Yakıt Pili Santralinin genel görüntüsü

Yakıt Pili Nedir?

Yakıt pilleri, yakıtın ve yakıcının kimyasal enerjisini, doğrudan, düşük voltajda, doğru akımlı elektrik enerjisine çeviren elektrokimyasal bir cihazdır. Piller ve aküler gibi elektrotları, elektrolitleri, pozitif ve negatif uçları vardır. Yalnızca, enerji depolamazlar ve tersinir reaksiyonlar oluşturmazlar. Bu pillerde bunun yerine, yakıt sürekli verilerek **elektrokimyasal yükseltgenmeler** oluşturulur. Reaksiyona giren maddeler pilin dışından sağlandığından pil bitmez. Yakıt pili, elektrotları yakıtı ve yakıcıları alabildiği, elektrolitten ayrılmış olarak tutulabildiği sürece çalışmaya devam eder.

Çalışma sırasında, yakıt ve yakıcıların elektriğe, suya ve ısıya dönüştüğü reaksiyon, elektrotlarda gerçekleşir. Yakıt anotta elektronlarını bırakarak yükseltgenir. Anot, yükseltgenme çevriminin sağlanması için bir devre ile katota bağlıdır. İyonlar elektrolit yoluyla geçerek çevrimi tamamlarlar.

Toplu reaksiyon şöyledir :

$$H_2 + {}^1/_2\, O_2 \longrightarrow H_2O + \text{Isı} + \text{Elektrik}$$

Tek bir pilin verdiği akımın bir volttan daha az olmasına rağmen, seri bağlanmış pil yığınlarından daha yüksek voltajda elektrik elde edilebilir.

Uygulamada yakıt pilleri, uygun yakıt kullanarak, alternatif akımlı elektrik enerjisi üretebilmektedir. Bunun için üç altsisteme ihtiyaç vardır: Yakıt işleyici, yakıt pilleri, güç çeviricisi. Yakıt işleyicisi, ham yakıtı hidrojence zengin yakıta dönüştürür. Bunu, doğru akımlı elektrik enerjisine çevirenler ise pil yığınlarıdır. Güç çeviricisi ise, doğru akımı, alternatif akıma çevirir.

Sabit yakıt pil sistemlerinde bir de, ısıyı tekrar kullanma, "rejenerasyon" altsistemi vardır. Bu altsistem ile üretilmiş ısının, yakıt işleyicisi ya da, sıcak su elde edilmesi veya dışarıda herhangi bir ısı ihtiyacı için kullanılması pil sisteminin verimini artırmaktadır. Rejenerasyon ile yakıtın ısı değerinin % 80'inden faydalanılması mümkün olmaktadır.

Yakıt Pillerinin Üstünlüğü

Yakıt pilleri konvansiyonel elektrik üretim teknolojisine üç yönden üstünlük sağlar: Verimlilik, çevreye uyumluluk ve esneklik.

Bilindiği gibi konvansiyonel elektrik üretim merkezlerinde, yakıtın kimyasal enerjisi önce ısıya, oradan mekanik enerjiye, sonra da elektrik enerjisine dönüştürülür.

Carnot çevrimine göre çalışan makinalarda verim, sıcaklıkla sınırlanmıştır. Bugünkü malzeme teknolojisi ile bu tip üretim merkezlerinde maksimum teorik verim, ancak % 40-50 dolaylarındadır. Oysa yakıt pilleri, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine doğrudan çevirdiğinden ve izotermal olarak çalıştığından, maksimum teorik verimi % 80-95'tir. Sistemin boyutlarından ve yük faktörlerinden büyük oranda etkilenmezler. Hatta bazı durumlarda, yakıt pil sistemlerinin gerçek verimleri % 40-50'ye, rejenerasyon ile % 80-85'e ulaşabilir.

Yakıt pillerinin ikinci üstünlüğü çevreye uyumlu oluşudur. Nükleer ve konvansiyonel sistemlerin güvenilirliği ve kirliliği düşünüldüğünde bu, önemli bir özelliktir. Yakıt pilleri "yanmalı" bir cihaz olmadıkları için, nitrikoksit, karbonmonoksit ve yanmamış hidrokarbonlar gibi kirleticiler yaymazlar. Sülfür oksit yayması da endişe verici değildir. Çıkardığı gürültü de minimumdur. Çünkü yakıtı ve yakıcıları karıştırmak için kullanılan fanlar dışında hareketli parçaları yoktur.

Ayrıca, yakıt pilleri esnektirler. Hidrojence zenginleştirilmiş herhangi bir hidrokarbon yakıt ile çalışabilir. Bazı tipleri doğal gazı, normal bir yakıt gibi, yüksek verimle kullanırlar. Ancak maalesef, doğal gaz için dizayn edilmiş bir yakıt pili sistemini, verimde bir düşme olmaksızın diğer yakıtlar için kullanamayız.

Yakıt pilleri modülerdir. Arzu edilen seviyede güç sağlamak için değişik boy ve miktarda piller, yığınlar halinde birbirlerine bağlanabilir.

Sonuçta, oldukça sessiz çalışması ve çevreye yaydığı zararlı partiküllerin düşük miktarda olması, sistemin kurulacağı yer için bir hayli esneklik sağlamaktadır.

Yakıt Pillerinin Çeşitleri

Yakıt pilleri elektrolitlerine ve çalışma sıcaklıklarına göre sınıflandırılırlar. Genel olarak dört çeşitleri vardır:

1- Alkalinli Yakıt Pilleri : Bu pillerde potasyum hidroksit elektrolit, saf hidrojen ve oksijen, yakıt ve yakıcı olarak kullanılır. Atmosfer basıncında ve 150-600°C sıcaklıkta çalışırlar. Çalışma sırasında hidrojen anotta yükseltgenir:

$$H_2 + 2\,OH \longrightarrow 2\,H_2O + 2\,e^-$$

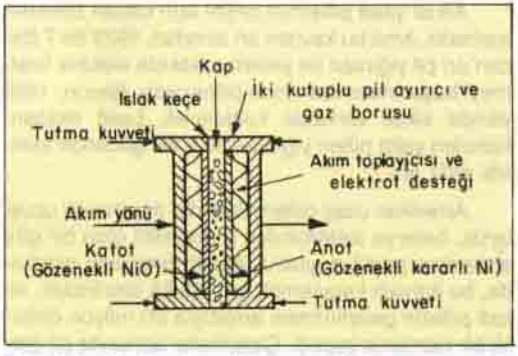
Katottaki reaksiyon ise :

$$H_2O + 1/2\,O_2 + 2\,e^- \longrightarrow 2OH^- \text{ olur.}$$

Pilde karşılaşılan ana sorun, elektrolitin karbondioksit ile reaksiyona girip, potasyum karbonat oluşturarak çökelmesi ve pilin çalışmasını zamanla engellemesidir. Katota giren havanın içerisindeki karbondioksit miktarı çok az bile olsa, aynı problem oluşmaktadır. Bunun için hidrokarbon yakıttan türetilen hidrojen, mutlaka karbondioksitten temizlenmelidir. Bu işlem şimdiki teknoloji ile rantabl değildir.

Bununla beraber, alkalinli yakıt pilleri güvenilirdir, güç potansiyeli yüksektir. Bu yüzden, uzaydaki uygulamalarda olduğu gibi, saf hidrojen ve oksijenin bulunduğu yerlerde çok cazip bir güç kaynağıdır.

2- Katı Oksit Yakıt Pilleri : Atmosfer basıncında ve 950°C üzerinde çalışan bu pillerde, asal olmayan metal elektrotlar ve oksijen iyonlarını bu yüksek çalışma sıcaklığında iletebilen katı elektrolitler kullanılır.



Erimiş karbonlu yakıt pilinin şematik görünümü. Elektrolit kabı, anot ve katot için yuva sağlayan iki paslanmaz çelik kasa tarafından desteklenir. Tutma kuvvetleri, çelik akım toplayıcılar arasında temas olmasını, yuvaların elektrolit içine girmesini sağlar. Islak keçe, yakıt ve yakıcıların sızmalarını önler.

Anottaki reaksiyon :

$$H_2 + O^= \longrightarrow H_2O + 2\,e^-$$

Katottaki reaksiyon :

$$1/2\,O_2 + 2\,e^- \longrightarrow O^= \text{ olur.}$$

Çalışma sıcaklığı yüksek olmasına rağmen enerji israfı olmaz. Çıkan ısı rejenerasyon sistemi ile değerlendirilir.

Henüz araştırma safhasında bulunan bu pillerde karşılaşılan ana sorun, elektrolit ile elektrot arasındaki katı/katı arayüzeyini etkili biçimde tutmak ve her iki elektrot çevresi ile pil içinde uygun temas sağlamaktır. Ayrıca pil, yüksek çalışma sıcaklığında kararlı kalacak malzemelere de ihtiyaç gösterir. Ek olarak, kırılgan yapıdaki elektrolit, pil boyutlarını sınırlar. Üstelik, kullanılır miktarda elektrik üretebilmek için, çok sayıda pil yığınlarına ihtiyaç vardır.

3- Asitli Yakıt Pilleri : 60-200°C sıcaklıkta ve 1-8 atmosfer basınç altında çalışırlar. Alkalinli yakıt pillerinde olduğu gibi, bunlarda da oksijen, hidrojen kullanılır. Asit elektrolit karbondioksite müsamaha ettiğinden, hava içindeki oksijenin kullanılması problem yaratmaz. Çalışma sırasında hidrojen yakıtı anota doğru yayılır ve yükseltgenir :

$$H_2 \longrightarrow 2\,H_2 + 2\,e^-$$

Oksijen katota doğru yayılarak, hidrojen iyonları ile reaksiyona girer :

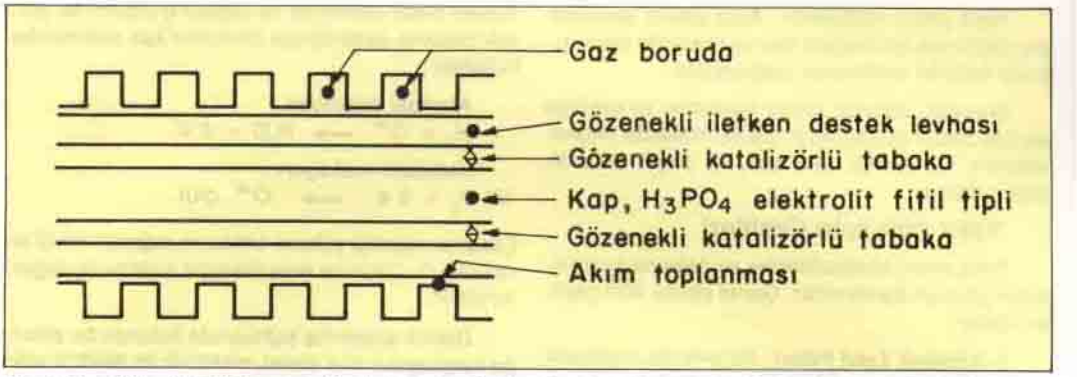
$$1/2\,O_2 + 2\,H + 2\,e^- \longrightarrow H_2O$$

Oluşan su, katot yoluyla yayılarak havaya karışır.

Asitli yakıt pillerinde elektrolit olarak fosforik asit kullanılması çok iyi bir seçim olmuştur. Zira, bu çalışma sıcaklığında oksijen ve hidrojenin içinde kararlı olan ve uçucu olmayan tek asit, fosforik asittir.

Fosforik asitli yakıt pilleri (FAYP), tüm yakıt pilleri içinde ticari olarak en gelişmiş olanıdır. Bu piller, 150-200°C sıcaklıkta ve 1-3 atm. basınç altında çalışırlar. Havadaki oksijen, yakıcı olarak, geniş oranda karbondioksit ve hirdrojenden meydana gelmiş bileşik de yakıt olarak kullanılır. Isı, gaz işleyici tarafından ve/veya hava tarafından veya dahili soğutma suyu tarafından alınır. Verimleri % 32-40'tır. Rezenerasyon ile % 60 ve üstüne çıkabilmektedir.

Hidrojenin yükseltgenmesi için gerekli olan elektrokatalitik hareketliliği düşüren, platinin karbonmonoksitle zehirlenme olayı, pilde problem yaratmaktadır. Elektrolitin buharlaşma yoluyla kaybedilmesi ve pil parçalarının korozyona maruz kalmalarıda bir başka problemdir. Pilin performansını yükseltmek için katotun katalitik performansının geliştirilmesi gerekmektedir.



Fosforik asitli yakıt pilinin şematik görünümü. Elektrodlar, katalizör parçacık yığınlarını toplu halde tutar. Gözenekli iletken levha ile desteklenir. Gözenekler gaz ve ürünlerin dağılmasını sağlar. Katalizör, karbon içine karıştırılmış platin parçacıklarıdır.

4- Erimiş Tuzlu Yakıt Pilleri : Bu piller 450-750°C arasında çalışırlar. Bu pillerde, saf hidrojen, hava, asal olmayan metal elektrod ve bir gözenekli seramik kap içinde erimiş halde bulunan elektrolit kullanılır. Tercih edilen elektrolit erimiş alkali karbonattır. Erimiş karbonatlı yakıt pillerinde, gözenekli nikel elektro olarak, kolay ergiyen lityum ve potasyum karbonat karışımı ise elektrolit olarak kullanılır. 650°C sıcaklıkta ve 10 atm. basınç altında çalışırlar. Fosforik asitli yakıt pillerinin tersine CO'e müsamaha ederler. Pilin çalışması sırasında, karbondioksit ve oksijen gözeneklerden katota doğru yayılır.

Reaksiyon : $CO_2 + {}^1/_2\,O_2 + 2\,e^- \rightleftarrows CO_3^=$

Anottaki reaksiyon : $H_2 + CO_3^= \rightleftarrows H_2O + CO_2 + 2\,e^-$'dir.

Oluşan su ve karbondioksit anot yoluyla gaz akımına karışır ve pilin dışına çıkar. Isı katot gazları tarafından alınır. Verimin, petrol yakıtları kullanıldığında % 45 olacağı rejenerasyonla % 80'e varacağı tahmin edilmektedir.

Erimiş karbonatlı yakıt pilleri fazla gelişme göstermemiştir. Müsamaha edilen sülfür ve klor miktarının çok az olması, CO'in anottan katota doğru, verimli, rantabl olarak çevriminin mutlaka sağlanacak olması, elektrolitin buharlaşma yoluyla kaybolması, korozyon, elektrolit içindeki nikel oksit elektrodun erimeye eğilimli olması, elektrot kabını bütünlük içinde tutacak, korozyona mukavemet edecek pil parçalarının geliştirilmemiş ve üretim tekniklerinin tamamlanmamış olması, pilin gelişmesinde karşılaşılan güçlüklerden bazılarıdır.

Yakıt Pillerinin Gelişimi

İlk yakıt pili 1893'te amatör bir araştırmacı olan W.Robert Grove tarafından tasarlandı ve yapıldı. Hidrojenin yakıt, oksijenin yakıcı, sulandırılmış sülfirik asitin elektrolit olarak kullanıldığı bu pillerde elektrotlar platindi. Modern asit pilleri bu pilin devamı niteliğindedir.

Eriyik elektrolitli yakıt pillerinin orijini, 1896'da W.Jacques'in yaptığı, elektroliti sodyum hidroksit olan, kömürün elektrokimyasal enerjisinden doğrudan elektrik üretmeyi amaçlayan pile dayanır. Elektrolitin zamanla karbonata dönüşümü zor olduğundan, 1939'da erimiş karbonat elektrolit olarak kullanıldı. Elektroliti sıvı halde tutmak için gerekli olan yüksek sıcaklığın ortaya çıkardığı bazı malzeme sorunları ancak yakınlarda çözülebildi.

1900'de meşhur kimyacı Nerst, katı oksit elektrolit ile ilk denemelerini yaptı. Nerst'in elektroliti, modern pillerdeki % 85 zirkonyum oksit, % 15 yitrium oksit karışımı idi. E.Baur ve H.Press 1937'de ilk defa katı oksit elektroliti, karbon anotu kullanarak 980°C sıcaklıkta, orta performansta çalıştırdı. Yaklaşık 20 yıl sonra, kalsiyum zirkonyum oksitli yakıt pilleri ile, hidrojen/su yakıtı ve oksijen kullanılarak daha iyi sonuçlar alındı. Çalışmalar halen devam etmektedir.

Alkali yakıt pillerinin orijini tam olarak bilinmemektedir. Ama bu kavram en azından, 1933'de T.Bacon'un pil yığınları ile yeterli miktarda elektrik üretmeyi başarmasından önce biliniyordu. Bacon, 1959 yılında alkali elektrolit kullanarak, basit oksijen-hidrojen yakıt pilleri yığınları ile 5 kw gücünde elektrik elde etti.

Amerikan uzay çalışmalarında, aya insanlı uçuşlarda, batarya sisteminden daha hafif olan bir güç sistemine gerek duyuldu. Apollo programı sırasında, bu ihtiyacı karşılamak için NASA tarafından, alkali pillerin geliştirilmesi amacıyla 20 milyon dolarlık bir harcama yapıldı. Çalışmalar sonunda pil ömrünün yüzlerce saate çıkarılması, ağırlığının büyük oranda azaltılması başarıldı. Asitli yakıt pillerinde fosforik asitin elektrolit olarak tercih edilmesi 1950'li yıllardan sonradır. Cam ve quartz fiber, kap sıcak fosforik asiti tutamazdı. Ancak 1960'lı yıllardan sonra teflon bağlı silikon karpit kullanıldı. 1967'de Ameri-

MÜZİKLE BESİ YÖNTEMİ

Araştırmacıların buluş yetenekleri bazen tuhaf çiçekler verir. Fakat yapılan buluşun meyve vermesiyle de durum değişik bir boyut kazanır. Cornell Üniversitesi Ithaca/New York'dan Gadi Gvaryahu, bu verimlilikteki fikirlerden birini uygulamaya koydu: Hayvan fizyoloğu olan Gvaryahu, et tavuğu besisiyle ilgili geliştirdiği bir yöntem için patent başvurusunda bulundu.

Gvaryahu, civcivlerin ancak kendilerini çok rahat hissettikleri takdirde en iyi gelişmeyi gösterebileceklerini düşünüyordu. Burdan yola çıkarak yumurtadan yeni çıkmış olan civcivlere, yaptığı bir deneyde, değişik bir metod uyguladı. Civcivler etrafı çevrili bir yerde gelişmeye bırakıldılar. Ortada da içine hoparlör yerleştirilmiş bir mavi parmaklıklı kafes bulunmaktaydı. Kafese monte edilmiş iki tahta çubuğa iplerle bağlı olan üç boks eldiveni aşağı doğru asılı durumdaydı. Ortamın sıcaklığını da çitin biraz üstüne monte edilmiş infraruj lambalar sağlıyordu. Civcivlerin kesime hazır erginliğe ulaşmaları sekiz hafta sürer. Bu süre boyunca hoparlör, civcivlerin birer saat ara ile günde oniki saat boyunca Antonio Vicaldi'nin "Dört Mevsim" adlı eserini duymaları için kullanıldı. Bu arada civcivlerin görebilecekleri seviyede tutulan kırmızı eldivenler de "yedek anne" rolünü üstlendiler. Gvaryahu bunu yaparken, yumurtadan yeni çıkmış civcivlerin gözleri önüne konulan ilk canlıyı ya da objeyi "anne" olarak benimsemeleri davranışından hareket etti.

Gvaryahu'ya göre ortamdaki bütün bu faktörler, gelişmede aşama sağlıyordu. Müzikle yetişmiş olan civcivlerin, sessiz ve annesiz bir ortamda gelişmeye bırakılan kontrol grubuna göre mevcut yemi daha iyi değerlendirdikleri görüldü. Bu da deneyler sonunda onların ortalama ağırlığının kontrol grubu hayvanlarına göre % 2 daha fazla olmasına neden oldu. Müzikle gelişme gösterenlerin ruhsal durumu da çok iyiydi. Çok daha az stres belirtileri gösterdikleri gibi, ölüm oranları da oldukça düşüktü.

% 2'lik bir ağırlık artışı önemi olmayan bir rakam olarak görünüyor. Fakat sadece Amerika'da dört milyar tavuk üretildiği düşünülecek olursa, rakamın ne denli önem kazandığı ortaya çıkıyor. Bu arada firmaların bir şeyi gözönünde bulundurmaları gerekiyor: Tavuklar en azından müzik zevkleri söz konusu olduğunda oldukça titizdirler. Vivaldi'nin yerine sırf rock müzik çalındığında, Gvaryahu'nun du bulduğu gibi, tavuklarda ağırlık artışı yerine düşüş kaydediliyor.

GEO'dan çev.: Köksal OZAN

ka'da 10 kw gücünde alternatif akımlı elektrik üretmek için çalışmalara başlandı. 1970'de sistem kuruldu ve testedildi. Maliyetlerin yüksek olmasına ve hedeflere ulaşılmamasına rağmen, bu fikrin teknik olarak gerçekleşebileceği ispat edildi. Bu sistem daha sonraki gelişmelere temel oldu. Benzeri gelişmeler Japonyada da oldu. 1983'de FAYP ile 4.5 mw gücünde bir sistem kuruldu.

Erimiş karbon yakıtlı piller 1953'de araştırılmaya başlandı. Yarı katı elektrolitler kullanılması, daha sonra erimiş lityum, potasyum ve sodyum karbonatın en iyi elektrolit olduğunun bulunması, sinterlenmiş magnezyum oksitten yapılmış gözenekli diyafram kullanılması, pilin geçirdiği aşamalardır. EKYP pili kullanarak 25 W gücünde, doğal gazla çalışan ilk üretim merkezi 1962'de kuruldu. Daha sonra, korozyona karşı elektrod ve kap malzemelerinin geliştirilmesiyle daha büyük güçte enerji üretmek mümkün oldu. Son günlerde ise dikkatler daha çok pil yığınları ile ilgili sorunların üzerinde yoğunlaştırıldı. Boyutsal kararlılık, seri üretim teknikleri, maliyetin düşürülmesidir.

Yakıt Pillerinin Geleceği

Yakıt pilleri çeşitli alanlarda kullanılmak üzere geliştirilmeye devam edilmektedir. Bunların içinde uzayda kullanılmak üzere yüksek enerji sistemleri; seyyar olarak araçlarda kullanılan sıvı yakıtlı sistemler, sabit sistemler, endüstüriyel rejenerasyon sistemleri ve güç merkezleri vardır.

FAYP, gelişmeye en yakın olanıdır. 200 ve 300 kw'lık güç sistemleri olarak uygulanması uygundur. Elektrik dağıtım şebekelerinde pik ihtiyaçların karşılanması için kullanılabilir. Yakıt pilleri modüler ve çevreye uyumlu olduğu için küçük yerel sistemleri, büyük merkezi güç santrallerine alternatif olarak düşünülebilir. Ayrıca üretilen ısıyı endüstriyel ihtiyaçlar için de kullanmak mümkündür.

EKYP'de FAYP'ı izlemektedir. Elektrik üretim dağıtım sistemlerinde temel yükleri karşılamak üzere kullanılabilir. Yüksek çalışma sıcaklığı, üretilmiş ısının rejenerasyon uygulamalarında kullanılmasını sağlar. FAYP'ın elektrik üretiminin, 2000'li yıllarda yaklaşık 30.000 mw'a ulaşacağı düşünülmekte. Gelişen teknoloji ile maliyetin 1.000 $/kw olacağı tahmin edilmektedir. yakıt pillerinin güç üretiminde çok cazip bir seçenek oluşturacağı günler fazla uzak değildir.

PİPE LİNE INDUSTRY'den çev: Nurettin ÖNCÜL

MÜZİKLE BESİ YÖNTEMİ

Araştırmacıların buluş yetenekleri bazen tuhaf çiçekler verir. Fakat yapılan buluşun meyve vermesiyle de durum değişik bir boyut kazanır. Cornell Üniversitesi Ithaca/New York'dan Gadi Gvaryahu, bu verimlilikteki fikirlerden birini uygulamaya koydu: Hayvan fizyoloğu olan Gvaryahu, et tavuğu besisiyle ilgili geliştirdiği bir yöntem için patent başvurusunda bulundu.

Gvaryahu, civcivlerin ancak kendilerini çok rahat hissettikleri takdirde en iyi gelişmeyi gösterebileceklerini düşünüyordu. Burdan yola çıkarak yumurtadan yeni çıkmış olan civcivlere, yaptığı bir deneyde, değişik bir metod uyguladı. Civcivler etrafı çevrili bir yerde gelişmeye bırakıldılar. Ortada da içine hoparlör yerleştirilmiş bir mavi parmaklıklı kafes bulunmaktaydı. Kafese monte edilmiş iki tahta çubuğa iplerle bağlı olan üç boks eldiveni aşağı doğru asılı durumdaydı. Ortamın sıcaklığını da çitin biraz üstüne monte edilmiş infraruj lambalar sağlıyordu. Civcivlerin kesime hazır erginliğe ulaşmaları sekiz hafta sürer. Bu süre boyunca hoparlör, civcivlerin birer saat ara ile günde oniki saat boyunca Antonio Vicaldi'nin "Dört Mevsim" adlı eserini duymaları için kullanıldı. Bu arada civcivlerin görebilecekleri seviyede tutulan kırmızı eldivenler de "yedek anne" rolünü üstlendiler. Gvaryahu bunu yaparken, yumurtadan yeni çıkmış civcivlerin gözleri önüne konulan ilk canlıyı ya da objeyi "anne" olarak benimsemeleri davranışından hareket etti.

Gvaryahu'ya göre ortamdaki bütün bu faktörler, gelişmede aşama sağlıyordu. Müzikle yetişmiş olan civcivlerin, sessiz ve annesiz bir ortamda gelişmeye bırakılan kontrol grubuna göre mevcut yemi daha iyi değerlendirdikleri görüldü. Bu da deneyler sonunda onların ortalama ağırlığının kontrol grubu hayvanlarına göre % 2 daha fazla olmasına neden oldu. Müzikle gelişme gösterenlerin ruhsal durumu da çok iyiydi. Çok daha az stres belirtileri gösterdikleri gibi, ölüm oranları da oldukça düşüktü.

% 2'lik bir ağırlık artışı önemi olmayan bir rakam olarak görünüyor. Fakat sadece Amerika'da dört milyar tavuk üretildiği düşünülecek olursa, rakamın ne denli önem kazandığı ortaya çıkıyor. Bu arada firmaların bir şeyi gözönünde bulundurmaları gerekiyor: Tavuklar en azından müzik zevkleri söz konusu olduğunda oldukça titizdirler. Vivaldi'nin yerine sırf rock müzik çalındığında, Gvaryahu'nun du bulduğu gibi, tavuklarda ağırlık artışı yerine düşüş kaydediliyor.

GEO'dan çev.: Köksal OZAN

ka'da 10 kw gücünde alternatif akımlı elektrik üretmek için çalışmalara başlandı. 1970'de sistem kuruldu ve testedildi. Maliyetlerin yüksek olmasına ve hedeflere ulaşılmamasına rağmen, bu fikrin teknik olarak gerçekleşebileceği ispat edildi. Bu sistem daha sonraki gelişmelere temel oldu. Benzeri gelişmeler Japonyada da oldu. 1983'de FAYP ile 4.5 mw gücünde bir sistem kuruldu.

Erimiş karbon yakıtlı piller 1953'de araştırılmaya başlandı. Yarı katı elektrolitler kullanılması, daha sonra erimiş lityum, potasyum ve sodyum karbonatın en iyi elektrolit olduğunun bulunması, sinterlenmiş magnezyum oksitten yapılmış gözenekli diyafram kullanılması, pilin geçirdiği aşamalardır. EKYP pili kullanarak 25 W gücünde, doğal gazla çalışan ilk üretim merkezi 1962'de kuruldu. Daha sonra, korozyona karşı elektrod ve kap malzemelerinin geliştirilmesiyle daha büyük güçte enerji üretmek mümkün oldu. Son günlerde ise dikkatler daha çok pil yığınları ile ilgili sorunların üzerinde yoğunlaştırıldı. Boyutsal kararlılık, seri üretim teknikleri, maliyetin düşürülmesidir.

Yakıt Pillerinin Geleceği

Yakıt pilleri çeşitli alanlarda kullanılmak üzere geliştirilmeye devam edilmektedir. Bunların içinde uzayda kullanılmak üzere yüksek enerji sistemleri; seyyar olarak araçlarda kullanılan sıvı yakıtlı sistemler, sabit sistemler, endüstüriyel rejenerasyon sistemleri ve güç merkezleri vardır.

FAYP, gelişmeye en yakın olanıdır. 200 ve 300 kw'lık güç sistemleri olarak uygulanması uygundur. Elektrik dağıtım şebekelerinde pik ihtiyaçların karşılanması için kullanılabilir. Yakıt pilleri modüler ve çevreye uyumlu olduğu için küçük yerel sistemleri, büyük merkezi güç santrallerine alternatif olarak düşünülebilir. Ayrıca üretilen ısıyı endüstriyel ihtiyaçlar için de kullanmak mümkündür.

EKYP'de FAYP'ı izlemektedir. Elektrik üretim dağıtım sistemlerinde temel yükleri karşılamak üzere kullanılabilir. Yüksek çalışma sıcaklığı, üretilmiş ısının rejenerasyon uygulamalarında kullanılmasını sağlar. FAYP'ın elektrik üretiminin, 2000'li yıllarda yaklaşık 30.000 mw'a ulaşacağı düşünülmekte. Gelişen teknoloji ile maliyetin 1.000 $/kw olacağı tahmin edilmektedir. yakıt pillerinin güç üretiminde çok cazip bir seçenek oluşturacağı günler fazla uzak değildir.

PİPE LİNE INDUSTRY'den çev: Nurettin ÖNCÜL

Emrehan HALICI

TELSİZ YEREL NETWORK

Ray-LAN, IBM-PC ve uyumluları için, genişleme yuvasına monte edilen bir kart, antenli bir RF (radyo frekansı) alıcı ve vericisi ile Net Communications Systems firmasının ürettiği iletişim programlarından oluşuyor.

Telsiz network'ün alıcı-verici cihazı, bilgisayar sisteminizin hemen yanında yer alıyor ve 100 milliwattlık çıkış gücü ile 72-MHz iş bandından sinyal gönderimi yapabiliyor.

Pek çok durumda verici mesafesi, 100 m civarında bulunuyor. Ray-LAN ile birlikte gelen yazılım, uygun paket teknolojisi ve data güvenliği algoritmalarını kullanıyor. Dosya güvenliği ise NetWare tarafından sağlanıyor.

DÜŞÜK FİYATLI ÇOK KULLANICILI SİSTEM

Kowin Three, Unix V.3 kullanan ve bilgisayara yeni geçen küçük bir şirketin gereksinimi olan bütün yazılımlara sahip çok kullanıcılı, çok amaçlı bir bilgisayar sistemi. Ana bilgisayar/iş-istasyonu kombinasyonu bir Motorola 68020 işlemcisine ve yardımcı ünite kontrolü için de iki Motorola 68000 işlemcisine dayanmakta. Sistemde 12-inçlik tek renkli ekran, entegre telefon ve dahili bir modem bulunuyor.

Sistem 40 megabaytlık bir sabit diske, 1.2 megabaytlık 5.25 inçlik bir flopi disket sürücüsüne, 4.5 megabaytlık RAM hafızaya, dört network çıkışına ve üç adet RS-232C çıkışına sahip.

Sistem fazla bilgisayar tecrübesi olmayan iş kullanıcıları için tasarlandığından, Unix V.3 bir iletişim kılıfı ile saklı durumda. 101 tuşlu klavyedeki 15 fonksiyon tuşunun her biri, dört ayrı şekilde programlanabiliyor. Sistem ile birlikte gelen uygulama programları, ses/data haberleşmesini, elektronik posta sistemini, kelime işlemciyi, ağ haberleşmesini, grafik, takvim/planlama, hesapmakinesi, not defteri, bir telefon fihristi ve otomatik arayıcıyı kapsamaktadır.

Her ana bilgisayara 32 adet terminal bağlanabilmektedir. Her iş istasyonu 12- inçlik tek renkli monitör, otomatki aramalı bir telefon, 64 kilobaytlık ekran hafızası, bir ağ çıkışı ve iki RS-232C.

PROGRAMCI HESAP MAKİNESİ

XACT-16 C, Hewlett-Packard 16-C'ye benzeyen, hafızada duran bir hesap makinesi. Bu makine 2 ile 64 bit arasında değişen kelimelerden olu-

şan onluk, onaltılık, ikilik, sekizlik ve çiftduyarlı modlara sahip. Eğer istenirse, program başlı başına bir DOS programı olarak kullanılabiliyor. XACT-16 C ileri cebir, mantıksal işlemler, taban çevrimi ve bit işleme fonksiyonlarına sahip.

Hesap makinası 203 program satırına kadar programlanabiliyor. Kağıt-teyp özelliğine sahip olan program, ekranı kağıt üzerine basmanızı, diske kopyalamanızı ve mesajlar ile belgelemenizi sağlıyor. Ayrıca içinde bir de ASCII tablosu bulunmakta.

XACT-16 C IBM ve uyumlu bilgisayarda kullanılabiliyor.

DİZ ÜSTÜ BİLGİSAYARLARA VE PC'LERE SAYI GİRİŞİ

Genest Technologies firmasının 33 tuşluk diz üstü ve masa üstü bilgisayarlar için üretilmiş olan mini klavyesi, bilgisayara sürekli sayı girişini gerektiren programlar ve sıkışık klavye erde daha kolay çalışmak için tasarlanmış.

Ekran üzerinde kareketler, matematik fonksiyonlar ve sayfa hareketi için ayrı tuşlar bulunuyor. Ayrıca sayı tuşları, fonksiyon tuşları olarak da kullanılabiliyor.

Mini klavye, bilgisayarın seri çıkışına takılan ve yazıcıda listeleme işlemi ile karışmasını sağlayan özel bir fiş ile bağlanıyor.

ÇÖZÜLEMEYEN PROBLEMLER

Şubat sayımızda Uğur Halıcı'nın "Çözülemeyen Problemler" konulu yazısında sunulan problemlerden biri de ünlü Fermat'ın problemiydi.

Problem $A^n + B^n = C^n$ denklemine $n > = 2$ olduğu zaman A, , C doğal sayı olmak üzere çözüm olup olmadığını soruyordu.

Yaklaşık 350 sene önce Pierre de Fermat adlı Fransız matematikçi, bir kitabın kenarına problemin cevabının olumsuz olduğunu gösteren mucizevi bir ispat yaptığını yazmış, ancak kitaptaki yerin, ispatı yazmak için elverişsiz olduğunu eklemişti.

Fermat'ın gerçekten bir ispatı olup olmadığı sonraki yıllarda anlaşılamadığı gibi, Fermat'ın son teoreminin doğru olup olmadığı kuşaklar boyunca bilim adamlarını uğraştırdı. Teorem ne ispatlanabilmiş ne de yanlış olduğunu gösteren bir örnek bulunabilmişti.

Time Dergisi'nin 21 Mart 1988 tarihli sayısında çıkan bir yazıya göre problem çözülmüş gibi gözüküyor. Tokyo Metropolitan Üniversitesi asistan profesörlerinden Yoichi Miyaoka, geçenlerde Bonn'daki Max Planck Enstitüsü'nde teoremin ispatının nasıl olduğunu, bir grup bilim adamına karatahtada göstermiş. İspatı yapmak için matematiğin aritmetik geometri denilen branşından faydalanılıyormuş.

Şimdi bilim adamları, Miyaoka'nın çalışmalarının basılı bir rapor halinde çıkmasını bekliyorlar. Eğer ispat doğru ise, Fermat'ın bilim adamlarını ve meraklılarını yüzyıllardır uğraştıran bilmecesi sonunda çözülmüş olacak.

Mamak İmam Hatip Lisesi'nden Abdülkadir Bener, Üç boyutlu bir küpü, X ve Y ekseninde döndürerek yeniden çizen bir program göndermiş, tebrik ediyor, proğramı yayınlıyoruz.

```
10 SCREEN 2: CLS: KEY OFF
20 DIM A(8,3):FOR X=1 TO 8:READ A(X,1),
   A(X,2), A(X,3):NEXT X
30 DATA 50,50,50, -50,50,50, -50,50, -50,50,50,
   -50
40 DATA 50, -50,50, -50, -50,50, -50, -50, -50,50,
   -50, -50
50 INPUT "Y EKSENİ SABİT İKEN DÖNME DE-
   RECESİ: ",DY
60 INPUT "X EKSENİ SABİT İKEN DÖNME DE—
   RECESİ: "DX : GOSUB 300
70 FOR T=1 TO 8
80 X=A(T,1):Y=A(T,2):Z=A(T,3)
90 A(T, 1)=X*COS(DY) + Z *SIN (DY)
100 K =-X *SIN(DY) + Z *COS(DY)
110 A(T, 2) = Y * COS(DX) + K * SIN (DX)
120 NEXT T
130 FOR C=1 TO 12:READ Q,P
140 M=360+A(Q,1):N=100+A(Q,2)
150 G=360+A(P,1):H=100+A(P,2)
160 LINE (M,N)-(G,H)
170 NEXT C:END
180 DATA 1,2,2,3,3,4,4,1,5,6,6,7,7,8,8,5
190 DATA 1,5,2,6,3,7,4,8
300 DY = 3 * 141592654 * DY/180
310 DX = 3 * 141592654 * DX/180
320 RETURN
```

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

OTOMATİK SİREN (IC 556)

Bu devre iki adet 555 veya bir adet 556 (Cift 555) ile düzenlenmiştir. İlki 555 10-15 Cycle/Sec'lik bir Osilatör, ikinci 555 ise 2000 Cycle/Sec'lik müstakil bir osilatördür (Bk. Şekil A). Bu osilatörlerden ilkinin ikinciyi kontrol edebilmesi suretiyle devamlı değişen bir siren sesi vermektedir.

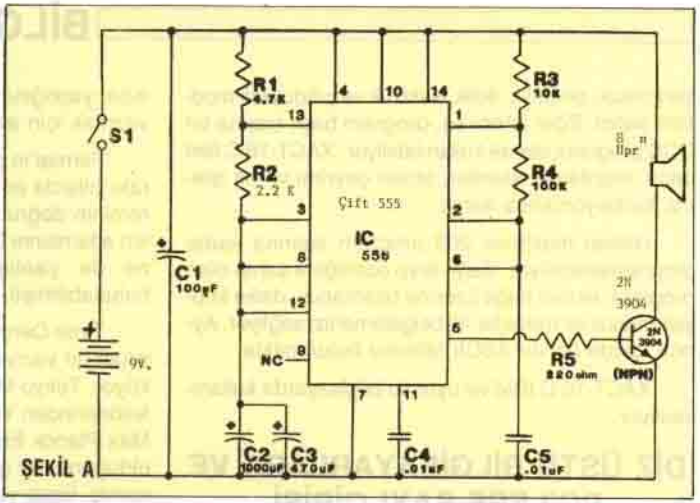
İlk Osilatör R1, R2 ve C2, C3 ile frekansı belirlenir. (4.7 K, 2.2 K, 1000 uf, 47 outf)

İkinci osilatör ise R3, R4 ve C5 ile 2 KC/Sec'liktir. (10 K, 100 K, 0.01 uf)

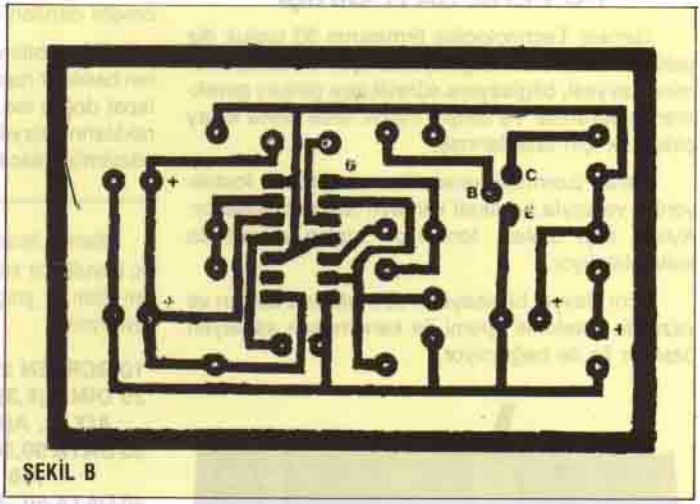
8 Ohm'luk minik bir hoparlörü NPN Transistor 2 N 3904 ile sürebilirsiniz.

Dokuz voltluk bir pil veya ömrü uzun iki adet 4,5 voltluk yassı pil kullanabilir veya sabit tesiste bir adaptör kullanarak daha ucuz kullanım temin edebilirsiniz.

S1 anahtarını bas-bırak tipi seçmelisiniz.



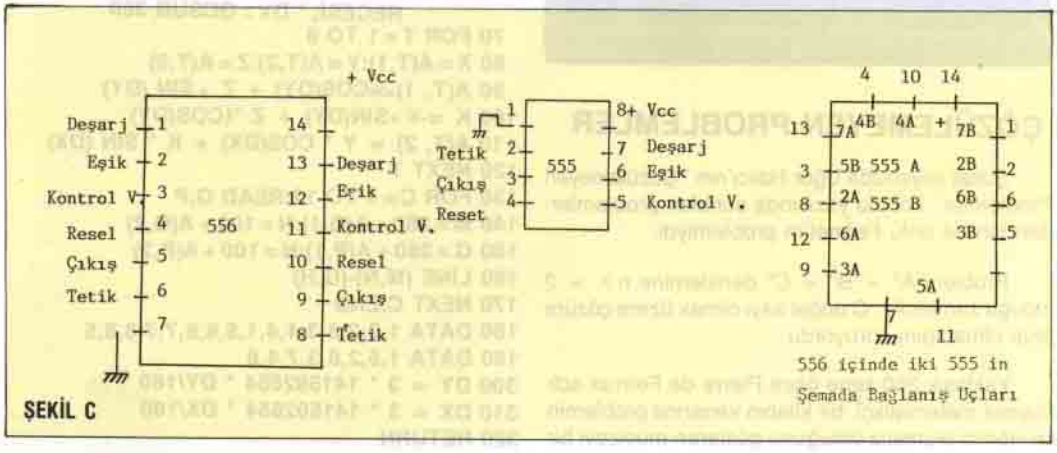
ŞEKİL A



ŞEKİL B

Amatörlere yardımcı olmak için baskılı devre şemasını da veriyorum (Bk. Şekil B).

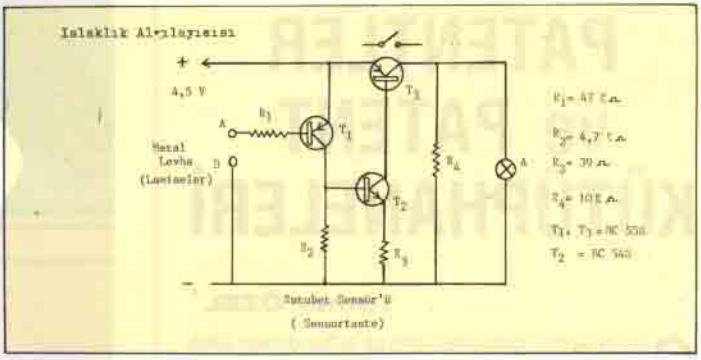
Ayrıca mukayese için veya iki 555'den yapmak isteyenlere kolaylık olması için 555, 556 ayak bağlantılarını veriyorum (Bk. Şekil C).



ŞEKİL C

ELEKTRONİK PROJELER

Islaklık Algılayıcısı



II/4/1973 Almanya doğumlu. Halen Gymnasium 3. sınıfta okuyor. Koln de 4 Temmuz 1987 tarihinde, kendi ifadesi ile bine yakın genç öğrencinin katıldığı elektronik proje yarışmasında derece kazanmış. Projeler köşemizin ilk konuğu olarak kendisini tebrik ederiz.

Devre çalışması: A ve B metal levhalar arasında su gelip iletim oluşunca T_1 Transistörü T_2 ve T_3'ü iletime geçirir. T_3 bir anahtar şeklinde, A lambasının 4,5 V ile yanmasını sağlar.

ADRESİ: Cemal Eker Postfach 2206 5110 Aldsdorf/E.W.Germany
Tel: 02404 / 69377

OKUYUCULARIMA

1987 yılı sonunda yapılan anket sonuçlarında "Elektronik Çağı" köşemizin, okuyucularımızın büyük bir kısmının beğenisini kazandığını öğrenmiş bulunuyorum. Bilim ve Teknik okuyucularının bu ilgisi, beni okuyucularımla daha yakın ilişkiler kurmaya yöneltti.

Sizlerden pek çok mektuplar almaktayım. Benzer konularda yazılanlara ve geneli ilgilendiren isteklere cevapları, MART 1988 sayısında amaçlarını anlattığım **Elektronik Projeler** ve **Elektronik Çöpçatanlık** bölümlerinde bulacaksınız.

Gelen bazı mektuplar konuların daha basit olmasını arzu ederken, bazıları da elektronik eğitimlerinde yardımcı olmak üzere daha fazla şema ve kaynak talep etmektedirler.

Görüleceği üzere elektronik bilgisi yukarıdaki gibi bir sınıflandırmaya tabi tutulunca oldukça zengin bir program karşımıza çıkar.

Yazılarımda amatörlere paket bilgiler halinde bu programın gereğini imkânlarım ölçüsünde uygulamaktayım.

Elektrik mesleğinin alçak akım, yüksek akım, iç tesisat, dış tesisat vb. dallara ayrılması ve giderek elektronik donanımlarla iç içe olması neticesinde, elektronik mesleğini seçen gençlerin elektrik temel bilgilerinin de iyi olması gerekmektedir.

Yazılarıma ilgi duyanlar, yukarıdaki sınıflandırmayı bir kere daha tetkik edip öğrenme ihtiyacında oldukları bilgileri edinebilmek için yazılarımı ve kaynak kitapları kullanmalıdırlar.

Temel devre bilgileri iyi anlaşıldığı zaman ileride vereceğim devre şemaları ile, elektroniğin en ileri ürünü olan bilgisayar daha kolay öğrenilecektir.

BAŞARILAR....

GENEL ELEKTRONİK BİLGİLER

Temel Elektronik Bilgileri	Güç Elektroniği Akım Kontrol Devre Elemanları	Analog Elektronik Devre Bilgileri	Dijital Elektronik Devre Bilgileri
Kondansatör	Tristör	Radyo	Sanayi Otomatik
Self	Triyak	Teyp	Kontrol Donanımı
Direnç	Diyak	Amplifikatör	Bilgisayar
Diyot	Optik Elemanlar	TV-Video	TV-Video
Transistörler			
Entegreler			

ELEKTRONİK ÇÖPÇATANLIK

Selçuk Uzun
Cumhuriyet Cad. 155/8
Merzifon-AMASYA

Elektronik projelere meraklı bir grup arkadaş adına yazışmak istiyor.

İspir Kırbeci
Topkapı Atatürk Öğrenci Yurdu,
İSTANBUL

Anteni teleskopik anten yapın. Gelecek sayımızda çıkacak olan antenler bahsini okuyun, başarılar.

Kenan Bektaş
O.D.T.Ü. Hazırlık sınıfı ANKARA

Frekansmetre, CB telsiz ile ilgileniyor. Yazışmak istiyor.

Cemal Eker
Postfach 2206/5110
Aldsdorf/W.Germany

Projeler çiziyor, yazışmak istiyor.

PATENTLER ve PATENT KÜTÜPHANELERİ

Tamer ÖZEL*

Günümüzde "gelişmiş" olarak adlandırılan ülkelerin teknolojide bugünkü seviyelerine gelebilmiş olmalarının sebeplerinden birisi de, şüphesiz yaratıcı düşünce sahiplerinin ürünleri olan keşif ve icatlara sahip çıkmış, bu değerli ürünleri toplumun istifadesine serbestçe açabilmiş olmalarıdır. Ülkemizde bu amaçla son olarak bir patent kütüphanesinin, Türk Standartlar Enstitüsü (TSE) bünyesinde kurulması kararı alınmıştır. 1988'de faaliyete geçmiş olan merkezin çalışmalarının daha iyi anlaşılması için bazı kavramların tanıtılmasına ihtiyaç vardır.

PATENT VE PATENT KÜTÜPHANELERİ

İngiltere Patent Ofisi, patenti "hayati önem taşıyan teknik enformasyon kaynağı" olarak tanımlamıştır ve bugün, örneğin İngiltere'de 29, ABD'de 62 patent kütüphanesi mevcuttur. Amerika Birleşik Devletleri'nde bugüne kadar alınmış olan patentlerin tümü (yaklaşık 4.700.000 adet) ile bundan sonra her hafta tescil edilecek patentlerin orijinalleri (haftada yaklaşık 1600 adet) TSE patent kütüphanesinde kullanıma açık olacaktır. Bu patent kütüphanesinden meslek ve yaş da dahil olmak üzere hiçbir ayırım yapılmaksızın herkes yararlanabilecektir.

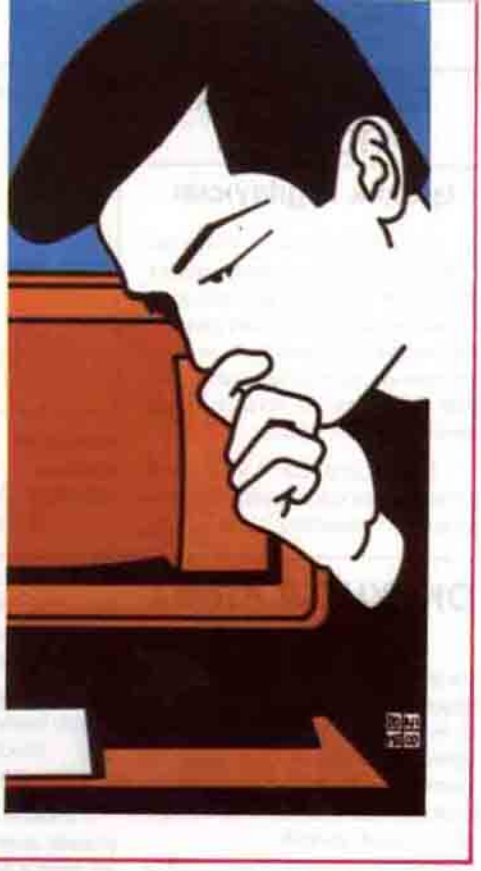
Patent kütüphaneleri şu amaçlarla hizmet verirler:

a) Her türlü yeni keşfedilmiş/icat edilmiş proses veya makinanın veya ürünün veya bunlarda sağlanmış iyileştirmenin herkes tarafından kolayca erişilip öğrenilmesi.

b) Patent başvurusu yapılan bir icadın veya buluşun veya iyileştirmenin gerçekten yeni olup olmadığının araştırılması.

TSE bünyesinde kurulan patent kütüphanesi ise şu alanlarda hizmet verecektir:

a) TSE patent kütüphanesine bugün için sadece ABD patentleri gelmektedir. Ancak kritik patentlerin hemen hemen hepsi ABD'de de tescil ettirilmekte olduğundan, TSE patent kütüphanesi, patent başvuruları için yenilik "ön araştırmasında" kullanılabilecektir. Kesin "yenilik araştırması" için tüm ülkelerin patentleri gereklidir.



b) Kütüphane, dünyadaki her türlü yeni proses, makine veya ürünün ya da bunlarda sağlanan iyileştirmelerin, diğer bir deyişle teknolojide meydana gelen her türlü gelişmenin bir an önce ilgilenenlere ulaşmasını ve üretimde kullanılmasını sağlayacaktır.

c) Patent kütüphanesinin en önemli faydası, bugüne kadar ABD'de birikmiş tüm ticari know-how'ın Türkiye'ye gelmesiyle insanlarımızın daha çok beyin enerjisi harcayarak, Türkiye'nin şartlarına uygun, uluslararası piyasalarda rekabet edebilecek kendi teknolojilerini üretmeleri olacaktır.

KNOW-HOW SAĞLAMA

Know-how neyin nasıl yapılacağının bilgisidir. Türkiye'de ise bugüne kadar lisans anlaşmalarıyla alınmış olan, genel olarak "paket teknolojiler + show-how (bu teknolojilerin nasıl işlediğini göstermek)"tir.

Patentlerde ABD'nin güvenliği ile ilgili, yani sofistike ve nükleer silahlar dışında her konuda know-how vardır. Nükleer konularda patent verilmemeye 1947 yılında başlanmıştır.

İlaç hammaddeleri, kimyasal maddeler, malzeme kompozisyon ve ısıl işlemleri, maden cevherleri, cam, kağıt, elektronik, biogenetik, gıda, telekomünikasyon vb. ile ilgili her türlü proses ve bu prosesleri uygulamak için makineler, günlük hayatta kul-

* *Mak.Yük.Müh. Devlet Bakanlığı Müşaviri*

lanılan çeşitli aparat ve eşyaların imalâtında kullanılan makineler, paketleme makineleri, lazerler, her türlü ölçme aletleri, motorlar, hatta yeni üretilen bitkiler dahi patentlerin konulan arasındadır. Ayrıca tüm ABD "design" (model) patentleri de kullanıma açık olacaktır.

ABD patent kanununa göre, patent alabilmek için proses veya makineyi, ortalama beceri düzeyinde bir uzmanın yapıp kullanabileceği kadar detaylı ve doğru bir şekilde tanımlamak gerekmektedir. Kanunun bu maddesine uymayan bir buluşa patent verilemez. Ancak, örneğin, bir kimya prosesi ile ilgili patentte uygulama ile ilgili yedi örnek verilebilir ve bunların hangisinin optimum ticari proses olduğu söylenmeyebilir. Böyle bir durumda optimum çözümü bulmak için bazı deneyler gerekebilir. Bu, ABD patent kanununda "...patent, bazı deneyler gerektirse de, konuda ortalama yetenekte bir uzmanın patentte tanımlananı yapıp kullanabileceği kadar yeterli bilgiyi vermek zorundadır" şeklinde ifade edilmiştir.

PATENT NASIL ALINIR?

TSE patent kütüphanesinde bulunan, ancak Türkiye'de tescil ettirilmediği tespit edilen bir patenti Türkiye'de bir kişi kendi adına tescil ettirmek için başvuramaz. Patent için sadece ilk mucit (kendisi veya onun adına birisi) ve sadece ilk başvuru tarihinden itibaren bir yıl içinde başvurabilir.

Her patentin sınırları, "claim" (haklar) bölümünde, diğer hiçbir patentin haklarıyla kesişmeyecek şekilde çizilmiştir. Diğer patentler "tüm dünyada" alınmış patentleri kapsar. Ancak hiçbir sının çiğnemeyen bir yenilik veya geliştirme sağlanırsa, sadece sağlanan bu yenilik veya geliştirmenin patenti alınabilir. Üstelik sözkonusu olan yenilik veya geliştirme olağan bir düşünce zincirinden sonra ortaya çıkacak netice olmamalı, o konuda ortalama beceri düzeyinde bir uzmana yeni bir şeyler öğretmelidir. Ölçü değişikliği yeni bir patent konusu olamaz ve koruması devam eden bir patent sözkonusu ise cezai müeyyideler gündeme gelir. Bu açıdan bir kişi, TSE patent kütüphanesinde bulunan patentlerden birinin muhteviyatını, örneğin ölçülerini değiştirerek kendi adına başvurursa patent alamaz.

Yine aklına yepyeni bir fikir gelen, ancak pratik olarak nasıl uygulandığını henüz bilmeyen, ABD patentleri arasında da benzer hiçbir patent bulamamış birisi de bu fikri için patent alamaz. Çünkü, patent ancak pratik uygulama halinde tasvir edilmiş buluş veya icatlara verilebilir.

Türkiye'de "ihtira beratı" olarak anılan patent, "Sınai Mülkiyet Dairesi" adıyla anılan patent ofisi tarafından düzenlenen bir dokümandır. Buluş sahibi bu dokümanla buluşunu herkese öğretmenin mükafatı olarak sadece öğrettiği şeyin belli bir süre Türkiye Cumhuriyeti sınırları içindeki yapma, satma, kullanma tekeli hakkını alır. Başka birisi mucidin bu hakkını ihlal ettiği zaman patent kanunu mucide onu dava etme, zararlarını tazmin etme hakkını verir.

Yeni bir buluş için patent alınmak istenildiğinde Ankara'da Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'ndaki Sınai Mülkiyet Dairesi'ne başvurulur. Buluşla ilgili tüm detayların verilmesi, başvuru harçlarının ödenmesi ve bazı ilgili formalitelerin yerine getirilmesi gerekir.

Patent ofisine başvuruda şayet taraflar arasında bir gizlilik anlaşması varsa ofise başvurmadan evvel buluştan başkalarına bahsetmenin bir zararı olmaz. Aksi takdirde, başka birisi buluşla ilgili ilk mucitten evvel patent başvurusu yaparsa, ilk mucit ikinciden lisans almak durumunda kalabilir.

Bir patent başvurusuna patent verilmemesine ise genel olarak iki neden gösterebiliriz. İlk neden, buluşun yeni olmamasıdır, yani o konuda dünyanın herhangi bir yerinde bir başkası daha önce patent almıştır. Bu şekilde verilmiş patentler, dünya patent literatürü tarandığında, başka bir ülkede, başka birisi tarafından daha önce patentinin alındığı tespit edilirse mahkeme kararı ile düşürülebilir. İkinci yaygın neden de şudur: Buluş, o konuda ortalama beceri düzeyinde bir uzmanın biraz düşündükten sonra normal olarak bulabileceği kadar basitse, patent verilemez. Harçları ödememek, patent kanununun bazı şartlarını yerine getirememek ise diğer nedenlerdendir. Bazı konularda zaten patent verilememektedir (örneğin ilaçlar, ülke güvenliği ile ilgili buluşlar vb.).

Mucit patentini almış olduğu buluş veya icadını kendisi imal edemiyorsa, patentin sahibine sağladığı yapma, kullanma, satma haklarını lisans ile başkalarına verebilir, karşılığında "royalty" alabilir. Ancak patent almış olmak ticari olarak rekabet edebilir bir buluşun sahibi olunduğu anlamına gelmez. Uygulamaya koymak için bir yatırımcı aranıyorsa, mucit yatırımcıyı, ticari olarak başarılı bir buluşun sahibi olduğuna ikna etmek durumunda kalabilir.

PATENT KORUMASI

Patent koruması süresi ülkeden ülkeye değişmektedir. Örneğin Türkiye'de koruma, ilk başvuru tarihinden itibaren 15 yıl devam eder. ABD'de ise bu süre patentin tescil edilmesinden itibaren 17 yıldır.

Patent başvurusu yapıldıktan sonra Patent Ofisi başvurunun patent kanununun şartlarını yerine getirip getirmediğini araştırmaya başlar. Bu yaklaşık iki yıl sürer. Şartlar yerine geliyorsa patent verilir ve patentin haklarını ihlal edenleri dava etme hakkı ancak bundan sonra doğar. Bu yaklaşık iki yıllık süre de buluş "patent pending"dir, yani, bu ifade başvurunun yapıldığı ancak, daha patentin verilmediği anlamına gelir.

Patent başka ülkelerde koruma sağlamaz. Türki-

ye'de yapılan başvuru sadece Türkiye'de koruma sağlar. Her ülkede o ülkenin patent kanunu geçerlidir. Şayet başka bir ülkede de patent başvurusunda bulunulmak istenirse, o ülkenin kanunlarına göre başvuruda bulunulabilir. Ancak buna on iki ay içinde karar verilmesi gerekir. Aksi takdirde bu başvuru hakkı yanar. Başvuru yapılan ülkede (örneğin Paris anlaşmasına üye bir ülkede) başvuruya öncelik tanınır ve ilk başvuru tarihi olarak Türkiye'deki başvuru tarihi kabul edilir.

Alınan patentin dünyanın tüm ülkelerinde geçerli olması sözkonusu değildir. Ancak ülkeler arası anlaşmalar bazı kolaylıklar sağlar. Örneğin "European Patent Organization"a (EPO) yapılan başvuru EPO'ya üye bütün ülkeler için geçerlidir.

Bir buluş için patent alınmazsa ne olur?

a) Şayet buluş piyasaya sürülmezse ve yayınlanmazsa hiçbir şey olmaz. Ancak bu arada başka birisi aynı şeyi bulur da patentini alırsa artık buluş onun olur ve ilk mucit buluşunu ticari olarak uygulamak isterse patent sahibinden lisans almak durumunda kalır.

b) Şayet ilk mucit buluşunu piyasaya sürmezse, ancak buluşunu başkaları tarafından yapılıp kullanılabilecek kadar detaylı bir şekilde herhangi bir yerde yayınlarsa, o zaman artık başka hiç kimse o buluşun patentini alamaz. Ticaretini yapmak isteyen herkes kimseye sormadan yapabilir.

c) Şayet ilk mucit buluşunu piyasaya sürerse, patent koruması olmadığından dolayı her isteyen (ve kabiliyeti olan) kopya edebilir ve mucit hiçbir hak iddia edemez.

DİZAYN-PROJE ÇALIŞMASI NASIL YAPILIR?

Gelişmiş ülkelerde dizayn-proje çalışmaları güncel problemleri çözmeye ve araştırma-geliştirme faaliyetlerine yöneliktir. Bu ülkelerdeki endüstriyel şirketlerin ve teknisyenlerin geçmişteki deneyimlerden yararlanma şansı daha yüksek olduğundan, işleri Türkiyedekinden çok kolaydır.

Türkiye'de yapılabilecek dizayn-proje çalışmaları, şu ana başlıklar altında toplanabilir:

- Dünya piyasalarında rekabet edebilir bir ürün yapabilmek için, her şeyden evvel çağdaş teknolojide uygulanan "tüm" imalât tekniklerini bilmek temel alt yapıdır. Bunun için en iyi referans ABD endüstrisi için American Society For Metals (ASM) tarafından hazırlanmış olan "Metals Handbook'un 8. ve 9. baskısının tüm ciltleridir. ASM'in adını taşıyan tüm yayınlar ABD endüstrisi için önemli bir referans kaynağı oluşturur. "Society of Manufacturing Engineers"in yayınları da tüm imalât teknikleri ile ilgilidir. Branşı ne olursa olsun, bahsi geçen bu yayınları etüd etmemiş mühendisin uluslararası piyasalarda rekabet edebilir bir ürün üretme şansı düşük olacaktır. Bu temel yayınlara ilave olarak her mühendisin yurt dışında (tercihen ABD'deki) branşındaki bir odaya üye olması ve onların yayınlarını günü gününe takip etmesi mühendislerimizi uluslararası standartlara çekecektir ve yararlı olacaktır.

- Yatırım konusu pazar araştırması neticesinde belirlenir.

- Konuyla ilgili gelişmiş ülkelerde hazırlanmış el kitapları, seminer notları, mesleki odaların yayınları, teknik makaleler ve benzerlerinin etüdünden konunun alt başlıkları tesbit edilir.

- Patent kütüphanesinde patent araştırması ve patent etüdü yapılır. Burada tesbit edilen tüm alt başlıklardaki patentler ve o konuda iş yapan şirketlerin almış olduğu patentler araştırılır ve incelenir (bu aşağıda daha detaylı olarak anlatılacaktır).

- Yerli piyasadaki mevcut imalât teknikleri gözden geçirilir. Bu, ön dizayn aşamasında neyin, nerede, nasıl imal edilebileceği hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlar. Uygulanamayacak tekniklere alternatifler aranır.

- Ön dizayn yapılır; yatırım, işletme ve birim ürün maliyeti hesaplanır. Burada bulunacak birim ürün maliyeti dünya piyasalarındaki (örneğin ABD'deki) perakende satış fiyatının beşte biri, veya yine oradaki toptan satış fiyatının iki buçukta biri değilse bu, ürün dünya piyasalarına girmekte güçlük çekecektir anlamına gelir. Proses veya makinelerin yeniden gözden geçirilmesi gerekir. Rakamlar cazip olmazsa bu aşamada projenin terkedilmesi uygun olur. Rakamlar cazip ise bir sonraki aşamaya geçilir.

- Destek literatürünün temini ve detaylı dizayn çalışması yapılır. Başarılı bir dizayn çalışması için toplanacak olan şu tür bilgiler destek literatürünü oluşturur:

• Örneğin fasulye kurutan bir sebze kurutma fırını dizayn edilecekse, kapasite tesbitinde fasulyenin 70 derecede % 40 bir izafi nem oranında suyu hangi "diffusion" (sızma) katsayısıyla bıraktığını öğrenmek gerekir. Bu bilgi gelişmiş ülkelerde araştırılmıştır ve teknik makalelerde yayınlanmıştır. Örneğin ABD Tarım Bakanlığı (U.S. Department of Agriculture) yayınlarında mevcuttur ve gelişmiş ülkelerde her kütüphaneden temin edilebilir.

• Kurutulmuş fasulyenin piyasaya sürülürken hangi standartlarda olacağı gelişmiş ülkelerde belirlenmiştir (örneğin hangi ebatlarda olacakları, içindeki maximum nem, bakteri, sülfür oranları ve benzerleri). Bu bilgiler ABD'de "Food and Drug Administration", Avrupa'da "European Common Market" yayınlarında mevcuttur.

Makine dizayn ederken burçlarda kullanılacak tüm toleranslar; hangi şartlarda hangi boya kullanılacağı, hangi tür kaynak atılacağı ve benzeri detaylı

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda düşüncenize sunduğumuz alttaki küçük resim, hepimizin ağzında bulunan azı dişimizin büyütülmüş görüntüsüdür.

Diş kıvrımları arasında sarı olarak görülen kısımlarda, yemek artıklarının ve bakterilerin oluşturduğu çürümeler ve çürüme sonucu oluşan plakalar görülüyor.

Yandaki büyük resim bu ayın konusunu oluşturuyor. Bakalım ne olduğunu bilecek misiniz?

teknik bilgiler, hatta hengi tür kalite kontrol yapılacağı dahi standartlarda mevcuttur (örneğin ANSİ, ASIM, DİN, BS Baltimore Lab. gibi).

Gelişmiş ülkelerde her türlü destek literatürünü temin etmek kütüphanelerin görevidir.

- Yerli piyasada mevcut hazır seri imalâtlar tespit edilir.

- Bütün verilerin ışığında detaylı dizayn yapılır, aplikasyon resimleri çıkarılır, şartnameler hazırlanarak piyasa imalâtçılarından teklifler alınır. Gerçek maliyet bu aşamada belli olur.

- Türkiye'de imalâtçıların yakından kontrol ve takip edilmesi, sözleşmelerin çok ciddi hazırlanması, ağır cezai müeyyidelerin konulması, kalite kontrolün gerektiği gibi yapılması, imalâtçıların ve projenin başarısı için hiçbir zaman gözardı edilmemelidir.

Son aşamada ürünün,

- Montajı yapılır.
- İşletmeye alınır.
- Pazarlaması yapılır

ÜRETİM İÇİN PATENT ARAŞTIRMASI

Patent araştırması konuya veya şirket ismine veya mucit ismine göre yapılır. Konuya göre yapılan araştırmada, indexlerden faydalanılarak o konuda alınmış tüm patentlerin 1790 yılından bu yana olan listesi çıkarılır. Patentler teker teker gözden geçirilerek, ticari üretime girmiş olanları, işe yarayanları, yaramayanları seçilerek ayıklanır (konuya göre bazen binlerce patent arasından yüzlerce patent seçilme durumunda kalınabilir). Seçilen tüm patentler incelenerek teknolojinin geçirmiş olduğu evrim kavranır; know-how hazmedilir, dizayna geçilir.

300 civarında ana başlık (class), 90.000 civarında da teknolojik grup veya alt başlık (subclass) bulunan indexlerde, patentler şirket ve mucit ismine göre de mevcuttur. Bir konuda iş yapan bir şirketin almış olduğu tüm patentleri de taramak mümkündür. Mucidin ismi belliyse patentine ulaşmak hiç zaman almaz.

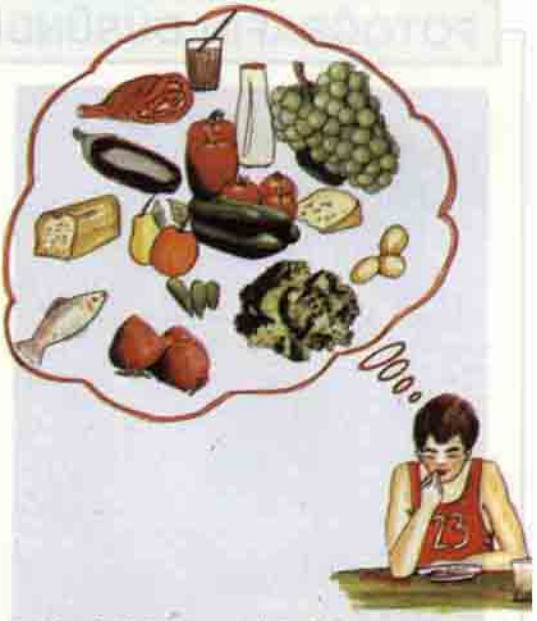
İmalat için konudaki tüm teknoloji evrimini kavramış, know-how'ı özümlemiş olmak gerekir.

Müteşebbis ruhlu herkes patentlerden faydalanabilir. Ancak, teknik eğitim görmüş olmak, imalat teknikleri hakkında bilgi sahibi olmak, teknik literatürleri takip etmek başarıyı daha da artırır. □

Not : *Patentlerle ilgili daha fazla bilgiyi önce TSE'den temin edebileceğiniz "Patentler ve Patentler ile ilgili Kavramlar" makalesini okuyarak, çok daha detaylı bilgi için ise "United States Code Annotated, Title 35. St. Paul, Minn. West Publishing Co., 1986"ya (ABD Konsolosluk kütüphanelerinden) başvurarak temin edebilirsiniz.*

SPORCU BESLENMESİNDE YENİ GÖRÜŞLER

Yrd.Doç.Dr. Gülgün ERSOY*



Çok eski zamanlardan beri sporcular performanslarının gelişmesine ve en iyiyi yapmalarına yardımcı olacak yiyecekleri ve beslenme yöntemlerine sürekli olarak arama gereği duymuşlardır. Kendilerinini daha kuvvetli, daha hızlı ve de daha dayanıklı yapacak yiyecek ve içeceklere ilgi göstermişlerdir.

Bu yazıda, karbonhidratların (şekerler), proteinlerin ve kafeinin performansa etkileri konusunda bazı yeni görüşler tartışılacaktır.

Karbonhidratların Performansa Etkisi

Karbonhidratlar kas hücrelerindeki en etkin ve ekonomik enerji kaynağıdırlar. Yapılan araştırmalar sonucunda, alınan diyetteki karbonhidrat miktarı arttıkça antrenman boyunca karbonhidrat kullanımının arttığı, artan karbonhidrat kullanımına bağlı olarak da çalışma süresinin uzadığı ve yorulmaya başlama zamanının geciktiği saptanmıştır.

Birkaç dakikalık ve zorlanmaların fazla olduğu eforlarda (atlamalar, kısa mesafe koşulları... vs) karbonhidratlar temel enerji kaynaklarıdır. Efor süresi uzadıkça yağlar enerji üretimine katkıda bulunmaya başlarlar. Sporcuların en büyük sorunu karbonhidrat depolarının azalmasına bağlı oluşan bitkinliktir. Vücudun karbonhidrat depolarını arttırmak ise "karbonhidrat yükleme" (şeker dopingi) işlemiyle gerçekleştirilmektedir (Bilim ve Teknik Dergisinin Ağustos 1985 sayısında "Sporda Beslenme" başlıklı yazıda bu işlem anlatılmıştır).

Yapılan çalışma ve gözlemler, sporcuların yukarıda belirtilen görüşlere dayanarak karbonhidrattan zengin yiyecek ve içecekleri tüketme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Sporcuların gerek kendi gerekse antrenörlerinin önerilerine dayanarak özellikle antrenman ve yarışmalardan önce bol karbonhidratlı yiyecek ve içecekleri tükettikleri de bilinmektedir. Son yapılan çalışmalarda uyku, dikkat ve zihin performansı gibi davranışlarda besinler ve besin öğelerinin etkisi olduğu bildirilmiştir. Yüksek karbonhidratlı yemeği (tatlısı bol yemek) alanların olaya konsantre olmalarının yüksek proteinli diyet (tavuğun beyaz eti) alanlara göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Ayrıca yüksek karbonhidratlı diyet alanlarda uykulu hal, yorgunluk, daha az çeviklik, daha az canlılık, daha az dikkatlilik gözlenmiştir.

Karbonhidratların bu etkisi karbonhidrat metabolizmasında rol alan bir hormon olan insulinin (kan şekirinin normal düzeyde kalmasını sağlayan hormon) protein metabolizmasındaki rolü ile ilişkilidir. Diğer taraftan üzerinde önemle durulması gereken bir nokta da yarışmaya çok yakın yani 1-1.5 saat önce fazla miktarda özellikle saf olarak şeker (şekerlemeler, şeker, vs.) tüketilmemesidir. Yapılan çalışmalar sonucu yarışmaya yakın bir sürede şeker ve şekerli yiyecekler tüketilirse, kanda şeker ve insülinin geçici olarak arttığı ve artan insülinin dokular tarafından kandan glikozun çekilmesini artırdığı ve egsersize başlar başlamaz kan glikoz düzeyinin süratle azalıp hipoglisemiye (düşük kan şekeri) neden olduğu açıklanmıştır. Bu durumun dayanıklılık sporlarında performansı bozduğu bilinmektedir. Eğer karbonhidrattan zengin yemek 3-4 saat önce yenirse artan kan glikoz ve insulin düzeyi yarışma saatine kadar normal düzeyine dönme imkânı bulacağı için performans olumsuz yönde etkilenmez.

Dikkat ve zihin performansı yemeğin bileşiminden olduğu kadar miktarından da etkilenir. Öğleyin ağır yemek yeme zihin etkinliğini düşürür, hata yapma oranını artırır. Bu özellikle ağır yemek yemeye alışkın olmayan kişiler için daha önemlidir. Yapılan bir çalışmada 1800-1900 kilo kalorilik bir öğle yemeğinin ardından oluşan rehavetin boyutunun maksimum düzeyde olduğu bulunmuştur. Tabii bu yemeğin karbonhidrat içeriği yüksek olduğu zaman uygulanan zihinsel testte yapılan hata oranının arttığı bulunmuştur.

O halde; yüksek karbonhidratlı öğünlerden sonra ortaya çıkan uyku halinin, kişinin performansını

* *H.Ü.Beslenme ve Diyet Bl.Öğr.Üyesi*

olumsuz yönde etkileyeceği düşünülerek yarışma ve antrenmanlardan önce menü planlarken dikkatli olunmalıdır. Bu yemeğin özelliği hafif olduğu kadar yeterli ve dengeli sporcunun deneyimlerine göre hoş karşılayabileceği, rahatsızlık duymayacağı, alışık olduğu yiyecek ve içeceklerden seçilmelidir. Ayrıca miktarı ve karbonhidrat içeriği çok yüksek olmamalıdır.

Proteinlerin Performansa Etkisi

İhtiyaçtan fazla protein tüketiminin sporcunun performansını artırmadığı bugün için bilinen bir gerçektir. Günlük gereksinimi karşılayacak kadar (vücut ağırlığı başına 1 gram) protein sporcu için de yeterli olmaktadır. Ancak halter, vücut geliştirme, gülle, cirit, çekiç, disk atma sporu yapanlarda kas kitlesindeki artış için genç sporcularda ise büyüme için ek olarak günde vücut ağırlığının kilogramı başına 2-2.5 gram protien almaları önerilmektedir. Antrenman yapılmaksızın yalnızca diyete protein eklemeyle kas kitlesi artışı sağlanamayacağı da unutulmamalıdır.

Yapılan yeni çalışmalar proteinlerin yapısındaki elzem amino asitlerden olan triptofanın fazla miktarda tüketilmesinin zaman içinde yorgunluğu artırdığı, dikkat, canlılık ve uykuya geçiş süresini azalttığını göstermektedir. Ancak doğal, alışılmış dengeli diyetin triptofan içeriğinin uyku durumuna etkisi bilinmemektedir. Çünkü triptofan kapsayan yiyecek ve içecekler et, süt, peynir, yumurta gibi hayvansal yiyeceklerdir.

Yapılan çalışmalar diyetle alınan karbonhidratların insulin salımını artırdığını artan insülin salımının ise triptofan dışındaki diğer nötrol amino asitlerin dokulara dağılımını artırdığını göstermektedir. Böylece kanda triptofanın diğer nötral amino asitlere oranı yükselmekte ve triptofanın beyine girişi artmaktadır. Beyine geçen triptofan miktarı ile serotonin yapımı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Serototin ise yorgunluk, dikkat azalması ve uyku haline neden olmaktadır. Buradan çıkarılacak sonuç; yiyeceklerin öğünlerde dengeli bir şekilde dağılmasını sağlamaktır. Ayrıca proteinden zengin besinler idrara çıkış hızını artırdığı için özellikle yarışma öncesi öğünlerde çok fazla tüketilmemelidir.

Kafeinin Performansa Etkisi

Uluslararası spor yarışmalarında sporcuların yarışmadan önce bir fincan kahve içtikleri görülmektedir. Yarışmadan 20-30 dakika önce içilen kahvenin içinde bulunan kafeinin kısa zamanda kalp faaliyetini ve dolaşım sistemini uyarıcı ve kan damarlarını genişletici etkisi olduğu bu nedenle, sporcuda kas faaliyeti için olumlu bir ortam hazırladığı bilinmektedir. Kafein ayrıca metabolizma üzerinde de etkilidir. Uzun süreli dayanıklılık gerektiren sporlarda serbest yağ asitlerinin yakılmaya başlanması yarışın bitimine yaklaşıldığı sıralarda meydana gelir. O zamana kadar vücut karbonhidrat depolarını yakmaktadır. Kafeinin ise yarışın başlarında yağ asitlerini kullanılabilir enerjiye çevirerek kas ve karaciğerde depo edilen karbonhidratların (glikojen) yakımından tasarruf edilmesini sağlar. Böylece yarışın sonlarına doğru karbonhidratlar kullanılarak kas yorgunluğu geciktirilmiş olur.

Konu ile ilgili yapılan bir çalışmada, kafeine pek fazla alışkın olmayan kişilerde kafeinin düşük ve orta düzey alınmasının dikkat (uyanıklılık) ve motor performans testlerini geliştirici etkileri olduğu saptanmıştır.

Costill ve arkadaşları ise, bisiklet yarışçılarına egsezsizden 60 dakika önce 2.5 fincan süzülmüş kahve (genellikle bu 330 mg kafein kapsar) vererek performansa etkisini incelemişlerdir. Sonuçta yağ yıkım hızının, çalışma verimi ve gayretini arttırdığını bulmuşlardır.

Ancak kafein kapasayan içecekler ve kafein tabletleri performansı artırmak için önerilmemektedir. Hatta kafein uluslararası yarışmalarda yasak ilaçlar listesindedir. Çünkü olumlu etkisi dozuna bağlıdır. Örneğin dayanıklılık sporlarından önce alınan fazla doz kafeinin (6-7 fincan kahve) merkezi sinir sistemi ve dolaşım sistemini etkilediği bulunmuştur. Bu etkiler solunum hızlanması, kalp atım hızının artması (taşikardi), heyecanlılık, uykusuzluk, kulak çınlaması, huzursuzluk ve kalpte extrasistollerdir.

Bütün yararlarına rağmen, yarışmadan önce sinirli ve heyecanlı sporcular ile kafeinli içecek içme alışkanlığı olmayan sporcuların dikkatli olmaları gereklidir. Çünkü kafeine alışkın olmayan kişilerde mide bulantısı, sinirlilik, uykusuzluk gibi yan etkiler gösterebilir. Kahvenin yarışmadan 20-30 dakika önce içilmesi, miktarının 1-2 fincanı geçmemesi önerilmektedir. İçilen kahveye 1-2 çay kaşığı bal veya glikoz eklenebilir, isteğe göre sıcak ya da soğuk olarak içilebilir. □

ASPİRİN KALBİ KUVETLENDİRİYOR

22071 doktor da yanılabilir mi? Herbiri kalp krizi tehlikesini azaltıp azaltmayacağını belirlemek için her gün 325 miligram aspirin aldı. Tabi sonuçta da tehlike yarı yarıya azalmıştı (yarıya inmişti)

Harvard Üniversitesi'nce organize edilen bu çalışmada doktorların yarısı aspirin aldı. Bunlardan 189'u kalp krizi geçirmiş 18'i de ölümcül vaziyetteydi. 4 yıl boyunca süren bu çalışmanın sonunda aspirin alanların sadece 104'ünde kalp krizi, ölümcül vaziyette olanların beşinde de ölüm olayı görüldü. Doktorların hepsi de 40 ya da 40 yaşın üzerindeydiler.

New Scientist'ten çev.: İrfan POYRAZ

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

Köşemizde yer alan konular içerisinde zaman zaman geleneksel ürünlerimizi tanıtmayı amaçladık. Bu ayki konumuz ise ülkemiz insanları tarafından pek rağbet görmeyen, ancak ihracatımızda önemli bir yer tutan ve özellikle 1980'li yıllardan sonra büyük bir çeşitlilik göstermeye başlayan dış satım ürünlerimiz. Bu ürünlerimiz içerisinde vatos, midye, köpekbalığı, mürekkep balığı, ahtapot, kerevit, yengeç, deniz salyangozu gibi su ürünlerinin önemli bir yeri bulunmaktadır. A.Ü.Z.F. Tarım Ürünleri Tek. Ana Bilim Dalı Araştırma Görevlisi **Sedat Velioğlu,** *konuyu bilgilerinize sunmak amacıyla bir araştırmada bulundu.*

GELENEKSEL OLMAYAN DIŞSATIM ÜRÜNLERİMİZ

Yukarıda sözü geçen su ürünlerimizin üretimi, miktar olarak büyük rakamlara ulaşmamakta ise de, gerek hammaddenin değerli oluşu ve gerekse de üretim maliyeti içerisinde işçilik payının yüksek düzeyde oluşu bu ürünlerin önemli düzeyde döviz kazandıracağını ortaya koymaktadır. Nitekim bir kilogram işlenmiş kerevit fiyatının yaklaşık olarak 10 Amerikan doları olduğu ve bu ürünlerin bir çoğunun ülkemizde tüketilmediği gözönüne alındığında konunun önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Bu ürünlerin istenilen niteliklerde olması koşuluyla hiçbir pazarlama sorunu bulunmamaktadır. Bu yazıda bu ürünlerin üretim teknolojilerinden kısaca söz edilmiştir. 1985 yılı canlı üretim miktarları da her bölümün içerisinde verilmiştir.

DENİZ SALYANGOZU

Karadeniz'de Zonguldak - Trabzon sahil şeridinde de algarna adı verilen ağlarla veya dalgıçlar tarafından toplanmaktadır. Kabuklu olarak ortalama yarım kilo gelen salyangozlar yıkamayı takiben 7-11 dakika süreyle haşlanır. Özel rapana çivileri ile et kabuktan ayrılır, ayrıca bağırsak kısmı da elle çıkanlır. Değişik oranlarda tuz, sodyum hipoklorit ve sitrik asit içeren soğuk suda 3 kez yıkama yapılır. Kalibrasyon, dondurulma ve glazeleme işlemini takiben ürün ambalajlanır. Başlıca alıcısı Japonya'dır.

VATOS KANAT

Marmara denizindeki vatos balıkları ortalama olarak 3 kg ağırlığında olup olta ile avlanmaktadırlar. Balıklar işlenme yerine buz içerisinde getirilir. Kanatlar ciğer hizasından kesilir ve dikenleri pens ile çekilir. Plastik filmlere sarılan kanat etleri şok dondurulur ve donmuş ürünler oksidasyonu önlemek için buzlu suya batırılır (bu işleme glaze adı verilmektedir). Ağırlığına göre kalibre edilen ürün plastik torbalara konulur ve karton kutular içerisinde satılana kadar donmuş halde depolanır. Çorba yapımında kullanılan vatos kanatın başlıca alıcıları Fransa, Almanya ve İngiltere'dir. Üretim 1251 tondur.

KARA MİDYE (Venüs midyesi, vongole)

Marmara denizinde avlanan midyeler etkin bir yıkamayı takiben 7 dakika süreyle haşlanırlar. Sarsaklarda et ve kabuk birbirinden kısmen ayrılır, % 4'lük tuzlu suda asıl ayırma işlemi yapılır ve üste çıkan etler alınır. Et üzerinde kalan ot parçacıkları ve mor renkli olan etler el ile ayrılarak atılır. Güçlü fanların yardımı ile kalmış olabilecek kumlar da ayrılır. Deniz salyangozunda olduğu gibi 3 kez yıkama yapılır. Kalibrasyon, dondurulma ve glazeleme işlemini takiben ürün ambalajlanır. Başlıca alıcısı İtalya'dır. İspanya da kuru buz ile dondurulmuş olması kaydı ile bir miktar satın almaktadır. Üretim tüm midye çeşitleri olarak 2077 tondur.

KÖPEKBALIĞI

Marmara'da özellikle Tekirdağ civarında avlanan ortalama 3-4 kg'lık Camgöz cinsi köpekbalıkları bulunmaktadır. Avlanan balıklar iyice temizlenir, kafasıyla derisi ayrılır; et, gövde içi yağları ve kuyruk olmak üzere 3 kısma bölünür. Et ve gövde içi yağları ayrı ayrı kalibre edilir, dondurulur ve glazelenir. Çorba yapımında kullanılan kuyruklar ise doğrudan dondurulur. Her üç ürün ayrı ayrı ambalajlanır ve depolanır. Başta Japonya olmak üzere birçok alıcısı bulunmaktadır. Üretim 2991 tondur.

MÜREKKEP BALIĞI (Kalamar)

Marmara denizinde avlanan kalamarlar ortalama olarak 500 g ağırlığında olup ağ ile avlanmaktadırlar. Yıkama işlemi son derece önemli olup döner yıkayıcılarda yapılmaktadır. Yıkama işlemi ortalama

olarak yarım saat sürmektedir. Bu sırada oluşan kan ve köpükler devamlı olarak atılmaktadır. Yıkama işlemi sona erdiğinde et sertleşmiş olmaktadır. Yıkanmış kalamarların ayakları kesilerek atılır, omurga üzerindeki et tulum şeklinde çıkarılır ve 3 parçaya bölünür. Parçaların üzerindeki kalıntılar beyaz et görülene kadar fırçalarla temizlenir. Temizlenen etler tuz ve sitrik asit içeren su içerisine atılır ve hava verilerek çalkalanır, bu sırada sertleşmiş et yumuşar. Etler patates şeklinde doğranır, dondurulur ve glazelenir. Başlıca alıcıları İtalya, Fransa, Belçika, İspanya ve Japonya'dır. Üretim 255 ton kadardır.

AHTAPOT

Tüm işlemler kalamarda olduğu gibidir, yalnız iri olan ahtapotlarda 3 dakika süreyle haşlama işlemi yapılır. Ayrıca kollar zeytin iriliğinde dondurularak ayrı olarak satılır. Alıcı ülkeler kalamarda olduğu gibidir. Üretim 252 tondur.

KEREVİT (Tatlısu İstakozu)

İç göllerde özel tuzaklarla avlanmaktadır. Üzerine buz konularak canlı halde fabrikaya getirilen kerevitler etkin bir şekilde yıkanır ve 9 dakika süreyle haşlanır. Soğuk suda soğutulur ve 4°C deki depoda 4 saat dinlendirilir. Özel tabaklara 1 kiloda 30 adedi geçmeyecek şekilde dizilir, üzerine tuz, şeker ve dereotu ile hazırlanan bir sos konulur. Tabaklar plastik torbalara yerleştirilir ve torbaların ağzı vakum altında kapatılır. Ürün 80°C de pastörize edilir, soğuk su ile soğutulur, dondurulur ve karton ambalajlara konularak donmuş halde depolanır. Başlıca alıcı ülke İsveç'tir. Üretim 6000 ton kadardır.

MAVİ YENGEÇ

Doğu Akdenizde çamurlu kıyı dip sularında yaşamaktadır. Tirol veya özel kepçelerle avlanır. Canlı olarak fabrikaya getirilir. Yıkama işleminden sonra 7 dakika süreyle haşlanır ve soğutulur. Yengeç, kıskaçlar (ilk iki boğum), gövde içi etleri ve abdomen etleri olmak üzere 3 kısıma ayrılır. Bu üç kısım ayrı ayrı olarak veya hepsi bir arada olacak şekilde konserve kutularına konulur, dolgu sıvısı konulmaksızın pastörize edilir ve tüketilene kadar + 4°C'de depolanır. En kaliteli olanı abdomen etidir. Başlıca alıcı ülke Amerika Birleşik Devletleridir. Üretim 222 tondur.

TÜP-CİVCİV SÜPER HAYVANLARA ZEMİN HAZIRLIYOR

Dünyanın ilk tüp civcivi Edinburg'da üretildi. Bu gelişmede araştırmacıların yabancı DNA ları civciv embriyolarına aşılayarak "Süper Civciv" üretmeleri için yeni bir kapı açmaktadır.

Et ve süt üretimini artırmak ya da hayvanların hastalıklara karşı bağışıklık kazanmaları için bu metodun kullanımına büyük bir ilgi gösterilmektedir. Civcivler diğer evcil hayvanlar gibi olmayıp çok çabuk büyüdükleri için gen bozulmasına (tahrifat) elverişlidirler.

Ne yazık ki bu güne kadar bu metotla döllenmiş kuş yumurtası içerisine genetik maddesi aktarılamamıştı. Fakat hayvan psikolojisi ve genetik araştırmaları bölümünde bulunan Margaret Perry adlı bir araştırmacı, tek hücreli bir embriyoya yabancı DNA enjekte edip daha sonra da embriyo yumurtadan çıkıncaya kadar kültürlemek suretiyle bu zorluğun üstesinden geldi.

Embriyonun gelişim safhalarında 3 farklı kültür ortamı kullanılır. Birinci safhada döllenmiş yumurta tavuğun yumurtalığından çıkarılıp, buz çözeltisi ve günlük yumurtadan elde edilen albümin karışımı ihtiva eden bir cam kavanoz içine konur ve orada 24 saat kalır.

Daha sonra embriyo, farklı bir albümin-tuz çözeltisi içeren boş bir yumurta kabuğuna aktarılır. Embriyo 38°C'de muhafaza edilir ve birer saatlik aralarla (periyot) sıcaklığı 90°C'ye çıkarılarak sallanır. Son safhada da albüminden yapılmış bir yapışkanla işaretli olan başka bir yumurta kabuğuna aktarılır. Kültür 5 gün sallandıktan sonra civciv yumurtadan çıkıncaya kadar öylece bırakılır.

Şu ana kadar üreticiler, araştırmaya sıcak bir ilgi göstermektedirler. Ancak Perry, bu ilginin enstitünün ilk transgenik civcivleri ürettiğinde artacağına inandığını söylüyor.

New Scientist'den çev.: İrfan POYRAZ

olarak yarım saat sürmektedir. Bu sırada oluşan kan ve köpükler devamlı olarak atılmaktadır. Yıkama işlemi sona erdiğinde et sertleşmiş olmaktadır. Yıkanmış kalamarların ayakları kesilerek atılır, omurga üzerindeki et tulum şeklinde çıkarılır ve 3 parçaya bölünür. Parçaların üzerindeki kalıntılar beyaz et görülene kadar fırçalarla temizlenir. Temizlenen etler tuz ve sitrik asit içeren su içerisine atılır ve hava verilerek çalkalanır, bu sırada sertleşmiş et yumuşar. Etler patates şeklinde doğranır, dondurulur ve glazelenir. Başlıca alıcıları İtalya, Fransa, Belçika, İspanya ve Japonya'dır. Üretim 255 ton kadardır.

AHTAPOT

Tüm işlemler kalamarda olduğu gibidir, yalnız iri olan ahtapotlarda 3 dakika süreyle haşlama işlemi yapılır. Ayrıca kollar zeytin iriliğinde dondurularak ayrı olarak satılır. Alıcı ülkeler kalamarda olduğu gibidir. Üretim 252 tondur.

KEREVİT (Tatlısu İstakozu)

İç göllerde özel tuzaklarla avlanmaktadır. Üzerine buz konularak canlı halde fabrikaya getirilen kerevitler etkin bir şekilde yıkanır ve 9 dakika süreyle haşlanır. Soğuk suda soğutulur ve 4°C deki depoda 4 saat dinlendirilir. Özel tabaklara 1 kiloda 30 adedi geçmeyecek şekilde dizilir, üzerine tuz, şeker ve dereotu ile hazırlanan bir sos konulur. Tabaklar plastik torbalara yerleştirilir ve torbaların ağzı vakum altında kapatılır. Ürün 80°C de pastörize edilir, soğuk su ile soğutulur, dondurulur ve karton ambalajlara konularak donmuş halde depolanır. Başlıca alıcı ülke İsveç'tir. Üretim 6000 ton kadardır.

MAVİ YENGEÇ

Doğu Akdenizde çamurlu kıyı dip sularında yaşamaktadır. Tirol veya özel kepçelerle avlanır. Canlı olarak fabrikaya getirilir. Yıkama işleminden sonra 7 dakika süreyle haşlanır ve soğutulur. Yengeç, kıskaçlar (ilk iki boğum), gövde içi etleri ve abdomen etleri olmak üzere 3 kısıma ayrılır. Bu üç kısım ayrı ayrı olarak veya hepsi bir arada olacak şekilde konserve kutularına konulur, dolgu sıvısı konulmaksızın pastörize edilir ve tüketilene kadar + 4°C'de depolanır. En kaliteli olanı abdomen etidir. Başlıca alıcı ülke Amerika Birleşik Devletleridir. Üretim 222 tondur.

TÜP-CİVCİV SÜPER HAYVANLARA ZEMİN HAZIRLIYOR

Dünyanın ilk tüp civcivi Edinburg'da üretildi. Bu gelişmede araştırmacıların yabancı DNA ları civciv embriyolarına aşılayarak "Süper Civciv" üretmeleri için yeni bir kapı açmaktadır.

Et ve süt üretimini artırmak ya da hayvanların hastalıklara karşı bağışıklık kazanmaları için bu metodun kullanımına büyük bir ilgi gösterilmektedir. Civcivler diğer evcil hayvanlar gibi olmayıp çok çabuk büyüdükleri için gen bozulmasına (tahrifat) elverişlidirler.

Ne yazık ki bu güne kadar bu metotla döllenmiş kuş yumurtası içerisine genetik maddesi aktarılamamıştı. Fakat hayvan psikolojisi ve genetik araştırmaları bölümünde bulunan Margaret Perry adlı bir araştırmacı, tek hücreli bir embriyoya yabancı DNA enjekte edip daha sonra da embriyo yumurtadan çıkıncaya kadar kültürlemek suretiyle bu zorluğun üstesinden geldi.

Embriyonun gelişim safhalarında 3 farklı kültür ortamı kullanılır. Birinci safhada döllenmiş yumurta tavuğun yumurtalığından çıkarılıp, buz çözeltisi ve günlük yumurtadan elde edilen albümin karışımı ihtiva eden bir cam kavanoz içine konur ve orada 24 saat kalır.

Daha sonra embriyo, farklı bir albümin-tuz çözeltisi içeren boş bir yumurta kabuğuna aktarılır. Embriyo 38°C'de muhafaza edilir ve birer saatlik aralarla (periyot) sıcaklığı 90°C'ye çıkarılarak sallanır. Son safhada da albüminden yapılmış bir yapışkanla işaretli olan başka bir yumurta kabuğuna aktarılır. Kültür 5 gün sallandıktan sonra civciv yumurtadan çıkıncaya kadar öylece bırakılır.

Şu ana kadar üreticiler, araştırmaya sıcak bir ilgi göstermektedirler. Ancak Perry, bu ilginin enstitünün ilk transgenik civcivleri ürettiğinde artacağına inandığını söylüyor.

New Scientist'den çev.: İrfan POYRAZ

DÜŞÜNME KUTUSU

Geçen sayımızdaki yeralan soruların cevapları

DOĞUM GÜNLERİ : Bu olasılık $p = \frac{P_{50}^{365}}{(365)^{50}} =$ 0.03'dür (% 3).

(Daha küçük bir örnekle anlayalım: Sınıfta A ve B gibi iki öğrenci var, bize bunların 1,2 veya 3 Ocak'ta doğmuş oldukları söyleniyor. Farklı günlerde doğma olasılıkları nedir? Farklı doğum günleri durumu : A1, A2, A3, B1, B2, B3'den $A_1 B_2$, $A_2 B_1$, $A_1 B_3$, $A_3 B_1$, $A_2 B_3$, $B_3 A_2$ toplam 6 gün. Farklı veya aynı doğum günleri : Yukarki 6 terime $A_1 B_1$, $A_2 B_2$ ve $A_3 B_3$ eklenecek, toplam 9 gün. Burada 6 sayısını veren P_2^3'dir (3 şeyden 2 şeyi sıralı seçmek, yani permütasyon) 9 sayısını veren 3^2'dir. Öğrenci sayısını 50'ye, gün sayısını 365'e çıkartırsak yukardaki sonucu alırız.

$$P_{50}^{365} = \frac{365!}{(365-50)!} = \frac{365!}{315!} = 316,317,318..$$

365 (50 terim)

P'yi şöyle de yazabiliriz: $\frac{316}{350} \cdot \frac{317}{350} \cdot \frac{318}{350} \cdots \frac{365}{365}$

(Bilgisayarı olanlar bu çarpımı ona yaptırabilir, sonuç 0.03 çıkacaktır).

ST. PETERSBURG PARADOKSU a- 9 frank kazanma şansınız 1/10, koyduğunuz parayı kaybetme şansınız 9/10. Koyduğunuz paraya m dersek: $\frac{1}{10} \times 9 = \frac{9}{10} \times m$ ve buradan m = 1 frank. b- Aynı formülle m = 1000 frank bulunur. Böyle bir oyunu bir kere oynamayı kabul edemezdiniz, çünkü 9/10 olasılıkla 1000 frank kaybedecek, 1/10 olasılıkla, 9000 frank kazanacaktınız. Ancak bu şartlarla birçok kere oynarsanız 1/10 dan fazla kere kazanabilirdiniz (1/10 ortalamadır). c- Yukardaki formülle oyuna 1 milyon frank koymanız gerekirdi, buna karşı milyonda bir olasılıkla 1 trilyon frank kazanabilirdiniz. Ancak kim böyle küçük bir kazanma olasılığı için 1 milyon frankı riske sokar? Demek ki matematik mantık oyunlara tam uygulanamamaktadır.

St. Petersburg paradoksu : Parayı 1 atışta 1/2 şansla 2 frank alırdınız (tek para ile tura şansı = 1/2). Parayı 2 atışta yazıdan sonra tura olasılığı 1/4'dür. (TT, YY, TY ve YT gibi 4 olasılıktan YT olasılığı 1/4 dür); o halde 1/4 olasılıkla 4 frank alırdınız. Benzer mantıkla $\frac{1}{16}$ olasılıkla 16 frank vb. kazanırdınız. Toplam kazanç beklentiniz :

$$\frac{1}{2} \times 2 + \frac{1}{4} \times 4 + \frac{1}{8} \times 8 + \frac{1}{16} \times 16 + \ldots + \frac{1}{2^n} \cdot 2^n + \ldots = 1 + 1 + 1 + 1 + \ldots + 1 + \ldots$$

= sonsuz olurdu (bu sonsuz bir seridir). Kazanç beklentiniz sonsuz olduğuna göre oyuna sonsuz para koymanız gerekirdi. Bu ise olanaksızdır. Ancak şu söylenebilir: Oyuna ne kadar fazla para koyarsanız koyun, yeteri kadar fazla oyun oynarsanız mutlaka kazançlı çıkarsınız.

DAHİLER SATRANCI : 1. Ka6→ b6 Va8 2. Kc8+! V: c8 3. Kb3... Bundan sonra şu 3 varyant olabilir: 3... Vd8 4. Ke3X veya 3... Şd8 4.Kf3 V herhangi bir hamle 5. Kf8X veya 3... Va8 4. Ke3+ Şd8 5. Şf8 V herhangi bir hamle 6. Ke8X (5... Şc8 6. Ke8+ Şb7 7. K: a8 Ş: a8 8. Şe7 ve beyaz şah siyah piyonu alarak Vezir çıkar).

Beyaz oynar ve kazanır

CARROLL PROBLEMİ : Torbadan 1. beyaz topu çektiğimizde torbanın beyaz top eklenmeden önceki haline döndüğünü sanırız, başlangıçta (Beyaz top eklenmeden önce) beyaz top çekme olasılığı 1/2 olduğundan yine aynı olasılığın geçerli olduğunu düşünürüz, bu bir yanılgıdır. Lewis Carroll torbada bir beyaz top kalma olasılığının 2/3 olduğunu kanıtlamıştır. Torbadan bir beyaz top çektikten sonra şu olasılıklar vardır (B_1 ve S torbada başlangıçta bulunabilen beyaz veya siyah top. B_2 sonradan eklenen beyaz top):

Durum	Torbanın/İçinde	Torbanın/Dışında
1.	B_1	B_2
2.	B_2	B_1
3.	S	B_2

UÇUŞ PLANI : Birlikte kalkıp birbirlerine benzin veren üç uçak gereklidir.

KURTULUŞ KAPISI : Suçlu bekçiye şu soruyu sorar: "Şu önerme doğru mudur ? Eğer bu kapı özgürlük kapısıysa sen bu sorduğum soruya yanlış cevap vereceksin, eğer bu kapı özgürlük kapısı değilde sen bu sorduğum soruya doğru cevap vereceksin". Bekçi ister doğru, ister yalan konuşsun, "Hayır" cevabı özgürlük kapısını gösterir. Buradaki mantığı bir cetvelde inceleyelim :

Bekçi	Kapı özgürlük kapısıdır	Yukardaki önermenin doğru veya yanlış olduğu	Bekçinin cevabı
Gerçeği söylüyor	Evet	Yanlış	Hayır
Yalan söylüyor	Evet	Doğru	Hayır
Gerçeği söylüyor	Hayır	Doğru	Evet
Yalan söylüyor	Hayır	Yanlış	Evet

YENİ PARKEVLERİ

Yer darlığı ve personel alımının pahalıya malolması yüzünden park yerleri artık bilgisayar yardımıyla mümkün olduğunca daraltılıyor ve çok büyük binalardan düğmeye basmakla çalışan,personel istemeyen vagon tipi asansörlere dönüştürülüyor. Yeni parkevlerinde otomobiller paletler üzerinde düzenli olarak aşağı itiliyor veya mühendislik bürosu Istass'in geliştirdiği gibi, toprak altında otomobil silosu oluşturuluyor. Otomobiller asansörlerle boş bir kata indiriliyor ve döner bir sistemle yeraltına kaydırılıyor. Bilgisayar boş yeri tespit edip aracı oraya sevkediyor. Park paternosteri "Vertipark" yüzeyde yalnızca 50 m² yer kaplıyor, fakat yerin dibine doğru genişliyor. Vertipark chip komutası ile 22 aracı üstüste yığabiliyor. Yani yeryüzündeki alanın on katı araç yerleştirilebiliyor. ADAC ürünü sistemde ise 22 metre yükseklik ve oynar platformlar var. Bunlar bir elektromotorla harekete geçiyor. Aracın park yerinden alınması 2 dakika sürüyor.

Krupp firması ise 248 araç alabilen beş asansörkule ve dokuz düzlük inşa etmiş. Bu uygulama ucuza maloluyor, yerden tasarruf ediliyor ve fazla personel istemiyor.

Yeni dünyadan, Amerika'dan bir harika ise, St.Louis'te bulunan tam bilgisayar yönetimli bir garaj. Bu garaja park etmek çok daha ucuz. Park ise şöyle yapılıyor: Sürücü aracı işaretli yere sürüyor, iniyor ve manyetik kartı anahtara sokuyor. Okuyucu kartı tanıyor. Raylar aracı kaldırıyor, alta paletler geliyor ve araç asansörle boş yer olan kata indiriliyor. Başka bir palet ise aracı boş yere tam olarak yerleştiriyor. Tüm bu işlem 60 saniyede tamamlanıyor.

Bad Tölz'deki Park-Paternoster ve yeraltındaki tasarımı, maksimum randıman, minimum yer kaplama esasına dayanıyor.

Ödeme de manyetik kart üzerinde yapılıyor. Beverly/Massachussets'teki "High Tech Parking-Systems" firmasınca yapılmış olan bu garajda fiyatlar da diğerlerine göre düşük.

Hobby'den çev.: Şadi KARAMANOĞLU

Daha iyi anlaşılması için bu tobloyu analiz edelim. Birinci satır : Diyelim ki, suçlu gerçekten özgürlük kapısını işaret etmiştir, fakat bekçi önermeye göre hareket etmeyi düşünmemektedir, yani bekçi önermeyi yanlış kabul etmiştir ve önermede öngörülen davranışların aksini yapacaktır. Bekçi gerçeği söylerse "Şu önerme doğru mudur" sorusuna hayır cevabını verecektir, çünkü gerçekten önermeyi doğru kabul etmemektedir. Önermeyi doğru kabul etmediği içindir ki önermenin önerme hakkındaki soruya yanlış cevap verme ilkesine uymamakta, aksine hareket etmekte, önermeyi yanlış bulduğu için (ve doğru söylediği için): "Önerme doğru mudur" ifadesine "hayır" demektedir. İkinci satır: Suçlu gerçekten özgürlük kapısını işaret etmiştir. Bekçi önermeyi doğru kabul etmektedir, fakat yalan söylediğinden "önerme doğru mudur" sorusuna "hayır" cevabı verecektir. Bekçi burada da tutarlıdır, önermeyi doğru kabul ettiğini önerme hakkındaki soruya yanlış cevap vererek kanıtlamıştır. Önerme yanlış cevap gerektirdiğinden bekçi önermeye uymuştur, önerme doğru mudur sorusuna içinden evet dediği halde dışından hayır demiştir (yalan söyleme huyu tuttuğundan). 1. ve 2. satırlar özgürlük kapısını işaretleyen suçlunun bekçi doğru da yalan da söylese "hayır" cevabı alacağını gösteriyor. Bunun aksine "evet" cevabı alan suçlu, işaretlediği kapının esaret kapısı olduğunu anlayacaktır.

ÖNERMELER : 1. Önerme doğruysa, 2. önerme ve dolayısıyla 3. önerme yanlıştır. 3. önerme yanlış olduğuna göre 4. önerme doğrudur, o halde 1. önerme yanlıştır. Fakat 1. önerme yanlışsa, 2. ve dolayısıyla 3. önerme doğrudur. O halde 4. ve dolayısıyla 5. önerme yanlıştır; o halde 1. önerme doğrudur.

Burada bir mantık paradoksuna tanık oluyoruz : 1. önermeyi doğru kabul edersek 5. önermede 1. önermenin doğru olduğunu, 1. önermeyi yanlış kabul edersek 5. önermede 1. önermenin yanlış olduğunu, buluyoruz. Sonuç: Bu 5 önerme çelişkilidir, dolayısıyla bunlardan bir sonuç çıkarılamaz. Burada mantıksal bir kısır döngü vardır. "Bu önerme yanlıştır" için 2 olasılık vardır: 1- Önerme yanlıştır, o halde önerme aslında doğrudur. 2- Önerme doğrudur, o halde önerme yanlıştır. Yine çelişki. Burada söylenecek en doğru şey şudur: "Önerme ne doğru, ne yanlıştır".

YENİ PARKEVLERİ

Yer darlığı ve personel alımının pahalıya malolması yüzünden park yerleri artık bilgisayar yardımıyla mümkün olduğunca daraltılıyor ve çok büyük binalardan düğmeye basmakla çalışan,personel istemeyen vagon tipi asansörlere dönüştürülüyor. Yeni parkevlerinde otomobiller paletler üzerinde düzenli olarak aşağı itiliyor veya mühendislik bürosu Istass'in geliştirdiği gibi, toprak altında otomobil silosu oluşturuluyor. Otomobiller asansörlerle boş bir kata indiriliyor ve döner bir sistemle yeraltına kaydırılıyor. Bilgisayar boş yeri tespit edip aracı oraya sevkediyor. Park paternosteri "Vertipark" yüzeyde yalnızca 50 m² yer kaplıyor, fakat yerin dibine doğru genişliyor. Vertipark chip komutası ile 22 aracı üstüste yığabiliyor. Yani yeryüzündeki alanın on katı araç yerleştirilebiliyor. ADAC ürünü sistemde ise 22 metre yükseklik ve oynar platformlar var. Bunlar bir elektromotorla harekete geçiyor. Aracın park yerinden alınması 2 dakika sürüyor.

Krupp firması ise 248 araç alabilen beş asansörkule ve dokuz düzlük inşa etmiş. Bu uygulama ucuza maloluyor, yerden tasarruf ediliyor ve fazla personel istemiyor.

Yeni dünyadan, Amerika'dan bir harika ise, St.Louis'te bulunan tam bilgisayar yönetimli bir garaj. Bu garaja park etmek çok daha ucuz. Park ise şöyle yapılıyor: Sürücü aracı işaretli yere sürüyor, iniyor ve manyetik kartı anahtara sokuyor. Okuyucu kartı tanıyor. Raylar aracı kaldırıyor, alta paletler geliyor ve araç asansörle boş yer olan kata indiriliyor. Başka bir palet ise aracı boş yere tam olarak yerleştiriyor. Tüm bu işlem 60 saniyede tamamlanıyor.

Bad Tölz'deki Park-Paternoster ve yeraltındaki tasarımı, maksimum randıman, minimum yer kaplama esasına dayanıyor.

Ödeme de manyetik kart üzerinde yapılıyor. Beverly/Massachussets'teki "High Tech Parking-Systems" firmasınca yapılmış olan bu garajda fiyatlar da diğerlerine göre düşük.

Hobby'den çev.: Şadi KARAMANOĞLU

Daha iyi anlaşılması için bu tobloyu analiz edelim. Birinci satır : Diyelim ki, suçlu gerçekten özgürlük kapısını işaret etmiştir, fakat bekçi önermeye göre hareket etmeyi düşünmemektedir, yani bekçi önermeyi yanlış kabul etmiştir ve önermede öngörülen davranışların aksini yapacaktır. Bekçi gerçeği söylerse "Şu önerme doğru mudur" sorusuna hayır cevabını verecektir, çünkü gerçekten önermeyi doğru kabul etmemektedir. Önermeyi doğru kabul etmediği içindir ki önermenin önerme hakkındaki soruya yanlış cevap verme ilkesine uymamakta, aksine hareket etmekte, önermeyi yanlış bulduğu için (ve doğru söylediği için): "Önerme doğru mudur" ifadesine "hayır" demektedir. İkinci satır: Suçlu gerçekten özgürlük kapısını işaret etmiştir. Bekçi önermeyi doğru kabul etmektedir, fakat yalan söylediğinden "önerme doğru mudur" sorusuna "hayır" cevabı verecektir. Bekçi burada da tutarlıdır, önermeyi doğru kabul ettiğini önerme hakkındaki soruya yanlış cevap vererek kanıtlamıştır. Önerme yanlış cevap gerektirdiğinden bekçi önermeye uymuştur, önerme doğru mudur sorusuna içinden evet dediği halde dışından hayır demiştir (yalan söyleme huyu tuttuğundan). 1. ve 2. satırlar özgürlük kapısını işaretleyen suçlunun bekçi doğru da yalan da söylese "hayır" cevabı alacağını gösteriyor. Bunun aksine "evet" cevabı alan suçlu, işaretlediği kapının esaret kapısı olduğunu anlayacaktır.

ÖNERMELER : 1. Önerme doğruysa, 2. önerme ve dolayısıyla 3. önerme yanlıştır. 3. önerme yanlış olduğuna göre 4. önerme doğrudur, o halde 1. önerme yanlıştır. Fakat 1. önerme yanlışsa, 2. ve dolayısıyla 3. önerme doğrudur. O halde 4. ve dolayısıyla 5. önerme yanlıştır; o halde 1. önerme doğrudur.

Burada bir mantık paradoksuna tanık oluyoruz : 1. önermeyi doğru kabul edersek 5. önermede 1. önermenin doğru olduğunu, 1. önermeyi yanlış kabul edersek 5. önermede 1. önermenin yanlış olduğunu, buluyoruz. Sonuç: Bu 5 önerme çelişkilidir, dolayısıyla bunlardan bir sonuç çıkarılamaz. Burada mantıksal bir kısır döngü vardır. "Bu önerme yanlıştır" için 2 olasılık vardır: 1- Önerme yanlıştır, o halde önerme aslında doğrudur. 2- Önerme doğrudur, o halde önerme yanlıştır. Yine çelişki. Burada söylenecek en doğru şey şudur: "Önerme ne doğru, ne yanlıştır".

NANEDEN MENTOL ELDESİ

ŞEBNEM CENAN
İSTANBUL FEN LİSESİ

Ben uzun zaman mentolu sadece çikletlerde, mendillerde, sigaralarda kullanılan bir koku ve tat maddesi olarak düşündüm. Fakat birgün bileğimi burktuğum için kullandığım bir deri merheminin prospektüsünde içindekilerin % 10'unun mentol olduğunu okudum. Bu dikkatimi çekti. Bir deri merheminde bu kadar çok mentol bulunması herhalde sadece merhemin güzel kokması için değildi. Adale ağrısı ile mentolun ilgisi neydi acaba? Bir başka olayda ise soğukalgınlıklarında kullanılan bir merhemde mentolun en yüksek oranda bulunan madde olduğunu farkettim. Bu merhem hem göğüs ve boğaz ağrılarının giderilmesinde dışarıdan uygulanarak hem de nezle tedavisinde burun deliklerine sürülerek ya da suda eritilip buharı teneffüs edilerek kullanılıyordu. Ayrıca bir çok boğaz pastilinin bileşiminde bol miktarda mentol bulunduğunu öğrendim.

Mentolun böyle değişik amaçlarla kullanılabilmesi ilgimi çekmişti. merakımı gidermek için bir ansiklopediye başvurdum. Mentolun kulak-burun-boğaz, cilt hastalıkları ve kozmetolojide kullanılan bir antiseptik ve hafif anestezik olduğunu öğrendim. Mentol Nane bitkisinden doğal olarak veya petrol ve bazı kimyasal maddelerden sentetik olarak elde ediliyordu. Türkiye mentolu ithal ediyordu. Naneden elde edilen bu maddenin ülkemizde üretilmemesi kafamda bir problem olarak kaldı.

TÜRKİYE'DE MENTOL İMAL EDİLEMEZ Mİ?

Literatür araştırmam sırasında İstanbul Ticaret Odası kayıtlarından Türkiye'nin yaptığı mentol ithalatını ve Eczacıbaşı İlaç Fabrikasından mentolun perakende fiyatını öğrendim. Türkiye 1983'de 22 ton, 1984'de 15 ton, 1985'de 24 ton, 1986'da 15 ton mentol ithal etmişti. Bir başka literatürden Türkiye'nin her sene mentol ithalatı kadar nane yağı da ithal ettiğini, nane yağının içinde bulunan bir başka madde olan mitolun da eczacılıkta kullanılmak üzere dışarıdan getirtildiğini öğrendim. Mentolun 100 gramı 30 marka satılıyordu. Bu da yaklaşık 13800 TL.'ye geliyordu. 144 × 100 gr alınırsa 100 gramının fiyatı 22,5 marka düşüyordu. Yani 1 kilosu 103000 TL ediyordu.

Kilosu 100000 TL.'yı aşan mentol tonlarca ithal ediliyor ve büyük miktarlarda dövizimiz dışarıya gidiyor. Problemimi çözüp Türkiye'de mentolun imal edilebileceğini kanıtlarsam bu hem ekonomimiz için önemli bir aşama olacak hem de yeni iş sahaları açarak insanımıza yararlı olacaktır.

TANIMLAR

Nane, nemli yerlerde yetişen, genellikle tüylü ve çok kokulu bir bitkidir.

Mentol, bir terpendir. Formülü $C_{10}H_{20}O$ dır. Antiseptik ve Anestezik özelliği vardır. Çok keskin kokuludur. renksiz, genellikle iğne kristalli, karışık kütleli veya kristal tozu şeklindedir. Sıvı olarak da bulunabilir.

Uçucu Yağ, bitkilerde bulunan özel kokulu ve uçucu maddelerdir. Bitkilerde genellikle özel salgı organlarında bulunurlar.

Distilasyon, bitkilerden esansların su buharı ile ayrılmasıdır.

Fraksiyonlu vakum distilasyonu, vakumda kaynama noklarının düşürülerek maddelerin bozunmadan tam olarak ayrıldıkları distilasyon şeklidir.

METOD

Mentol, nane yağının içinde bulunan bir maddedir. O yüzden önce bu yağın bitkiden ayrılması gerekir. Ben bunu naneye subuharı distilasyonu uygulayarak gerçekleştirdim. Elde ettiğim nane yağının içindeki mentolü fraksiyonelli distilasyonla ayırmaya çalıştım ama tam başarılı olamadım. Bu sefer fraksiyonelle vakum distilasyonu uygulayarak mentolü ayırdım. Bu çalışmaları 2 tür nane kullanarak yaptım. Ayrıca nane yağının içindeki diğer maddelerin de değerlendirilebilmesinin mümkün olup olmadığını araştırdım

BULGULAR VE YORUM

Çalışmalarım doğal mentolun Türkiye'de yetişen nane türlerinden elde edilebileceğini doğruladı. Verilerim sonucunda değişik nane türlerinde mentol miktarının farklı olduğunu da buldum. Fakat yan ürünlerin değerlendirilmesi konusundaki hipotezimi doğrulayamadım.

Gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye'mizde mentol üretilebilir. Mentol bakımından zengin türler yetiştirilebilir. İklim

ÖDÜL TÖRENİ

• 1986-1987 öğretim yılında bilimsel yarışmalarda başarı gösteren öğrencilerin ödülleri dağıtıldı. Ödül törenine Millî Eğitim Gençlik ve Spor Bakanı Sayın Hasan Celal GÜZEL, Devlet Bakanı Adnan KAHVECİ adına da Müşavir Şahin KOÇAK katılarak birer konuşma yaptılar.

Müsbet bilim dallarında ülkemizin ihtiyaç duyduğu bilim adamlarını yetiştirmek amacıyla TÜBİTAK orta öğrenimden üniversite sonrasına kadar çeşitli kademelerdeki öğrencileri eğitim, burs, yarışma gibi programlar düzenleyerek teşvik etmektedir. Yine bu amaçla 1986-1987 öğrenim yılında orta öğretim kurumlarında öğrenim gören matematik ve fen bilimlerinde üstün başarı gösteren öğrenciler arasında bilimsel yarışmalar düzenlenmiştir. Bu yarışmalara katılan toplam 3800 öğrenciden 234'ü, 1390 okuldan 89'u dereceye girmiştir. Değerlendirilen 71 bilimsel projeden 31'ide ödül almaya hak kazanmıştır.

Millî Eğitim Gençlik ve Spor Bakanı Hasan Celal GÜZEL ödül alan öğrencilerle birlikte görülüyor.

TÜBİTAK Başkanı Prof.Dr. Mehmet ERGİN bir öğrenciye ödül verirken görülüyor.

Bu yarışmalarda başarı gösteren öğrencilerin ödülleri 1 Nisan da Ankara ve Lefkoşe'de, 6 Nisan da İstanbul ve İzmir'de düzenlenen ödül törenleriyle sahiplerine dağıtılmıştır.

TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından düzenlenen törende bir konuşma yapan Başkan Prof.Dr. Mehmet ERGİN, 1987 yılında çeşitli yarışmalarımızda başarı göstermek suretiyle yeteneklerini kanıtlamış olan öğrencileri kutlayarak bu öğrencilerin yetişmelerinde, yeteneklerini kanıtlamalarında ve değerlendirmelerinde büyük katkıları olan öğretmen ve idarecileri de tebrik etmiştir.

---

ve toprağımız buna uygundur. Nane bitkisinin kök derinliği ve toprağı yorma durumu gibi özelliklerinden yararlanılarak dinlendirilen topraklarda bile nane üretimi yapılabilir.

Esans endüstrisinin gelişmesi oldukça zordur, çünkü esans çıkarılan bitkiler çok değişik bölgelere dağılmışlardır. Naklin zor ve pahalı olması mesafelerin uzunluğu, miktarların azlığı aromatik bitkilerin bir mesafelerin uzunluğu, miktarların azlığı aromatik bitkilerin bir merkezde toplanıp işlenmesine imkân vermemektedir. Denebilir ki imbiklerle insanlar, aromatik bitkilerin arkasından bölge bölge koşmaktadırlar. Senede bir defa mahsul alınabilecek aromatik bir bitkinin işlenmesiyle modern bir fabrika hiç bir zaman yaşayamaz. Böyle bir fabrikanın işlemesi için her mevsimde değişik bir aromatik bitki işlemesi gerekir. Bunun için fabrikaların bölgesinde çeşitli aromatik bitkiler bulunan bir yerde kurulması veya kendi civarını işlediği gibi diğer bölgelerden ucuz nakliyatla aromatik bitki getirterek çalışması gerekir.

Türkiye'de başlıca esans üreten fabrikalar Isparta ve yöresinde bulunur. Bu fabrikalar sadece gül mevsimi olan 2-3 ay zarfında çalışabilirler. Bu fabrikalardan yararlanılarak bazı eklerle mentol de üretilebilir. Mentol üretiminde kuru ve yaş nane de kullanılabildiği için bu fabrikalar yıl boyunca faaliyet gösterebilirler.

Ayrıca gelişmiş bazı ülkelerde olduğu gibi geniş tarlalarda hasat yapan makinaların içine distilasyon tekniği yerleşti-

rilerek daha hasat yapılırken esansın (nane yağının) elde edilmesi sağlanabilir. Sadece bitkinin kullanılan kısmı olan yapraklarını kesen bu makinalar 15-20 gün sonra tekrar tarlanın başına geldiklerinde yapraklar gelişmiş olduğundan yeni bir hasata başlayabilirler. Bu işlem böyle bir çok defalar sürebilir.

SONUÇ

Bu projede ithal edilen mentolun Türkiye'de üretilmesinin mümkün olup olmayacağı ve bunun uygulanabilirliği araştırılmıştır. Nane bitkisinden çıkarılan nane yağının içindeki mentol kristallendirilmiş ve verim araştırılmıştır. Ayrıca yan ürünlerin değerlendirilmesi için gerekli şartlar araştırılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda mentolün Türkiye'de üretilmesinin mümkün olduğu anlaşılmış olup, bunun ekonomik olacağı ve uygulanabilirliği de gösterilmiştir.

BİLGİSAYARLA OTOMASYON

ERDAL BAŞARANER
ANADOLU TEKNİK LİSESİ

Bir fabrika veya evdeki bir sistemin, cihazların kontrolünü otomatikleştirmek ve çalışmalarının zamana göre grafiksel kayıtlarını yapmak. Böylece işgücünden ve zamandan tasarruf sağlamak. Mekanik parçaların kullanılmasını en az seviyeye indirerek, olabilecek bozuklukların engellenmesi ve zamanla değiştirilmesi ve yenilenmesi gereken parçaların kullanılmasını sağlamak için bu çalışmayı yaptım.

YÖNTEM

Sistemleri kontrol, sistemin çalışması anındaki değerler ile bilgisayar programındaki isteğimiz doğrultusunda belirttiğimiz değerlerin karşılaştırılması sonucunda olur. Sistemin çalışması anındaki sıcaklık, basınç, debi, devir, hız vb. değerler bir konverter devresi yardımıyla voltaja çevrilerek bilgisayar girişine bağlanacak olan devreye uygulanır. Bu devre temelde analog-digital çevirici ve 7 segment-BCD çevirici devrelerinden oluşmaktadır.

Devrenin girişine uygulanan analog sinyal bir shunt devresi ile max. 200mV olacak şekilde kalibre edilir. Bu sinyal 7137 A/D konverter entegresi ile (+/-)3 1/2 digitlik 7 segmen bilgiye çevrilir. Bu bilgi transmisyon kapılarının komutator olarak çalıştırılması sonucunda 7 segmen/BCD çevirici entegresi ile binary sisteme çevrilir.

Bilgisayara bilgi iletişimi joystic portları kullanılarak yapılmaktadır. Birinci port binary değerlerin iletimi için, diğeri ise basamak ve +/- değerlerini belirtmek için kullanılır.

Program ile joystic portlarından aktarılan bilginin sayısal değeri elde edilir ve bu değere göre zamana karşın bir grafik çizilir. Bu grafik ekran dolduğu zaman diskete data olarak kaydedilebilir. Ayrıca grafiğin çizimi sırasında belirlenen 4 kontrol noktasında yazıcı ile o andaki giriş değeri ve çıkış durumları yazılır. Başlangıçta belirtilen çalışma şartları sağlandığında ekranın altındaki boş kalan bölgede o çıkışa ait olan bölge ışıklandırılır ve bir fototransistor tetiklenerek röle kumanda edilir. Bu yöntemi kullanarak 15-20 kadar röle kumandasıyla bir giriş değerine göre çeşitli cihazlar kumanda edilebilir.

UYGULAMA ALANLARI

Fabrikalarda fırınların istenilen değerler arasında çalıştırılması, gelen mal miktarına göre taşıyıcı bantların hızlarının düzenlenmesi, değirmenlerin yatak sıcaklıklarına göre devirlerinin ayarlanması, sistemlerin çalışma grafiklerinin kayıtları için kullanılabilir.

ÜSTÜNLÜKLERİ

a) Kayıtların disketlere saklanmasından dolayı arşivlemede kolaylık ve kayıtların ekrana çizdirilmesinden dolayı da incelemede kolaylık.

b) Grafik çizimleri ve kontrollerin tek bir sistem ile yapılmasından dolayı sistem kurulmasındaki ve kullanıcıya sağlanan kolaylık.

c) Bilgisayara girişlerin joystik portlarından yapılmasından dolayı gerçekleşen standart ve bu standart sayesinde devrede bir değişiklik yapmadan başka marka bilgisayarlar ile sistemi uygulama imkânı.

d) Çıkış olarak kullanım için ekranı, seri veya paralel çıkışları kullanım imkanı.

e) Kullanılan bilgisayarın hızı arttırıldığı takdirde farklı birkaç girişe göre kumanda imkânı.

f) Bir kişi ile birçok aletin kontrolu, işgücünden tasarruf.

g) Sistem kurulduktan sonra yenilenmesi gereken parçaların olmayışından dolayı ek masraflar gerektirmemesi.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ZEKÂ, KALITIM VE ÇEVRE

Yaşın ve kalıtımın zekâ ile ilişkisi. zekâ testleri ile araştırılır ki, bu konuyu Terman, Burt ve Jean Piaget incelemiştir. 3-6 yaş arası mantık ve algılama yeteneği hızla artar. 14 yaş civarında zekâ gelişmesi yavaşlar. 14 yaşından sonra zekâ artışı belli belirsizdir. 23 yaşından sonra hız gerektiren zekâ testlerinde puan düşer. Mantık ise yaşlılığa kadar normal kalır. Beyin hastalıkları ve kafa yaralanmaları (kırıklar, kanamalar) zekâ gelişmesini aksatır. Gençler hız gerektiren zekâ testlerinde yaşlılardan daha başarılıdır. Buna zekânın akışkanlığı denir. Süratli yapılmayan zekâ testleri yaşla azalmaz.

Erkek ve kadınların zekâları farklı değildir. Farklı evlerde büyüse bile tek yumurta ikizleri aynı zekâyı taşır. Aynı evde büyüyen akraba olmayan çocuklar ise farklı zekâ gösterir. Bundan zekânın kalıtsal olduğu anlaşılmaktadır. Zekâ Mendel kanunlarına göre nesle geçmektedir; kalıtım şekli çok faktörlü kalıtım denen tarzda olmaktadır.

Zekâ testleri sonucuna göre insanlarda farklı zekâ oluşu % 80 olguda kalıtıma, % 20 olguda kişinin beden ve akıl durumuna toplum ve aile koşullarına bağlıdır.

Zekâ testleri üniversite öğrencilerinde lise öğrencilerine göre yüksektir. En düşük zekâ tabii ki geri zekâlılar için açılan özel okulların öğrencilerindedir.

Orta ve alt tabakalardan da yüksek zekâlar çıkabilmektedir. Örneğin dahi Atatürk, orta halli bir aileden gelmiştir. ABD'nin en büyük cumhurbaşkanlarından Abraham Lincoln de bir çiftçi yamağı idi. Tarihte isim bırakmış birçok büyük insan, yoksul ve orta halli ailelerden gelmiştir.

ABD'de doktorlar arasında yapılan bir incelemede doktor olacak zekâya ve paraya malik olanların, ancak 1/5'inin sürekli okuyup öğrenme yeteneğine sahip olduğu ortaya çıktı. Dolayısı ile bir insanın doktor olması, onun sürekli yenilikleri izleyecek bir zekâ taşıması anlamına gelmemektedir. Üniversite mezunları arasında zekâsı en yüksek olanlar, bilimsel araştırmaya atılmaktadır. Çünkü *yaratıcılık* ve birşey keşfetmek zekânın bir görevidir.

Zekâyı arttırıcı ilaç yoktur. Fakat kahvenin içindeki kafein ve amfetamin grubu ilaçlar (iştah kapar, uyku kaçırır ve alışkanlık yapar. Türkiye'de yasak, diğer ülkelerde uyuşturucu reçetesi ile kullanılıyor) problem çözme yeteneği olarak tanımlanmıştır. Buna karşı 20 gr alkol alınması bile zekâyı önemli oranda azaltmaktadır.

Tiroid bezinin az çalışması zekâyı azaltır. Bu durum iyod eksikliğine veya tiroid bezi hastalıklarına bağlı olabilir. Tıpta bir 30 kadar hastalık kalıtsal zekâ geriliği yapar. Örneğin idrarda fenil pirüvik asit bulunması ile beraber olan bir zekâ geriliği vardır ve bu hal, çocuğa fenilalanin içermeyen bir diyet vermekle önlenebilir.

John Dryden isimli filozof şöyle demiştir: "Büyük zekâlar deliliğe yakındır, delilikle büyük zekâlar arasında ince duvarlar ardır".

İnsanlığın ilerlemesi, paranın değil, zekânın eseridir.

SEKS OLMADAN ÜREME

Üremek için mutlaka erkek ile dişinin birleşmesi gerekmez. Örneğin bakteriler biyolojik kopya makineleri gibi çalışarak trilyonlarca benzer yaratır. Her bakteri büyür ve bölünerek iki tam bakteri oluşturur. Seksle ilgili olmayan bu aseksüel üreme sırasında, her bakteri kendisini yaratan bakterinin genetik bir kopyasını oluşturur(mütasyonlar hariç). Demek ki her bakteri bir klon (aynı hücreden üremiş hücreler yığını) yaratır.

Bazı hayvanların dişileri erkekle birleşme yapmadan üremeyi sağlar. İki düzineden fazla yılan türü partenogenezle (döllenmemiş yumurtanın gelişmesi) çoğalır. Yeni Meksika kamçıkuyruk kertenkeleleri gibi bazı türlerde erkek yoktur. Partenogenez kısa vadede bazı yararlar sağlar: Çevresi değişen bir hayvan, kolayca başka bir yere göçüp çoğalmaya orada devam edebilir. Fakat partenogenez uzun vadede zararlıdır, çünkü erkek ve dişinin birleşmesi olmadığından genlerin karışması ve bundan doğan çeşitlilik yoktur. Bunun yerine aynı genetik işaretleri taşıyan hücrelerden oluşmuş klonlar vardır; bu ise, mütasyonlar hariç, evrim açısından bir çıkmaz sokaktır. Çünkü ortama uyum, ancak bir türde değişik karakterde bireyler oluşu ile mümkündür.

Bazı hayvanlarda partenogenez ve seksüel üreme bir arada bulunur. Meksika'da yaşayan üç balık

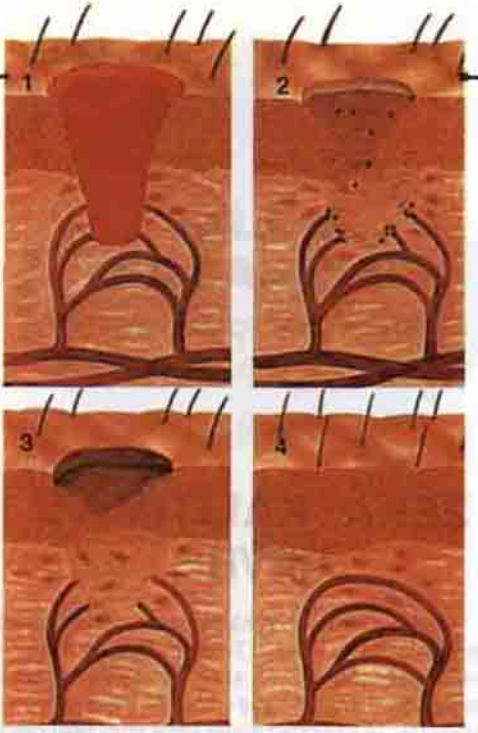
YARANIN NASIL İYİLEŞTİĞİNİ HİÇ MERAK ETTİNİZ Mİ?

Hastalıklara yol açan mikroorganizmalar açık bir yaraya nüfuz edebilir ve burada cerahat oluşabilir. Fakat yarada cerahati önlemek için kan pıhtılaşır ve kabuğu oluşturur. Kabuk yarayı örter ve altında yeni doku oluşur. Derin yaralanmalarda kabuk deride iz bırakabilir.

Deri yaralandığında zarar gören kan damarları hemen daralarak kan kaybını ve virüslerin bulaşmasını önler. Sonra kanın pıhtılaşmasını sağlayan maddeler salgılanır. Pıhtılaşan kan yarayı tutar ve kuruyarak kabuk şeklini alır. Aynı anda akyuvarlar (lökositler) harekete geçerek tehlikeli mikroorganizmaları bertaraf ederler.

Derinin alt katmanlarında fibrinoplastlar (fibrin maddesini salgılayan özel hücreler) yeni derinin oluşmasını sağlarlar. Üst tabakada, yara duvarında hücre bölünmesi sonucu yeni deri oluşur. Olay bittiğinde kabuk düşer.

Hobby'den çev.: Ahmet KARAMERCAN



Açık yaralarda deri, kabuk ve diğer savunma mekanizmaları ile kendini enfeksiyondan korur.

türünde dişiler diğer türlerin erkekleri ile birleşme yapar; fakat, sperm yalnızca yumurtaların gelişmesini başlatmak içindir. Erkek genleri yumurtaya girmez ve yeni nesil yine yumurta klonlarından oluşur. Meksika'daki diğer üç balık türü ise "hibridogenez" ile çağalır. Yani dişiler yabancı türden erkeklerle birleşme yapar; fakat oluşan hibrid (melez), seksüel olgunluğa erişince babadan gelen genleri dışarı atar. Böylece nesilden nesile yalnızca anadan gelen genler geçer.

Arı, eşekarısı ve kanncaları içeren zarkanatlılarda (Himenoptera) erkeklerin yumurtadan çıkıp çıkmaması dişinin keyfine kalmış birşeydir. Döllenmemiş yumurtalardan erkek, döllenmiş yumurtalardan dişi çıkar. Dişi sperm depolama organındaki spermleri yumurtaya katarak veya katmayarak yumurtladığı yumurtaların cinsiyetini belirler. Genellikle yıl boyunca yumurtalardan yanlız dişiler çıkar, yanlızca üreme mevsiminden hemen önce yeteri kadar erkek üretilir.

Birçok hayvan türü, örneğin tatlısı polipleri ve bitki bitleri, çevre koşulları elverişli ise eşeysiz (aseksüel) üreme yapar. Ortam koşulları kötüleşince eşeyli (seksüel) üremeye geçerler.

Hermafroditlerde aynı bireyde hem erkek, hem dişi seks organları bulunur. Bu gibi hayvanlar üremek için kendi kendilerini döllerler. Deniz tavşanı denilen deniz salyangozu böyledir. Ağzının sağında erkek üreme organı (penis) ve sırtının ortasında vagina bulunur. Bu hayvanlar birleşmeyi klasik biçimde veya bir seks cümbüşü şeklinde yaparlar. İki salyangoz eşleyebilir, o zaman biri dişi, biri de erkek rolünü alır. Ya da bir grup salyangoz zincirleme birleşme yapar, herbiri aynı zamanda hem dişi, hem de erkek görevini üstlenir.

Mercan kayalıklarında yaşayan bazı balıklar, örneğin şakayık balığı, hem erkek hem de dişi özelliklerini taşıyarak doğar, fakat hayatı sırasında önce erkek, sonra dişi olarak davranır. Bu balıklar sosyal birimler halinde yaşar, her sosyal birimde iri bir dişi, küçük bir erkek ve birkaç yavru bulunur. Dişi ölür veya kaybolursa ilginç bir seks değişmesi olur, erkeklerin en irisi 60 günden az bir zamanda dişiye dönüşerek yumurtlamaya başlar.

SULAMADA YENİLİK

Mısır'daki İsmailiye Tarım Araştırma Merkezi'nde kuma dikilen ayçiçekleri, normal sulamadan % 65 daha az bir sulama ile büyütülebildi. Bunun için ayçiçekleri İngiltere'den ithal edilen poliakrilamid'den yapılmış plastik tanecikler üzerine ekilmişti. Bu taneçikler, kendi ağırlıklarının 30 katı su emmektedir. Plastik boncuklar sayesinde toprak, suyu hemen derinlere geçirmemekte, uzun süre yüzeyde tutmakta. Bu ise bitkilerin büyümesini hızlandırmakta ve sulamada ekonomi sağlamaktadır.

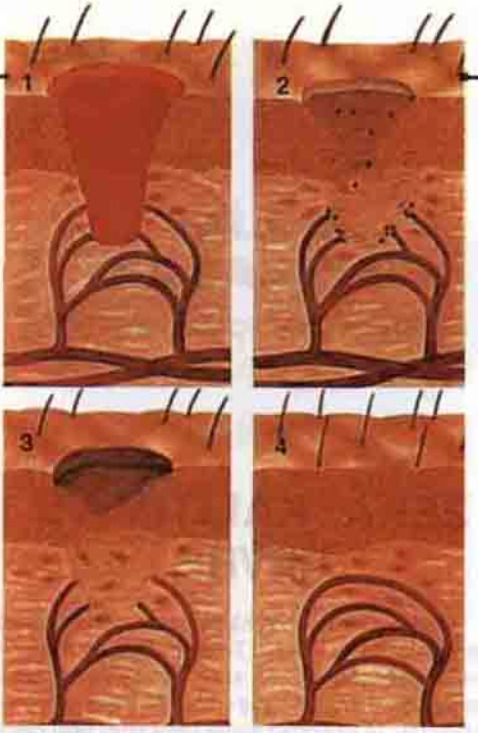
YARANIN NASIL İYİLEŞTİĞİNİ HİÇ MERAK ETTİNİZ Mİ?

Hastalıklara yol açan mikroorganizmalar açık bir yaraya nüfuz edebilir ve burada cerahat oluşabilir. Fakat yarada cerahati önlemek için kan pıhtılaşır ve kabuğu oluşturur. Kabuk yarayı örter ve altında yeni doku oluşur. Derin yaralanmalarda kabuk deride iz bırakabilir.

Deri yaralandığında zarar gören kan damarları hemen daralarak kan kaybını ve virüslerin bulaşmasını önler. Sonra kanın pıhtılaşmasını sağlayan maddeler salgılanır. Pıhtılaşan kan yarayı tutar ve kuruyarak kabuk şeklini alır. Aynı anda akyuvarlar (lökositler) harekete geçerek tehlikeli mikroorganizmaları bertaraf ederler.

Derinin alt katmanlarında fibrinoplastlar (fibrin maddesini salgılayan özel hücreler) yeni derinin oluşmasını sağlarlar. Üst tabakada, yara duvarında hücre bölünmesi sonucu yeni deri oluşur. Olay bittiğinde kabuk düşer.

Hobby'den çev.: Ahmet KARAMERCAN



Açık yaralarda deri, kabuk ve diğer savunma mekanizmaları ile kendini enfeksiyondan korur.

türünde dişiler diğer türlerin erkekleri ile birleşme yapar; fakat, sperm yalnızca yumurtaların gelişmesini başlatmak içindir. Erkek genleri yumurtaya girmez ve yeni nesil yine yumurta klonlarından oluşur. Meksika'daki diğer üç balık türü ise "hibridogenez" ile çağalır. Yani dişiler yabancı türden erkeklerle birleşme yapar; fakat oluşan hibrid (melez), seksüel olgunluğa erişince babadan gelen genleri dışarı atar. Böylece nesilden nesile yalnızca anadan gelen genler geçer.

Arı, eşekarısı ve kanncaları içeren zarkanatlılarda (Himenoptera) erkeklerin yumurtadan çıkıp çıkmaması dişinin keyfine kalmış birşeydir. Döllenmemiş yumurtalardan erkek, döllenmiş yumurtalardan dişi çıkar. Dişi sperm depolama organındaki spermleri yumurtaya katarak veya katmayarak yumurtladığı yumurtaların cinsiyetini belirler. Genellikle yıl boyunca yumurtalardan yanlız dişiler çıkar, yanlızca üreme mevsiminden hemen önce yeteri kadar erkek üretilir.

Birçok hayvan türü, örneğin tatlısı polipleri ve bitki bitleri, çevre koşulları elverişli ise eşeysiz (aseksüel) üreme yapar. Ortam koşulları kötüleşince eşeyli (seksüel) üremeye geçerler.

Hermafroditlerde aynı bireyde hem erkek, hem dişi seks organları bulunur. Bu gibi hayvanlar üremek için kendi kendilerini döllerler. Deniz tavşanı denilen deniz salyangozu böyledir. Ağzının sağında erkek üreme organı (penis) ve sırtının ortasında vagina bulunur. Bu hayvanlar birleşmeyi klasik biçimde veya bir seks cümbüşü şeklinde yaparlar. İki salyangoz eşleyebilir, o zaman biri dişi, biri de erkek rolünü alır. Ya da bir grup salyangoz zincirleme birleşme yapar, herbiri aynı zamanda hem dişi, hem de erkek görevini üstlenir.

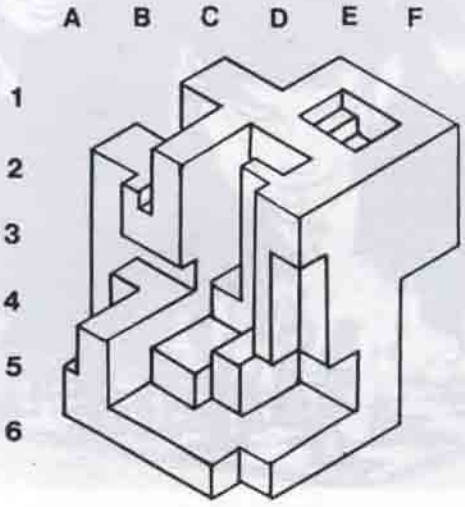
Mercan kayalıklarında yaşayan bazı balıklar, örneğin şakayık balığı, hem erkek hem de dişi özelliklerini taşıyarak doğar, fakat hayatı sırasında önce erkek, sonra dişi olarak davranır. Bu balıklar sosyal birimler halinde yaşar, her sosyal birimde iri bir dişi, küçük bir erkek ve birkaç yavru bulunur. Dişi ölür veya kaybolursa ilginç bir seks değişmesi olur, erkeklerin en irisi 60 günden az bir zamanda dişiye dönüşerek yumurtlamaya başlar.

SULAMADA YENİLİK

Mısır'daki İsmailiye Tarım Araştırma Merkezi'nde kuma dikilen ayçiçekleri, normal sulamadan % 65 daha az bir sulama ile büyütülebildi. Bunun için ayçiçekleri İngiltere'den ithal edilen poliakrilamid'den yapılmış plastik tanecikler üzerine ekilmişti. Bu taneçikler, kendi ağırlıklarının 30 katı su emmektedir. Plastik boncuklar sayesinde toprak, suyu hemen derinlere geçirmemekte, uzun süre yüzeyde tutmakta. Bu ise bitkilerin büyümesini hızlandırmakta ve sulamada ekonomi sağlamaktadır.

İMKÂNSIZ ŞEKİL

İki boyutlu olarak çizilen bazı şekilleri üç boyutlu olarak gerçekleştirmek imkânsızdır. Bunlarla ilgili pekçok örnek vardır. Özellikle Escher bu konuda birbirinden güzel örnekler üretmiştir. Aşağıda böyle bir şekil verilmiştir. Tahta bir *küpü* oyarak bu çizimi gerçekleştirmek isteyecek olsanız, bu işin imkânsız olduğunu kolayca görürsünüz. Sizden isteğimiz gerçeğe uymayan bölümün koordinatlarını bulmanız.

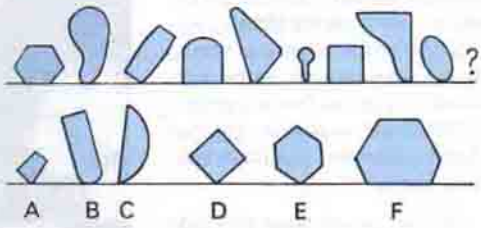


İLGİNÇ YAŞ

Bay X'in yaşını 7 ile çarpınca ilginç bir durum ortaya çıkıyor. Sonuçta elde edilen 3 rakamlı sayıdan ortadaki rakamı attığınızda elde edilen sayıyı tersten okursanız Bay X'in yaşını buluyorsunuz. Bay X'in yaşını ve atılan rakamı bulunuz.

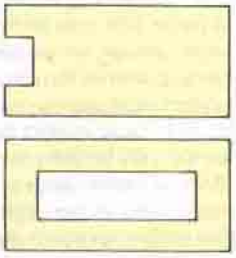
ŞEKİL DİZİSİ

Soru işaretinin yerine hangi şekil gelecek?



ÜÇ BOYUT

Önden ve yandan görünüşü şekilde çizilen cisimi 3 boyutlu olarak çiziniz.



SİHİRLİ KELİME KARESİ

Sevgili okuyucular, bilindiği gibi sihirli kareler, satır ve sütunlarındaki sayıların toplamının hep aynı sayıyı verdiği karelerdir. Kelimeleri buna uyarlayınca aşağıdaki örnek ortaya çıktı:

A Y A K
Y A K A
A K A Y
K A Y A

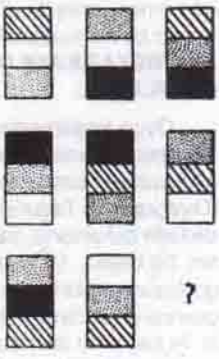
Harfler bir sağa kayarak yeni kelimeler oluşuyor ve bütün satır ve sütunlarda anlamlı kelimeler ortaya çıkıyor. Benzer örneklerinizi yollarsanız sayfamızda yer vereceğiz.

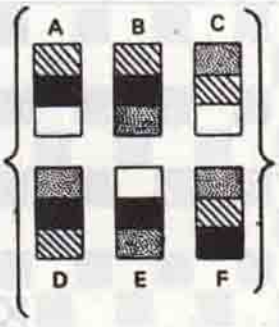
MİNİ TEST

1) 4, 8, 32, 512,?

2)

16	12	4
28	21	?





cevap : 1) 137.072 (karesini al ikiye böl)
2) 7 3) E

Geçen sayıdaki "Düşünme Kutusunun" cevapları 52. sayfadadır.

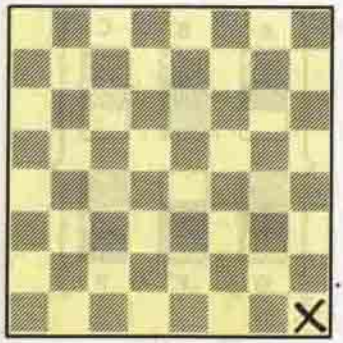
SATRANÇ ÖĞRENİYORUM

Eskiler, satranç oyunu için, "Oyunların şahı, şahların oyunu" derlerdi. Büyük yazar Goethe'nin "bilgeliğin ölçüsü"; ünlü filozof Leibnitz'in "bilim" dediği satranç oyunu, bugün artık kitlelere mal olmuş, kelimenin tam anlamı ile bir kafa sporudur. "Bilim ve Teknik Dergisi"nin 1979 Aralık sayısında "Gençlere Satranç Dersleri" yazi dizim böyle başlıyordu.

Aradan geçen sekiz yıl içinde Bilim ve Teknik Dergisi'yle satranca başlayanlar artık usta sınıfına geçtiler ve en yüksek seviyedeki yayınları okuyup anlayabiliyorlar. Bu arada aldığım mektuplardan çıkardığım sonuç şu ki, okuyucularım hiç bilmeyenler için yeni bir dizi yayın istiyorlar. Bilim ve Teknik derginiz her yerde, her zaman ve her yaşta yapılabilecek satranç sporunun daimi destekleyici oluduğunu bir kere daha ispat ederek, bana bir sayfa daha ayırmış bulunuyor. Bundan böyle bu sayfada, satranç öğretmeye yeniden başlarken ayrıca, ustalar için hazırladığımız "Satranç Dünyası"da devam edecek.

Satranç oynayabilmemiz için satranç taşları ile bir satranç tahtasına ihtiyacımız var. Önce satranç tahtasını tanıyalım. Satranç tahtası 8x8'lik 64 kareden ibarettir. Kareler açık ve koyu renktedir. Açık renkli karelere beyaz, koyu renklilere siyah kareler deriz. Oyuncular güney ve kuzeyde karşılıklı otururlar. Güneydeki oyuncu beyaz taşları alır. Şimdi size birinci kuralı öğretiyorum: **BEYAZ KARE DAİMA OYUNCUNUN SAĞ YANINDA OLACAK.** (Diyagram: I) Eğer tahta ters konulmuşsa oynanan oyunlar sayılmaz. Ben öğrencilerimle satranç oynarken onları şaşırtmak için, satranç tahtasını ters koyarım. Her seferinde hemen yanlışımı düzeltir ve satrancın birinci kuralını bana hatırlatırlar. **BEYAZ KARE DAİMA SAĞDA OLACAK.**

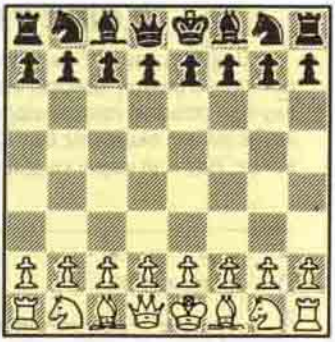
Kuzey



Güney

Diyagram I

Oyun başlamadan taş tutulur. Beyazları kazanan güneye, siyahları alan kuzeye oturarak taşları dizerler. (Diyagram: II) Taşların simgelerine dikkatle bakarsanız, satranç taşlarının 16 beyaz, 16 siyah olduğunu görürsünüz. Bunlar satranç tahtası üzerine diyagram: II'deki gibi dizilir. İlk başlarda acemiler Şah ile Vezir'in yerini karıştırırlar. Bu yanlışlığa



Diyagram II

düşmemek için size pratik bir kural öğreteyim: **BEYAZ VEZİR BEYAZDA, SİYAH VEZİR SİYAHDA.** Bu kuralı unutmazsanız taşları dizmek çok kolay! Soldan başlayarak önce Kale, At, Fil, Vezir, Şah, Fil, At, Kale ve önlerindeki sıraya sekizer piyade yerleştirdiniz mi iş tamam.

Kahraman OLGAÇ

Küçük balıklardan oluşan sürüyü avlamak için çevrelemiş hindi balığı

Kılık Değiştirmiş Tehlike

AKREPBALIĞI

Üzerimde yüzen barok görüntüyle karşılaşınca, bu hayal ürünü bir yaratık, diye düşündüm. Çizgili ve yuvarlak noktalı yüzgeçlerini çırpan bu balık, İsrail'in güney kıyısı açıklarında Aqaba Körfezi'ndeki garip mercan kayalıkları ülkesinde de karşıma çıkmıştı.

Yüzgeçleri bu balığa verilen bir çok isme ilham kaynağı olmuştur: Aslanbalığı, zebrabalığı, ateşbalığı... Şimdi ise, göğsündeki tüye benzer yüzgeçleri yüzünden birçok deniz biyoloğu ona hindibalığı demektedir. Ben hep bu balığın, Bavyera'nın çılgın kralı II. Ludwing'in kaprisi yüzünden saray ressamı tarafından yaratıldığını hayal ederim. Oldukça yavaş hareket eden, lüzumsuz süslerle dolu bu hindibalığı, ilk bakışta avlanmayı bekleyen bir ördek gibi görünmektedir. Ama aslında, sırtında, karnında ve arkasındaki zehir yüklü dikenleri ile çok iyi korunmuş bir avcıdır.

Scorpaenidae familyasındaki birçok türün ayırdedici özelliği olan zehirli dikenler iyi bir savunma

Agaba Körfezi'nde devriye gezen hindibalıkları

mekanizmasıdır. Akrepbalığı ailesi dünyada üçyüz kadar üye içerir. Kızıldeniz'in bir kolu olan Aqaba Körfezi, cömertce dağıtılmış güzelliklerden, dünyanın en zehirli balığı olan taşbalığına kadar bir düzine türün evidir.

Öğleden sonra geç vakitlerde donuk donuk titreyen güneş ışığı, kayalıkları bir ayna salonuna dönüştürür. Burada, ortaklaşa avcılığa benzeyen, balıklar arasında pek nadir olan ve hindibalığı için daha önce belgelenmemiş bir olaya şahit oldum. Küçük balıklardan oluşmuş bir sürü, yüzeyin hemen altında bir avize gibi asılı ve hareketsizdi. Beş hindibalığı, sürüyü adeta güdercesine bir daire oluşturarak toplu bir hale soktular. İki hindibalığı biraz daha yaklaştılar, saldırdılar ve birkaç gümüşi balık ortadan yok oldu. Sonra onlar geri çekilip dairedeki yerlerini alınca, diğerleri avcılığa başladılar.

Sinai kumlarının Aqaba Körfezi'ne kavuştuğu yerde devriye gezen hindibalığının küçük kabukluları ortaya çıkarmak için karın yüzgeçleriyle dibi süpürdüğünü gördüm. Hindibalıkları ve diğer akrep balıkları kendilerini göstermeden pusuya yattılar ve yosun kaplı kapsüllerinden çıkan yavru balıkları ele geçirmek için beklemeye başladılar.

Bu dehşetli manzarayı görüntülemek için kumlu dipte uzanmışken, yarım düzine kadar hindibalığı birer birer yaklaştı. Az sonra etrafım sarılmıştı. Zehirli yüzgeçler elimin tersini adeta fırçalarken, kamerama sıkı sıkı sarıldım. Hindibalığının zehri insanoğlu için öldürücü olmamasına rağmen, şiddetli ve acı veren bir sokma, mide bulantısı, felç ve çarpıntılara yol

Kısa yüzgeçli aslanbalığının dikenlerinin ve vücudunun üzerinde, mercan tomurcuklarıyla uyum sağlamasına yarayan canlı bir saçak bulunur.

Hareketsizce bekleyen üç kayabalığı

açabilir. Balık, tehdit edildiği zaman, sırtındaki yüzgeçleri saldırgana doğru yöneltmek üzere başını öne eğer. Fakat ben onları alarma geçirecek hiçbir hareket yapmadım ve onlar da sıkıcı bir toplantıdaki konuklar gibi çekip gittiler.

Beş metre kadar yüzmüş ve bir gelincik çiçeği ile bunun üzerinde, dokunaçlarının etrafında yaşayan bir karidesin resmini çekmeğe başlamıştım ki, birdenbire balık tuzağı çetesi ile çevrildim. Bana baktılar ve aniden eşyalarımı keşfettiler. Yüzgeç ve çenelerinin bir iki hareketiyle karidesim ortadan kayboldu. Hindibalıkları gidince kendimi toplantıdaki davetlilere yabancı bir garson gibi hissettim.

Kayalıklarla dolu dibe baktım ve dip bana baktı. Gözlerle dolu bir mercan yığını gibi görünen ve bana bakan, *Inimicus filamentosus* idi (Bu balığa şeytan akrepbalığı da denilir). Çok şaşırarak, yanındaki yeşil kaya gibi görünen şeyin başka bir tür olan *Scorpaenopsis diabolus* olduğunu farkettim. Çok iyi kamufle olmuş bu iki balık, hareketsizce dibe oturmuş, ufak kabukları ve balıkları bekliyorlardı.

Elat açıklarındaki sığ sularda bu örnekle karşılaşmadan önce, İsrailli deniz doğabilimcisi David Fridman ile beraber bir *İnimicus* için haftalarca dolaşmıştım. Kısa, ince uzun "bacakları" (sert ölü deri ile kaplı yüzgeçleri), balığın dip boyunca yürümesini sağlar. Yürümek onun gizli güzelliğini ortaya çıkarır. İşaret bayrakları gibi altın sarısı ve siyah yüzgeçleriyle kuyruğu, saldırganlara balığın zehirli olduğu uyarısını gönderir. İşaretler her iki cinste de bulunur ve çiftleşme için balığın kendi türünü ayırt edebilmesine yarar. Bu türlerde döllenme vücut dışında, yani suda olur.

Kısa yüzgeçli aslanbalığının *(Dendrochirus branchypterus)* dikenlerinin ve vücudunun üzerinde mercan tomurcuklarıyla uyum sağlamasına yardım edecek bir saçak bulunur.

Yüzerken gizli güzelliği ortaya çıkan şeytan akrepbalığının yüzgeç ve kuyruğundaki siyah ve altın sarısı renkler, düşmanlarını zehirli olduğuna dair uyarır.

Maskeli baloya katılan bir kaya üçlüsü gibi duran taşbalıkları, akrepbalıklarının en korkulanıdır. Yüzdüğü çok nadir görülün *Synanceia verrucosa*, suda dikkatsizce yürüyen uzun bacaklı kuşların üzerine basabileceği şekilde, sığ sularda uzanıp bekler. Dikenleri çok güçlü bir zehirle doludur. İğnesi o kadar ıztırap vericidir ki, soktukları zaman insanlar ölmek için dua ederler ve bazıları dileklerine kavuşurlar.

Kurbanın ayağının veya elinin sırttaki dikenlere yaptığı basınç, iğnenin etrafındaki zehirli bezler bulunduran kılıfı aşağıya iter. Bu bezler zehri, iğne kadar sivri olan dikenin üzerindeki iki oluk boyunca sıkıştırırlar. Yani, kurbanın tetiği kendisinin çektiği söylenebilir. Ölü bir taşbalığı tarafından sokulan biri, sakat bile kalabilir. Avustralya'da geliştirilmiş olan bir panzehir, dünyadaki dört *Synanceia* türünün ancak ikisine karşı etkilidir.

Taşbalığının derisi de zehirlidir. Dış görünüşü siğile benzeyen tüberküllerin içindeki bezler çeşitli toksinler bulundururlar. Balığın derisi küçük kurtlar, kabuklular ve yosunlar için ev sahipliği de yapar. Taşbalığı periyodik olarak bu kabuğu döker, pembe ve kırmızı rengi ortaya çıkar. Dış görünüş ve zehir, taşbalığına yalnızca tek düşman bırakmıştır: Denizyılanı.

Diğer akrepbalıkları, akrabaları arasında bile tehlikededirler. Bunu, fotoğraf çekmek içni bir taşbalığına doğru eğildiğimde öğrendim. Paletim son hatasını yapan küçük bir akrepbalığını hareketlendirdi ve o da gidip bir taşbalığının üzerinde durdu. Taşbalığı bir şimşek hızıyla ağzını açtı ve kuzenini yuttu. Sonra durdu ve esneyerek çenesini iyice açtı. Ben de bu tehlikeli balığın karşılaşacağım en son deniz canavarı olmasını diledim.

National Geographic'den çev.: Can TİTÜNCÜ

İçindeki oluklardan çok kuvvetli bir zehir çıkaran taşbalığı dikeni.

FİLLER NASIL KONUŞURLAR?

Filler geniş alanlara dağıldıkları ve birbirlerini göremedikleri zaman bile birbirleriyle haberleşirler. Bunu nasıl yaparlar?

Cornell Üniversitesi araştırmacıları bir filin başının ön kısmından çıkan düşük frekanslı bağırmalar kaydetmiştir. Başın ön kısmında genize açılan deliğin üzerindeki deri davul gibi titremektedir. Bu araştırmacılar, sesin gerçekte ses kirişlerinde başlamasından şüphelenmektedirler. Kaynağı ne olursa olsun, ses, normal olarak insanın duyamayacağı kadar alçaktır.

Düşük frekanslı sesler 12 milden fazla yol alabilirler. Eğer gerçekte ne olduğu şimdiye kadar kesin olarak belirlenememiş olan bu ses, fillerin konuşmalarının bir yolu ise,bu iri hayvanların karmaşık sosyal davranışlarını açıklamaya yardımcı olacaktır. Afrika'nın vahşi ortamında fileri gözlemek, araştırmacılara bazı ipuçları verecektir.

Çev.: N.Şûle ÇEVİK

GÖZÜNÜ KAPAYAN, YALNIZ KENDİNE GÜNDÜZÜ GECE YAPAR.

Yüzerken gizli güzelliği ortaya çıkan şeytan akrepbalığının yüzgeç ve kuyruğundaki siyah ve altın sarısı renkler, düşmanlarını zehirli olduğuna dair uyarır.

Maskeli baloya katılan bir kaya üçlüsü gibi duran taşbalıkları, akrepbalıklarının en korkulanıdır. Yüzdüğü çok nadir görülün *Synanceia verrucosa*, suda dikkatsizce yürüyen uzun bacaklı kuşların üzerine basabileceği şekilde, sığ sularda uzanıp bekler. Dikenleri çok güçlü bir zehirle doludur. İğnesi o kadar ıztırap vericidir ki, soktukları zaman insanlar ölmek için dua ederler ve bazıları dileklerine kavuşurlar.

Kurbanın ayağının veya elinin sırttaki dikenlere yaptığı basınç, iğnenin etrafındaki zehirli bezler bulunduran kılıfı aşağıya iter. Bu bezler zehri, iğne kadar sivri olan dikenin üzerindeki iki oluk boyunca sıkıştırırlar. Yani, kurbanın tetiği kendisinin çektiği söylenebilir. Ölü bir taşbalığı tarafından sokulan biri, sakat bile kalabilir. Avustralya'da geliştirilmiş olan bir panzehir, dünyadaki dört *Synanceia* türünün ancak ikisine karşı etkilidir.

Taşbalığının derisi de zehirlidir. Dış görünüşü siğile benzeyen tüberküllerin içindeki bezler çeşitli toksinler bulundururlar. Balığın derisi küçük kurtlar, kabuklular ve yosunlar için ev sahipliği de yapar. Taşbalığı periyodik olarak bu kabuğu döker, pembe ve kırmızı rengi ortaya çıkar. Dış görünüş ve zehir, taşbalığına yalnızca tek düşman bırakmıştır: Denizyılanı.

Diğer akrepbalıkları, akrabaları arasında bile tehlikededirler. Bunu, fotoğraf çekmek içni bir taşbalığına doğru eğildiğimde öğrendim. Paletim son hatasını yapan küçük bir akrepbalığını hareketlendirdi ve o da gidip bir taşbalığının üzerinde durdu. Taşbalığı bir şimşek hızıyla ağzını açtı ve kuzenini yuttu. Sonra durdu ve esneyerek çenesini iyice açtı. Ben de bu tehlikeli balığın karşılaşacağım en son deniz canavarı olmasını diledim.

National Geographic'den çev.: Can TİTÜNCÜ

İçindeki oluklardan çok kuvvetli bir zehir çıkaran taşbalığı dikeni.

FİLLER NASIL KONUŞURLAR?

Filler geniş alanlara dağıldıkları ve birbirlerini göremedikleri zaman bile birbirleriyle haberleşirler. Bunu nasıl yaparlar?

Cornell Üniversitesi araştırmacıları bir filin başının ön kısmından çıkan düşük frekanslı bağırmalar kaydetmiştir. Başın ön kısmında genize açılan deliğin üzerindeki deri davul gibi titremektedir. Bu araştırmacılar, sesin gerçekte ses kirişlerinde başlamasından şüphelenmektedirler. Kaynağı ne olursa olsun, ses, normal olarak insanın duyamayacağı kadar alçaktır.

Düşük frekanslı sesler 12 milden fazla yol alabilirler. Eğer gerçekte ne olduğu şimdiye kadar kesin olarak belirlenememiş olan bu ses, fillerin konuşmalarının bir yolu ise,bu iri hayvanların karmaşık sosyal davranışlarını açıklamaya yardımcı olacaktır. Afrika'nın vahşi ortamında fileri gözlemek, araştırmacılara bazı ipuçları verecektir.

Çev.: N.Şûle ÇEVİK

GÖZÜNÜ KAPAYAN, YALNIZ KENDİNE GÜNDÜZÜ GECE YAPAR.

AY'IN İKİNCİ FETHİ

Albert DUCROCQ

- **Ay'ın ikinci fethi artık, astronotların basit kaçamaklarıyla sınırlı kalmayacak. Amerikalılarla Ruslar, Ay toprağına gömülmüş üslerle, sürekli ve gerçek bir istila planlıyorlar. Amaçları yalnızca Dünya'yı incelemek değil, aynı zamanda Ay'da bir maden ve metalurji sanayii kurmayı düşünüyorlar.**

Aralık 1972: Apollo astronotlarından son ikisi, Eugene Cernan ve Harrisson Schmitt,Ay toprağına ayak basıyorlar. Ağustos 1976: Luna-24, Fırtınalar Denizi'ne konuyor, Ay toprağını deliyor ve örnekler getiriyor. Bu otomatik aracın yolculuğundan sonra, uzay araştırmacılarının uydumuzu kendi haline bıraktığını görüyoruz. Ama yine de kesin olan birşey var; ne zaman olacağını henüz bilmiyorsak da, insan bir gün Ay'a dönecek. Hem de öyle basit kaçamaklar yapmak için değil, orada uzun süre kalmak için. ABD'de ve Rusya'da, gerçek Ay üsleri kurmak için girişilen hazırlıklar bunu kanıtlıyor. Apollo misyonları döneminde Ay'a inişler kısa süreli olmuştu. Apollo-11 için 2 saat 14 dakika, Apollo-17 için ise 22 saat 5 dakika kadar. Bu süreler, Ay taşları toplamak (ki bunların analizleri henüz tamamlanmamıştır) ve Ay üzerine, sinyalleri 1976'ya kadar alınmaya devam eden yirmi üç kadar aygıt yerleştirmekle geçirilmişti. Bu çalışmalarla elbette önemli kazançlar elde edildi. Ama, bilim adamlarının orada daha kapsamlı araştırmalar yapmak üzere geniş zaman ve bol malzeme bulacakları, Ay kaynaklarını kullanan değiştirilebilir ekipleri barındırabilecek Ay üslerine sahip olduklarında elde edebilecekleri ile karşılaştırılırsa, bu kazançların ne denli küçük olduğu anlaşılır.

Ay'ın kaynakları, Uluslararası Astronotik Federasyonu'nun yıllık toplantılarında 1961 yılından itibaren gözden geçirilmeye başlanmıştır. Federasyon, Apollo sonrası bir programda izlenecek işlemler çerçevesinde, Ay'dan yararlanmanın çeşitli yönlerini araştırmak amacıyla bir komisyon kurmuştu. Gerekirse, MESA denilen bir program çerçevesinde Ay'ın bir yerine önce bir ev, daha sonra çeşitli donanımlar ve nihayet, astronotların içinde barınabilecekleri şeklilde yapılmış bir Ay modülü göndermesini Satürn-5'ten isteyebilecekti. Bu komisyon, giderek daha gelişen yöntemlerle Ay'ın fethini örgörerek, uluslararası bir Ay laboratuvarının (LIL) etüdüne girişmişti.

AY'IN SUNDUĞU İMKÂNLAR

Ay'ın sunduğu imkânlar beş ana maddeye ayrılıyordu :

1- Ay'ın, bir yandan Dünya'dan ayrı evrimleş-

miş bir gök cismi olarak diğer yandan da güneş sisteminin öyküsünü öğrenmemiz açısından, güneş sisteminin bir üyesi olarak incelenmesi (Dünyamızın bu doğal uydusunun yüzeyinde, paleokozmoloji ile ilgili bütün araştırmalar için, yeryüzündekilerle karşılaştırılamayacak kadar ilginç eski kayalardan bol bol bulunmaktadır).

2- Ay'ın, Dünya'yı gözlemek için bir gözlemevi olarak kullanılması (Dünya çevresindeki on defa daha yakın bir yörüngeye oranla uzaklığın çok fazla olması sakıncası, Ay üzerinde bulunan araç-gereç bolluğu ile rahatça giderilebilecektir).

3- Ay'ın evreni gözlemlemek için bir gözlemevi olarak kullanılması. Atmosferin bulunmayışı, böyle bir iş için Ay'ı ideal hale getirmektedir. Kosmostaki x ve gama ışınları gerçekten de ay yüzeyine gelmektedir. Bir gün, güneşe komşu yıldızları çevreleyen gezegenleri görmeyi sağlayacak dev aygıtların ve üzerlerinde okyanusların varlığı ortaya çıkarılabilecek bu gezegenlerin yıldızlarına yöneltilmiş radyoteleskopların, Ay'ın yüzünde kurulmasını hiç bir şey engelleyemeyecektir.

4- Ay'ın metalurji alanında olduğu kadar, elektronik alanında da bir sanayi merkezi olarak kullanılması. Onun yüzeyine egemen olan boşluğun bu çalışmalarda çok büyük yararı olacaktır. Örneğin, tüpler ya da parçacık hızlandırıcıları, boyut sınırı olmaksızın "açık havada" imal edilebilecektir.

5- Dünya çevresinde dolaşacak ya da uzayı keşfedecek olan araçlar için, Ay'ın bir fırlatma üssü olarak kullanılması.

Fakat asıl sorun, insanın uzun süre Ay'da nasıl kalabileceği ve kendisinden beklenen büyük etkinliği nasıl gösterebileceğidir. 1960-1970 yılları arasındaki dönemde güçlük, yolculuğun kendisindeydi. Kısa olduğu için, orada kalma sorunu bir anlamda geçiştiriliyor ve tüm dikkat, yolculuk üzerinde yoğunlaştırılıyordu. Gelecekte ise, yolculuğa nisbeten kolay gözü ile bakılacak. Çünkü Ay'a yolculuk, elektroniğin henüz mikroprosesörü tanımadığı ve günümüzdeki özel gereçlerin yarısının henüz ortaya çıkmadığı bir dönemde gerçekleştirilmişti. Teknik gelişmeler, yörünge istasyonlarından, daha iyi ve güvenli bir biçimde, dakik olarak yolculuk etmeyi sağlayacaktır. Gerçekten de bu istasyonlar, Amerikalıların uzayda herhangi bir yere, özellikle de Ay'a gidebilen araçları için bir "kosmos limanı" görevi yapacaktır.

Buna karşılık, orada geçirilecek günlerin düzenlenmesi, temel sorunu oluşturacaktır. Zira bu iş, hem malzeme konusunda hem de mürettebatın yaşamını sürdürmesi için büyük tonajlar gerektirecektir. Bu, Apollo misyonlarının faydalı yükü 1 tondan az olan LM (Ay Modülü) adlı "böceğinin" 16 tonluk ağırlığıyla hiç ilgisi olmayan, hele uzun konaklamalar ve büyük etkinlikler tasarlanıyorsa, en azından devasa boyutlarda bir tonaj olacaktır.

Asıl sorun da buradadır. Zira, teknolojilerimiz gözönüne alındığında Dünya-Ay-Dünya uçuşu "kolay" olarak düşünülebilirse de, yolculuğun maliyeti hâlâ sermayeyi kediye yükletecek boyutlardadır. Apollo misyonları döneminde "Ay'a bilet", astronot başına aşağı yukarı 2 milyon dolara mal olmuştu. Paranın satın alma gücü bakımından düşünüldüğünde ise, maliyetin bugün belli belirsiz düştüğü görülecektir.

Elbette ki durum umut verici yönde gelişmektedir. Bu gelişmeye önce, ağırlık bakımından önemli avantajlara sahip olacak olan yeni gereçlerin kullanılması katkıda bulunacaktır. Öte yandan 2000 yılı civarında kombine motorlara başvurulması, bir fırlatıcının gücünü beş misline çıkarmayı sağlayabilir ve böylece, Dünya ile alçak bir yörünge arasındaki ilişkiler çok daha ekonomik hale gelebilir. Bu da açıkça, Ay misyonlarının maliyetine yansır. Bununla birlikte kârın, yolculuğun sadece bir bölümü için söz konusu olduğunu belirtmek uygun olur.

Başka türlü söyleyecek olursak; gelecekte Ay misyonlarının düne göre daha ucuz olmasını beklememiz gerekir. Ancak Ay'a herhangi bir şey göndermeyi sağlayabilecek bir sistemde büyüklük açısından köklü bir değişikliğe güvenemeyiz. Dolayısıyla gönderilmeye elverişli ağırlıklar sınırlı kalacaktır. Ay'ın ikinci fethi ise, uçuşların maliyetine bağlı olarak hazırlanmaktadır. Dikkate alınacak ilk husus, orada geçirilecek süredir. Değiştirmelerin mümkün olduğunca uzun aralıklarla yapılması arzulanan bir şeydir. İşte bu nedenle Rusya, yörünge istasyonları ile, süresi giderek uzayan uçuşlar yapmaya çalışmaktadır. Rusların amacı, yer çevresindeki yörüngede bir organizmanın geçirebileceği zaman konusunda bilgi edinmektir. Bu sürenin bir yıl civarında olabileceği öteden beri bilinmektedir. Özellikle ağırlığın yerdekinin altıda biri olması, böyle bir süre için olumlu bir faktör oluşturacaktır. Şu halde bu konuda Ruslar, su götürmez biçimde önde bulunuyorlar. Amerikalılar ancak 1996'dan itibaren uzun uçuşlara girişebilecekken, onlar daha şimdiden, gelecekteki bir Ay üssünün astronotlarını yetiştirdiler. Bununla birlikte, Amerikalıların bu durumdan yararlanabilecekleri ihtimalini de gözden uzak tutmamak gerek. Seksen dört günden fazla bir uçuş tecrübeleri olmamasına rağmen, insanın, on beş yıl önce düşlenebildiğinden çok daha fazla bir süre uzayda kalabildiğini Ruslardan öğrenmişlerdir. Buradan da, Ruslar tarafından izlenen temkinli gelişmeye, onların kendilerini niçin zorunlu görmediği anlaşılabilir. Amerikalıların birdenbire, altı aylık uçuşu programlarına almaları, daha sonra on iki, on sekiz aylık uçuşlar gerçekleştirmeleri, bir başka deyişle, 2000 yılından itibaren uzun süre Ay evlerinde kalmaya hazır bir astronot kadrosuna bizzat sahip olmaları imkânsız değildir.

AY'DA BİR BİNA MI YOKSA MAĞARA MI?

Ayda bir bina mı, yoksa yapay bir mağara mı

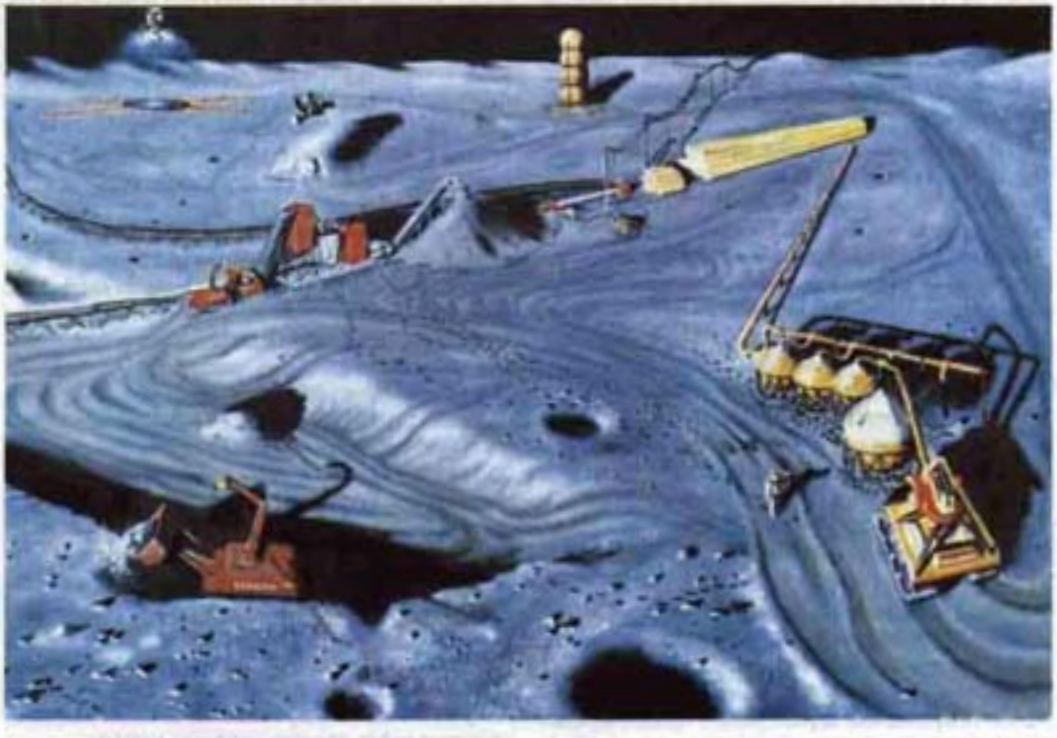
yapılacaktır? Apollo astronotları Ay'ın yüzünde hafif bir modül işgal ediyorlardı. Bu çözüm yolu, yalnızca kalınan sürenin kısalığından ve özellikle bu sürenin bir Ay günü içine yerleşmiş olmasından dolayı akla yatkındır.

Gerçekten de bütün Apollo mürettebatları, Ay'a güneşin doğuşundan az sonra kondular ve ufukta yükselen güneş, seçilen alanlara çok yüksek bir sıcaklık getirmeden oradan ayrıldılar. Üstelik ay modülü termik kılıflarla kaplıydı ve güneş ışığına açık olan kısımları ile karanlıkta kalan kısımları arasında bir denge sağlayabiliyordu.

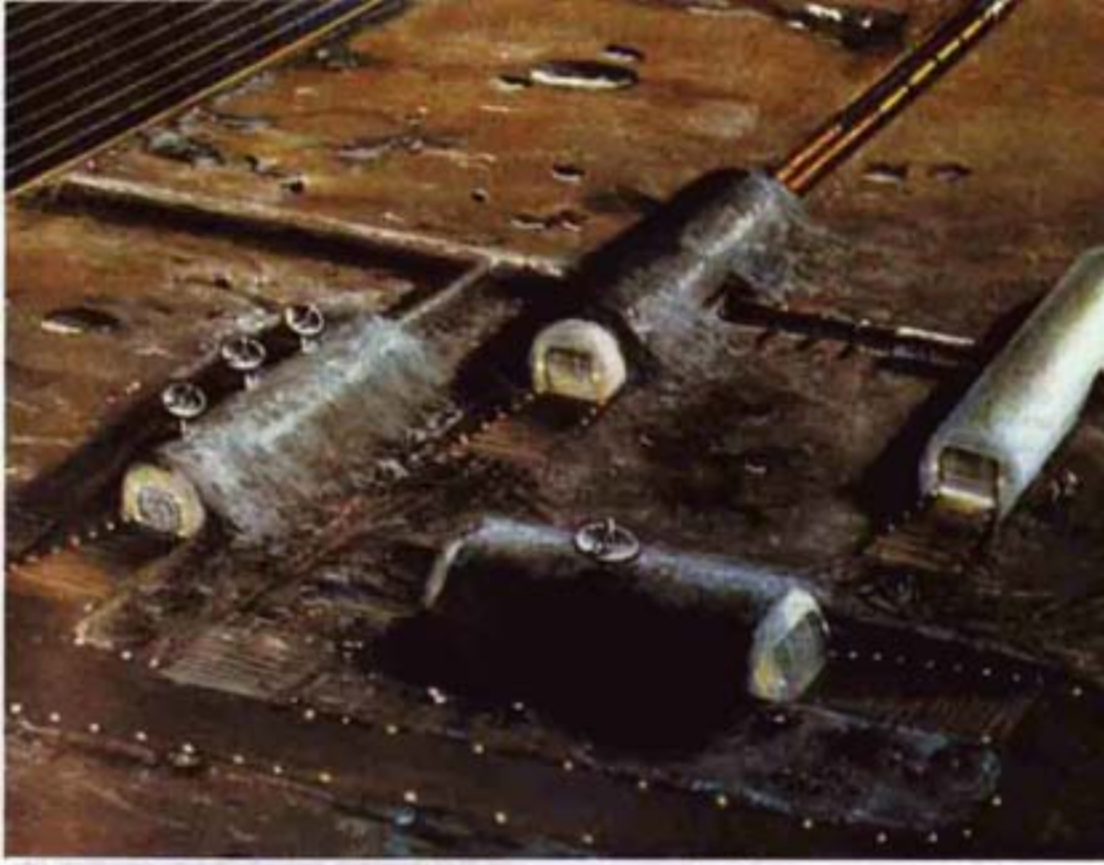
Eğer ay toprağının üstünde bir ev düşünülüyorsa, klimatizasyon (iklimleme) zorunlu olacaktır. Bu iş, on dört günlük bir ay gecesinin soğuğuna (-150°C) karşı koymak için çok iyi ısı yalıtıcı malzeme içeren nisbeten kalın duvarlar gerektirecektir. Söz konusu ev, elbette küre biçiminde olacaktır; çünkü böylece, şişkin bir çevreleyici duvar oluşturacaktır. Aslında hem daha akılcı hem de daha güvenli çözümün, ona bir tırtıl yani her iki uçta ara bölmeler bulunan iç içe geçmiş bir küreler toplamı biçimi vermek olduğu görülüyor.

Bir başka çözüm ise, Ay'ın içine bir ev yapmaktır. Öyle görünüyor ki, Amerikalılar ve Ruslar, bu iki formülden ikincisinde karar kılıyorlar. Özellikle klimatizasyon yönünden getireceği kolaylıklardan dolayı toprağa kazılmış ev, her bakımdan daha ilginç görünüyor. Ay üzerinde gece ile gündüz arasındaki kolayca saptanabilen büyük sıcaklık farkları, aslında yüzeyi ilgilendirmektedir. Sıcaklığın bir metre derinlikte 14°C civarında sabit kaldığını kabul etmek zorundayız. Fakat uygulamaya konulmasındaki kararsızlıklar yüzünden, bu çözüm peşinen kabul edilmeyebilir. Bu konudaki tek bilgimiz, son Apollo misyonları sırasında ısı kaptörlerini yerleştirmek için, bir delgi kullanarak Ay toprağında aşağı yukarı 2 metre derinliğe bir aletin sokulmasına dayanmaktadır. Bu deneyler, resmi ağızda, bilimsel araştırma maskesi altında yürütülmüştü. Ancak amaç daha ziyade, Ay toprağında bir kazı malzemesi hazırlamak için gerekli verileri toplamaktı. Bu konuda prototipler tasarlandı, Fakat elbette işe yarayacak bir malzeme, ancak doğal ortamından sağlanabilir. Duvarların istasyonun havasını sızdırmamasını sağlamak amacıyla üzerinde durulan tasarımların isabetliliğinden de emin olmak gerekecektir. Bir Ay fetih ekibinin ilk görevlerinden biri siper kazma malzemesini denemek olacağına göre, ilk aşamada düşünülecek şey, yüzeyde geçici bir ev yapmaktır.

Bu ev için gerekli enerji de Ay'dan sağlanacak-



Ay yüzünde oksijen çıkarma tesisi projesi:Ortada bir robot kırmızı kaplara doldurmak üzere Ay cevherini kazıyor. Bu cevher elektrostatik bir aygıtla ayıklanıyor ve kullanılabilecek malzeme daha sonra sarı binada işleniyor (sağda, geri planda). Sıvı oksijen, Ay istasyonuna gönderilmeden önce sarı depolarda (sağda önde) stoklanıyor.



Ay'da toprağın işletilmesi projelerinden biri: Dört silindir, sırasıyla, ikamet bölgesi, bakım-tamir atölyesi, stoklama hangarı görevi yapıyor ve dört kiloluk Ay cevheri kaplarını bir yörünge istasyonuna fırlatan elektromıknatıslı bir alet bulunduruyor. Cevher, bu yörünge istasyonunda kimyasal işlemlere tabi tutuluyor. Yukarıda solda, istasyona enerji sağlayan güneş panoları görülüyor.

tır. Zira Ayın yüzeyine gelen güneş ışığı, en azından yeryüzüne gelenin iki katıdır. Bu ışığı kapmak için bugün uygulama yörüngelerinin kanatlarını oluşturan ışık pili panolarından türetilmiş panolar yapılacaktır. Bu panolar ağır da sayılmaz: 5 tonluk bir santral ile 100 kw elektrik kolayca sağlanabilecektir.

Elbette bu ağırlık, Ay evi ve onu yapmak için gerekli araç-gereç gibi birinci derecede zorunlu donanımlara eklenecektir. Bu donanımların ağırlığına ilişkin değerlendirmeler, incelemelere göre hissedilir biçimde değişmektedir. Ancak, Ay'a 30 ton göndermek için, alçak yörüngedeki bir yer çevresi istasyonu için 400 ton gerekli olacağı kesindir. En azından, bugün tartışmalarda öne sürülen rakam budur. Bu da sadece hafif bir bilimsel donanıma sahip zorunlu tesis malzemesi içindir.

AY'DA OKSİJEN ÜRETİM FABRİKASI

Bu fetih ekibinin hayatta kalması için gerekli tonajı da elbette hesaba katmak gerekir. Yörünge istasyonlarının verilerine dayanacak olursak, bir kişinin günde 10 kg tükettiğini kabul etmek durumundayız. Bu da sekiz kozmonotluk bir ekip için yılda yaklaşık 30 ton eder. Ay elementlerine başvurulamaması halinde, bu tonajı her yıl sağlamak gerekecektir. Bu elementlerin en önemlisi oksijendir.

Gerçekten de bir kozmonotun günde tükettiği 10 kilogramın 1 kilogramı solunum için oksijen, 8 kilogramı su vb., 1 kilogramı da yiyecek olarak düşünülmelidir. Suyun zaten % 88,9'u oksijenden oluşur. Eğer Ay'da bol bol bulanan ve onun kütlesinin % 46'sını oluşturan oksijenden yararlanılabileceği ilkesinden hareket ederek sadece yiyecek ve hidrojen götürmekle yetinilebilirse, Dünya'dan gönderilmesi gereken ağırlık günde 2 kg'dan, bütün ekip için de yılda 6 tondan fazla olmayacaktır. Bu takdirde durum tamamen değişecek, eritilmiş ay kayalarını elektrolize uğratarak oksijen imal etmek yeterli olacaktır. Böyle bir tesis, her gün 100 kg oksijen elde etmek için yaklaşık 10 kw'lık bir enerji ister. Tesisin sadece gündüz çalışacağı gözönüne alınarak bu rakam iki misline çıkarılsa bile, yine de bu, makul sayılabilecek bir güçtür.

İşte bu nedenle, günümüzde yapılan Ay üssü planlarında bir oksijen üretim fabrikası bulunduğunu görmekteyiz. ABD'de Sally Ride'in raporunda şu nokta üzerinde ısrar ediliyor: Ay'da en kısa zaman-

da oksijen açısından bir bağımsızlığa ulaşmak zorunludur. Hatta mümkünse, oksijenin bütün kullanımları gözönüne alınarak-ki bu kullanımların önemlilerinden biri de füzeler için oksijenin kombüran (yakıtın yanmasını sağlayıcı) olarak görev yapmasıdır bu evre çok çabuk aşılmalıdır.

İkinci bir evrede ise hedef şu olacaktır: Ay'dan kalkan araçların kombüran olarak Ay oksijenini kullanabilmesini sağlamak. Bu, Ay-Dünya arası uçuşları ekonomik hale getirecektir. Mekiğin deposundaki 700 ton yakıtın 100 tonu hidrojen, 600 tonu oksijendir ve bu oran, yerden kalkışta ideal oranı sağlamak amacıyla hesaplanmıştır. Eğer yerden getirilmiş hidrojen ve Ay'dan sağlanan oksijen ile Ay'dan bir kalkış tasarlarsanız, daha düşük verim almak pahasına da olsa, oksijenin % 90'ı aşmasını düşleyebilirsiniz. Çünkü, operasyonların düzenlenmesine bundan böyle yepyeni bir felsefe egemen olmak zorundadır. Malzemeler Ay'dan sağlanmaya başladığı andan itibaren kabaca yapılmış formüller son derece önem kazanacaktır. Daha iyisi, Ay oksijeni Ay'a giden araçların gereksinmelerini karşılayabilecektir. Yer çevresindeki bir yörünge istasyonundan kalkan bir aracın yolculuğunu düşünecek olursak, sağlanması gereken itici güçler kabaca şöyle olacaktır:

- Bu istasyondan Ay'a doğru fırlamak içni 3 km/saniye,

- Ay'ın çevresinde yörüngeye girmek için 1 km/saniye,

- Ay'a inmek için 2,5 km/saniye.

Durum böyle olunca, uçuşun son evresi için gerekli kombüranı Ay yörüngesine göndermenin çok pahalıya geleceği açıktır. Dünya'dan Ay yörüngesine bir tonun götürülmesi, en azından 70 ton propergol gerektirir. Oysa ki, bir ton Ay oksijenini Ay yörüngesine götürmek size iki tondan daha az propergole mal olacaktır.

Böylece, bir fabrika Ay üzerinde oksijen ürettiği zaman, pazarı garanti olacaktır. Bu oksijenin, Dünya-Ay yolculuğu yapan araçlara ikmal için Ay yörüngesindeki depolan beslemesi, akıllıcı birşey olacaktır. Diğer yandan Ay yörüngesindeki bir istasyon, uzak misyonlara yönelik araçların gelip avantajlı bir biçimde ikmal yapacakları bir kozmos limanı görevi yüklenecektir.

Daha da ileri gitmemiz gerekiyor. Ay oksijeninin Dünya çevresinde alçak yörüngedeki istasyonları beslemesi, çok ilginç olacaktır. Gerçekten de Ay'dan kalkan bir araç böyle bir istasyona ulaşmak üzere toplam 2,5 km/saniyelik bir itici güç (empülziyon) kazanır ve Dünya yakınında atmosfer frenlemesine başvurur. Böylece Ay malzemeleri, kombine motorlar pahasına bile olsa, yer malzemelerinden daha ucuza gelir.

Böyle bir senaryo elbette, Ay üzerinde bir oksijen üretimi sanayii kurulmasını gerektirir. Diğer yandan ısı muhafaza sorunları çözüldükten sonra, oksijenin sıvı halde kalabilmesi için -196°C'yi sağlamak gerekir. Oysaki hidrojen için bu rakam -252°C'dir. Bu rakamlar çoğu insanı ürkütür 1969'da önerilen Mars Gemisi projesinde, hidrojeni sıvı halde iki yıldan fazla koruyabileceğini iddia eden ve onu "aracı sıvı" olarak kullanmayı düşünen Wernher von Braun'u ise hiç ürkütmüyordu. XXI. yüzyılda hidrojen ve oksijenin muhafazasının mümkün olacağını peşinen düşünebiliriz. Böylece Ay, büyük bir oksijen üreticisi ve ihracatçısı olurken, Dünya'dan hidrojen ithal edecektir. Zira en azından elimizdeki verilere dayanarak, bu bir numaralı elementin Ay'da hemen hemen hiç bulunmadığını düşünmek durumundayız.

AY'IN SANAYİLEŞTİRİLMESİ

Böyle düşünüldüğünde, Dünya-Ay-Dünya uçuşlarının bütün maliyet hesaplarının yeniden gözden geçirilmesi gerekeceğini söylemeye lüzum yok. Görüldüğü gibi, her şey Dünya'dan geldiğinde uçuşlar çok pahalı olacaktır ve bu, yüklerin Ay'a cimrice gönderilmesi demektir. Buna karşılık Ay'da oksijen sanayii kurulduğu zaman, herşey değişecektir. Yolculuğun maliyeti tümüyle değişecek ve o andan itibaren, gecelerin bu yıldızın Dünya'dan birçok şey gönderme imkânı doğacaktır. Bu durum ise, Ay'ın sanayileştirilmesinin hızlandırılmasını gerektirir; böylece, yolculuk maliyetlerinde yeni bir düşüş olacaktır.

Bu düşünceler, Ay'ın ikinci fethinin stratejisi konusunda bizi aydınlatmaktadır. Bu fetih, başlangıçta tonaj olarak dev bir yatırım istemektedir. Gerçekten de (geriye dönüş araçlarını hesaba katmaksızın) yüz ton kadar yükü Ay'a gönderebilecek durumda olmak gerekmektedir.

Beyin konusunda bir yatırımı ise daha önemsiz göremeyiz. Zira, öncelikleri tanımlayarak, bir işletme şeması tespit ederek ve Ay malzemelerine en kısa zamanda sahip olmayı sağlayacak makinelerin projelerini yaparak, bu yüz kadar tonu en iyi şekilde kullanmak gerekecektir.

Şurası muhakkak ki, büyük adım atıldıktan sonra, işler çok çabuk ilerleyecek ve durumu tersine çevirmek için on yıl yetebilecektir. Eğer doğru tahmin yapılmışsa, Dünya-Ay-Dünya uçuşlarının maliyeti böylece büyük ölçüde düşecektir.

Yanlış bir hesap çok şey kaybettirebileceği için, gerek Rusya'da ve gerekse ABD'de, etüt halindeki planların ayrıntıları üzerinde son derece ağzı sıkı davranılmaktadır. Buna karşılık, Ay yolu üzerinde gerekli bağlantılara ilk sahip olan ülke, ikinci aşamayı oluşturan bilimsel kaynakların işletilmesine geçişte kendisine çok büyük bir avantaj sağlayacaktır.

Yukarıda Ay'a büyük aygıtlar yerleştirilmesinden

GALAKSİLERİN KARA KALPLERİ

Astronomlar, iki komşu galaksinin - Andromeda (M 31) ve daha küçük olan M 32'nin merkezinde dev kara deliklerin bulunduğunu tespit ettiklerini söylüyorlar. Washington Carnegie Enstitüsü'nden Alan Dressler ve Michigan Üniversitesi'nden Douglas Richstone'a göre kara delikler güneşin 10 milyon ile 100 milyon katı kütleye sahipler.

Astronomlar bu kara delikleri tespit edebilmek için yeni bir teknik kullandılar. M 31 ve M 32'den başka büyük galaksiler bu tekniğin uygulanması için çok uzaktalar. Eğer bu iki galaksi böyle süper yoğun kara deliklere sahipse, sonuç olarak kara delikler büyük galaksilerin merkezinde yer alır diyebiliriz.

Astronomlar, galaksilerin merkezlerinde süper kara deliklerin olduğuna dair delillere sahipler. Bazı galaksiler kuasar içerirler. Kuasarlar bilinen en parlak ve enerjik maddelerdir. Samanyolunun bütün yıldızlarının ürettiği kadar kadar enerji üretirler. Bu enerji galaksinin merkezinde bulunan ve bizim güneş sistemimizden büyük olmayan bir bölgeden gelmektedir. Bu, ancak yüz veya bin milyon güneş kadar kütlenin bir kara delik oluşturarak galaksinin merkezinde yoğunlaşmasıyla açıklanabilir. Kara deliğe düşen madde girdap gibi dönen ve enerji yayan sıcak bir gaz bulutu oluşturur.

Kuasarların bu şekilde beslendiği fikri, galaksilerin daha az bir oranda enerjik patlamalar ürettiği hakkındaki incelemelerle destek kazanmaktadır. Galaksi merkezlerinde bulunan kara deliklerden bazıları belki daha büyük oldukları için daha aktifdir.

California Palomer Observatory'de Dressler ve Richstone tarafından konuyla ilgili birçok araştırmalar yapıldı. Detaylı çalışmaya en uygun olan M 31 ve M 32 üzerinde çalıştılar. Dressler ve Richstone galaksilerin kendi merkezleri etrafındaki dönüş hızını göstermek için spektroskopik teknikler kullandılar.

Yörüngesindeki bir gezegenin hızı yalnızca güneşin kütlesine ve gezegenin güneşten uzaklığına bağlıdır. Benzer şekilde, yıldızların yörüngelerindeki hızları, galaksi merkezine olan uzaklıklarına ve galaksi merkezinin kütlesine bağlıdır. Dressler ve Richstone'nun yaptığı araştırmalar gösteriyor ki, iki galaksinin merkezleri hızla dönmektedir ve her bir galaksi süper yoğun merkezi bir bölgeye yani büyük bir kara deliğe sahiptir.

New Scientist'den çev.: Can ERGİN

söz etmiştik. Bunların imali için gerekli malzemeleri üretmek, Ay'ın sanayileştirilmesinin ikinci aşamasının hedefi olacaktır. Bütün bunları gerçekleştirmek için belki de bir alüminyum sanayii kurmak gerekecektir. Bu maden, Ay yüzünde bol bol bulunmaktadır ve inşaat malzemesi ve yakıt olarak çift yönlü bir rol oynayabilir. Alüminyum toz halinde kullanılabildiği gibi (bugün katı yakıtlı füzelerimizde kullanılması örneği), "sıcak motorlarda" yakılmak için sıvı halde (660°C'den fazla) de saklanabilir. Böyle motorların tasarlanması ise, Dünya motorları tekniği için son derece yararlı olabilir.

Seramik imal etmek için de Ay üzerinde çok bol bulunan silis kullanılacak ve bu iş, Dünya'dan gelen hidrojen sayesinde yapay olarak elde edilecek su ile yapılacaktır. Bu suyun çok ölçülü kullanılacağını ve mümkün olursa yeniden oluşturulacağını söylemeye gerek yok.

Yapay suyun Ay'da çok çeşitli işlevleri olacaktır. Bunlardan biri, enerji vektörü olmasıdır. Gerçekten de, gündüzleri, ışık pillerince üretilen elektrik gücünün bir bölümünü suyun elektrolizine ayırmak zorunlu olacaktır. Oysa hidrojen ile oksijen, geceleri yakıt pillerinde yeniden birleşecektir.

Bir yanda "Ay kabalığı" (zira Ay'da yapılmış olan herşey uzun süre, kaba değilse bile, ilkel olacaktır) diğer yanda Dünya'nın süper şatafatı, gelecekteki Ay sanayiinin olağanüstü yönünü oluşturacaktır. Gezegenimiz ise, elektronik alanında olduğu kadar, malzeme alanında da Ay'ın değerlendirilmesi için gerekli desteği uzun süre sağlamak durumunda kalacaktır.

Sciences et Avenir'den çev.: Ahmet ÖYLEK

Noktayı anlamak için çizgiye, çizgiyi anlamak için düzleme, düzlemi anlamak için üç boyuta, üç boyutu anlamak için daha yüksek boyuta ihtiyaç vardır.

Sonlu âlemi anlamak için de sonsuz âleme dayanmak gerekir.

GALAKSİLERİN KARA KALPLERİ

Astronomlar, iki komşu galaksinin - Andromeda (M 31) ve daha küçük olan M 32'nin merkezinde dev kara deliklerin bulunduğunu tespit ettiklerini söylüyorlar. Washington Carnegie Enstitüsü'nden Alan Dressler ve Michigan Üniversitesi'nden Douglas Richstone'a göre kara delikler güneşin 10 milyon ile 100 milyon katı kütleye sahipler.

Astronomlar bu kara delikleri tespit edebilmek için yeni bir teknik kullandılar. M 31 ve M 32'den başka büyük galaksiler bu tekniğin uygulanması için çok uzaktalar. Eğer bu iki galaksi böyle süper yoğun kara deliklere sahipse, sonuç olarak kara delikler büyük galaksilerin merkezinde yer alır diyebiliriz.

Astronomlar, galaksilerin merkezlerinde süper kara deliklerin olduğuna dair delillere sahipler. Bazı galaksiler kuasar içerirler. Kuasarlar bilinen en parlak ve enerjik maddelerdir. Samanyolunun bütün yıldızlarının ürettiği kadar kadar enerji üretirler. Bu enerji galaksinin merkezinde bulunan ve bizim güneş sistemimizden büyük olmayan bir bölgeden gelmektedir. Bu, ancak yüz veya bin milyon güneş kadar kütlenin bir kara delik oluşturarak galaksinin merkezinde yoğunlaşmasıyla açıklanabilir. Kara deliğe düşen madde girdap gibi dönen ve enerji yayan sıcak bir gaz bulutu oluşturur.

Kuasarların bu şekilde beslendiği fikri, galaksilerin daha az bir oranda enerjik patlamalar ürettiği hakkındaki incelemelerle destek kazanmaktadır. Galaksi merkezlerinde bulunan kara deliklerden bazıları belki daha büyük oldukları için daha aktifdir.

California Palomer Observatory'de Dressler ve Richstone tarafından konuyla ilgili birçok araştırmalar yapıldı. Detaylı çalışmaya en uygun olan M 31 ve M 32 üzerinde çalıştılar. Dressler ve Richstone galaksilerin kendi merkezleri etrafındaki dönüş hızını göstermek için spektroskopik teknikler kullandılar.

Yörüngesindeki bir gezegenin hızı yalnızca güneşin kütlesine ve gezegenin güneşten uzaklığına bağlıdır. Benzer şekilde, yıldızların yörüngelerindeki hızları, galaksi merkezine olan uzaklıklarına ve galaksi merkezinin kütlesine bağlıdır. Dressler ve Richstone'nun yaptığı araştırmalar gösteriyor ki, iki galaksinin merkezleri hızla dönmektedir ve her bir galaksi süper yoğun merkezi bir bölgeye yani büyük bir kara deliğe sahiptir.

New Scientist'den çev.: Can ERGİN

söz etmiştik. Bunların imali için gerekli malzemeleri üretmek, Ay'ın sanayileştirilmesinin ikinci aşamasının hedefi olacaktır. Bütün bunları gerçekleştirmek için belki de bir alüminyum sanayii kurmak gerekecektir. Bu maden, Ay yüzünde bol bol bulunmaktadır ve inşaat malzemesi ve yakıt olarak çift yönlü bir rol oynayabilir. Alüminyum toz halinde kullanılabildiği gibi (bugün katı yakıtlı füzelerimizde kullanılması örneği), "sıcak motorlarda" yakılmak için sıvı halde (660°C'den fazla) de saklanabilir. Böyle motorların tasarlanması ise, Dünya motorları tekniği için son derece yararlı olabilir.

Seramik imal etmek için de Ay üzerinde çok bol bulunan silis kullanılacak ve bu iş, Dünya'dan gelen hidrojen sayesinde yapay olarak elde edilecek su ile yapılacaktır. Bu suyun çok ölçülü kullanılacağını ve mümkün olursa yeniden oluşturulacağını söylemeye gerek yok.

Yapay suyun Ay'da çok çeşitli işlevleri olacaktır. Bunlardan biri, enerji vektörü olmasıdır. Gerçekten de, gündüzleri, ışık pillerince üretilen elektrik gücünün bir bölümünü suyun elektrolizine ayırmak zorunlu olacaktır. Oysa hidrojen ile oksijen, geceleri yakıt pillerinde yeniden birleşecektir.

Bir yanda "Ay kabalığı" (zira Ay'da yapılmış olan herşey uzun süre, kaba değilse bile, ilkel olacaktır) diğer yanda Dünya'nın süper şatafatı, gelecekteki Ay sanayiinin olağanüstü yönünü oluşturacaktır. Gezegenimiz ise, elektronik alanında olduğu kadar, malzeme alanında da Ay'ın değerlendirilmesi için gerekli desteği uzun süre sağlamak durumunda kalacaktır.

Sciences et Avenir'den çev.: Ahmet ÖYLEK

Noktayı anlamak için çizgiye, çizgiyi anlamak için düzleme, düzlemi anlamak için üç boyuta, üç boyutu anlamak için daha yüksek boyuta ihtiyaç vardır.

Sonlu âlemi anlamak için de sonsuz âleme dayanmak gerekir.

HIZ REKORU KIRAN UÇAK VE PİLOTLARIN SERÜVENİ

Ernst Deissinger

- **Pilotlar, dünya rekorları listesinin başına geçmek için hayatlarını tehlikeye atıyorlar. Askerî makamlar ve özel destekleyiciler bu uğurda milyonlar harcıyor. Soru şu: Bu, sadece bir prestij meselesi mi, yoksa böyle bir rekorun gerçekten bir değeri var mı?**

Yirmi yılı aşkın bir süredir Amerikalıların SR Blackbird'ü, jet uçakları mutlak hız rekorunu tün rakiplerine karşı muhafaza etmektedir. Bu kü rekor düzeyi, saatte 3529 kilometredir.

Hiçbir teknik ya da spor dalında dünya rekorunun peşinde koşmak, uçuştaki kadar önem taşımaz. Uçuşta bu iş, ilk "uçan sandıklar"ın yüzyılımızın başında tehlikeli akrobatik manevralarla uçuş meraklılarını hayran bıraktığında başladı. Amerikalı ve Rus uçak yapımcılarıyla pilotlarının, sesten hızlı uçuş rekorlarını üstüste kırdıkları şimdiki jet çağında da devam etmektedir.

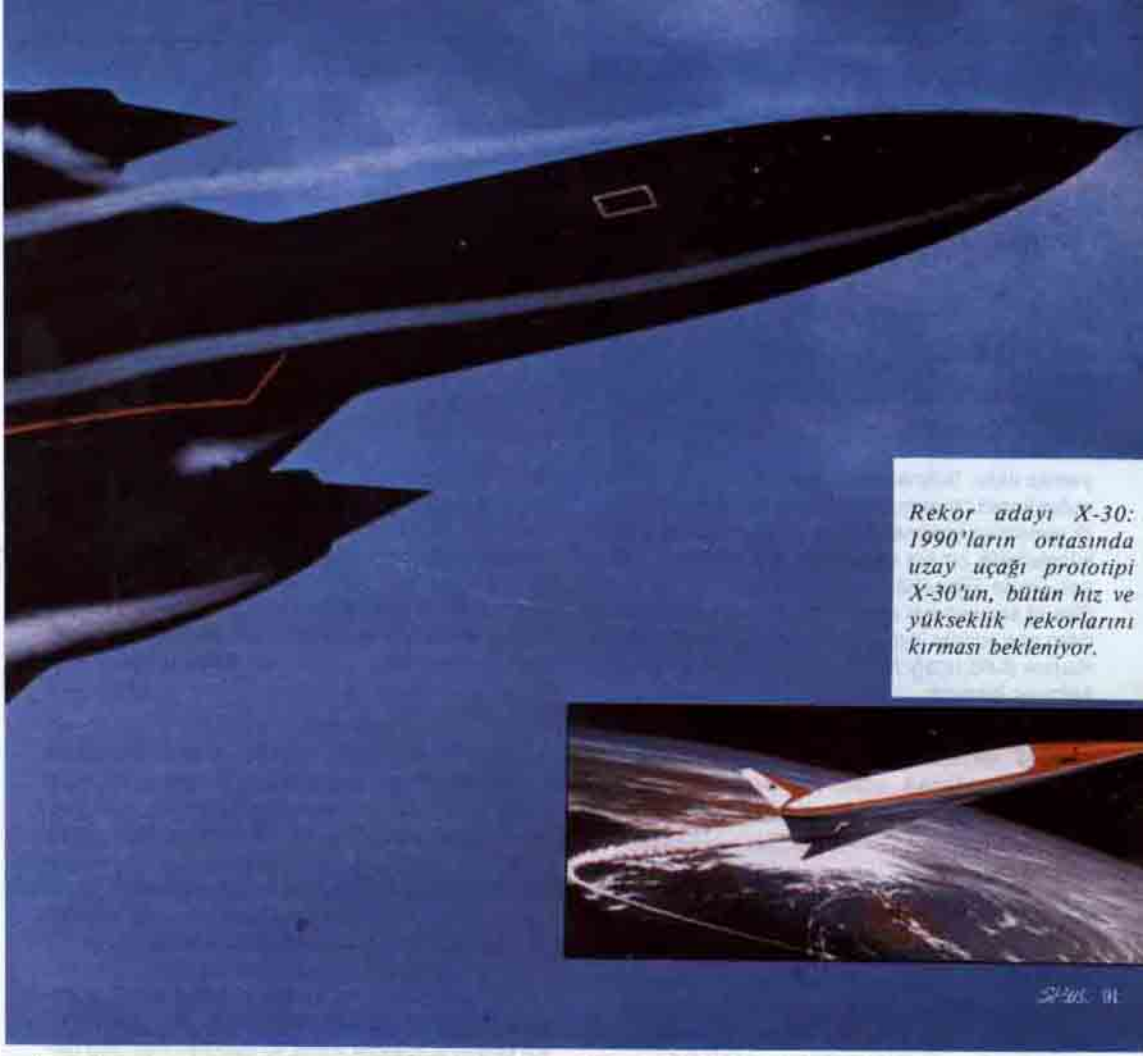
En üst uluslararası hakemlik organı olan Paris'teki Uluslararası Havacılık Federasyonu (FAI), yılda bir kere resmî rekor listelerini yayınlar ve bunlar büyük ilgiyle izlenir. Listelerde 1500'den fazla geçerli rekor yer almaktadır. Bunlar arasında, en hızlı jetlerin, en ağır helikopterlerin, en büyük Jumboların ve en hafif uçakların kırdıkları rekorları görmekteyiz. Bu listeleri içeren rekorlar kitabının kalınlığı 160 sayfadır.

FAI'nin 83 yıl önce Paris'te kuruluşundan beri, ülkeler bu rekorlar listesine geçmeyi bir prestij meselesi saymışlardır. Uçak firmaları, uçak yapımcıları, pilotlar ve hava generalleri, federasyonun sıkı rekor kurallarını gözetmeye önem vermektedir. FAI, rekor uçuşunu bir spor olayı ve pilotu bir sporcu olarak kabul ediyor. Onun için, pilotun spor pilotu lisansına sahip olmasını ve bir millî spor kuruluşu üyesi bulunmasını şart koşmaktadır.

Bizzat uçuşlar da FAI'nin sıkı kurallarına bağlıdır. Her rekor kırma denemesi, daha önce FAI'ye bildirmeli ve spor gözlemcilerinin denetiminde gerçekleştirilmelidir. Bundan sonraki adım, rekorun, kırıldığı ülkenin havacılık sporu kuruluşu tarafından onaylanmasıdır. Kuruluş daha sonra belgeleri FAI'ye göndermekte ve FAI son bir sıkı denetimden sonra rekoru, listelerine geçirmektedir. Bu da, bazı rekorların neden FAI listelerinde yer almadığını anlatmaya yeterlidir: Böyle bir rekorlar ya FAI'ye vaktinde bildirilmemiş ya da bağımsız gözlemciler bulundurulmamıştır. Rekorları kaydeden ölçüm âletleri konusundaki FAI kuralları da aynı derecede sıkıdır. Eğer âletler FAI nizamnamesine göre ayarlanmış ve mühürlenmiş değillerse, kırılan rekor tanınmamaktadır.

Rekor kırmada dürüstlük kurallarına uymanın gereği, başlangıçta pek anlaşılmamıştı. Açıklanan bazı rekorların, sahte ya da hiç değilse abartılmış olduğu sonradan ortaya çıkıyordu. Bundan dolayı, havacılıktaki birçok ilk rekorun geçerliği bugün bile tarihçiler arasında tartışma konusu olmaktadır.

Bir uluslararası havacılık federasyonu kurulması düşüncesi, önce Haziran 1905'te Fransız asilzadesi Comte Henri de La Vaulx tarafından ortaya atılmıştır. Bundan beş ay sonra da FAI, Paris'te kuruldu. FAI'nin ilk üyeleri, Comde la Vaulx, Belçikalı Fernand Jacobs ve Alman havacı binbaşı Mödebeck idi. Başkanlığa Prens Roland Bonaparte getirilmişti. Havacılığın öncülerinin ne kadar uzak görüşlü kimse-



Rekor adayı X-30: 1990'ların ortasında uzay uçağı prototipi X-30'un, bütün hız ve yükseklik rekorlarını kırması bekleniyor.

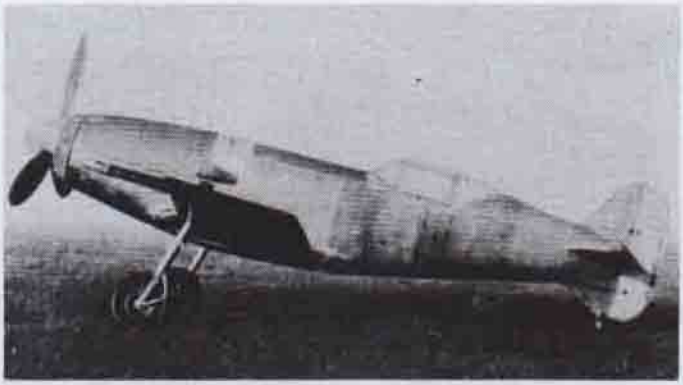
ler olduğunu anlatmak için şunu hatırlatalım ki, FAI 14 Ekim 1905'te kurulduğu zaman, ünlü Wright kardeşlerin Kitty Hawk'te gerçekleştirdikleri ilk motorlu uçuşun üzerinden henüz iki yıl geçmişti!

Bu uluslararası havacılık örgütünün kuruluşunun, önemli bir sonucu oldu: Uçuş meraklısı yardımseverler önemli ölçüde mali yardım sağlamaya başladılar. Daha 1906'da, hız ve mesafe rekoru kıranlara verilmek üzere 20000 altın franklık Michelin Ödülü ortaya kondu. Sonraki yıllarda sayıları giderek artan destekçiler, rekorlar yarışını kızıştırdılar ve bu da havacılık tekniğinin gelişmesine yardımcı oldu. Mesela Fransız sanayicisi Jacques Schneider, deniz uçaklarının geleceğine inanıyordu. Onun için 1913'te Monako'da deniz uçakları hız yarışmasını düzenledi. Ortaya koyduğu kupanın değeri 25000 frank idi, üstelik kupayı kazanana ayrıca 25000 frank para ödeniyordu.

Ne var ki, böyle süper ödüller bile bir süre sonra rekortmen ekiplerin yaptıkları masrafları karşıla-

1914'te en yüksek hız: Saatte 140 km

Birinci Dünya Harbi'nden önce, en hızlı deniz uçağı İngilizlerin Sopwith Tabloid'iydi. Saatte 140 kilometrelik hızı ile, herkesin kazanmaya özendiği Schneider Kupası'na katılan diğer yarışmacıları geride bırakmıştı.



1939'da en yüksek hız: 755 km

Bu rekoru, Messerschmitt Me 209 kırdı. Aynı uçak, mutlak hız rekorunu da Almanya'ya kazandırdı. Rekor, 30 yıl süre ile aşılamadı.

yarnaz oldu. Schneider kupasında ise hız rekorları nefes kesici bir tempo ile birbirini izliyordu. 1913'teki ilk yarışmayı kazanan Maurice Prévost saatte 73,63 kilometrelik bir hız sağlamıştı. On yıl sonra Amerikalı Davis Rittenhouse, bir Curtis CR-3 ile saatte 285,48 kilometreye erişti. 1931 yılında Venedik'te yapılan son yarışta İngiliz J.N. Bothman, rekoru Supermarine S.6B uçağı ile saatte 547,31 kilometreye çıkarmayı başardı.

Rekorlar tarihinin karanlıkta kalan tarafları ve bazı gizli sayfaları da vardır. Bunlar arasında, 1930'larda Alman uçak yapımcıları Heinkel ile Messerschmitt arasındaki rekorlar düellosunu özellikle belirtmeliyiz.

30 Mart 1939'da, İkinci Dünya Harbi'nin başlangıcından beş ay önce, pilot Hans Dieterle bir He 100 deneme avcı uçağı ile Oranienburg'tan havalandı. Bu uçuşun amacı, İtalyan hava kuvvetlerinin elinde bulundurduğu mutlak hız rekorunu tekrar Almanya'ya geri getirebilmek idi. Heinkel uçağının geliştirilebilmesi için bir yılı aşkın süre hazırlık yapılmıştı. Uçağın motorlarının gücü, 1200'den 1800 BG'ye çıkarılmış bulunuyordu. Uçağın hayat süresi sadece bir saat idi; ama, bu da yeterli oldu. Uçak tam hıza erişeli yedi dakika olmamıştı ki, zamana karşı yapılan yarış başarıya ulaştı. Uçak alçak uçuşla dört kere ölçüm mesafesini aşmış ve ortalama saatte 746,606 kilometrelik bir hıza erişmişti. Bu da, bir dünya rekoruydu.

Rekor kıran bu uçağın yapımcısı Ernst Heinkel'e her taraftan kutlama telgrafları ve övgüler yağdı. Ancak tam rekoru kutlama hazırlıkları arasında, bir haber bomba gibi patladı: Messerschmitt fabrikasının bir deney pilotu olan Fritz Wendel, Me 109 uçağı ile rekoru saatte 755,1 kilometreye çıkarmıştı! Şimdi Heinkel'e kalan şey, kutlamayı bir tarafa bırakıp yeniden uçuşa çıkmak idi. Ne var ki, hava generali Ernst Udet, He 100'ün zaten seri halinde imal edilmeyeceği gerekçesiyle, rekorun Me 109'da kalmasına karar verdi ve Heinkel'in yeni bir deneme yapmasına karşı çıktı.

Bugün, seri yapımı Me 109'un rekor uçuşunun, kurallara tam uygun olmadığını biliyoruz. Bir kere, (daha sonra Me 209 diye adlandırılan) avcı uçağı sadece bu rekoru kırmak için inşa edilmişti. Bu uçaklardan sadece üçünü yapmaya yetecek ödenek ayrılmıştı ve motorlar sadece birkaç dakika için 2000 BG'lik rekor güce erişecek biçimde imal edilmiş bulunuyordu. Rekor uçuşu sırasında, gerekli soğutma devrelerinden bile vazgeçilmişti. Soğuk su, motorun soğutma bölmesinden geçer geçmez buharlaşmaya bırakılıyordu. Zaten sadece birkaç dakikalık rekor uçuşuna yetecek kadar su depolanmıştı. İşte gerçek durum bu idi ama, yapılan ustalıklı propaganda sayesinde içte ve dışta herkes yıllarca bu erişilemez rekordan söz edip durdu.

Gene de, ME 209'un rekor uçuşunun o zamana göre büyük bir teknik başarı olduğu söylenebilir. Nitekim, bu rekorun aşılabilmesi için daha bir 30 yıl geçmesi gerekmiştir. Bu iş, eski test pilotu Darryl Greenamyer'e nasip oldu. Greenamyer, ABD Hava Kuvvetleri depolarından Bearcat tipi bir Grumman avcı uçağı edinmiş ve uçağın kanat-kuyruk ne ka-

1947: Sesten hızlı giden uçak

Charles Yeager, füze uçağı Bell X-1 ile ses duvarını aşan ilk insan oldu.

Füze motoru ile saatte 7297 km

Amerikalıların X-15 uçağının yükseklik ve hız rekoru bugüne kadar aşılamamıştır. bir X-15 uçağı, taşıyıcı B-52'den ayrılarak 95.935 metreye kadar yükselmeyi başardı.

Üç dakikada 30.000 metreye tırmanma

Mg 25'in rekor kırmak için özel olarak yapılmış bir tipi olan E-266, hemen hemen 20 yıldır bütün tırmanma rekorlarını elinde tutmaktadır (yanda).

dar fazla çıkıntısı varsa kesip biçerek onu "aerodinamik" bir biçime sokmuştu. 16 Ağustos 1969'da Greenamyer bu Bearcat uçağı ile Kaliforniya'daki Edwards Hava Üssü'nden havalandı ve saatte 782,12 kilometrelik yeni bir rekor hıza ulaştı!

On yıl sonra, gene bir Amerikalı pilot olan Steve Hinton, biçilip budanmış bir Mustang ile rekoru saatte 803,138 kilometreye çıkardı. Bu rekor günümüzde de alçak uçuş branşında geçerliğini korumaktadır. Yükseklik limiti olmaksızın uçuş dalında FAI rekorunu ise 1983 yılında bir Mustang uçağı ile saatte 832,12 kilometrelik bir hıza erişmiş olan, Amerikalı pilot Frank Taylor elinde bulundurmaktadır.

Bu arada Greenamyer, jet uçaklarıyla alçak uçuş hız rekorunu kırmaya merak sarmıştı ve 150 metreden daha alçak irtifada uçmak istiyordu. Zengin destekleyiciler sayesinde, bir Starfighter uçağı sağladı ve onu rekor uçuşuna uygun biçime soktu. Greenamyer, 24 Ekim 1977'de Nevada'daki Mud Lake'ten havalanarak üç kilometre uzunluğundaki deneme mesafesini iki kere aştı. Bu sırada saatte 1590 kilometrelik bir hıza yükselmişti. Kırdığı alçak uçuş rekoru şimdiye kadar aşılamamıştır. Bunun sebebi, yere bu kadar yakın olarak uçmanın tecrübeli jet pilotlarının bile hayatını tehlikeye sokabilmesidir. Bu yükseklikte en küçük bir hava akımı, uçağın bir mermi gibi yere çarpıp parçalanmasına yetmektedir. Üstelik, bu denemeler için en uygun uçak Starfighter'dir.

Hız rekoru için hayatını tehlikeye atmış olan başka bir pilot, Charles Yeager'dir. Yeager, 14 Ekim 1947'de Bell X-1 füze uçağı ile ilk defa olarak ses duvarını aşmıştır. Bu füze uçağı, bir "Superfortress" bombardıman uçağının kanatlarının altına yerleştirilmişti. Çift katlı aracı 9000 metreye yükseldiği zaman, Yeager, füze uçağı ile Superfortress'ten ayrıldı ve hızı saatte 1100 kilometreye (1 Mach'a) çıkardı (daha sonra Yeager rekor uçuşu sırasında kanter içinde kaldığını, çünkü bir gün önce attan düşüp birkaç kaburgasını kırmış olduğunu itiraf etmiştir).

Yedi yıl sonra, 4 Haziran 1954'te Charles Yeager, bir X-1A uçağı ile hız rekorunu 2,42 Mach'a çıkararak en hızlı uçaklar yarışına öncülük etti. Bu uçaklardan X-15 ve SR-71, bütün rekorları kırmışlardır. 1959'da rekor denemelerine başlamış olan füze motorlu X-15, hız rekorunu 6,72 Mach'a kadar çıkarmıştır. Bu da, saatte 7297 kilometre demektir. X-15 FAI tarafından tanınmış olan yükseklik rekorunu ise daha 1962'de kırmış bulunuyordu. O yıl, taşıyıcı bir uçakla havalanan pilot R.White, daha sonra X-15'in roket motorlarını çalıştırarak 95,935 metreye erişti. Böylelikle artık uzayın sınırlarına ulaşmış bulunuyordu; çünkü, bugün uzaya fırlatılan gözetleme uydularının yer yörünge yüksekliği, 100 kilometreye kadar inebilmektedir.

1965 yılında, SR-71 Blackbird jet gözetleme uçağının çağı başladı. Bu uçak hemen hemen bütün jet hız rekorlarını kırmış ve günümüze kadar muhafaza etmiştir. En son hız rekoru, saatte 3529 kilometredir.

Ruslar da rekorlar yarışına katılmışlardır. Bu iş için kullandıkları başlıca uçak, daha 1960'lı yıllarda geliştirilmiş bulunan MİG-25'tir. Bu uçağın E-266 modeli, bir hız rekorunun yanında, hemen hemen bütün tırmanma rekorlarını kırmıştır. Buna bir örnek ve-

Saatte 1590 kilometrelik bir hızla alçaktan uçuş

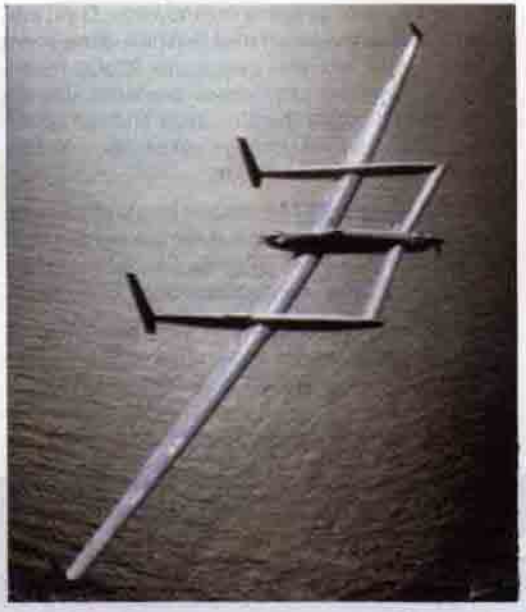
Darryl Greenamyer bir Starfighter uçağı ile bu tehlikeli cambazlığı başardı.

37 dünya rekorunun sahibi

Alman planörcü ve rekor meraklısı Hans Werner Grosse, şimdiye kadar 37 dünya rekoru kırmıştır. Bunlardan 11'i bugün bile aşılamamış bulunuyor.

relim: MİG pilotu Ostapenko, 3 dakika 9,85 saniyede 30.000 metreye tırmanmayı başardı. Jet uçaklarının mutlak hız rekoru da 1977'de şimdi demode olan E-266 tarafından kırılmıştır. Uçağın pilotu Alexander Feodotow, aracı 37,650 metrelik bir yüksekliğe eriştirebilmişti.

Şöyle bir soru sorabiliriz: Neden 1960'lı yılların mutlak rekorlarından sonra yeni bir uçak tipi geliştirilmemiştir? Rekorları daha ileriye götürebilecek yeni jetler yapılamaz mıydı? Bunun cevabı, dünyanın en hızlı gözetleme uçağının bile teknik gelişmelerin gerisinde kalmış olduğudur. Günümüzde Amerikalılar ve Ruslar havadan stratejik gözetleme için, daha hızlı olan ve düşürülme riski bulunmayan uyduları kullanmaktadırlar. Bundan dolayı, prestij yarışının ağırlık noktası giderek uçak uçuşundan uzay uçuşuna kaymaktadır. Süper güçler de FAI uzay uçuş rekorları listesinde yer almaya büyük önem veriyorlar. Bu yüzden, 1986'da Dick Rutan ve Jeana Yeager'in dokuz günde yere inmeksizin dünya etrafında dolanarak kırdıkları 40,212 kilometrelik yeni mesafe rekoru bile, sadece uzmanlar arasında heyecan yaratabildi.



İnmeksizin dünya turu: Motorlu planör Voyager'in 1986'daki rekor uçuşu sırasında aşmış olduğu mesafe, 40,212 kilometredir.

Şimdi süper güçler uzay rekorları peşindedirler. Rus uzay istasyonu Salyut 7'deki iki kozmonot Anatoli Berezowoi ve Valantin Lebedew, daha 1982'de 140.800.000 kilometrelik bir uzay mesafe rekoru kırmışlardı. Bu, yaklaşık olarak dünya etrafında 3300 kere dolanmaya ya da dünya ile ay arasındaki uzaklığın 40 katına eşittir.

Her ne kadar Amerikalıların uzay mekiği Spaceshuttle, "Aerospacecraft" denen kombine uçak-uzay aracı kategorisinde henüz bütün rekorları elde bulunduruyorsa da, yakında Ruslar bu alandaki yarışmaya katılacaklardır. Yeni ağır roketleri Energiya'nın denemeleri sonuçlandıktan sonra, bu roketle kendi mekiklerini uzaya fırlatacakları anlaşılıyor. Uzmanlar, bu takdirde şimdiki birçok rekorun aşılacağını söylüyorlar.

Öte yandan, Amerikalılar doksanlı yıllarda yeni bir deneme uçağı olan X-30'u hizmete sokmak istiyorlar. Yapılan planlara göre, bu iki pilotlu uçak, normal bir uçak alanından havalanacak ve jet motorlarıyla atmosferin üst katlarına erişecektir. Havanın seyreldiği bu katlarda roket motorları çalıştırılacak ve melez aracı uzaya eriştirecektir.

X-30'un ilk prototiplerinin ses hızının on katına ulaşacağı söyleniyor. Bu, şimdiye kadarki bütün havacılık rekorlarını kırmaya yeterlidir. Ancak yapımcıların gözü daha da yükseklerdedir: Dünyayı uydu hızıyla (saatte 28.000 kilometrelik hızla) dolanabilecek ve aynı zamanda bir uçağın bütün manevra imkânlarına sahip olacak bir uçak yaratmak istiyorlar! Eğer bu gerçekleşirse, artık hava ve uzay uçuşu arasında bir ayrım kalmayacak, Uluslararası Havacılık Federasyonu bu rekorların listesini ayrı ayrı tutmaktan vazgeçecektir.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

Crysler Fortofino :

225 beygir gücünde, 8 sübaplı, 5 hız vitesi bulunan ve saatte ortalama 150 mil yapabilen orta boyda bir arabadır. Hidrolik olarak yukarı doğru kalkan kapısı olup, girişi engelleyecek kapı arası bölme olmayan, monoblok bir gövdeye sahiptir.

GELECEĞİN ARABASI

- **Geleceğin arabaları, kullanıcısının "Hey araba bugün yorgunum, beni rahatlat veya bugün kendimi iyi hissediyorum, bana bir tur yaptırıver" gibi isteklerine cevap verebilecek midir?**

Havacılık ve uzay seyahatlerinin dışında çağdaş taşımacılığın hiçbir yönü zihnimizi geleceğin arabası kavramı kadar meşgul etmemiştir. Bu durum, Gottlreb Dainter ve Karl Benz'in buluşlarını ortaya koydukları zamana, yani otomotiv çağının başlangıcına kadar uzanır. Hemen hemen her yerde şu sözleri söyleyen insanlara rastlayabilirsiniz: "Evet, ama gelecek yıl nasıl olacak? Herhalde biraz daha fazla kromlu..."

Yıllardır geleceğin arabası kavramı üzerine birçok ilginç yorumlar yapılmış olmasına rağmen, bir çoğu gerçekle bağlantılı değildir. Ancak bunların çok azı gerçeğe yakındır. Bunlardan bahsedildiğinde akla ilk gelen, Buckminster Fuller'in 2. Dünya Savaşı öncesi Oymaxini'dir. Bu akım 2. Dünya Savaşına kadar devam etti. Fuller'in aracı, aşılması zor olan sınırları aşmayı başarmıştı.

Oymaxin firmasının kurulmasından bu yana geleceğin arabasına biçim verme işi oldukça bilimsel bir görünüm kazanmıştır. Şimdilik bunlar için sadece "araba" terimini kullanıyoruz. Son birkaç yıldır bu arabalar az ama düzenli miktarda üretilmekte ve her biri geleceğin teknolojisine ve tasarımlarına ışık tutan birer ayna vazifesi görmektedir.

Ancak Portofino, Pontiac, Pursuit, Chevy Express, Ford Probo V ve Oldsmobile Eerotech gibi arabalar, günümüzün mevcut teknolojik terimleriyle açıklanabilen harikalardır. Desinatörler, mühendisler ve üretim plancılarının bilgisayarlarında çizimlerini yaptıkları araçların ötesinde yarından, başka ne bekleyebiliriz ki?

Daha önce de ifade ettiğimiz gibi, otomotiv çağını öncden tahmin etmek, geçmiştekinden çok daha kolay hale gelmiştir. Artık de geleceğin arabalarını tahmin etmek mantıksız bir iş değil. Hayalimiz 2001 yılı ve sonrasına kadar uzanabilir. Bu konuda yetkililerin görüşlerine de yer verelim:

Lee A.IACOCCA

Chrysler Firması Yönetim Kurulu Başkanı

Herkes 16 sübaplı (valf) motor ve direksiyon sistemli arabalardan söz ediyor. Ancak bu özellikler 10 yıl içerisinde tarihe karışabilir. İnsanlığın önceden haber verdiği en büyük atılımlar henüz ortaya çıkmadı.

Bugün her üretici aynı teknolojiye sahiptir. Bundan dolayı herhangi birinin yeni bir motorla veya bir yenilikle öne geçmeye çalışması zor olacaktır.

Örneğin, plastik hâlâ çeliğin yerini alamamıştır. Elektronikte birçok ilgi çekici gelişmeler meydana gelmekteyse de, gerçek ilerlemeler uzun zaman alacaktır. Meselâ 2001'de üretilecek olan bir araba 1988'de üretilenden tamamen farklı olmayacaktır.

Açıkcası üreticilerin dayanıklı ve güvenilir mallar üretmeleri gerekmektedir. Sanırım şu birkaç yıl içinde de kesin bir ilerleme kaydedilmeyecektir. Çünkü herkes iyiye doğru gidiyor. Servisimizle yaptığımız ünün teknik yönümüze baskın çıkacağını söyleyebilirim. Öde yandan daha fazla teknik başarılar de görmek istemekteyiz.

DONALD E. PETERSEN

Ford Motor Firması Yönetim Kurulu Başkanı

Gelecek yüzyılın ilk çeyreğinde, ufukların ötesinde ne olacağını düşündüğümde aklıma ilk gelen şey şudur: Firmalar, müşterilerini dinleyen ve onların isteklerine kulak veren kuruluşlar haline geleceklerdir.

İnanıyorum ki, bununla bağıntılı olarak her birinin daha dar ve daha özel piyasası olan birçok otomobil görebileceğiz. Bu arabalar, sadece uzmanlara problemlerin asıl kaynağının saptanmasında yardımcı olmakla kalmayıp, genelde arabanın nasıl çalıştığına dair bilgi de depolayabileceklerdir.

CHARLES M. JOARDAN

General Motorları Proje Uzmanı, Başkan Yardımcısı

Artık 50'li yıllarda değiliz. Araba modeli çizmiyoruz. Şu anda ince, hafif yapılı ve zarif "geleceğin arabaları"nı tasarlıyoruz. Yapacağımız model uçak fabrikasından çıkmış gibi bir görünüm arzetmeli. Camları metalik olacak. Ön camlar dik açılı olup, arka cepheye de oldukça farklı bir görünüm verecek. Arka cam, bagaja doğru inecek ve her iki taraf tek parça (monoblok) hale getirilecektir. Kapıları da mümkün olduğu kadar hafif olacak.

Pantıac Pursuit :

Bu nefis arabada her şey elektronik ve bilgisayar kontrollüdür. Dümen ve tekerlek düzeni, otomatik çekim sistemi, kilitlenmeyen firenler ve faal süspansiyonlar 200 beygir gücünde olan bu arabada 16 sübap bulunmaktadır.

Bizim felsefemiz, fasulye biçiminde şişman, tahta gibi de düz olan araba modelleri yapmak değildir. Aerodinamikle ilgili olan herhangi bir modeli de yapabiliriz. Şekiller de her araba modeli için değişik olacak. Örneğin, Kadillak zarif, pahalı ve heyecan verici olabilir.

Bir araba projesinde muhakkak ki teker sistemi de ayrı bir önem taşımaktadır. Tekerleri daha büyükçe olan, orta boyda arabalar rağbet görecektir. Arabaların iç tarafı da birleşerek tek bir bölme halinde olacaktır.

THOMAS C.GALE

Üretim Projesi Başkan Yardımcısı, Crysler Coo.

Sürücülerin, yolu daha iyi görüp kontrol edebilmeleri için engin kaporta ve yan camlar kullanılacak. Bu da projenin kazandıracağı büyük bir avantaj olacaktır.

Ancak emniyet için motor kapağı yine olacaktır. Motor bölümünü yine aynı ölçüde bırakacağız.

Ford Probe V :

İsminden de anlaşıldığı gibi, Ford Probev serisinin beşincisidir. Oturaklar 2 + 2. Bir avcı uçağından daha süratli uçuş hızına sahiptir.

Bu arada (birimsel) moleküler küçülmeye de dikkat edeceğiz. Bu ön, tarafı bir araya getireceğimizi ve karoser panelinin ana parçalarını tek bir ünitede toplayabileceğimizi ifade etmektedir. Belki de plastik kullanarak baş tarafı diğer kısma bağlayabiliriz. 2 veya 4 kapılı küçük arabalar için çelik bir modül de kullanılabilir.

DONALD L.RUNKLE

İmal edeceğimiz arabalarda müşterilerimiz şu 4 özelliği görmek isterler: Güzel görünüş, rahat binme, emniyet ve uzun ömür. Bunlar her zaman işiteceğimiz şeyler olduğu için daima müşterilerimize kulak veririz.

Ucuz modellerimizde otomatik olarak ayar edilebilir amortisörler de bulunacak. Direksiyonlarda hidrolik pompaların yerine geçecek elektrik motorlarının daha küçük çapta ve daha az komplex (karmaşık) olması ilgi çekici özelliklerdendir. Hatta direksiyon volanı ve ön tekerlekler arasında da hiçbir bağlantı olmayacaktır. Uçaklarda, yıllardan beri bu tür kontrol sistemi kullanılmaktadır. Bu nedenle de hiçbir emniyet problemiyle karşılaşılmamaktadır.

4 tekerlek sisteminin her arabaya konması çok pahalı olabilir. Ancak çekim o kadar iyi olmalı ki, 4 tekere gerek kalmasın. İlerde de 4 silindirli içten yanmalı motorların geleceğini tehdit edecek hiçbir şey göremiyorum

STUART FREY

Ford Motoru Co. Teknik İşler Başkanı Yardımcısı

Yapacağımız yeni motor şu andakinden daha büyük olmayacak. Yeni motorda her silindir için 3 veya 4 valf olacağını sanıyorum. İyi bir randıman elde etmek için kullanacağımız teknik, bu olacaktır. Bu multi-valflar (birkaç valftan oluşan valf sistemi) daha fazla güç kazandırır. Çift eksoz valfı, bir tanesindeki kadar sıcaklık sağlayamayacağından multi-valf sistemi yardımıyla daha yüksek komprasyon (basınç) elde edilebilir. Daha fazla komprasyon, daha yüksek güç anlamına gelmektedir. Motor ne kadar güçlü olursa, o kadar da ekonomik olacaktır.

21. yüzyıl arabalarında 5'li otomatik vites görebileceğimizden kuşkuluyum. Sürekli değişebilir vites muhtemel görünüyor. Elektrikli motor sistemi de olacak. Ancak bu, bir mekanik düzenle desteklenecektir.

ROBERT M.SINCLAIR

Chrysler Motorları Mühendislik Grubu Başkanı Yardımcısı

Motorda köklü bir değişiklik olacağını hiç sanmıyorum. Pistonlu motor yine olacaktır. Bu bir mekanik harikadır. Pistonların çalışmasını sağlayacak olan yakıt olduğu müddetçe de ortadan kalkmayacaktır.

Ayrıca, bu arabalar, sürücüden gelen emre cevap verebilecek Mesela; "Hey araba bugün yorgunum, Beni rahatlat veya bugün kendimi iyi hissediyorum, bana bir tur yaptırıver" gibi isteklere cevap verebileceklerdir. Tabii bu arada sürücüyü de devamlı kontrolde tutacak bir mekanik techizat da olacak.

Yakıtlar da değişebilir. Benzin, mazot, metan ya da etan. Gaz türibünü olmayacak. Bu bakımdan 2 devirli emisyon problemlerini halledebilirsek, motorun 2 devirin altında çalışması mümkün olabilecektir.

2005 yılında üretilen şöyle orta fiyattaki bir arabada şunları görebileceğiz: 180 beygir gücü, 4 silindir, yüksek randıman. Bir kompüter tarafından kontrol edilen her silindir için 4 veya 5 valf (sübap) kullanılacak. Sarsıntıyı önleyecek olan balans dingili yaygın olacak. Kafa ve gövdeyi aynı yapıda ihtiva eden monoblok yapıda üretim de olacak. Alüminyum, başlıca motor malzemesi olacak. Buradan hareket edecek olursak, müşteri makûl fiyatlarda uygun kalıpta modeller seçebilecektir.

JOHN J.TELNACK

Ford Motor Firması Proje Bölümü Başkan Yardımcısı

Arabalarımızda daha fazla cam olacak. Kullanacağımız cam çeşidinin güvenilir cinsten olacağına kimsenin kuşkusu olmasın. Cam, levha halindeki metalden daha ağırdır. Ancak ağırlığı bizi o kadar alâkadar etmiyor. Çünkü bu yeni madde, daha ince fakat daha sert olacaktır. Bu sayede sürücüler de daha ileri bir görüş mesafesi kazanabileceklerdir.

Arabaların boyutları değişecek. İç kısma gelince, arabalara daha hafif kapılı ve farklı biçimde plastik koltukları olan daha büyük oturma bölmesi monte edilecek. Oturaklar yolcunun bel ve yan kısımlarına daha fazla destek verecek biçimde olacaktır.

Popular Mechanics'den çev.: İrfan POYRAZ

KUVANTUM DÜNYASI GERÇEK MİDİR?

Derleyen : **Dr.Hanaslı GÜR**

• Einstein, fiziksel sistemlerin kuvantum mekaniksel anlatımlarının tam olmadığına inanıyordu. Ancak deneyler, onun yanılmış olabileceğini gösteriyor; artık kuvantum dünyasının tuhaf doğasını benimsememiz gerekiyor.

KUVANTUM DÜNYASI

Günümüzde deneysel sonuçlar, bilim dünyasına yeni filozofik sorular getiriyor. Özellikle kuvantum mekaniği alanında, başka alanlarda göremeyeceğimiz çarpıcı deney sonuçları ile karşılaşıyoruz. Kuvantum mekaniği kuramı, 1920'lerden beri atom, molekül, çekirdek (nükleer), optik, katıhal ve temel parçacık olaylarıyla ilgili öngörülerin doğruluğu kanıtlandıkça, yanılgılar yaparak sağlamlaşıyor. Bu başarılarına karşın, kuvantum mekaniğinin acayip ve sezgi-karşıt niteliği geçmişte Einstein da aralarında olmak üzere kimi bilim adamlarını fiziksel sistemlerin kuvantum mekaniksel anlatımın tam olmadığına ve eklemlerle tamamlanması gerektiğine inanmaya zorluyor. Ancak son deneyler, bu görüşün, büyük ihtimalle yanlış olduğunu gösteriyor. Deneysel sonuçlar, kolay ve sağduyulu yorumlara karşı çıkan acayip bir "kuvantum dünyası"nda yaşadığımızı her zamankinden açık biçimde bildiriyor.

Kuvantum dünyasında, benimsemeye başlamamız gereken birkaç yeni ve enteresan buluş var: İlki, birbirlerinden metrelerce uzakta bulunan ve birbirleriyle hiç iletişim imkânı bulunmayan iki varlığın bile, davranışlarında çarpıcı *ilişki (correlation)* ler göstererek, birbirlerini etkileyebildikleri"dir; öyleki, bunlardan biri üzerinde yapılan bir ölçümün, hemen, öbürü üzerinde yapılanın sonucunu etkilediği görülür. Bu buluş, klasik görüş açısı ile açıklanamaz; ama kuvantum mekaniğine tam olarak uyar. İkincisi, ışığın temel birimi olan fotonun, ya *parçacık gibi* ya da *dalga gibi* davrandığıdır: Bir ölçüm yapılmadıkça, fotonun hangi davranışta olduğu bilinemez; *parçacık türü* bir özellik ölçülürse parçacık gibi ve *dalga türü* bir özellik ölçülürse dalga gibi davranır. Deneysel düzenek belirleninceye dek, fotonun parçacık gibi mi, dalga gibi mi olduğu belirsizdir. Acayip buluşların sonuncusu ise, *belirsizlik kavramının*, artık, *atom ve atomaltı boyutlarla sınırlı olmadığıdır:* Araştırmacılar, *makroskopik bir sistemin* de kimi koşullarda, *makroskopik gözlenebilirlerinin* değerlerinin belirsiz olduğu bir durumda bulunabileceğini bulmuşlardır. Bu bulguların her birinin, dünyayı algılama alışkanlığımızı değiştireceği kesindir.

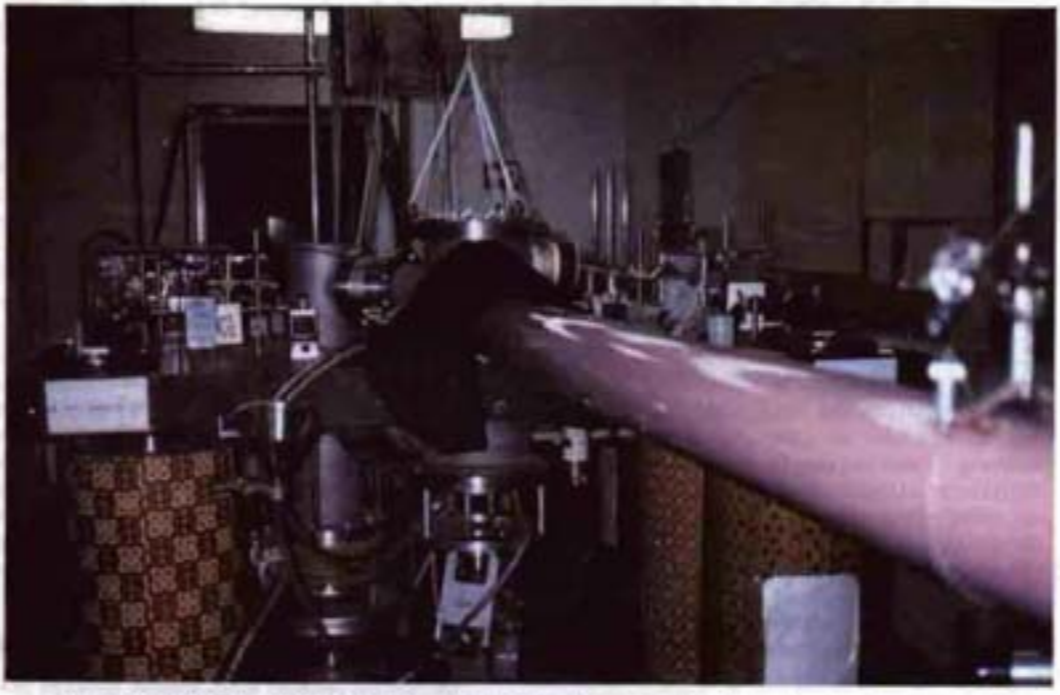
KUVANTUM MEKANİĞİNİN TEMEL DÜŞÜNCELERİ

Bu yeni tür deneylerin ve filozofik içermelerinin anlaşılması, kuvantum mekaniğinin temel düşüncelerini biraz tanımamızı gerektiriyor. Kuvantum mekaniği kuramını tartışırken kullanılan başlıca kavram, *kuvantum durumu* ya da *dalga fonksiyonu*dur. Kuvantum durumu, bir fiziksel sistemi *olabildiğince geniş kapsamlı* olarak belirleyen tüm nicelikleri bir araya toplar. *Kuvantum mekaniğine göre, bir sistemin tüm nicelikleri aynı anda belirlenemeyeceği için*, az önceki uyarımız çok önemlidir. Bir parçacığın konum ve momentumunun aynı anda belirlenemeyeceğini söyleyen Heisenberg belirsizlik ilkesi en iyi bilinen örnektir.

Bir sistemin kuvantum durumu, yalnızca, bu sistem üzerinde yapılabilen her deneyin meydana gelecek her bir sonucunun olabilirliğini verir. Bu olasılık 1 ise, o sonucun ortaya çıkacağı; 0 ise, ortaya çıkmayacağı kesindir. Oysa, bu olasılık 0 ile 1 arasında bir sayı ise, bir tek deneyin sonucunun ne olacağı söylenemez. Söylenebilecek olan, *eşdeğer çok sayıda sistemin her biri üzerinde yapılacak belli bir deneyin* ortaya çıkabilecek sonuçlarının ortalama sayısıdır.

Örnek olarak, bir foton üzerinde yapılabilecek ölçümleri düşünelim. Fotonun doğrultusu, frekansı ve çizgisel kutuplanması (fotona eşlenmiş elektrik alanının doğrultusu) gibi üç nicelik biliniyorsa, fotonun kuvantum durumu saptanmış olur. Kutuplanmayı ölçmek için uygun bir gereç bir *kutuplayıcı film yaprağıdır* (Kısaca, *kutuplayıcı* diyeceğiz). Bu ideal filmin, üzerine dik açı ile gelen ve filmdeki *geçirme ekseni* denen belli bir doğrultu boyunca kutuplanmış ışığı tümüyle geçirdiği düşünülür. Bu filmin, üzerine yine dik açı ile gelen, ancak geçirme eksenine dik olarak kutuplanmış ışığı ise hiç geçirmediği düşünülür.

Kutuplayıcıyı çeşitli biçimlerde döndürerek çeşitli deneyler yapılabilir. Foton, geçirme ekseni boyunca çizgisel kutuplanmış ise, geçirilme olasılığı 1'dir. Foton, geçirme eksenine göre dik olarak çizgisel kutuplanmış ise, geçirilme olasılığı 0'dır. Oysa fotonun, geçirme eksenine göre herhangi bir açı yaparak çizgisel kutuplanmış olması durumunda, geçirilme olasılığı 0 ile 1 arasında bir sayı (bu özel açının kosinüsünün karesi) olacaktır. Bu olasılık 1/2 ise, geçiş eksenine göre uygun açı ile çizgisel kutuplanmış 100 fotondan ortalama 50'si geçirilmiş olacaktır.



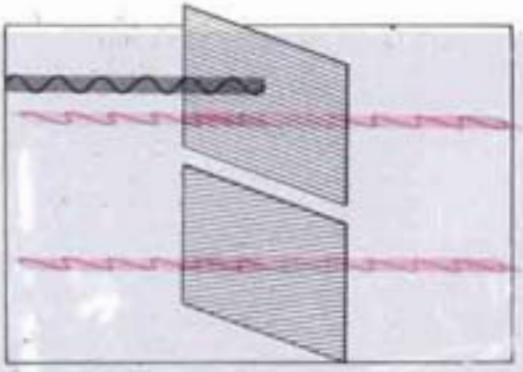
Bugünkü DENEYSEL SINAMALAR, eskiden filozofik tartışmalar alanından öteye geçemeyen kuvantum mekaniği konularını aydınlatıyor. Paris Üniversitesi Optik Enstitüsü'nde yapılan bir deneyde, fotoğrafta görülen laserler boşluk odasındaki (ortada) kalsiyum atomlarını tek tek uyarıyorlar. Her atom, bir foton çifti yayınlayarak, kendi uyarılmamış durumuna dönüyor (Foton, ışığın temel birimidir). 6,5 m'lik bir boru boyunca karşıt doğrultularda giden fotonlardan kutuplayıcı filmlerden geçenler fotoalıcılara ulaşıyorlar. Kuvantum mekaniği, aynı kaynaktan çıkarak karşıt doğrultularda giden fotonların kutuplanmaları arasında ince ilişkiler bulunabileceğini öngörüyor. Bu ilişkiler, gizli-değişkenler modelleri denen klasik kuramlarla çelişiyor. Ancak, deneyler kuvantum mekaniğini doğruluyor.

Kuvantum mekaniğinin başka bir temel düşüncesi *üstüstegelme ilkesidir; bu ilkeye göre, bir sistemin iki kuvantum durumundan, bunların üstüstegetirilmesi ile, sistemin başka kuvantum durumları kurulabilir.* Bu işlem, fiziksel olarak, kurulduğu durumların her biri ile örtüşen yeni bir durum oluşturmak demektir. Bu kavram, bir fotonun, kutuplanma doğrultuları birbirine dik iki kuvantum durumunu gözönüne alarak açıklanabilir: Kutuplanma doğrultusunun, bu iki dik doğrultu arasında bir açı ile belirlendiği, herhangi sayıda durum oluşturulabilir.

Yalnız bu iki temel düşünce (belirsizlik ve üstüstegelme ilkesi) ile, şimdiden, kuvantum mekaniğinin sağduyu ile çelişeceği kesindir. Bu sistemin kuvantum durumu, sistemin tam bir anlatımını veriyorsa, bu kuvantum durumundaki değeri belirsiz olan bir nicelik *nesnel olarak belirsiz*dir; yani onun değeri, yalnızca sistemin anlatımını yapmaya çalışan bilim adamı için değil, herkes için belirsizdir. Ayrıca, nesnel olarak belirsiz bir niceliğin bir ölçümünün sonucu, kuvantum durumu ile belirlenemediğinden ve kuvantum durumu şimdilik,sistemle ilgili bilgilerimizin tümünü kapsadığından, bu ölçümün sonucu tam anlamıyla bir *nesnel şans* sorunudur; yani bilim adamınca öngörülebilen bir şanstır. Sonuç olarak, ölçümün olabilir her sonucunun olasılığı bir *nesnel olasılıktır.* Oysa klasik fizik, bu temel noktalarda sağduyu ile çelişmez.

Kuvantum mekaniğinde, sistem *ilişkili (correlated)* iki parçadan oluşuyorsa, daha da şaşırtıcı içermeler bile ortaya çıkar. Aynı kaynaktan çıkan iki fotonun karşıt doğrultularda birbirlerinden uzaklaştığını varsayalım. Bu foton, çiftinin olabilir bir kuvantum durumunu, iki fotonun da bir dikey eksen boyunca çizgisel kutuplanmış olduğu durumdur. Buradaki iki-fotonun her birinin kuvantum durumlarında da, yukarıda açıkladığımız tek-foton kuvantum durumlarındakilerden başka tuhaflıklar yoktur. Ancak, üstüstegelme ilkesi gözönüne alınırsa, acayip sonuçlar oluşabilir.

Üstüstegelme ilkesini kullanarak, dikey ve yatay kutuplanmış durumları eşit miktarlarda kapsayan özel bir kuvantum durumu kurabiliriz. Aşağıda sık sık karşılaşacağımız bu yeni durumu, Ψ_- ile gösterelim (Bir kuvantum durumunu göstermek için, genellikle Yunan alfabesindeki "psi" harfi kullanılır). Ψ_- 'in



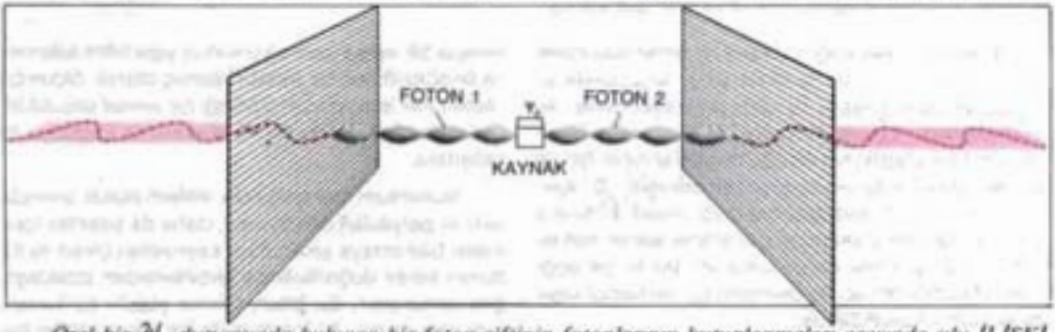
Bir kuvantum sisteminin BELİRSİZLİĞİNİ, bir foton üzerinde açıklayalım: Bi kutuplayıcı film yaprağı, kendi üzerine dik açı ile düşen ve filmdaki belli bir doğrultu (çizgilerle taranmış) boyunca çizgisel kutuplanmış ışığı tümüyle geçirir. Fotonun bu kutuplanma durumu, üstte dalgalı renkli çizgi ile gösterilmiştir. Bu film, kendi üzerine yine dik açı ile düşen, ama geçirme eksenine dik olarak çizgisel kutuplanmış ışığı (üstteki dalgalı gri çizgi) ise tümüyle tutar. Şimdi de, bir fotonun, geçirme eksenine göre 0° ve 90° arasında bir açı yaparak çizgisel kutuplanmış olduğunu varsayalım (altta). Bu fotonun geçirilip geçirilmeyeceği belirsizdir; geçirilme olasılığı 0 ve 1 arasında bir sayıdır (Kutuplanma açısının kosinüsünün karesi).

özellikleri gerçekten son derece tuhaftır. Örneğin, fotonların yolları üzerine, her birinin ekseni dikey olarak yönelmiş birer kutuplayıcı koyduğumuzu düşünelim. Ψ , dikey ve yatay kutuplanmış durumları eşit miktarlarda kapsadığından, iki fotonun *birlikte olarak* kendi yolları üzerindeki kutuplayıcılardan geçirilme olasılıkları 1/2'dir; *birlikte olarak* tutulma olasılıkları da 1/2'dir. Fotonlardan birinin geçirilip, öbürünün tutulacağı bir sonuç neden oluşamaz? Başka deyişle, bu iki-foton üzerindeki çizgisel kutuplanma deneyinin sonuçları birbirleriyle sıkı sıkıya *ilişkili (correlated)* midir?

Kutuplayıcı filmler yatayla 45°'lik bir açı yapacak biçimde yönelmişlerse, sonuçlar yine aynı olacaktır: *Ya iki foton da geçirilecek, ya da ikisi de tutulacaktır*. Fotonlardan birinin geçirilip, öbürünün tutulduğu bir sonuç oluşamayacaktır. Aslında, kutuplayıcıların yönelişleri ne olursa olsun, çizgisel kutuplanma deneylerinin sonuçları yine birbirleriyle sıkı sıkıya ilişkili olur. Her nasılsa, bu iki foton birbirlerinden iyice ayrılmış olsalar ve ikisine de birbirlerinin davranışlarını bildiren bir işleyiş bulunmasa bile, çiftin ikinci fotonu, birincisinin nasıl geçtiğine uymak üzere kendi kutuplayıcısından nasıl geçeceğini "bilir". Kuvantum mekaniği, böyle durumlarda, *bir görelilik fiziği kavramı* olan ve bir olayın etkilerinin ışık hızından daha hızlı yayılamayacağını söyleyen *yerellik kavramı* ile çelişir.

KUVANTUM MEKANİĞİNİN İRDELENMESİ

Bir noktayı yeniden vurgulayalım: Şimdiye dek açıklamaya çalıştığımız acayip içermelerin tümü (nesnel belirsizlik, nesnel şans, nesnel olasılık ve yerel olmama) bir sistemin kuvantum durumunun o sistemin tam bir anlatımını sağlamadığı varsayımına dayanır. Ama kimi kuramcılar, kuvantum durumunun, yalnızca özel olarak hazırlanmış bir *eşdeğer sistemler topluluğunu* anlatabildiğini ve bu nedenle bu top-



Özel bir Ψ durumunda bulunan bir foton çiftinin fotonlarının kutuplanmaları arasında sıkı İLİŞKİLER bulunur. Bu durumu, çiftin iki fotonunun da bir dikey eksen boyunca çizgisel kutuplanmış olduğu bir durumu, ikisinin de bir yatay eksen boyunca çizgisel kutuplanmış olduğu başka bir durum ile üstüste getirerek kurulabilir. Ψ durumunda, eşit miktarlarda düşey ve yatay kutuplanmış durum vardır. Şimdi, geçirme eksenleri yatay yönelmiş kutuplayıcıların, fotonların yolları üzerine konulduğunu düşünelim. Ψ'da iki durumdan da eşit miktarlarda bulunduğundan, iki fotonun birlikte olarak kendi kutuplayıcılarından geçirilme olasılığı yüzde 50'dir; benzer olarak, iki fotonun birlikte olarak tutulma olasılığı da yüzde 50'dir. Deneyde, fotonlardan birinin geçirilip, öbürünün geçirilmediği bir sonuç neden ortaya çıkamaz? Çünkü, aynı kaynaktan çıkan fotonlar üzerindeki çizgisel kutuplanma deneylerinin sonuçları birbirleriyle sıkı sıkıya ilişkili (correlated) dir. Gerçekten, kutuplayıcıların yönelişleri ne olursa olsun, bu foton çiftinin fotonları üzerindeki çizgisel kutuplanma deneylerinin sonuçları birbirleriyle sıkı sıkıya ilişkilidir. Her nasılsa, bu iki foton birbirlerinden iyice ayrılmış olsalar bile, çiftin ikinci fotonu, birincisinin nasıl geçtiğine uymak üzere, kendi kutuplayıcısından nasıl geçeceğini "bilir".

luluğun sistemleri üzerinde yapılan aynı bir deneyin istatistiksel sonuçlarının iyi öngörülebildiğini savunurlar. Ayrıca bu tartışmaya göre, topluluğun sistemleri, kuvantum durumunda verilemeyen kimi özellikler yüzünden birbirlerinden farklı davranabilirler; bu nedenle, tek tek deneylerin sonuçları birbirlerinden farklı olabilir. Topluluğun sistemlerinin, kuvantum durumunda belirlenemeyen özelliklerine *gizli değişkenler* denir.

Gizli değişkenler kuramcıları haklı iseler, nesnel belirsizlik yoktur. Yalnızca, bilim adamının, tek bir sistemle ilgili gizli-değişkenlerin değerlerini bilmemesi söz konusudur. Ayrıca, nesnel şans da, nesnel olasılıklar da yoktur. Daha da önemlisi, birbirlerinden iyice ayrılmış sistemlerin kuvantum ilişkileri de artık şaşırtıcı değildir (Aynı basımevinde basılmış, ama farklı kentlere gönderilmiş iki gazeteyi düşünün).

1964'de, Avrupa parçacık fiziği laboratuvarı CERN'de çalışan John S.Bell, yerel gizli-değişkenler modelleri öngörülerinin kuvantum mekaniği öngörüleriyle uyuşmadığını göstermiştir. Bell, David Bohm'ün ve Louis de Broglie'nin düşüncelerinden de yararlanarak şu önemli teoremini kanıtlamıştır: *Yerel olan hiçbir model, kuvantum mekaniğinin hiçbir istatistiksel öngörüsü ile uyuşamaz.* Yerellik koşulu, örneğin bizim yukarıda anlattığımız foton çifti deneyindeki her fotona eşlenen niceliklerin, öbür fotonun yolu üzerindeki kutuplayıcının yönelişinden ve diğer fotonun kutuplayıcıdan nasıl geçtiğinden bağımsız olmasını gerektirir. İşte bu yerellik koşulu, Ψ 'daki ilişkilerin yeniden oluşturulabilmesi için gereken ince ayarlamayı imkânsızlaştırır.

Bell teoremi, ilke olarak, kuvantum mekaniğinin mi, yoksa yerel gizli-değişkenler modellerinin mi doğru olduğunun deneyle belirlenebileceğini gösterir. Bell'in teoremini kanıtladığı sıralarda, kuvantum mekaniğini doğrulayan pek çok kanıt olmasına karşın, kuvantum mekaniğinin sağduyu ile uzlaştırılamadığı kuşkulu birçok nokta henüz incelenmemiş olduğu için, incelikli deneylerin yapılması önemliydi. Bu deneylerin çoğu, kuvantum mekaniğinin karşılıklı ilişki öngörüleriyle uyuşan, oysa gizli-değişkenler modelleri ile uyuşmayan sonuçlar vermiştir. Çekişmeli deneylerin güvenilirliği ise, tasarımlarındaki ince kusurlar yüzünden kuşkuludur.

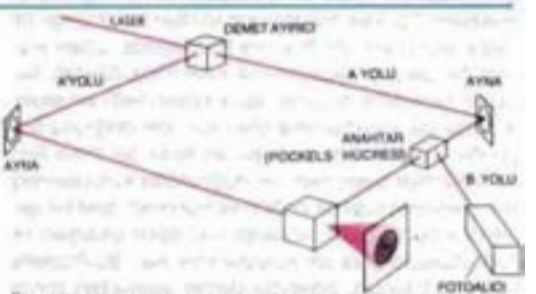
Gelecekteki deneylerin de, kuvantum mekaniği ile çelişen sonuçlar vereceği pek beklenemez; yerel gizli-değişkenler modellerinin kurtarılabilme şansı yok gibidir. Kuvantum dünyasının tuhaf özelliklerinin (nesnel belirsizlik, nesnel şans, nesnel olasılık ve yerel olmama), fiziksel kuramdaki yerlerinin gitgide sağlamlaştığı görülüyor.

Yeniden, kuvantum dünyasının tuhaf özelliklerinden biri olan yerel olmamaya dönelim. Yukarıda anlatmaya çalıştığımız foton çifti deneyinde, fotonlardan biri üzerinde yapılan bir ölçümün öbürü üzerindekini etkilemesinden yararlanarak, ışık hızından daha hızlı haber gönderilebilir mi? Özel görelilik kuramına göre, hiçbir işaret ışıktan daha hızlı gidemez. Öte yandan fotonlar arasındaki kuvantum ilişkileri de, ancak fotonların, iki fotoalıcıda toplanan verilerinin çözümlenmesiyle karşılaştırılabileceği için,ışıktan daha hızlı haber iletilmesi başarılamaz. Böylece, *kuvantum mekaniği ve görelilik kuramı birbirleri ile çelişmeden varlıklarını bir arada sürdürebilirler.*

KUVANTUM DÜNYASINDAN BAŞKA İLGİNÇ DENEYLER

(1) 1978'de, o zamanlar Princton Üniversitesi'nde çalışan John Archibald Wheeler'ın önerdiği, gecikmeli-seçim adı verilen bir başka deney de kuvantum dünyasının tuhaflığını gösterir. Bu deneyin temel aleti, bir ışık demetini ikiye ayırabilen ve sonra

GECİKMELİ-SEÇİM DENEYİ, *kuvantum dünyasının tuhaflığını ortaya çıkaran başka bir deneydir. Girişimölçerdeki fotonla ilgili olarak iki soru sorulabilir. Foton, demet ayırıcıda ya geçirilmek ya da yansımak üzere* belli bir yol *mu tutar; dolayısıyle,* parçacık türü bir özellik *mi gösterir? Yoksa foton,* kendi kendisiyle girişim yapmak *üzere, hem geçirilip hem yansır mı; dolayısıyle,* dalga türü bir özellik mi gösterir? *Bu sorulara cevap verebilmek için, fotonun, demet ayırıcı ile etkileşmesinden sonra tutabileceği iki yoldan biri üzerine bir anahtar konulur (A yolu). Anahtar açıksa, ışık saptırılarak bir fotoalıcıya gelir (B yolu); dolayısıyle,* hangi yol *sorusuna cevap verilerek, fotonun parçacık özelliği doğrulanır. Anahtar kapalıysa, foton kendi kendisiyle girişim yapabilir (A ve A' yolları) ve fotonun dalga özelliklerini gösteren bir* girişim deseni *oluşturur. Deney sonuçlarına göre, dalga özellikleri ölçüldüğü zaman, foton dalga gibi; parçacık özellikleri ölçüldüğü zaman, parçacık gibi davranır.*



Önemli olan nokta, anahtarın, fotonun demet ayırıcı ile etkileşmesinden sonra işletiliyor olmasıdır; böylece foton, belli bir yol tutarak parçacık gibi mi, yoksa aynı anda iki yol boyunca da ilerleyerek dalga gibi mi davranacağı konusunda "bilgilendirilmiş" olamaz (Eskiden, 1973-1982 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü Öğrenci Laboratuvarları'nda laser ışınları ile, fotonlar üzerinde çeşitli kutuplanma ve girişim deneyleri yapılıyordu).

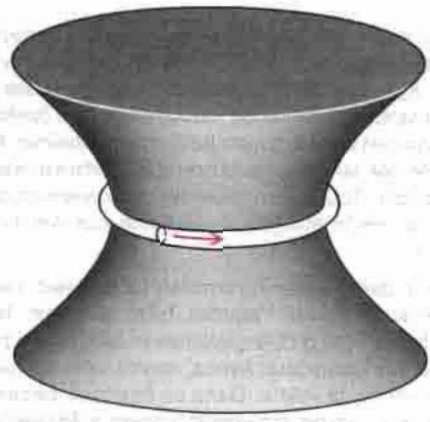
yeniden birleştirebilen bir *girişimölçer*dir. Bir laserden gelen bir ışık atması (pulsu), ışığın yarısını geçiren, yarısını da geliş doğrultusuna dik olarak yansıtan bir demet ayırıcıya düşürülür. Sonra, bu iki yoldan gelen ışık demetleri yeniden birleştirilirse, ışığın dalga niteliğini gösteren bir girişim deseni elde edilebilir.

Şimdi, laser ışığı atmasının öyle zayıflatıldığını varsayalım ki, herhangi bir anda girişimölçerde yalnızca bir foton bulunsun. Bu durumda, fotonla ilgili iki farklı soru sorulabilir: Foton, demet ayırıcıdan ya geçecek ya da yansıyacak biçimde *belli bir yol* mu izleyecektir; dolayısıyla, *parçacık türü bir özellik* mi gösterecektir? Yoksa foton, hem geçirilip hem yansıyarak, kendi kendisi ile girişim mi yapacaktır; dolayısıyla, *dalga türü bir özellik* mi gösterecektir?

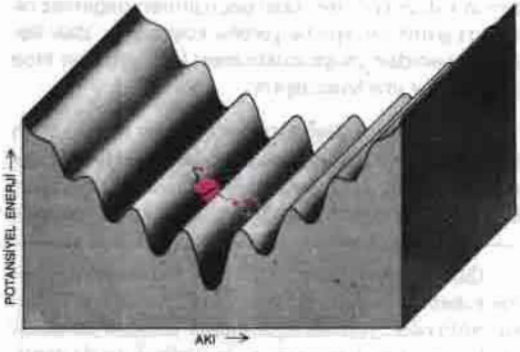
Biri Maryland Üniversitesi'nden, öbürü Münih Üniversitesi'nden iki araştırmacı grubu, birbirlerinden bağımsız olarak şu cevabı bulmuşlardır: *Deneyde, parçacık türü özellikler ölçüldüğü zaman, foton, bir parçacık gibi, dalga türü özellikler ölçüldüğü zaman da bir dalga gibi davranır.* Deneydeki çarpıcı yenilik şuydu: Deney, her fotonun demet ayırıcı ile etkileşmesinden sonra, parçacık türü özellikler mi, yoksa dalga türü özellikler mi ölçülmesi istendiğine göre düzenleniyordu. Sonuç olarak, foton, demet ayırıcı ile etkileştiği, deneyimizin can alıcı noktasını oluşturan anda, bir parçacık gibi davranarak belli bir yol mu tutacağı, yoksa bir dalga gibi davranarak iki yol boyunca da mı ilerleyeceği konusunda "bilgilendirilmiş" olmayacaktı.

Girişimölçerdeki iki yolun da uzunluğu, yaklaşık 4,3 m idi ve bir foton bu yolu yaklaşık 14,5 nanosaniyede (1 nonosaniye = 10^{-9} saniye) alabilirdi. Bu ise, parçacık türü mü yoksa dalga türü mü özellikler ölçüleceğini ayıracak basit bir mekanik düzenek için yeterli bir zaman değildi. Bu ayırmadaki başarı, 9 nanosaniye ya da daha kısa zaman aralığında işleyebilen Pockels hücresi adı verilen bir anahtar ile sağlanabilmiştir. Bir Pockels hücresinde, uçları arasına bir gerilim uygulanınca çiftkırıcılık özelliği kazanan bir kristal bulunur. Bu kristalin belli bir ekseni boyunca kutuplanmış olan ışık, dik doğrultu boyunca kutuplanmış olan ışıktan farklı bir hızla ilerler. Hücreye giren belli bir doğrultuda kutuplanmış ışık, gerilimin özel bir değeri ve hücrenin özel bir geometrik duruşu için, kırılarak hücreden çıkarken ilk doğrultusuna göre dik kutuplanmış olur. Bu Pockels hücresi, fotonun, deneyde demet ayırıcıdan sonra gidebileceği iki yoldan biri üzerine yerleştirilir.

Parçacık türü mü, dalga türü mü özellikler ölçüleceğini ayırmak için gereken başka bir gereç de bir kutuplayıcıdır. Pockels hücresinden kırılarak çıkan ışık, bu kutuplayıcıya düşürülür. Hücre çalışıyorsa ve ışığın kutuplanması da uygunsa, kutuplayıcıdan çıkan ışık bir fotoalıcıya gelir; böylece *hangi yol* sorusuna cevap vererek, fotonun parçacık özellik-



Bir MAKROSKOPİK SİSTEM de, kimi koşullarda, bir makroskopik değişkeninin değerinin belirsiz olduğu bir durumda bulunabilir. Şekilde görülen sistem, kendi üzerine tam kapanmamış bir süperiletken halkayı gösteriyor. İnce bir yalıtkan madde dilimi, halkanın iki ucunu birbirinden ayırıyor. Yalıtkan içinde oluşan "tünel olayı" yardımı ile, halka içinde bir elektrik akımı dolaşır. Bu akım bir manyetik alan üretir (Halka düzlemine göre simetrik, gri renkli kesik koniler bu manyetik alanı gösteriyor). Halka sürekli olsaydı, halkadan geçen manyetik akı sabit bir değerde tutulurdu; ama aradaki yalıtkan, akının bir değerden bir başkasına değişmesini sağlar. Böylece, akının belirli tek bir değeri yoktur.



Süperiletken halka sistemindeki BELİRSİZLİĞİ, çizimle açıklayalım. Süperiletken halkanın yüzeyinden geçen akının her değerine belli bir potansiyel enerji karşılık gelir. Akının komşu değerleri, bir potansiyel engeli ile birbirlerinden ayrılmış olduğu için, halkadan geçen akının bir değerden öbürüne kendiliğinden geçmesi beklenemez. Potansiyel engelleri tepeler olarak; sistemin içinde bulunduğu durum ise, bu tepeler arasındaki bir vadide bulunan bir top olarak düşünülebilir. Klasik fiziğe göre, bir engel ile ayrılmış iki değer arasındaki geçiş bir dış enerji gerektirir (topu tepe üzerinden atlatmak için). Oysa kuvantum mekaniksel olarak, engel, bir dış enerji kaynağı olmadan da, tünel olayı *ile geçilebilir.* Tünel olayı, akının belirsizliğinin temel nedenidir.

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

Antimadde (Karşıtmadde)

Maddenin temelini oluşturan çok sayıdaki elementer parçacıkların her birinin bir karşıtı vardır. Hatta o temel parçacıklar oluşurken karşıtları ya da eşleri ile birlikte oluşurlar. Örneğin elektron (negatron)-pozitron, proton-antiproton, nötron-antinötron birbirlerinin eşleri veya karşıtlarıdır. Bu karşıt parçacıkların da mevcudiyeti ve her parçacık çiftinin birlikte oluşumu deneysel olarak gerçekleştirilmiş, bu konudaki teoriler doğrulanmıştır.

Antimaddenin de bulunabileceği hakkındaki ilk teori kuvantum mekaniğinin babası sayılan Paul Dirac tarafından 1928 yılında ortaya atılmıştır. Dirac'in bu teorisi, Corl Andersen tarafından 1932 yılında antielektronun (pozitronun) bulunması ile kısmen de olsa doğrulanmıştır.

Nasıl ki enerji, elektrik yükü gibi bazı fiziksel kavramlara "pozitif" veya "negatif" gibi sıfatlandırmalar yapılabiliyorsa; kütle için de "madde" "antimadde" adlandırmaları vardır. Bilindiği gibi, Einstein'in meşhur,

$$\text{Kütle (madde)} = \frac{\text{Enerji}}{c^2}$$

formülünden maddesel kütle bulunur. Buna benzer şekilde antimaddenin de

$$\text{Antimadde} = \frac{\text{Antienerji}}{c^2}$$

formülünden bulunması beklenir. Burada hemen belirtilmesi gereken husus, antimadde, ya da antienerji gibi karşıt kavramların, miktar olarak eşleri ile aynı fakat diğer bütün fiziksel özellikleri itibariyle zıddı birer oluşumlar olduklarıdır. Madde ile antimaddenin ya da enerji ile antienerjinin birleşmesi durumunda elde birşey kalmayacağı öngörülmektedir.

Evren, "Big Bang" patlaması ile oluşurken madde ve antimadde hemzaman olarak eşit miktarlarda oluştularsa bunlardan bir kısmının birleşerek birbirlerini yok etikleri, geriye kalanların birbirlerinden uzaklarda olmaları nedeniyle yokolmaları düşünülmekte ve bizlerin "madde bölgesinde" olduğumuz varsayılmaktadır. Bu teoriye göre uzayın derinliklerinde bir yerde "antimadde bölgesinin" olabileceği düşünülmektedir. Başka bir varsayım da "Big Bang" patlamasında, maddenin, antimaddeden daha çok oluşmuş olabileceği, az oluşan antimaddenin çok oluşan maddenin bir kısmı ile birleşip yok olmuş olabileceği ve geriye bizlerin içinde bulunduğu "artık madde bölgesinin" kaldığı da sanılmaktadır.

Sonuç olarak, antimadde, madde gibi çevremizde bulunmadığı için, onu göremiyor, dokunamıyor, tadamıyor yani gözlemsel olarak henüz "tanımıyoruz". Ancak fizik teorileri de böyle bir kavramın olabileceğini öngörmektedir. Bu durum sanki, Mendelyef'in elementlerin periyodik tablosunu doldururken; özelliklerini, atom numarasını, bildiği halde adını ve kendisini bilemediği, tanımadığı için, tabloda yerini boş bıraktığı elementlerde olduğu gibidir. Bilindiği gibi sonradan bu elementler keşfedilmiş ve simgeleri tablodaki yerlerine konmuştur. Belki birgün insanoğlu antimaddeyi de keşfeder, bulur ve kullanır. Bu konuda araştırmalar vardır.

lerini doğrular. Hücre çalışmıyorsa, ışık olduğu gibi geçerek öbür yoldan gelen katkı ile birleşir; gözlenecek olan *girişim olayları* ise, fotonun dalga özelliklerini doğrular.

İki araştırmacı grubu da, sonuçların kuvantum mekaniği ile kusursuz bir uyum içinde olduğunu bildirmişlerdir. Hangi özelliğin geçerli olduğu, tek bir fotonun girişimölçerde incelenmesi ile anlaşılabilir.

Gecikmeli-seçim deneyinin sonuçları nasıl yorumlanacaktır? Öncelikle, arasıra ileri sürülen ve kuvantum mekaniğinin "geçmişe uzanabildiği"ni söyleyen abartmalı yorumdan vazgeçmek gerekir. Kuvantum mekaniği, örneğin gecikmeli-seçim deneyinde, 12 nanosaniye sonra Pockels hücresi çalıştırılacaksa, fotonun, demet ayırıcı ile etkileştiği t = 0 anında belli bir yolu tutmasına neden olamaz; benzer olarak, hücre çalıştırılmayacaksa, fotonun, her iki yolda birden ilerlemesine de neden olamaz.

Daha doğal bir yoruma göre, girişimölçerdeki fotonun nesnel durumu birçok özelliği belirsiz bırakır. Kuvantum durumunun, fotonla ilgili tüm bilgileri kapsamasına karşın, her kuvantum durumunda belirsiz özellikler bulunduğu için, bu sonuç şaşırtıcı değildir. Ama başka bir soru ortaya çıkar: *Belirsiz bir özellik, nasıl ve ne zaman belirli hale gelir? Wheeler'in cevabına göre, "Hiçbir temel kuvantum olayı, kaydedilmiş bir olay oluncaya dek gerçek bir olay değildir".* Başka deyişle, belirsizlikten belirliliğe geçiş fotoğraf eriyiğindeki bir taneciğin kararması gibi, "tersinmez bir büyüme etkisi" oluşmadıkça tam değildir.

(2) Birkaç araştırma grubunun üzerinde çalıştığı bir başka deneyde ise, kendi üzerine tam kapan-

SİNİR TELLERİNİ İZLEYEN VİRÜS

Cambridge Üniversitesi'nden bazı sinir bilimciler vücudun değişik kısımlarından beyine giden sinir liflerini görüntüleyebilmek için yeni bir teknik kullandılar.

Gabriella Ugolini, Hanricus Kuypers ve Peter Strick bu yeni teknikte sinir yollarını görüntüleyebilmek için Herpes Simplex 1 (cold sore virus) virüsünü kullandılar. Fare sinirlerine canlı olarak ön dirsek üzerinden enjekte edilen virüs, bir sinir hücresinden diğerine geçerek 4 günde beyne ulaştı.

Bugüne kadar, sinir bilimciler, merkezi sinir sistemindeki karışık ve anlaşılması güç sinir ağlarını görüntüleyebilmek için bazı boya teknikleri kullanmışlardı; fakat bu teknik, tam bir sonuç vermiyordu. Çünkü boya, sinir telleri boyunca ilerledikçe konsantrasyonu düşüyordu. Dolayısıyla "cold sore virus" tekniği bu alanda atılan çok büyük bir adımdır. Bu teknikte, virüsler sinir telleri içerisinde üreyerek ilerlemekte ve sinirlerin en uç noktalarına kadar rahatça ulaşmaktadırlar.

Gabriella Ugolini bu teknik hakkında şöyle diyor: "Bu teknik çok değerli bir gelişmedir; çünkü ilk defa, bir kimse, beynini ve diğer organlarındaki sinirleri bağlayan karmaşık sinir ağları sistemini rahatça görebilecektir."

New Scientist'den çev.: Can ERGİN

mamış bir SÜPERİLETKEN HALKA vardır. *Josephson eklemi* denen ince bir yalıtkan madde diliminin, halkanın kendi üzerine kapanmasını engellemesine karşın, yalıtkan madde dilimi üzerinde oluşan *temel olayı* yardımı ile, halkada bir elektrik akımı dolaşır. Bu akım, bir manyetik alan oluşturur.

Bu sistemdeki ilginç nicelik, halkadan geçen *manyetik akıdır*. Bu akı, manyetik alanın halka düzlemine dik bileşeninin halka yüzeyi üzerinden yüzey integraline eşittir. Halka kendi üzerine tam kapansaydı, akı sabit bir değerde tutulacaktı; ama aradaki yalıtkan, akının bir değerden bir başka değere geçmesine neden olur. Çağdaş manyetometrelerle, bu akı çok duyarlı olarak ölçülebilir. Bu akı, büyük sayıda elektron (10^{23} kadar) un hareketinden oluştuğu için *makroskopik* bir niceliktir. Böylece, süperiletken halkanın durumları hazırlanırken, akının değeri tek bir değer olarak *belirlenememiş* olur. Bu kuvantum mekaniksel özellik, önceleri yalnızca mikroskopik sistemler için bulunmuş bir özellikti.

Bu belirsizliğin deneyle nasıl kanıtlandığını anlamak için, akının her değerine karşılık, halkanın belli bir potansiyel enerjisi olduğunu bilmek gerekir. Genellikle, halkadan geçen akının, bir değerden öbürüne kendiliğinden geçmesi beklenemez; çünkü, akının komşu değerleri arasında bir *potansiyel engeli* bulunur. Klasik fiziğe göre, bu engeli aşmak için bir dış enerji kaynağından enerji sağlanmadıkça, iki değer arasında geçiş olması yasaktır. *Oysa kuvantum mekaniğinde, bir dış enerji kaynağı olmadan da, potansiyel engeli tünel olayı ile geçilebilir.*

Makroskopik bir değişkendeki kuvantum belirsizliğinin deneysel kanıtlanması, Wheeler'in yukarıda sözünü ettiğimiz açıklamasıyla çelişmez; makroskopik yüzeyde de kuvantum mekaniksel belirsizlik bulunabileceğini gösterir. Yalnızca, Wheeler'in açıklamasındaki "tersinmez büyüme etkisi" vurgulamasını, zaten büyük boyutlarda olduğumuz için, "tersinmez" olarak değiştirmek yeterlidir. Böylece, *tersinmez süreçlerin* oluşum koşulları, çağdaş kuramsal fiziğe girmiş oluyor. Bu konuda çalışan kimi araştırmacılar ve öğrencilerin inandığı yeni fiziksel ilkeye göre, bir sistemin belirsiz bir gözlenebiliri, bir ölçümle belirlenmesi sırasında ortaya çıkan acayip tersinmezlik türleri anlaşılmadan önce bulunmuş olmalıdır.

SON ARAŞTIRMALAR

Kuvantum dünyasının tuhaflığını araştıran çalışmalar sürüyor. İlgili iki deneyden söz edelim. Nötron-girişimölçer deneylerinde, bir nötronun dalga fonksiyonu bir kristal yaprak yardımı ile ayrılıp, başka bir ya da iki kristal yaprakla yeniden birleştirilirken gözlenen girişim olayları, nötronun dalga mı parçacık mı belirsizliği üzerinde ilginç özellikler sergiliyor.

Elektron-girişimölçer deneyleri ise, olağanüstü Aharanov-Bohm olayını doğruluyor; bu olayda, bir elektron, kendi bulunma olasılığının 0 olduğu bir bölgedeki bir manyetik alanın varlığını "duyuyor". Bu, ilişkili (correlated) foton çiftinin sergilediği daha önce incelediğimiz yerel olmamadan farklıdır. Bu iki tür yerel olmama arasındaki bağıntı ile birlikte, kuvantum dünyasının doğasını araştıran başka deneylerle ulaşılan birçok çarpıcı sonucun da baştan başa anlaşılması, yapılacak bilimsel çalışmaların ne denli çok olduğunu bildiriyor.

Bu yazıda nitel yanlarını sunmaya çalıştığımız kuvantum dünyasının nicel yanlarının da öğrenilmesinin, geleceğin araştırmacıları için ayrıca yararlı olacağı kuşkusuzdur. □

---

* *Ne demek istediğimizi, kuvantum mekaniği dersi görmüş olanlar daha iyi anlayacaklardır.*

* *İntegral kavramına yabancı olanlar için, akıyı şöyle açıklayabiliriz: Manyetik alan düzgün olsaydı, akı, halkanın yüzölçümü ile manyetik alanın halka düzlemine dik bileşeninin çarpımına eşit olurdu.*

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

Antimadde (Karşıtmadde)

Maddenin temelini oluşturan çok sayıdaki elementer parçacıkların her birinin bir karşıtı vardır. Hatta o temel parçacıklar oluşurken karşıtları ya da eşleri ile birlikte oluşurlar. Örneğin elektron (negatron)-pozitron, proton-antiproton, nötron-antinötron birbirlerinin eşleri veya karşıtlarıdır. Bu karşıt parçacıkların da mevcudiyeti ve her parçacık çiftinin birlikte oluşumu deneysel olarak gerçekleştirilmiş, bu konudaki teoriler doğrulanmıştır.

Antimaddenin de bulunabileceği hakkındaki ilk teori kuvantum mekaniğinin babası sayılan Paul Dirac tarafından 1928 yılında ortaya atılmıştır. Dirac'ın bu teorisi, Corl Andersen tarafından 1932 yılında antielektronun (pozitronun) bulunması ile kısmen de olsa doğrulanmıştır.

Nasıl ki enerji, elektrik yükü gibi bazı fiziksel kavramlara "pozitif" veya "negatif" gibi sıfatlandırmalar yapılabiliyorsa; kütle için de "madde" "antimadde" adlandırmaları vardır. Bilindiği gibi, Einstein'in meşhur,

$$\text{Kütle (madde)} = \frac{\text{Enerji}}{c^2}$$

formülünden maddesel kütle bulunur. Buna benzer şekilde antimaddenin de

$$\text{Antimadde} = \frac{\text{Antienerji}}{c^2}$$

formülünden bulunması beklenir. Burada hemen belirtilmesi gereken husus, antimadde, ya da antienerji gibi karşıt kavramların, miktar olarak eşleri ile aynı fakat diğer bütün fiziksel özellikleri itibariyle ziddı birer oluşumlar olduklarıdır. Madde ile antimaddenin ya da enerji ile antienerjinin birleşmesi durumunda elde birşey kalmayacağı öngörülmektedir.

Evren, "Big Bang" patlaması ile oluşurken madde ve antimadde hemzaman olarak eşit miktarlarda oluştularsa bunlardan bir kısmının birleşerek birbirlerini yok ettikleri, geriye kalanların birbirlerinden uzaklarda olmaları nedeniyle yokolmaları düşünülmekte ve bizlerin "madde bölgesinde" olduğumuz varsayılmaktadır. Bu teoriye göre uzayın derinliklerinde bir yerde "antimadde bölgesinin" olabileceği düşünülmektedir. Başka bir varsayım da "Big Bang" patlamasında, maddenin, antimaddeden daha çok oluşmuş olabileceği, az oluşan antimaddenin çok oluşan maddenin bir kısmı ile birleşip yok olmuş olabileceği ve geriye bizlerin içinde bulunduğu "artık madde bölgesinin" kaldığı da sanılmaktadır.

Sonuç olarak, antimadde, madde gibi çevremizde bulunmadığı için, onu göremiyor, dokunamıyor, tadamıyor yani gözlemsel olarak henüz "tanımıyoruz". Ancak fizik teorileri de böyle bir kavramın olabileceğini öngörmektedir. Bu durum sanki, Mendelyef'in elementlerin periyodik tablosunu doldururken; özelliklerini, atom numarasını, bildiği halde adını ve kendisini bilemediği, tanımadığı için, tabloda yerini boş bıraktığı elementlerde olduğu gibidir. Bilindiği gibi sonradan bu elementler keşfedilmiş ve simgeleri tablodaki yerlerine konmuştur. Belki birgün insanoğlu antimaddeyi de keşfeder, bulur ve kullanır. Bu konuda araştırmalar vardır.

lerini doğrular. Hücre çalışmıyorsa, ışık olduğu gibi geçerek öbür yoldan gelen katkı ile birleşir; gözlenecek olan *girişim olayları* ise, fotonun dalga özelliklerini doğrular.

İki araştırmacı grubu da, sonuçların kuvantum mekaniği ile kusursuz bir uyum içinde olduğunu bildirmişlerdir. Hangi özelliğin geçerli olduğu, tek bir fotonun girişimölçerde incelenmesi ile anlaşılabilir.

Gecikmeli-seçim deneyinin sonuçları nasıl yorumlanacaktır? Öncelikle, arasıra ileri sürülen ve kuvantum mekaniğinin "geçmişe uzanabildiği"ni söyleyen abartmalı yorumdan vazgeçmek gerekir. Kuvantum mekaniği, örneğin gecikmeli-seçim deneyinde, 12 nanosaniye sonra Pockels hücresi çalıştırılacaksa, fotonun, demet ayırıcı ile etkileştiği t = 0 anında belli bir yolu tutmasına neden olamaz; benzer olarak, hücre çalıştırılmayacaksa, fotonun, her iki yolda birden ilerlemesine de neden olamaz.

Daha doğal bir yoruma göre, girişimölçerdeki fotonun nesnel durumu birçok özelliği belirsiz bırakır. Kuvantum durumunun, fotonla ilgili tüm bilgileri kapsamasına karşın, her kuvantum durumunda belirsiz özellikler bulunduğu için, bu sonuç şaşırtıcı değildir. Ama başka bir soru ortaya çıkar: *Belirsiz bir özellik, nasıl ve ne zaman belirli hale gelir? Wheeler'in cevabına göre, "Hiçbir temel kuvantum olayı, kaydedilmiş bir olay oluncaya dek gerçek bir olay değildir".* Başka deyişle, belirsizlikten belirliliğe geçiş fotoğraf eriyiğindeki bir taneciğin kararması gibi, "tersinmez bir büyüme etkisi" oluşmadıkça tam değildir.

(2) Birkaç araştırma grubunun üzerinde çalıştığı bir başka deneyde ise, kendi üzerine tam kapan-

SİNİR TELLERİNİ İZLEYEN VİRÜS

Cambridge Üniversitesi'nden bazı sinir bilimciler vücudun değişik kısımlarından beyine giden sinir liflerini görüntüleyebilmek için yeni bir teknik kullandılar.

Gabriella Ugolini, Hannicus Kuypers ve Peter Strick bu yeni teknikte sinir yollarını görüntüleyebilmek için Herpes Simplex 1 (cold sore virus) virüsünü kullandılar. Fare sinirlerine canlı olarak ön dirsek üzerinden enjekte edilen virüs, bir sinir hücresinden diğerine geçerek 4 günde beyne ulaştı.

Bugüne kadar, sinir bilimciler, merkezi sinir sistemindeki karışık ve anlaşılması güç sinir ağlarını görüntüleyebilmek için bazı boya teknikleri kullanmışlardı; fakat bu teknik, tam bir sonuç vermiyordu. Çünkü boya, sinir telleri boyunca ilerledikçe konsantrasyonu düşüyordu. Dolayısıyla "cold sore virus" tekniği bu alanda atılan çok büyük bir adımdır. Bu teknikte, virüsler sinir telleri içerisinde üreyerek ilerlemekte ve sinirlerin en uç noktalarına kadar rahatça ulaşmaktadırlar.

Gabriella Ugolini bu teknik hakkında şöyle diyor: "Bu teknik çok değerli bir gelişmedir; çünkü ilk defa, bir kimse, beynini ve diğer organlarındaki sinirleri bağlayan karmaşık sinir ağları sistemini rahatça görebilecektir."

New Scientist'den çev.: Can ERGİN

mamış bir SÜPERİLETKEN HALKA vardır. *Josephson eklemi* denen ince bir yalıtkan madde diliminin, halkanın kendi üzerine kapanmasını engellemesine karşın, yalıtkan madde dilimi üzerinde oluşan *temel olayı* yardımı ile, halkada bir elektrik akımı dolaşır. Bu akım, bir manyetik alan oluşturur.

Bu sistemdeki ilginç nicelik, halkadan geçen *manyetik akı*dır. Bu akı, manyetik alanın halka düzlemine dik bileşeninin halka yüzeyi üzerinden yüzey integraline eşittir. Halka kendi üzerine tam kapansaydı, akı sabit bir değerde tutulacaktı; ama aradaki yalıtkan, akının bir değerden bir başka değere geçmesine neden olur. Çağdaş manyetometrelerle, bu akı çok duyarlı olarak ölçülebilir. Bu akı, büyük sayıda elektron (10^{23} kadar) un hareketinden oluştuğu için *makroskopik* bir niceliktir. Böylece, süperiletken halkanın durumları hazırlanırken, akının değeri tek bir değer olarak *belirlenememiş* olur. Bu kuvantum mekaniksel özellik, önceleri yalnızca mikroskopik sistemler için bulunmuş bir özellikti.

Bu belirsizliğin deneyle nasıl kanıtlandığını anlamak için, akının her değerine karşılık, halkanın belli bir potansiyel enerjisi olduğunu bilmek gerekir. Genellikle, halkadan geçen akının, bir değerden öbürüne kendiliğinden geçmesi beklenemez; çünkü, akının komşu değerleri arasında bir *potansiyel engeli* bulunur. Klasik fiziğe göre, bu engeli aşmak için bir dış enerji kaynağından enerji sağlanmadıkça, iki değer arasında geçiş olması yasaktır. *Oysa kuvantum mekaniğinde, bir dış enerji kaynağı olmadan da, potansiyel engeli tünel olayı ile geçilebilir.*

Makroskopik bir değişkendeki kuvantum belirsizliğinin deneysel kanıtlanması, Wheeler'in yukarıda sözünü ettiğimiz açıklamasıyla çelişmez; makroskopik yüzeyde de kuvantum mekaniksel belirsizlik bulunabileceğini gösterir. Yalnızca, Wheeler'in açıklamasındaki "tersinmez büyüme etkisi" vurgulamasını, zaten büyük boyutlarda olduğumuz için, "tersinmez" olarak değiştirmek yeterlidir. Böylece, *tersinmez süreçlerin* oluşum koşulları, çağdaş kuramsal fiziğe girmiş oluyor. Bu konuda çalışan kimi araştırmacılar ve öğrencilerin inandığı yeni fiziksel ilkeye göre, bir sistemin belirsiz bir gözlenebiliri, bir ölçümle belirlenmesi sırasında ortaya çıkan acayip tersinmezlik türleri anlaşılmadan önce bulunmuş olmalıdır.

SON ARAŞTIRMALAR

Kuvantum dünyasının tuhaflığını araştıran çalışmalar sürüyor. İlgili iki deneyden söz edelim. Nötron-girişimölçer deneylerinde, bir nötronun dalga fonksiyonu bir kristal yaprak yardımı ile ayrılıp, başka bir ya da iki kristal yaprakla yeniden birleştirilirken gözlenen girişim olayları, nötronun dalga mı parçacık mı belirsizliği üzerinde ilginç özellikler sergiliyor.

Elektron-girişimölçer deneyleri ise, olağanüstü Aharanov-Bohm olayını doğruluyor; bu olayda, bir elektron, kendi bulunma olasılığının 0 olduğu bir bölgedeki bir manyetik alanın varlığını "duyuyor". Bu, ilişkili (correlated) foton çiftinin sergilediği daha önce incelediğimiz yerel olmamadan farklıdır. Bu iki tür yerel olmama arasındaki bağıntı ile birlikte, kuvantum dünyasının doğasını araştıran başka deneylerle ulaşılan birçok çarpıcı sonucun da baştan başa anlaşılması, yapılacak bilimsel çalışmaların ne denli çok olduğunu bildiriyor.

Bu yazıda nitel yanlarını sunmaya çalıştığımız kuvantum dünyasının nicel yanlarının da öğrenilmesinin, geleceğin araştırmacıları için ayrıca yararlı olacağı kuşkusuzdur. □

---

* *Ne demek istediğimizi, kuvantum mekaniği dersi görmüş olanlar daha iyi anlayacaklardır.*

* *İntegral kavramına yabancı olanlar için, akıyı şöyle açıklayabiliriz: Manyetik alan düzgün olsaydı, akı, halkanın yüzölçümü ile manyetik alanın halka düzlemine dik bileşeninin çarpımına eşit olurdu.*

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

TER BEZLERİ

Kedi, köpek ve farelerde ter bezleri ayaklarının altında, yarasalarda başın yan tarafında, tavşanlarda ağız etrafında, geyiklerin burun dibinde, hipopotamların ise kulaklarının üzerindedir. İnsan derisinin her tarafında ter bezleri vardır. Avuç ve tabanda bu bezlerin sayıları daha fazla, koltuk altında ise boyları daha büyüktür.

MEMELİLERİN HAYATINDA ÖNEMLİ BİR YER TUTAN SÜT BEZİ

Dişi ve erkek hayvanlarda belirli bir olgunluğa gelene kadar memeler aynı oranda gelişir, daha sonra erkeklerde memeler körelirken, dişilerde gelişme olayı devam eder. Memelerin konumu hayvanların yaşayış ve süt veriş şekillerine göre değişiklik gösterir. Örneğin domuzlar yatarak süt verdikleri için bunların karınları üzerinde iki sıra meme bulunur. Yavrularına ayakta süt veren hayvanların memeleri ise ön ve arka bacaklar hizasındadır. Yarasaların memeleri ise göğüs üzerinde veya koltuk altındadır. Yüzerken yavrularını sırtında taşıyan kemirici Myopoiamus'un memeleri ise sırtındadır. Yavrularını kucakta emziren memelilerde ise meme göğüs üzerinde veya koltuk altında bulunur.

Erkek olup da memelerinden süt salan hayvanlara örnek olarak Echidnaları verebiliriz. Bu olay yüksek memelilerde görülürse ***ginekomastism*** denir ve anormal bir olaydır.

STOKÇU BİTKİLER

Kurak bölgelerde yetişen bazı bitkiler ihtiyaç duydukları suyu, yine suyun bol bulunduğu mevsimlerde bol miktarda su emerek gövdelerinde depo ederler. Bu nedenden dolayı bu bitkilerin gövdeleri küre veya silindir şeklini almıştır. Bu bitkilerin en bariz örneği de kaktüstür.

KIL

Sadece memelilere özgü olan kıllar istisnasız bu sınıfın her cinsinde bulunur. Genel bir tanımlama ile soğuk ülkelerde yaşayan memelilerin vücutlarında sık ve uzun olarak, sıcak ülkelerde yaşayanların seyrek ve daha kısa olarak, suda yaşayan memelilerin vücutlarında ise kısa kıllar mevcuttur.

Vücutlarında en az kıl bulunduran kara hayvanları ise filler, Rhinoceros'lar ve hipopotamlardır. Bu kıllar fillerin kuyrukları ucunda Rhinoceros ve hipopotamların ise ağız ve burunları etrafında bulunur.

BİTKİLERDE YAPRAK DÖKÜMÜ

Birçok bitkinin yaprakları sınırlı olarak büyür ve hayat süreleri de kısadır. Ilıman bölgelerde yetişen bitkilerin çoğunun yaprakları ilkbaharda meydana gelir, sonbaharda da dökülür. Bir kısım bitkilerin yaprakları ise bir yıldan fazla bir süre dallarında kalır. Kapalı tohumlu bitkilerde de kışın yapraklarını dökmeyen yeşil bitkiler vardır. Bütün bunların yanında Güney Batı Afrika çölünde yetişen ***Welwitschia bainesii*** bitkisinin gövdesi üzerinde karşılıklı dizilişli iki yaprağı bulunmaktadır. Her iki yaprakta dilimlere ayrılmış durumdadır ve bu yapraklar bitkinin bütün yaşamı boyunca yani 600 yıldan fazla yaşayabilir.

Avrupanın En Modern Tüneli

ELBE TÜNELİ

Hans Reichardt

• Hamburg'ta bulunan 2635 metre uzunluğundaki Elbe tüneli, bilgisayarla yönetilen trafik düzenleme sistemi, binlerce trafik levha ve bariyeriyle Almanya'nın en pahalı otoyol bölümü, fakat aynı zamanda en modern sualtı geçididir.

Hamburg Elbe tünelinde alarm: Batı ağzından koyu bir duman fışkırıyor. Yangın var! Tünelin kuzey girişinin üstünde bulunan işletme merkezinde alarm çanları çalmaya başlıyor. Ne var ki, tünelin üç kolunun her metresini görüntüleyen 51 monitörde kesin bir şey seçilmiyor. Ekranda bütün görülen, koyu bir duman bulutu ve bulutun arasından şöyle böyle seçilen parlak bir alevden ibaret.

Bütün havalandırma tesisatı hemen en yüksek çalışma düzeyine getiriliyor. Bunun amacı, dumanı tünelden dışarıya doğru üfleyebilmek. Ne var ki, tünel bitiminde toplanan dumanlar hemen dağılmıyor ve dünyanın ikinci en büyük tünelindeki trafiğin tamamen tıkanması tehlikesi ortaya çıkıyor.

Bunun üzerine, Alman ordusunun bir zırhlı panzer arabası olan "Marder", tünelin batı ağzından içeriye giriyor. Araçta bir ısı ekranı var. Bu ekranla en koyu duman içinde bile yakındaki bütün şekiller seçilebiliyor. Girişten 1000 metre sonra, panzer arabası yangın odağına erişiyor. Ekranda yanan bir otomobil ya da motosiklet görünmüyor. Sonunda gözleyici ne olup bittiğini anlıyor: Yanan şey, sadece teknik görevlilerden birinin ateşlemiş olduğu beş sis bombasından ibaret! Zaten bütün bunlar tatbikatın bir bölümü ve tünelin batı ağzı da kimse zarar görmesin diye önceden kapatılmış!

Bu tatbikatın yapılmasına, birkaç hafta önce meydana gelmiş olan gerçek bir kaza yol açmıştı: Tünelden geçmekte olan bir otomobilin tankı delinmiş, benzin akmış ve tutuşarak bütün yola yayılmıştı. Birkaç hafta sonraki tatbikatta olduğu gibi; tünelin büyük bölümü, koyu ve göz gözü görmeyen bir dumanla kaplanmış bulunuyordu. Bu kazada sadece çok büyük bir şans eseri olarak hiç kimse yararlanmamıştı.

Böyle yangınlar çok ender de olsa, tünelin işletme merkezinin yöneticisi Gerhald Steen'i kara kara düşündürmektedir. Steen: "Bir tankerin birden ateş aldığını düşünün. Bu, tam bir felâket olurdu" diyor.

Böyle bir felâketin ortaya çıkması ihtimalinin çok az olduğunu belirtmeliyiz, çünkü tünelin her üç ağzı da sabahın saat 6'sından akşamın saat 21'ine kadar bütün tehlikeli yüklere kapalı tutulmaktadır. Bu süre içinde sadece zor yanabilen dizelyağı gibi bazı özel ürünlerin tünelden geçişine izin veriliyor. Tehlikeli maddeler tünelden ancak gece geçirilebilir.

Steen gene de iyimser ve alınan tedbirlerle böyle yangın felâketlerinin önlenebileceğini umuyor. Tünelin açılışından beri geçen 12 yıl içinde bu 540 milyon Mark'lık tesiste sadece 100 yangın olmuş. Ne var ki, diğer kazaların sayısı (1986'da 117) hızla artıyor. Bunun sebebi, tünelin her üç kolunda hızla artan trafik yoğunluğu. Tünel yedi yıllık bir yapım süresinden sonra 10 Ocak 1975'te açıldığı zaman, günde sadece ortalama 65.000 aracın geçeceği hesaplanmaktaydı. Şimdi ise çalışma günlerinde Elbe nehri yatağının 12 metre dibinde bulunan bu tünelden 88.000 araç geçmekte, hattâ bazı rekor günlerde sayı 120.000'e kadar yükselebilmektedir. 1987 yılı içinde tünelden 30 milyon kadar araç

Suyun altında geçiş :

Bir süpertankerin omurgasının sadece 16 metre altında, tünelin herbirinde iki trafik şeridi bulunan üç kolu uzanıyor. Tünel, 2635 metre uzunluğundadır.

Günde 120.000 kadar motorlu araç, sanki görünmez bir el tarafından yönetilip korunarak Hamburg'taki Elbe tünelinden geçer. 60 kişilik tünel ekibi, tünelde düzen ve güvenliği sağlamaktadır.

geçmiş olduğu tahmin ediliyor. Tüneldeki trafik yükünü hafifletmek için, 1989'da dördüncü bir ağız inşasına başlanacaktır.

Steen, 44 kişilik ekibiyle her trafik zorluğunun üstesinden gelebileceğine inanıyor ve sözlerini şöyle sürdürüyor: "Tünel işletmesinin yöneticisi olduğumu söylediğim zaman, insanlar bana şaşkın şaşkın bakıyor". Söylediğine göre kendisine şöyle soruyorlarmış: "Bunda yönetecek ne var ki? Topu topu üç delikten ibaret. Arabalar birinden girip birinden çıkıyor. Bütün gün ne yapıyorsunuz?".

Aslında yöneticinin işi hiç öyle sanıldığı gibi kolay değil. Ekibiyle üstlendiği görevler başlıca şunlar:

- Tünel trafiğini gözetmek, yönlendirmek ve güvenliğini sağlamak, trafik akışındaki aksaklıkları gidermek (bununla ayrıca 16 polis uğraşmaktadır),

- İşletme tesislerinin işleyişini denetlemek ve bakımını yapmak,

- Tünel yapısının gözetim ve denetimini sağlamak,

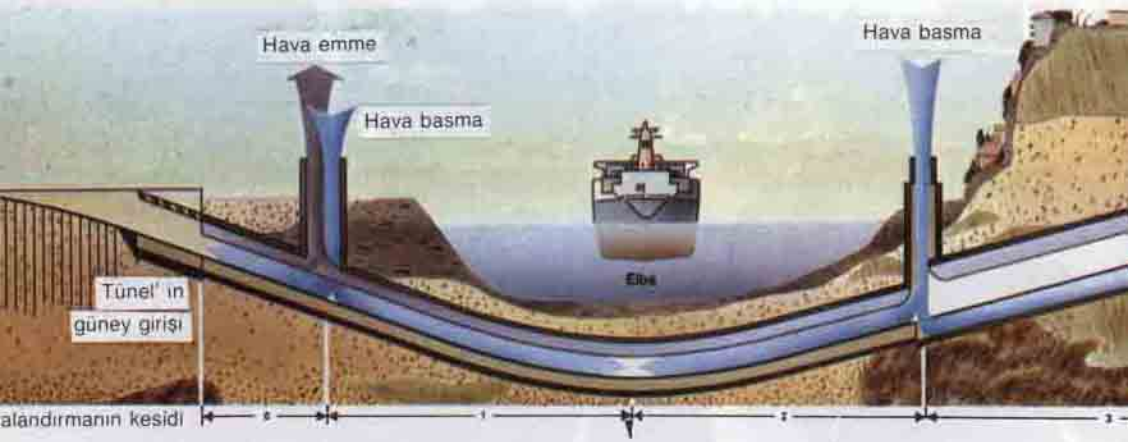
- İşletme tesislerinin ve yapı bölümlerinin işler halde tutulmasını ve temizliğini gerçekleştirmek.

Bütün hizmetlerin yürütülmesi yılda 6 milyon Alman Mark'ına (yaklaşık olarak 4 milyar 500 milyon Türk Lirasına) mal olmaktadır. Böylelikle 2635 metre uzunluğundaki tünelden geçen her aracın, geçiş maliyeti 20 Fenik'e (yaklaşık olarak 150 Türk Lirasına) geliyor.

Şimdi, tünel ekibinin ve onlar için yapılan masrafların ne işe yaradığını anlamak için Elbe'nin ortalama su seviyesinin 27 metre altında kalan bu tünelde bir yolculuk yapalım:

Diyelim ki, otomobil sürücüsü Bay Schmidt, Kiel'den gelerek A7 yolundan Elbe tüneline yaklaşıyor ve Hannover'e gitmek istiyor. Daha Elbe tünelinin uzağında iken, karşısına çıkan levhalar tehlikeli yük taşımasının yasaklandığını, tünel girişine 2400 metre kaldığını, hızının saatte 80 kilometreyi aşmaması gerektiğini, şimdiden sonra elektrikle aydınlatılmış kırmızı ve yeşil ikaz oklarını izlemek zorunda olduğunu ve aracının yüksekliğinin dört metreyi aşamayacağını bildiriyor. Sebebi, ağızların yüksekliğinin 4.70 metre oluşu.

Bu dört metrelik yükseklik, tünel girişinden 1000 metre önce otomatik olarak ve Bay Schmidt bunu farketmeksizin denetleniyor. Yolu bu yükseklikte kesen gözle görülmez dört ölçüm ışını var. Eğer çok yüksek yüklenmiş bir araç bu ışınlardan ikisini keserse; işletme merkezinde otomatik olarak alarm veriliyor ve 500 metre ileride bütün trafik durduruluyor. Polis geliyor ve trafik suçlusunu kenara çekiyor. Suçlu ya yükünü nizamî düzeye indirmek, ya da kendisine Elbe'yi geçmek için başka bir yol aramak zorunda. Üstelik 100 ilâ 150 Mark (yaklaşık olarak 75.000 ilâ 112.500 Türk Lirası) ceza ödüyor.



Trafik nasıl gözetleniyor?

Tünelin ilk yıllarında Danimarka kamyonları devamlı olarak Avusturya'ya çam ağaçları taşımakta idiler. Çoğu kere nizamî yüksekliği aşan yükleri vardı ve bu yüzden tünel girişinden önce, ağaçlar kamyondan indiriliyordu. Böylelikle tünel işletmesindeki görevliler bedavadan noel ağaçlarının manzarasından zevk alabiliyorlardı.

Aşağı yukarı, yükseklik kontrolünün yapıldığı yerden itibaren trafik yönetim sistemi devreye girmektedir. Bu sistemle herbirinde ikişer şerit bulunan üç tünel girişindeki trafik düzenlenebilmektedir. Elektrikle işletilen sayısız bariyer ve ışıklı işaretin kendisine bağlı olduğu sistem, polisin bütün tünel trafiğini kontrol ettiği bir merkezden yönetiliyor.

Sistemin en can alıcı bölümü, bilgisayardır. Bu bilgisayara trafik ve elektronik uzmanları tarafından 1000 kadar değişik program "yüklenmiştir". Bilgisayar, trafikte ortaya çıkan duruma göre bütün bariyer ve ışıklı işaretleri yönetir. Bu sayede Bay Schmidt tünel girişine güvenlikle ve tehlikesizce erişebilmektedir.

Tünelin batı ağzında bir otomobil sürücüsü çok ânî olarak frenlere bastığı, şimdi treyleriyle birlikte trafik yönüne ters durmakta bulunduğu için, bizim Bay Schmidt tünelin orta ağzına yöneltiliyor (olay yüzünden tünel duvarında yaklaşık 100.000 Alman Marklık ya da 75 milyon Türk Liralık zarar meydana gelmiştir). Şimdi artık orta ağızdaki iki şerit normal zamanlarda olduğu gibi gidiş ve gelişe değil, sadece kuzey - güney yönünden gidişe ayrılmış bulunuyor.

Şimdi Bay Schmidt bir itfaiye arabasının önünden geçiyor. Bu araba tünel girişinde devamlı olarak hazır bulundurulmaktadır (diğer araba, güney çıkışındadır). Bundan sonra sürücümüz "Almanya'nın en uzun banyo odası" denen tünele giriyor. Tünel bu adı, tünelin beton duvarlarının boydan boya beyaz fayans olmasından almıştır. Fayanslar tünelin her üç kolunu egzos ve diğer zararlı birikimlerden korumaktadır.

Dört haftada bir, tünelin herbir kolu çoğunlukla trafiğin az olduğu öğle saatlerinde trafiğe kapatılmakta ve özel olarak tünel için inşa edilmiş bir temizleme aracı fayansları yıkayarak yolun asfaltını temizlemektedir. Ne var ki, bu araç tünel bakımcılarının başbelası olan tuza karşı çaresiz kalıyor. Kar yağdığı zaman Alman otoyollarına hâlâ tuz dökülmektedir. Bu tuz tünelden geçen araçlar tarafından bir uçtan diğerine taşınıyor. Sonuçta tünelin betonu ve tünelin tavanındaki gürültü yutan alüminyum tabakası bundan büyük zarar görmektedir.

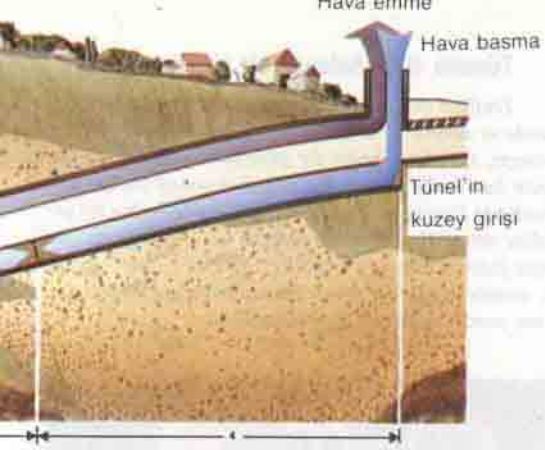
Bay Schmidt şimdi artık tünelin içindedir. Tünelden geçiş tecrübesi olduğu için, otomobilinin üst kapağını kapatmış ve havalandırmayı durdurmuş; çünkü kendi önünde giden arabaların egzosundan olabildiğince kaçınmak istiyor. Aslında bu konuda rahat edebilir. Tünelin kuzey ucunda bulunan muazzam havalandırma ve hava temizleme tesisleri, Elbe altındaki havanın her zaman solunabilir halde kalmasını sağlamaktadır. Sistemde vantilatörler, karbonmonoksit algılayıcıları ve optik görüş mesafesi ölçücülerine yer verilmiştir.

Yavaş giden sürücüler tünel trafiğini engelliyor

Tünelden duraklamadan geçiş, Elbe'nin altın-

Buradan itibaren yokuş yukarı :

Fayanslı duvardaki büyük turuncu oklar, tünelin normal su seviyesinin 28,85 metre altında bulunan en dip bölümüne gelinmiş olduğunu gösterir.



dan geçen her sürücü için problem oluyor. Meselâ Bay Schmidt tamı tamına saatte 80 kilometreyle gidiyor. Birdenbire tünelin ortasına yakın yerde bir trafik tıkanması oluyor. İleride Bay Schmidt'in göreceği gibi; ortada ne bir kaza, ne de bozulan bir araba var. Öyleyse ne oldu?

Belki de bunun sebebi "fayans sayanlar" diye adlandırılan sümüklüböceklerdir. Sümüklüböcekler; tünele önce saatte 150 kilometre hattâ daha yüksek hızla yaklaşan, fakat daha sonra belki de kapalı yerde kalma korkusuyla birdenbire yavaşlayıp duraklayan sürücülerdir. Böyle bir sürücü birden fren yapıp durunca arkasındaki ikinci, üçüncü, dördüncü ve diğer arabalar da mecburen frene basmakta, tünel girişinde ancak saatler sonra giderilebilen ve kilometrelerce uzayan kuyruklar meydana gelmektedir.

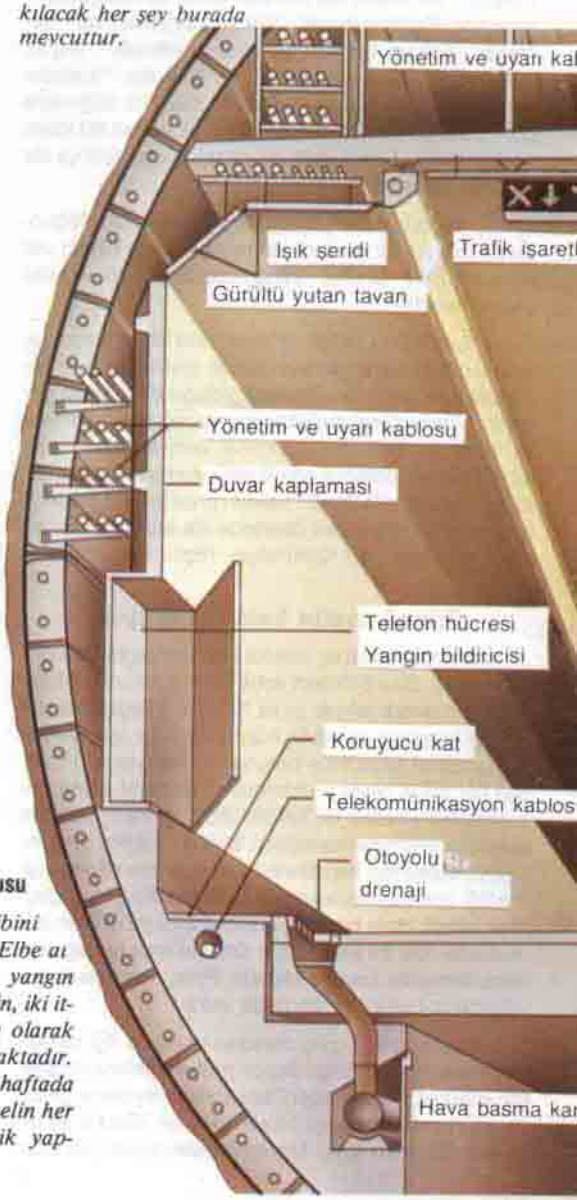
Trafiğin tıkanmasına daha da sıklıkla yol açan başka neden de şudur: Tünelin ilk 2000 metresinde yol % 2.5'lik yumuşak bir eğimle yokuşaşağı inmektedir. Bu yüzden arabalar gaza fazla basmaya gerek kalmaksızın kendi kendine gidebiliyorlar. Ancak tünelin en dip noktasından itibaren birdenbire % 3,5 eğimli bir tırmanma başlamaktadır. Yan duvarda kocaman bir turuncu ok artık yokuş yukarı çıkılmaya başlandığını belirtmekte ise de, bazısı gaza basmayı unutmakta, bu yüzden yavaşlamakta, arkasındaki ikinci, üçüncü ve diğer arabalar frene basmak zorunda kalmakta ve sonuçta trafik tıkanmaktadır.

Tünelin havalandırma şeması :

16 hava basma ve 13 hava emme vantilatörünü ihtiva eden havalandırma tertibatı, devamlı olarak işler. Karbonmonoksit oranı yükselir ya da tüneldeki hava kirliliği artarsa, havalandırıcılar otomatik olarak en yüksek güce çıkarılır.

İş betonla bitmiyor :

Bir metre kalınlığındaki beton duvarlarda birçok devreler, kablolar ve diğer teknik incelikler yer almıştır. Bunlar Elbe tünelini Avrupa'nın en modern tüneli hâline getirmektedir. Gürültüyü yutan tavanlardan tutun da, otoyol drenajına kadar, Elbe altında geçişi problemsiz kılacak her şey burada mevcuttur.



Tünel ekibinin kâbusu

Tünel ekibini çok korkutan şey, Elbe altındaki bu yapıda yangın çıkmasıdır. Onun için, iki itfaiye aracı devamlı olarak hazır bulundurulmaktadır. En sağda: Her dört haftada bir, özl bir araç tünelin her üç kolunda temizlik yapmaktadır.

Böyle kendi kendine oluşan tıkanıklıklar karşısında polis çaresiz kalıyor. Doğrusu gözetleme ekranında bir sümüklüböcek görüldü mü polis onu "Trafik polisi size ihtar ediyor. Lütfen trafik hızına uyunuz!" diye uyarmaktadır ama, bu uyarı çoğunlukla fazla işe yaramamakta ve günde üç-dört tıkanma kaçınılmaz olmaktadır.

Durakalanlar için 60 Mark'lık ceza

Buna karşı, polis durakalanların yardımına gelebiliyor. Tünelin yan duvarlarına her 100 metrede bir küçük telefon hücreleri yerleştirilmiştir. Bunlarla işletme merkezinden yardım istenebilmektedir. Bu arada, Almanca bilmeyen yabancılar da düşünülmüştür. Her telefonda dört sembollü bir kutu bulunmaktadır. Kızılhaç işareti, "doktora ihtiyacım var" demektir. Benzin tankı, "benzinim kalmadı"; İngiliz anahtarı, "arabam bozuldu" ve alev de, "arabam yanıyor" anlamına gelir. Kutuda basılan düğmeye göre polis bir doktor, bir çekici (ve ek olarak 60 Mark ya da 45.000 Türk Liralık bir ceza), bir tamirci ya da itfaiyeyi gönderir.

Telefon hücresinde ayrıca 30 metre uzunluğunda su tazyikli bir hortum ya da söndürme cihazı yer alıyor. Bu, araba yangınlarında ilk imdat malzemesidir.

Elbette Bay Schmidt'in aklında diğer birçoklarınınki gibi, başının sadece birkaç metre üstünde kocaman gemilerin dolaşmakta olduğu düşüncesi geçiyor. Ayrıca, tünel delinirse ne olacağını düşünmekte. Steen ise bu konuda teminat veriyor: "İsterse en büyük vapur tonlarca ağırlıktaki çapasını tünelin üstüne düşürsün! Tünelin beton duvarlarının kalınlığı bir metredir. Bunların üzerinde de altı metrelik bir çakıl tabakası var. Korkmayın, hiçbir şey olmaz".

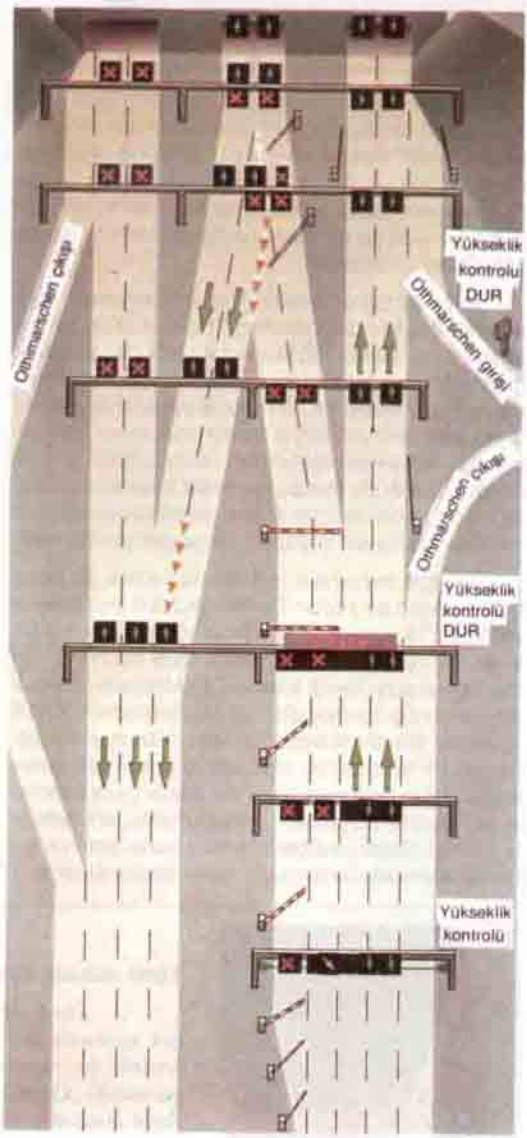
Tüneli ayağa kaldıran olaylar

Normal olarak üç dakika alan bir geçiş süresinden sonra, Bay Schmidt artık Elbe'yi ardında bırakmıştır ve şimdi tekrar gaza basıyor. Geçişi olaysız gerçekleşmiştir ve trafik hızına uyduğu için herkesin takdirini kazanmış bulunuyor. Ne var ki, tünelden her geçiş böyle problemsiz olmamıştır. Buna bazı örnekler verelim: Bir keresinde, iki genç bayan atla tünelden geçmeye kalkıştılar. Başka bir kere, altı Çinli tayfa kaptanları kendilerine şehri gezme parası vermediği için yayalara kapalı bulunan tünelden geçmek istedi. Hele bir defa mezbahaya götürülen domuzlarla dolu bir kamyonun tünelde arka kapağı açılınca domuzlar araçtan kaçtılar. Polis, domuzlarla kovalamaca oynamak zorunda kaldı.

Anlattığımız bu üç olaydan daha da ilgi çekicisi, birkaç yıl önce bazı Japon mühendislerinin işletme merkezini ziyaretleri sırasında meydana geldi. Bu mühendisler kendi ülkelerinde bir tünel inşa etmekte oldukları için, Alman meslekdaşlarıyla bazı

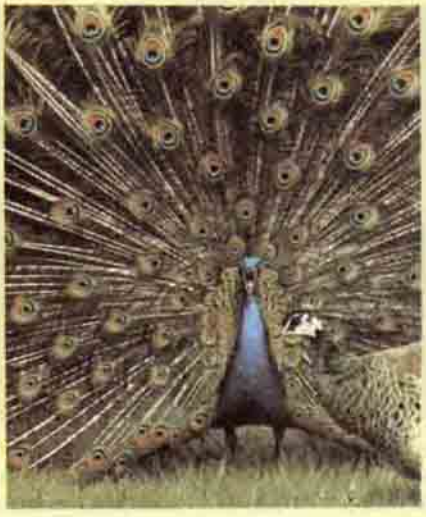
Tünelin doğu kolunda bir kaza :

Trafiğin akış yönü; normal olarak tünelin batı kolunda ve tünelin orta kolunun sağ şeridinde kuzeyden güneye, diğer üç şeritte ise güneyden kuzeyedir. Tünelin batı kolu meselâ bir kazadan sonra trafiğe kapatılırsa; kuzeye doğru akan trafik, orta kolun iki şeridine yöneltilir. Bu takdirde, orta kolun sağ şeridi güneye gidecek araçlara kapatılır. Yoldaki "dur" işareti, sadece yükseklik kontrolü harekete geçirildiği zaman yanar ve tünele girişi durdurur.



teknik konuları danışmaya gelmişlerdi. Japonlarla birlikte tünelin bazı inşaat projeleri de ortadan koyboldu. Sonra, tebessümler ülkesinde inşa edilen tünel bitince; Hamburg tüneline şaşılacak biçimde ben-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayıda yayınladığımız resim, yanda görülen kuyruğunu yelpaze gibi açarak güzellik senfonisi sunan tavus kuşunun kuyruğundan alınmıştı.

Sizi değişik düşüncelere yönelteceğini sandığımız aşağıdaki resmi dikkatlerinize sunuyoruz.

MARATON KASLARIN YAPISINI DEĞİŞTİRİYOR

4 yıl önce İsveçli bir atlet, 7 haftada 3500 km'den fazla koşarak olağanüstü bir başarı sağlamıştı. İsveç Spor Kuruluşu'nun desteği ve koşucuların iyi niyetli yaklaşımları sonucu Stockholm'deki bazı araştırmacılar, fiziksel kondisyonu güçlü olan bir sporcu üzerinde testler yaparak, kaslardaki değişmeleri gözler önüne serdiler. Bu çalışmalar sonucunda, devamlı olarak ağrı eşiğinin üzerinde çalışan bir kimsenin doku yapılarında, insanı hayrete düşürecek derecede, yapısal ve fonksiyonel değişmeler olduğu gözlendi. Denemeye tabi tutulan atlet, gençliğinde her gün 30 km gibi uzun bir mesafeyi koşmuş veya bisikletle katetmişti. Şimdi ise 46 yaşındaydı. Bu atlet çeşitli zamanlarda, birçok maratondan önce ve sonra uyluk kaslarından ufak örnekler alınmasına müsaade etti. Araştırmacılar, bu örnekler üzerinde ışık ve elektron mikroskopları ile kılı kırk yararcasına yaptıkları deneylerde, kas hücrelerinin sayılarında, büyüklüklerinde, şekillerinde, kimyasal aktivitelerinde ve onların sinir ve kan desteğinde büyük değişiklikler olduğunu görmüşlerdir.

Koşudan sonra, lokal sirkülasyondaki devamlı zayıflamadan dolayı kaslarda devamlı ilerleyen bir hasarın izleri açıkça görülmektedir. Kas lifleri ölmekte ve yerlerini doku bağları almaktadır. Fakat birçok yeni kas hücresi değişime uğramış olarak ortaya çıkmakta, koşu süresince çeşitli durumlarda motor sinirleri (sinir merkezinden aldıkları sinyalleri uzuvlara ileten sinirler) ile bağlantılı bulunmaktadır. Bunların sonucunda ortaya çıkan ve insanı şaşırtan en büyük gerçek, kasların yapılarında meydana gelen muazzam değişikliklerdir. Lifler daha ufaktırlar ve onların büyük bir miktarı "1 numaralı lifler" olarak adlandırılan gruba girmektedirler. Bu 1 numaralı lifler çok daha az enerji harcamakta ve çok yavaş kasılmaktadırlar. Daha fazla miktarda oksijen ve enerji kullanan 2 numaralı liflerin çoğu, sonunda ya ölmekte ya da 1 numaralı liflere dönüşmektedirler. (Bu olay, şimdiye kadar sadece hayvanlarda laboratuvar şartlarında gözlenmekteydi.) Oysa 2 numaralı lifler egzersizler boyunca, kaslarda ağrılara sebep olan laktik asitin toplanmasına neden olmakta, dolayısıyla uyarıcı olarak görev yapmaktadırlar. 2 numaralı liflerin ortadan kalkması vücudun ağrı eşiğinin üstünde zorlandığını duyuran alarm zilini susturmaktadır.

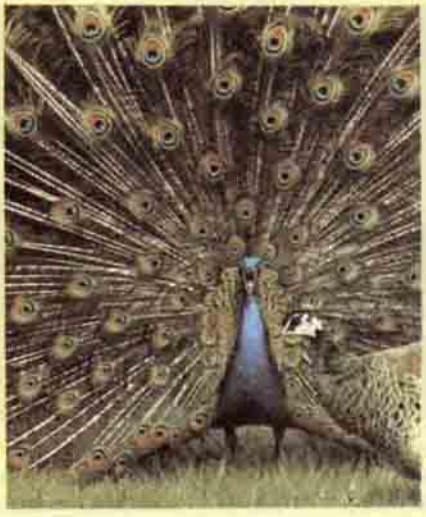
New Scientist'den Çev : Ümit KAYRAK

zediği görüldü. Steen kızmak şöyle dursun, bununla iftihar etmekte ve "Bizimki Avrupa'nın en modern tünelidir" demektedir. Ayrıca gülümseyerek "Japonların da hünerine söylenecek bir şey yok' diye ekliyor.

Hobby'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

İNSANLAR, YÜKSEK BİR İDEALDEN İLHAM ALDIKLARI, GENİŞ UFUKLARA BAKTIKLARI ZAMAN BÜYÜRLER.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayıda yayınladığımız resim, yanda görülen kuyruğunu yelpaze gibi açarak güzellik senfonisi sunan tavus kuşunun kuyruğundan alınmıştı.

Sizi değişik düşüncelere yönelteceğini sandığımız aşağıdaki resmi dikkatlerinize sunuyoruz.

MARATON KASLARIN YAPISINI DEĞİŞTİRİYOR

4 yıl önce İsveçli bir atlet, 7 haftada 3500 km'den fazla koşarak olağanüstü bir başarı sağlamıştı. İsveç Spor Kuruluşu'nun desteği ve koşucuların iyi niyetli yaklaşımları sonucu Stockholm'deki bazı araştırmacılar, fiziksel kondisyonu güçlü olan bir sporcu üzerinde testler yaparak, kaslardaki değişmeleri gözler önüne serdiler. Bu çalışmalar sonucunda, devamlı olarak ağrı eşiğinin üzerinde çalışan bir kimsenin doku yapılarında, insanı hayrete düşürecek derecede, yapısal ve fonksiyonel değişmeler olduğu gözlendi. Denemeye tabi tutulan atlet, gençliğinde her gün 30 km gibi uzun bir mesafeyi koşmuş veya bisikletle katetmişti. Şimdi ise 46 yaşındaydı. Bu atlet çeşitli zamanlarda, birçok maratondan önce ve sonra uyluk kaslarından ufak örnekler alınmasına müsaade etti. Araştırmacılar, bu örnekler üzerinde ışık ve elektron mikroskopları ile kılı kırk yararcasına yaptıkları deneylerde, kas hücrelerinin sayılarında, büyüklüklerinde, şekillerinde, kimyasal aktivitelerinde ve onların sinir ve kan desteğinde büyük değişiklikler olduğunu görmüşlerdir.

Koşudan sonra, lokal sirkülasyondaki devamlı zayıflamadan dolayı kaslarda devamlı ilerleyen bir hasarın izleri açıkça görülmektedir. Kas lifleri ölmekte ve yerlerini doku bağları almaktadır. Fakat birçok yeni kas hücresi değişime uğramış olarak ortaya çıkmakta, koşu süresince çeşitli durumlarda motor sinirleri (sinir merkezinden aldıkları sinyalleri uzuvlara ileten sinirler) ile bağlantılı bulunmaktadır. Bunların sonucunda ortaya çıkan ve insanı şaşırtan en büyük gerçek, kasların yapılarında meydana gelen muazzam değişikliklerdir. Lifler daha ufaktırlar ve onların büyük bir miktarı "1 numaralı lifler" olarak adlandırılan gruba girmektedirler. Bu 1 numaralı lifler çok daha az enerji harcamakta ve çok yavaş kasılmaktadırlar. Daha fazla miktarda oksijen ve enerji kullanan 2 numaralı liflerin çoğu, sonunda ya ölmekte ya da 1 numaralı liflere dönüşmektedirler. (Bu olay, şimdiye kadar sadece hayvanlarda laboratuvar şartlarında gözlenmekteydi.) Oysa 2 numaralı lifler egzersizler boyunca, kaslarda ağrılara sebep olan laktik asitin toplanmasına neden olmakta, dolayısıyla uyarıcı olarak görev yapmaktadırlar. 2 numaralı liflerin ortadan kalkması vücudun ağrı eşiğinin üstünde zorlandığını duyuran alarm zilini susturmaktadır.

New Scientist'den Çev : Ümit KAYRAK

zediği görüldü. Steen kızmak şöyle dursun, bununla iftihar etmekte ve "Bizimki Avrupa'nın en modern tünelidir" demektedir. Ayrıca gülümseyerek "Japonların da hünerine söylenecek bir şey yok' diye ekliyor.

Hobby'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

İNSANLAR, YÜKSEK BİR İDEALDEN İLHAM ALDIKLARI, GENİŞ UFUKLARA BAKTIKLARI ZAMAN BÜYÜRLER.

Emrehan HALICI

LIFEGUARD

Bir bilgisayarın CMOS RAM hafızasına güç veren pillerin birdenbire bitmesi, bazen çok kötü sonuçlar doğurabilir. Bu durum, normalde bilgisayarın tekrar düzenlenmesini (reconfiguration) gerektirir. Lifeguard adı verilen uyarıcı, pilin zayıflaması halinde kullanıcıyı haftalar öncesinden 45 saniyede bir öten kısa sinyallerle ve yanıp sönen bir LED ile uyarmakta.

Advanced Concepts Research'un belirttiğine göre Lifeguard, sadece zayıflayan bir pili değil, pilin yapımında meydana gelen bozukluklardan dolayı ortaya çıkan voltaj hatalarını da farkedebilmekte.

Lifeguard, avuç içi büyüklüğünde ve bilgisayara monte edilmesi çok kolay.

PARMAK İZİNİZİ BİLGİSAYARINIZA BASIN

ThumbScan, birimin bağlı olduğu bilgisayarın sadece yetkili kişiler tarafından kullanılmasını, parmak izlerini analiz ederek sağlayan bir "biyometrik kimlik tespit" sistemi.

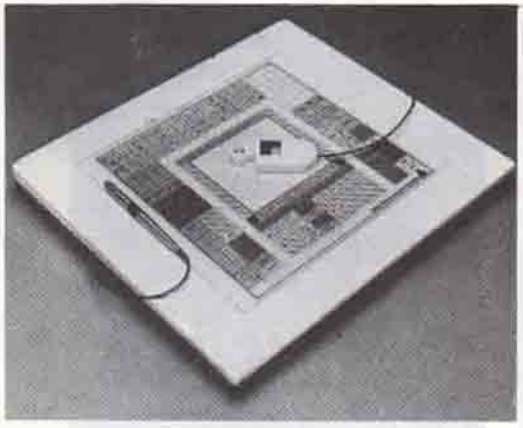
Sistem küçük bir parmak izi tarama-tanıma cihazından ve gerekli yazılımdan oluşmakta.

Program, sizden herhangi bir parmağınızı tetkik cihazının şekil alanına koymanızı isteyerek, parmak izinizi alıyor ve ThumbScan bunu sayısal hale çevirip saklıyor. Daha sonra cihaz hafızada saklı parmak izi ile sizinkini karşılaştırıp, eğer uyarsa sisteme girmenize izin veriyor.

Bir kullanıcıyı ilk defa kayıt etmek 5 dakika, kullanıcının yetkili olup olmadığını kontrol etmek ise, 5 saniye sürüyor.

SAYISAL ÇEVRİM CİHAZI

Telepad-PC, ileri CAD, grafik tasarım, menü işlemleri, imza ve el izi tanıma gibi bir çok uygulama alanında kullanmak için üretilmiş bir sayısal çevrim aleti. Sayısal çevrim alanı 305'e 305 mm, menü alanı ise 305'e 345 mm.



Telepad-PC, tam boy bir kart olarak veya kendi başına bir birim olarak satın alınabilmekte. Tek başına bir birim olarak Telepad-PC, RS-232 seri çıkışa kolayca bağlanabiliyor. DOS 2.0 ve daha üzerlerinde çalışan ve en az 128 Kb hafızaya gereksinim duyan Telepad, piyasada kullanılan birçok CAD ve menü üretici programla çalışmak üzere uygun sürücülere sahip.

GÖRÜNTÜ YAKALAMA SİSTEMİ

MicroEye 1C, bilgisayarınızı, görüntü saklama ve görüntü analizi işlemleri gerçekleştirmek üzere bir renkli-görüntü işleme sistemine dönüştüren bir yazılım ve donanım sistemi.

Bu kart, renkli video kameralarından, video kayıt cihazlarından veya diğer video kaynaklarından görüntüler yakalayıp, bunları 8 bit çözünümlü, RGB monitörlerde, 640'a 400 piksellik 24 bit renkli video görüntülere dönüştürmekte. Bu görüntüler diskde de saklanabilmekte. Kart avnı zamanda kamera ve ay-

dınlatma ayarlaması için, monokrom görüntüleri anında yakalayıp görüntüleyebilmekte.

MicroEye 1C yazılımı, renkli şekilleri EGA ekranda görüntülüyebilmek için bir adaptasyon algoritması kullanmakta. Algoritma, fotoğraf kalitesinde ve sürekli tonda görüntü vermekte. Format fonksiyonu ekranda görüntünün kaplayacağı alanı belirleyip, bir çok küçük ekran ve yazı alanı tanımlamayı sağlamakta.

MicroEye 1C ile elde edilen görüntüler PC Paint, Ventura Publisher ve GEM programları ile de kullanılabilmekte.

ELEKTRONİK DAKTİLOLARA TELEKS ADAPTÖRÜ

Datentechnik firmasının TAG Teleks adaptörü elektronik daktilo kullanarak teleks network'ünden mesaj alıp-göndermeyi sağlayan bir cihaz.

Aranılan numara ile bağlantı kurulduğunda, elektronik daktilonun hafızasındaki mesaj gönderilebilmekte veya direkt olarak yazılan metin telekse verilebilmekte.

Adaptör aynı zamanda, gelen teleks çağrılarına otomatik cevap verip, mesajları yazıcı veya elektronik daktilo yazıma hazır oluncaya kadar hafızasında saklayabilmekte.

Daktilo terminali sadece bir teleks terminali gibi kullanılmak zorunda olmamakta ve güç kesintilerine karşı hafıza piller ile desteklenmekte.

MODELLEME-ANİMASYON

Sculpt 3-D programı, modelleme ve ışın izleme, Animate 3-D ise animasyon işlemleri için kullanılıyor. Bu iki program hareketli tasarımlar üretmek üzere birbirleriyle bağlantılı olarak çalışabiliyor.

Sculpt 3-D mouse kontrollü, kayan menülü, klavye yönetimli bir program. Ekrandaki üç pencereden şekillerle ilgili üç boyutlu görüntüler elde ediliyor. Programda bulunan şekil kitaplığında küreler, küpler, prizmalar ve benzeri standart geometrik şekiller bulunmakta. Programda döndürme, çekme, çıkarma ve biçim değiştirme ile ilgili yordamlar bulunuyor.

Şekillerle ilgili gözetleme noktası değiştirilebilmekte, kamera kullanımında olduğu gibi, mercek geniş açıdan telefotoya kadar değişik biçimlerde ayarlanabilmekte. Elde edilen görüntüler değişik renklerde boyanabilmekte ve ışık kaynaklarının yerleri değiştirebilmekte.

Bu sayımızda Emre Tuncer'in yazdığı bir programı yayınlıyoruz :

```
10 REM ** Bu program herhangi bir kare
20 REM ** matrisin determinantini
30 REM ** permutasyon yolu ile hesaplar.
40 REM ** Yazan Emre Tuncer
50 DIM MR (10, 10), X(10)
60 REM CLS
70 INPUT "Matrisin boyutu:"; D
80 IF D>10 THEN GOTO 70
90 FOR I=1 TO D
100 FOR J=1 TO D
110 PRINT "A(";I;",";J;") :";
120 INPUT MR (I,J)
130 NEXT J, I
140 K= D^D
150 FOR T=1 TO D
160 RT=RT+(T-1)*D^ (D-T)
170 NEXT T
180 FOR T=RT TO K-1
190 DD=T
200 FOR I=1 TO D
210 U= D^ (D-I)
220 X(I) = INT (DD/U)
230 DD=DD-X(I)*U
240 NEXT I
250 FOR I=1 TO D-1
260 FOR J=I+1 TO D
270 IF X(I)=X(J) THEN 390
280 NEXT J, I
290 S=0
300 FOR I=1 TO D-1
310 FOR J=I+1 TO D
320 IF X(I) > X(J) THEN S=S+1
330 NEXT J, I
340 TE=1
350 FOR I=1 TO D
360 TE=TE*MR(X(I)+1, I)
370 NEXT I
380 SR=SR+TE*(-1)^ S
390 NEXT T
400 PRINT
410 PRINT "determinant ="; SR
```

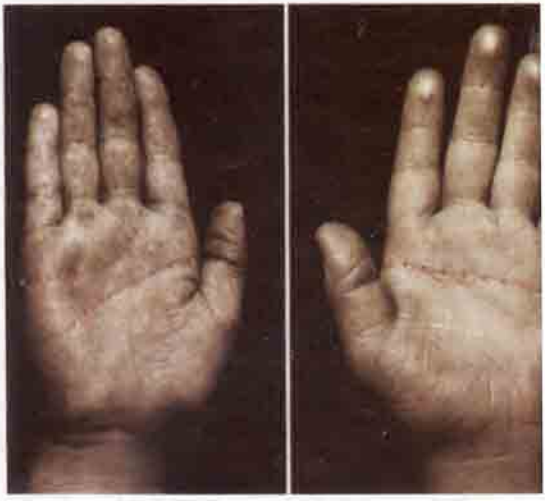
BİLGİSAYAR GENETİK KUSURLARI ORTAYA ÇIKARIYOR

Ellerimiz ve ayaklarımızın birbirlerine benzemeyen ve karıştırılmayan çizgi örnekleri, sadece kriminologlar ve şüpheli falcılar için ilginç değil. Onlar aynı zamanda daha çok Mongolizm olarak bilinen "Down-Sendromu" gibi birçok hastalığın nedeni olan genetik kusurlar hakkında da bilgi veriyorlar. El ve ayak çizgilerini değerlendiren yeni geliştirilmiş bir bilgisayar programı çocuk isteyen çiftlere, bir bebekte ne dereceye kadar böyle bir hastalık riskini gözönünde bulundurmaları gerektiği hakkında bilgi veriyor.

Her yeni doğan 700 çocuktan biri Mongolizm hastasıdır. Bu zihni yönden engelli çocukların, çoğunlukla doğuştan gelen organ kusurları vardır ve nadiren 30 yaşından daha fazla yaşarlar. Özellikle teşvik edildikleri takdirde, çok azı geri zekâlı çocuklara mahsus okulların gerektirdiği olgunluğa ulaşırlar.

Normal bir vücut hücresi, 22 çifti eş kromozomlar ve ikisi eşey kromozomları olmak üzere 46 kromozoma sahiptir. Buna karşılık eşey hücreleri yumurta ve sperma bunların sadece yarısına, "haploid" kromozom takımına sahiptirler. Daha sonra döllenme esnasında evebeynlerin kalıtım materyali, "diploid" (çift) kromozom takımlı yeni bir hücre için kombine edilir. "Trisomi 21", eşey hücrelerinden birinin, döllenmeden sonra üç katına çıkan 21. kromozomu çift olarak bulundurmasıyla oluşur. Olayların % 80'inde bu, eşey hücrelerinin olgunlaşma evresinde, evebeynlerin yaşlarının artışı ile birlikte daha sık görülen bir hatadan kaynaklanmaktadır. Çoğu zaman da evebeynler, ilgili kalıtım materyalini beraberlerinde getirirler. Zira böylelerinde Trisomi, vücut hücrelerinin sadece % 5'ini oluşturan "Mozaik hücreler"inde gizli olabilir. Bunlarda yaşa bağlı olmaksızın, mongolizm hastası bir çocuğa sahip olma riski çok büyüktür.

50 yıl önce Amerikalı Harold Cummins, Down-Sendromu ile Dört parmak çizgisi "denilen bir çizgi arasında dikkat çekici bir ilişki keşfetmişti: Avuç içindeki her zamanki enine iki çizgi yerine, mongolizm hastası olan çocuklarda avuç içini enine kateden sadece bir tane çizgi bulunuyordu. Fakat bunun yanında hem dört parmak çizgisine sahip olmayan mongolizm hastası çocuklara hem de bu çizgiye sahip olan sağlıklı çocuklara rastlanıyordu. Bunu takip eden yıllar içinde tıp uzmanları, el ve ayaklardaki daha çok kavis, çizgi ve yaylar ile mongolizm ve diğer bazı hastalıklar arasında bağlantı kurmayı başardılar. Fakat pratikte, "el çizgileri teşhisi" olarak tanımlanmış olan Dermatoglyphik, yüksek isabet derecesine rağmen çok nadiren kullanıldı. "El falcılığı"na karşı olan ön yargıların yanısıra bunun için esas sebep, çok külfetli bir iş olmasıydı. Bir hastanın el çizgilerini değerlendirmek için tecrübeli bir doktor bile saatlerce uğraşıyordu. Bundan dolayı doktorlar gen kusurlarının teşhisinde kan ve cenin suyu araştırmalarına ihtiyaç gösteriyorlardı.



El çizgileri genetik bağlantılı hastalıklara ışık tutuyor: Sağlıklı çocuğun elinden (solda) enine iki çizgi geçiyor, mongolizm hastası çocuğunkinden ise sadece bir "Dört parmak çizgisi" geçiyor. Biyolog Günther Mull, böyle çizgileri bilgisayar yardımı ile değerlendiriyor. "İz aleti" (altta) yakında çizgi verilerini direkt olarak hesap kısmına iletebilecektir.

Şimdi ise Hamburg'lu biyolog Günther Mull, verileri değerlendirme gibi zahmetli bir işi bilgisayara yükleme fikrini ortaya koydu. "Dermalog" isimli programı, hasta için çok kısa süre içinde bir teşhis koyabiliyor. "Dermalog", hastanın el ve ayaklarındaki 70'i aşan özelliklere ait verilerden faydalanarak bir endex oluşturmak için klinik pratikte kazanılmış birçok yöntemi tanıyan bir expertler sistemidir. Bu endexin diğer yüzlerce vakada elde edilen verilerle karşılaştırılması bir teşhisi mümkün kılıyor. Bundan başka sistem, sonucun ne derece güvenilir olduğunu bildiriyor. Down-Sendromu sözkonusu olduğunda isa-

SİGARAYA KARŞI YAPIŞKAN PLASTER

Şimdiye kadar sigara tiryakilerine bu alışkanlıklarını bırakmaları için bitkisel sigaralardan nikotin sakızlarına kadar pek çok şey önerildi. Son tedavi şekli ise alışkanlığa yol açan nikotin maddesini ihtiva eden yapışkan plasterler.

İsviçre'nin çok uluslu Ciba-Geigy firması sigara alışkanlığı olanları tütünden uzaklaştırmak için "transdermal terapi sistemi" adı verilen yeni ve alışılmamış bir metod geliştiriyor. Şirket, Amerikan CO işbirliği ile plaster içindeki ilacı deriden verme metodunu anjin ve menapos semptomlarının tedavisinde kullanmış bulunuyor.

Transdermal ilaç, uygulama sistemi temel olarak içinde aktif ilaç bulunduran ayrıntılı yapışkan bir plasterden ibaret. Sigara tiryakileri için ilaç olarak nikotin kullanılıyor. Plaster, deriye uygulandığında üzerinde mikroporlar bulunan bir zardan içindeki ilacı sabit bir hızda salıyor. İlaç, deri tarafından emilip, derinin hemen altında çok sayıdaki kılcal damar vasıtasıyla kan dolaşımına giriyor.

Sigara kullananlar için hazırlanmış olan plasterler, kullananlara günde 20 sigaraya eşdeğer nikotin sağlıyor ve bir yenisi yapıştırılmadan vücut üzerinde 24 saat bulundurulabiliyor.

Transdermal ilaç verme metodu, normalde ağız yoluyla alınan ilaçları doğrudan kan dolaşımına vermekle sindirim sisteminı aradan çıkarıyor. Bunun avantajlarından birisi, ilacın ağızla alınandan daha sabit bir hızla kana karışması; ikincisi ise bazı ilaçların ağızla alınması durumunda karaciğerde derhal inaktif parçalara ayrılması olayının engellenmesi. Yine daha sabit bir hızla kana karışması, ilacın dozunun az tutulmasına imkân veriyor.

Ciba Geigy firması bu metodu ilk kez İngiltere de nitrogliserin için denedi. Nitrogliserin göğüs ağrıları için kullanılıyor ve küçük yağ sever bir molekül olarak deriden kolaylıkla geçmesi onu transdermal tedavi için ideal bir madde yapıyor.

Firma daha sonra kadınlarda bazı menopos dönemi rahatsızlıklarının hormonal tedavisi için tabii kadın hormonu "17- betaostradial"u plaster içine yerleştirdi.

Deri plasterlerinin tüm bu uygulamalarda deriye yapışan yapışkan bir yüzeyi mevcut. Plaster uygulandığı deriyle direkt temasta bulunacak şekilde hazırlanmış "etilin vinil asetat"tan (EVA) mamul bir zara sahip. EVA'nın üzerinde ilaçla dolu bir reserv bulunuyor. Koruyucu bir sırt ise tüm bu kısımları dıştan kaplıyor.

Nikotinli plasterler ise henüz yeni yeni gelişme aşamasında ve sadece Ciba-Geigy firmasının bir kaç araştırmacısı tarafından üzerinde çalışılmakta. Bununla beraber sigara tiryakilerinin uyurken de sigara içmek isteyebileceklerinden başka, giderilmesi gereken daha oldukça fazla problem var. Örneğin sigarayı bırakmaya çalışan pek çok kişi günlük 20 sigaralık plasterleri alışılmış tüketimlerinden fazla buluyor.

Bu problemlere yönelik pek çok çalışmanın yakında İsviçre'de başlaması planlanıyor.

New Scientist'den çev.:
Gürkan ÖZTÜRK

bet oranı % 99'u bulmaktadır. Doktor, verileri hastanın el ve ayaklarındaki çizgileri sayma ve kavisleri arama yoluyla elde etmektedir. Fakat gelecekte bu iş için Mull'un çizgileri optik olarak kaydeden, değerlendiren ve sonuçları dijital olarak hesap kısmına iletebilen iz aleti kullanılabilecektir.

"Dermalog" ilgi çekici imkânlar sunmaktadır: Bu personel bilgisayarına sahip her doktor, hastaları veya anne baba adaylarını belli genetik kusurlar açısından inceleyebilir. Bilgisayar teşhisi, yaş riskinin genetik riskin çok gerisinde kaldığı 35 yaşın altındaki anne baba adayları için özellikle ilginçtir. Hatta burada sonuç, sağlıklı evebeynlerde hücrelerden sadece küçük bir bölümü trisomik olabileceğinden bir hücre incelemesine göre daha güvenilirdir. Mull ve arkadaşları sadece Down-Sendromu'nun değil, aynı zamanda diğer genetik kusurların teşhisini de kolaylaştırmak istiyorlar. Örneğin "Turner-Sendromu"nda dişiler, hücrelerinin normal olarak iki X-kromozomu yerine sadece birine sahip olması nedeniyle vücutça küçük kalırlar ve kısırdırlar. İşte bilgisayar yardımı ile yeni doğan bebekler, kendilerinden bir damla kan bile alınmaksızın bu kusur açısından incelenebilir. Böylece erken hormon tedavisi mümkün kılınabilir.

Daha birçok hastalık, el çizgilerinde farkına varılabilen genetik sebeplere dayanır. Mull, dosya dolaplarına bu araştırmalardan daha yüzlercesini topladı. Fakat O, sistemindeki ümitleri fazla yüksek görmek istemiyor.

"Dermalog"un 1988'in ocağında piyasaya çıkacağı bildiriliyordu. Bunun için bir doktorun 6000 Marka yakın para ödemesi gerekecek. Fakat dermatoglyphik incelemelerden elde edilen gelir privat kasalara gireceğinden piyasa ekonomisinin sistemi değerlendirmesi sözkonusudur.

GEO'dan çev.: Köksal OZAN

SİGARAYA KARŞI YAPIŞKAN PLASTER

Şimdiye kadar sigara tiryakilerine bu alışkanlıklarını bırakmaları için bitkisel sigaralardan nikotin sakızlarına kadar pek çok şey önerildi. Son tedavi şekli ise alışkanlığa yol açan nikotin maddesini ihtiva eden yapışkan plasterler.

İsviçre'nin çok uluslu Ciba-Geigy firması sigara alışkanlığı olanları tütünden uzaklaştırmak için "transdermal terapi sistemi" adı verilen yeni ve alışılmamış bir metod geliştiriyor. Şirket, Amerikan CO işbirliği ile plaster içindeki ilacı deriden verme metodunu anjin ve menapos semptomlarının tedavisinde kullanmış bulunuyor.

Transdermal ilaç, uygulama sistemi temel olarak içinde aktif ilaç bulunduran ayrıntılı yapışkan bir plasterden ibaret. Sigara tiryakileri için ilaç olarak nikotin kullanılıyor. Plaster, deriye uygulandığında üzerinde mikroporlar bulunan bir zardan içindeki ilacı sabit bir hızda salıyor. İlaç, deri tarafından emilip, derinin hemen altında çok sayıdaki kılcal damar vasıtasıyla kan dolaşımına giriyor.

Sigara kullananlar için hazırlanmış olan plasterler, kullananlara günde 20 sigaraya eşdeğer nikotin sağlıyor ve bir yenisi yapıştırılmadan vücut üzerinde 24 saat bulundurulabiliyor.

Transdermal ilaç verme metodu, normalde ağız yoluyla alınan ilaçları doğrudan kan dolaşımına vermekle sindirim sisteminı aradan çıkarıyor. Bunun avantajlarından birisi, ilacın ağızla alınandan daha sabit bir hızla kana karışması; ikincisi ise bazı ilaçların ağızla alınması durumunda karaciğerde derhal inaktif parçalara ayrılması olayının engellenmesi. Yine daha sabit bir hızla kana karışması, ilacın dozunun az tutulmasına imkân veriyor.

Ciba Geigy firması bu metodu ilk kez İngiltere de nitrogliserin için denedi. Nitrogliserin göğüs ağrıları için kullanılıyor ve küçük yağ sever bir molekül olarak deriden kolaylıkla geçmesi onu transdermal tedavi için ideal bir madde yapıyor.

Firma daha sonra kadınlarda bazı menopos dönemi rahatsızlıklarının hormonal tedavisi için tabii kadın hormonu "17- betaostradial"u plaster içine yerleştirdi.

Deri plasterlerinin tüm bu uygulamalarda deriye yapışan yapışkan bir yüzeyi mevcut. Plaster uygulandığı deriyle direkt temasta bulunacak şekilde hazırlanmış "etilin vinil asetat"tan (EVA) mamul bir zara sahip. EVA'nın üzerinde ilaçla dolu bir reserv bulunuyor. Koruyucu bir sırt ise tüm bu kısımları dıştan kaplıyor.

Nikotinli plasterler ise henüz yeni yeni gelişme aşamasında ve sadece Ciba-Geigy firmasının bir kaç araştırmacısı tarafından üzerinde çalışılmakta. Bununla beraber sigara tiryakilerinin uyurken de sigara içmek isteyebileceklerinden başka, giderilmesi gereken daha oldukça fazla problem var. Örneğin sigarayı bırakmaya çalışan pek çok kişi günlük 20 sigaralık plasterleri alışılmış tüketimlerinden fazla buluyor.

Bu problemlere yönelik pek çok çalışmanın yakında İsviçre'de başlaması planlanıyor.

New Scientist'den çev.:
Gürkan ÖZTÜRK

bet oranı % 99'u bulmaktadır. Doktor, verileri hastanın el ve ayaklarındaki çizgileri sayma ve kavisleri arama yoluyla elde etmektedir. Fakat gelecekte bu iş için Mull'un çizgileri optik olarak kaydeden, değerlendiren ve sonuçları dijital olarak hesap kısmına iletebilen iz aleti kullanılabilecektir.

"Dermalog" ilgi çekici imkânlar sunmaktadır: Bu personel bilgisayarına sahip her doktor, hastaları veya anne baba adaylarını belli genetik kusurlar açısından inceleyebilir. Bilgisayar teşhisi, yaş riskinin genetik riskin çok gerisinde kaldığı 35 yaşın altındaki anne baba adayları için özellikle ilginçtir. Hatta burada sonuç, sağlıklı evebeynlerde hücrelerden sadece küçük bir bölümü trisomik olabileceğinden bir hücre incelemesine göre daha güvenilirdir. Mull ve arkadaşları sadece Down-Sendromu'nun değil, aynı zamanda diğer genetik kusurların teşhisini de kolaylaştırmak istiyorlar. Örneğin "Turner-Sendromu"nda dişiler, hücrelerinin normal olarak iki X-kromozomu yerine sadece birine sahip olması nedeniyle vücutça küçük kalırlar ve kısırdırlar. İşte bilgisayar yardımı ile yeni doğan bebekler, kendilerinden bir damla kan bile alınmaksızın bu kusur açısından incelenebilir. Böylece erken hormon tedavisi mümkün kılınabilir.

Daha birçok hastalık, el çizgilerinde farkına varılabilen genetik sebeplere dayanır. Mull, dosya dolaplarına bu araştırmalardan daha yüzlercesini topladı. Fakat O, sistemindeki ümitleri fazla yüksek görmek istemiyor.

"Dermalog"un 1988'in ocağında piyasaya çıkacağı bildiriliyordu. Bunun için bir doktorun 6000 Marka yakın para ödemesi gerekecek. Fakat dermatoglyphik incelemelerden elde edilen gelir privat kasalara gireceğinden piyasa ekonomisinin sistemi değerlendirmesi sözkonusudur.

GEO'dan çev.: Köksal OZAN

TRİTİCALE

Yeni ve Yapay Bir Tahıl Cinsi

Prof.Dr. İbrahim GENÇ*
Yrd.Doç.Dr. Ahmet Can ÜLGER*
Dr. Tacettin YAĞBASANLAR*

Tahıllar dünyada en fazla ekimi ve üretimi yapılan ürünlerdir. Bunlardan buğday, arpa, yulaf, çavdar, mısır ve çeltik üreticilerimiz tarafından tanınmakta ve geniş alanlarda üretimi yapılmaktadır. Son yıllarda triticale adı verilen tamamen yeni ve yapay bir tahıl cinsi ıslahçıların önemle üzerinde çalıştığı bir konu haline gelmiştir. Buğday ve çavdarın melezlenmesiyle ortaya çıkan F1 bitkilerinin kromozom sayılarının iki katına çıkartılması sonucu elde edilen bu yeni tahıl cinsi ismini buğday *(Triticum)* ve çavdarın *(Secale)* bilimsel isimlerinin birleştirilmesinden almıştır. Triticale ıslahında son 10-15 yıldır yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Primer triticale elde edilmesinde kullanılacak anaçların seçimi önemli bir konudur. Kendine döllek (Autogam) buğday ile yabancı döllenen (Allogam) ve serbest tozlanan çavdarın melezlenmesinden elde edilen triticale hatlarının genetik yapısı üzerinde genel olarak yeterli bilgi sahibi olunamamaktadır. Bu nedenle özellikle kendilenmiş homozigot çavdar hatlarının anaç olarak kullanımı son yıllarda önem kazanmıştır. Böylece anaçların ve bunlardan elde edilen triticale hatlarının genetik yapısı hakkında daha güvenilir bilgiler edinmek mümkün olmaktadır.

Primer triticalelerin elde edilmesi için genellikle ekmeklik (Hexamploid) ve makarnalık (Tetraploid) buğday ile çavdarın seralarda kontrollü koşullar altında melezlenmeleri önerilmektedir. Melezlemenin gerçeklemesi için döllenme ve embriyo oluşumuna özellikle hava sıcaklığı ve havadaki nem oranı önemli derecede etkili olmaktadır. Döllenmeden kısa bir süre sonra ortaya çıkabilecek embriyo bozukluklarını önleyebilmek için makarnalık buğdayla *(Triticum durum Desf.)* yapılacak melezlemelerde melez embriyonun özel besi ortamına alınması zorunludur. Ekmeklik buğdayla *(Triticum aestivum L. em Thell)* ile yapılan melezlerde ise melez embriyonun özel besi ortamına alınması önerilmektedir. Böylece elde edilen primer triticaleler, yani F1 dölleri steril olacağından kromozom sayılarının iki katına çıkarılması gerekmektedir. Bunun için F1 bitkilerinin kardeşlenme dönemi başlangıcında köklere colchicine

uygulanarak, ekmeklik buğday (AABBDD) x Çavdar (RR) melezlerinden octoploid triticale (2n = 8x = 56) ile makarnalık buğday (AABB) x çavdar (RR) ve *Triticum turgidum L.* x çavdar melezlerinden hexaploid triticale (2n = 6x = 42) elde edilmektedir

Primer Hexaploid ve Octoploid Triticale elde edilişi.

Triticale ıslahının başlangıç yıllarında genellikle ekmeklik buğday çeşitleri anaç olarak kullanılıyordu. Son yıllarda yapılan araştırmalarda makarnalık buğdaylar ile daha kolay melezlenebildiği görülmüş ve çalışmalar bu yönde yoğunlaştırılmıştır.

Triticalenin tarihi gelişimi de kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir:

İlk doğal buğday x çavdar melezi 1888 yılında Almanya'da Rimpau tarafından bulunmuştur.

Triticaleyi ilk tanımlayan bilim adamı olan Wittmack triticosecale ismini teklif etmiştir.

1930'lu yıllara kadar sadece taksonomi ve evoluasyon yönünden araştırma konusu olan triticale üzerindeki çalışmalar, 1937 yılında kromozom sayısını iki katına çıkarmakta kullanılan colchicine maddesinin bulunması ile hız kazanmış ve gerçek anlamda ıslah çalışmaları ancak 1950'li yıllardan sonra yapılmaya başlanmıştır.

İlk triticale çeşidi olan "Rosner" 1968 yılında Kanada'da ortaya çıkarılmıştır.

Triticalenin yeni bir tahıl cinsi mi, yoksa yeni bir buğday türü mü olduğu tartışılmaktadır. Kiss, triticaleyi bir buğday türü olarak ele almakta ve *Triticum triticosecale Witt.* şeklinde sistematikte yer almasını önermektedir. Diğer bazı araştırıcılar da ben-

* *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, ADANA*

zer şekilde yeni bir tahıl cinsi yerine yeni bir buğday türü olarak kabul edilmesi fikrini desteklemektedirler.

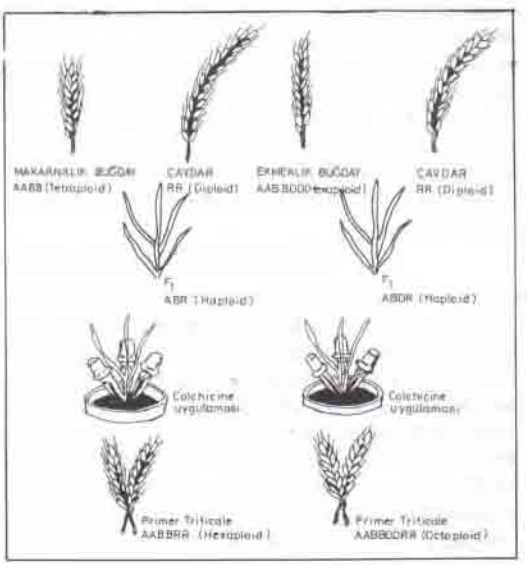
Triticale ıslahının ilk yıllarında büyük sorun olan kısırlık, (sterilite) yani tane tutmama nedeni ile yeterli verim elde edilemiyordu. Daha sonraki yıllarda yapılan ıslah çalışmaları sonunda bu problem önemli ölçüde giderilerek oldukça yüksek verim düzeyine ulaşılmıştır.

İlk ticari çeşitler yaklaşık 20 yıl önce (1968-1969) Macaristan ve Kanada'da üreticilere verilmeye başlanmıştır. Bugün Sovyetler Birliği, Amerika, Avustralya, Arjantin, Fransa, Kanada, Çin, Güney Afrika, Meksika, Macaristan ve Batı Almanya gibi birçok ülkede ticari triticale çeşitlerinin üretimine geçilmiştir. Triticalenin dünya ekim alanının 550 bin hektar dolayında, üretiminin ise bir milyon tonun üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Genelde hayvan yemi olarak tüketim alanı bulan triticalenin üretimi, hayvancılığı ileri olan ülkelerde giderek artmaktadır.

Bugün üretimi yapılan triticale çeşitlerinin hemen tamamı, makarnalık buğday *(Triticum durum Desf.)* ile çavdarın *(Secale cereale)* melezlenmesi ile elde edilmektedir. Triticale, böylece buğdayın yüksek tane verimi ile çavdarın soğuğa, kurağa ve bazı hastalıklara dayanıklılığını yapısında birleştirmiş olup, verimsiz topraklara uyum sağlama yeteneğine de sahiptir.

TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇEŞİT ISLAHI VE YETİŞTİRME TEKNİĞİ ÜZERİNDEKİ ÇALIŞMALAR

Triticale, henüz Türk çiftçisine yabancı bir tahıl cinsi olup, ülkemizde ticari anlamda üretimi yapılmamaktadır. Ancak deneme tarlalarını gezen üreticilerin fazlaca ilgisini çekmiş olup, bu konuda teknik bilgi talebi ile karşılaşılmaktadır.



Primer Hexaploid ve Octoploid Triticale elde edilişi.

Yurdumuzda son yıllarda CIMMYT (Uluslararası Buğday ve Mısır Araştırma Merkezi) ve ICARDA (Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi) gibi triticale ıslahı ile uğraşan uluslararası kuruluşlardan çok sayıda triticale materyali getirtilerek, bazı bölgelerde adaptasyon denemelerine alınmıştır. Yoğun seleksiyon çalışmalarının yürütüldüğü bu materyallerden özellikle Akdeniz ve Ege bölgelerine uyum sağlayan, yüksek verimli bazı hatlar seçilerek bunların uygun yetiştirme teknikleri de belirlenmiştir. Yurdumuzda henüz sadece bir triticale çeşiti BAKIRÇAY adı ile tescil edilmiş durumdadır. Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde yapılan araştırmalarda ÇÜZFT-20010 ve ÇÜZFT-20045 kütük nolu triticale hatlarının, mecut triticale çeşitleri arasında Çukurova koşullarında daha yüksek verimli oldukları saptanmıştır. Ülkemiz için yeni olan bu ürün çeşitlerinin ilgi duyan üreticilere aktarılması gerekmektedir.

İKLİM VE TOPRAK İSTEKLERİ

Triticale çeşitlerinin öncelikle önerilebileceği yerler buğday tarımı için elverişsiz olan yağışı yetersiz kıraç alanlardır. En düşük çimlenme sıcaklığı 1-2°C'dir. Vegetatif devrede düşük sıcaklıklara dayanıklıdır. Toplam yetişme süresi Akdeniz ve Ege kıyı bölgelerinde 180-190 gün dolayındadır. Yüksek yayla yerlerde ise 240-260 gün arasında değişmektedir. İklim istekleri genellikle buğdaya benzer, vegetatif gelişme döneminde serin ve kapalı, generatif gelişme döneminde ise güneşli ve sıcak havalar ister.

Her çeşit toprakta yetişir. Martin ve Maurer'e göre buğday tarımına elverişli olmayan, toprak derinliği az, çorak, kurak ve kışları çok sert geçen bölgelerde triticale çeşitleri buğdaydan daha verimli olabilmektedir. Ayrıca Gregory ve CIMMYT triticalenin, buğday, arpa ve yulaf gibi diğer tahıl cinslerine göre topraktan daha iyi yararlanma yeteneğine sahip olduğunu ve bu nedenle değişen çevre koşullarından buğdaya göre daha az etkilendiğini bildirmektedirler. Asitli topraklarda, yüksek yaylalık yerlerde ve bu yaylaların eteklerindeki taşlı arazilerde, ya da yaygın hastalık nedeni ile buğday veriminin düşük olduğu yerlerde triticale yetiştirilebilmektedir.

BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ

Triticale, uzun gün bitkisidir. Bitki boyu uzun, fakat sap genellikle sağlam ve yatmaya oldukça dayanıklıdır. Kardeşlenme buğdaya göre azdır. Başaklar buğday ve çavdara göre daha uzun ve iridir. Hasatta geç kalınırsa tane dökebilir. Saman verimi de buğdaydan yüksektir. Genel olarak kendine döllenmekle (Autogam) birlikte, yüksek oranda yabancı döllenme (Allogam) eğilimi göstermektedir. Tozlanma

YEŞİL ÇAY TÜMÖRÜ ENGELLİYOR

Fermantasyona uğratılmamış yeşil çay, sadece bir uyarıcı ve hoş tadı olan bir içecek olmayıp, aynı zamanda kanser tümörlerinin büyümesini de önlemektedir. Tokyo'daki Uluslararası Kanser Araştırma Enstitüsü'nde görevli olan Hirota Fujiki ve arkadaşları kısa süre önce bu sonuca ulaştılar.

Japonya Sağlık Bakanlığı'nın istatistiki araştırmaları tıp uzmanlarınca önemli bir noktaya işaret etmekteydi. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, yeşil çayın yetiştirildiği ve özellikle hoşlanarak içildiği Shizuoka bölgesinde, Japonya'nın diğer bölgelerine kıyasla daha az insan kanserden ölmekteydi.

Fujiki ve arkadaşları yeşil çayda bulunan "tanen" maddesinin "kanser engelleyici" etkisi olduğunu tahmin etmekteydiler. Tezlerini ispat edebilmek için çay yapraklarından tanen maddesinin esas kısmı olan Epigallocatechingallat (EGCG)'ı izole ettiler.

Tıp uzmanları bu maddenin etkisini kanser araştırmalarında yaygın olan standart bir metod ile test ettiler : Farelerin sırt derilerini, normal hücreleri uyuyan tümör hücrelerine çeviren kimyevi bir madde ile muamele ettiler. Daha sonra fareleri iki gruba ayırdılar. Birinci gruptaki farelere yarımşar hafta aralıklarla tümör oluşumunu kolaylaştıran ve tıp uzmanlarınca da "tümör ilerletici" etkisi olduğu bilinen bir ilaç sürdüler. İkinci gruptaki farelere ise yine aynı şekilde ve eşit aralıklarla tümör ilerletici maddeyi bu kez ek olarak muhtemel kanser engelleyici EGCG ile birlikte uyguladılar.

Fujiki ve arkadaşları 25 hafta sonra yalnızca tümör ilerletici ilaçla muamele edilen farelerin % 53'ünde kanser urları buldular. Buna karşılık ek olarak EGCG ile muamele edilen farelerin yalnızca % 13'ünde tümör oluştuğu gözlendi.

Japon kanser araştırmacıları EGCG'nin etkisini şöyle açıklıyorlar : Normal olarak tümör organizatörü, bir fare hücresi yüzeyindeki belirli bir "alıcı"ya yerleşmekte ve böylece o hücrenin programını sonunda bir tümör hücresi oluşacak şekilde değiştirmektedir. Fakat öyle görülüyor ki, EGCG işte tam bu durumu engellemektedir. EGCG alıcıyı, tümör organizatörünün artık ona bağlanamayacağı bir şekilde değiştiriyor olmalıdır. Bu yolla fare hücresi zararlı maddenin saldırısından korunmakta ve tümör hücresi gelişimine engel olunmaktadır.

Burada yeşil çayın eski Japon seremonisine göre hazırlanışı görülüyor. Büyük bir ihtimalle sindirim organları kanserine karşı önleyici etki göstermektedir.

Japon tıp uzmanları fareler üzerinde yapılan deneylerin sonuçlarına dayanarak yeşil çaydan sağlanan EGCG'nin insanlarda da özellikle yemek borusu, mide ve bağırsak kanser urlarını önleyebileceğini tahmin etmektedirler. Japon çay tiryakileri bu durumda iyi kartlara sahip olan taraf haline gelmektedirler. Ne de olsa yeşil çaydan günde bir grama yakın EGCG almaktadırlar. Almanya'da ise çay içenlerin çoğunluğu, fermantasyon sonucu yalnızca çok az bir miktar EGCG ihtiva eden siyah çayı tercih etmektedirler. Yani gelecekte muhtemelen yeşil çaya geçiş yapmanın yararı vardır.

GEO'dan çev.: Köksal OZAN

---

esnasındaki sıcaklık, nem oranı, rüzgâr şiddeti ve bitki boyu gibi faktörler yabancı döllenme oranını % 40'a kadar çıkarmaktadır.

TANE VE KALİTE ÖZELLİKLERİ

Triticale çeşitlerinde görülen tane kırışıklığı nedeni ile genel olarak hektolitre ağırlığının buğday çeşitlerine göre düşük olduğu bilinmektedir. Bu karakteristik tane kırışıklığının, endospermin oluşumu esnasında meydana gelen çekirdek bölünmeler sırasındaki bazı aksaklıklar sonucu ortaya çıktığı ve bunun oldukça kompleks bir genetik yapıdan kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Bunun yanında un randımanı ve ekmeklik kalitesi de buğdaya göre düşüktür ve ekmeklik kalitesinin artırılabilmesi için en az % 50-70 oranında buğday unu ile karıştırılması önerilmektedir. Taneler % 15-16 civarında protein içermektedir. Birçok araştırıcı triticale çeşitlerinde protein oranının buğday ve arpaya göre yüksek olduğunu bildirmektedirler. □

YEŞİL ÇAY TÜMÖRÜ ENGELLİYOR

Fermantasyona uğratılmamış yeşil çay, sadece bir uyarıcı ve hoş tadı olan bir içecek olmayıp, aynı zamanda kanser tümörlerinin büyümesini de önlemektedir. Tokyo'daki Uluslararası Kanser Araştırma Enstitüsü'nde görevli olan Hirota Fujiki ve arkadaşları kısa süre önce bu sonuca ulaştılar.

Japonya Sağlık Bakanlığı'nın istatistiki araştırmaları tıp uzmanlarınca önemli bir noktaya işaret etmekteydi. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, yeşil çayın yetiştirildiği ve özellikle hoşlanarak içildiği Shizuoka bölgesinde, Japonya'nın diğer bölgelerine kıyasla daha az insan kanserden ölmekteydi.

Fujiki ve arkadaşları yeşil çayda bulunan "tanen" maddesinin "kanser engelleyici" etkisi olduğunu tahmin etmekteydiler. Tezlerini ispat edebilmek için çay yapraklarından tanen maddesinin esas kısmı olan Epigallocatechingallat (EGCG)'ı izole ettiler.

Tıp uzmanları bu maddenin etkisini kanser araştırmalarında yaygın olan standart bir metod ile test ettiler : Farelerin sırt derilerini, normal hücreleri uyuyan tümör hücrelerine çeviren kimyevi bir madde ile muamele ettiler. Daha sonra fareleri iki gruba ayırdılar. Birinci gruptaki farelere yarımşar hafta aralıklarla tümör oluşumunu kolaylaştıran ve tıp uzmanlarınca da "tümör ilerletici" etkisi olduğu bilinen bir ilaç sürdüler. İkinci gruptaki farelere ise yine aynı şekilde ve eşit aralıklarla tümör ilerletici maddeyi bu kez ek olarak muhtemel kanser engelleyici EGCG ile birlikte uyguladılar.

Fujiki ve arkadaşları 25 hafta sonra yalnızca tümör ilerletici ilaçla muamele edilen farelerin % 53'ünde kanser urları buldular. Buna karşılık ek olarak EGCG ile muamele edilen farelerin yalnızca % 13'ünde tümör oluştuğu gözlendi.

Japon kanser araştırmacıları EGCG'nin etkisini şöyle açıklıyorlar : Normal olarak tümör organizatörü, bir fare hücresi yüzeyindeki belirli bir "alıcı"ya yerleşmekte ve böylece o hücrenin programını sonunda bir tümör hücresi oluşacak şekilde değiştirmektedir. Fakat öyle görülüyor ki, EGCG işte tam bu durumu engellemektedir. EGCG alıcıyı, tümör organizatörünün artık ona bağlanamayacağı bir şekilde değiştiriyor olmalıdır. Bu yolla fare hücresi zararlı maddenin saldırısından korunmakta ve tümör hücresi gelişimine engel olunmaktadır.

Burada yeşil çayın eski Japon seremonisine göre hazırlanışı görülüyor. Büyük bir ihtimalle sindirim organları kanserine karşı önleyici etki göstermektedir.

Japon tıp uzmanları fareler üzerinde yapılan deneylerin sonuçlarına dayanarak yeşil çaydan sağlanan EGCG'nin insanlarda da özellikle yemek borusu, mide ve bağırsak kanser urlarını önleyebileceğini tahmin etmektedirler. Japon çay tiryakileri bu durumda iyi kartlara sahip olan taraf haline gelmektedirler. Ne de olsa yeşil çaydan günde bir grama yakın EGCG almaktadırlar. Almanya'da ise çay içenlerin çoğunluğu, fermantasyon sonucu yalnızca çok az bir miktar EGCG ihtiva eden siyah çayı tercih etmektedirler. Yani gelecekte muhtemelen yeşil çaya geçiş yapmanın yararı vardır.

GEO'dan çev.: Köksal OZAN

---

esnasındaki sıcaklık, nem oranı, rüzgâr şiddeti ve bitki boyu gibi faktörler yabancı döllenme oranını % 40'a kadar çıkarmaktadır.

TANE VE KALİTE ÖZELLİKLERİ

Triticale çeşitlerinde görülen tane kırışıklığı nedeni ile genel olarak hektolitre ağırlığının buğday çeşitlerine göre düşük olduğu bilinmektedir. Bu karakteristik tane kırışıklığının, endospermin oluşumu esnasında meydana gelen çekirdek bölünmeler sırasındaki bazı aksaklıklar sonucu ortaya çıktığı ve bunun oldukça kompleks bir genetik yapıdan kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Bunun yanında un randımanı ve ekmeklik kalitesi de buğdaya göre düşüktür ve ekmeklik kalitesinin artırılabilmesi için en az % 50-70 oranında buğday unu ile karıştırılması önerilmektedir. Taneler % 15-16 civarında protein içermektedir. Birçok araştırıcı triticale çeşitlerinde protein oranının buğday ve arpaya göre yüksek olduğunu bildirmektedirler. □

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

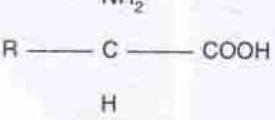
PROTEİNLER VE HAYATIMIZ

Yaşayan organizmanın en önemli bileşeni olup onsuz bir yaşam düşünülemez. Hollandalı bilim adamı Mulder de onsuz bir yaşam olmayacağı kanısına vardığı için ilk defa 1838 yılında protein kelimesini kullanmıştır. Kelimenin latince karşılığı proteus olup anlamıda ilk planda yer alma demektir.

Proteinler basit ve bileşik proteinler olmak üzere genel olarak iki grupta toplanırlar. Basit proteinler yumurta albuminini, mısırda bulunan zeini, saçtaki keratini, hemoglobinde bulunan globini örnek verebiliriz. Bileşik proteinlerin yapısında protein olmayan moleküllerde bulunur. Örneğin sütteki kazein (protein + fosforik asit), kandaki lipoprotein (protein + lipit) bileşik proteinlerdir.

Basit proteinler hidroliz sonucu amino asit verirler. Amino asit nedir? Amino asit, proteinlerin yapı taşlarıdır. Ve 20 farklı amino asit vardır. Bunlar glisin, alanin, valin, lösin, izolösin, fenilalanin, triptofan, prolin, serin, treonin, tirozin, hidroksiprolin, sistein, sistin, metionin, aspartik asit, glutamik asit, lisin, arginin ve histidin dir. (Bazı kaynaklar asparajin ile glutamini de aminoasit olarak kabul etmektedirler. Bu durumda 22 tane aminoasit bulunduğu söylenmektedir).

Yukarıda belirttiğimiz bu yirmi aminoasidin genel formülü şu şekilde yazılır.



R olarak gösterdiğimiz kısım her bir aminoasitte farklı bir grubu içerir. Örneğin alanin de R yerine CH_3 grubu girer.

Bu ön bilgilerden sonra proteinlerin işlevlerini irdeleyelim.

Diyetimizde yer alan proteinler doku yapımı ve sürekliliği için enzim, bazı hormon ve antikorların oluşumu için aminoasit sağlarlar. Bazı vücut olaylarını düzenler ve enerji sağlarlar.

Vücuttaki bazı olayların düzenlenmesinde proteinlerin işlevleri şu şekilde gerçekleşir. Kanın osmotik basıncı protein konsantrasyonuna bağlı olarak değişir. Eğer kanda protein miktarı azalırsa osmotik denge bozulur ve vücut çalışmasında bazı bozukluklar görülür. Örneğin vücutta ödem oluşması bu nedenden ileri gelir. Ayrıca proteinler birinci dereceden dokularda asit-baz dengesinin kontrolünde de rol oynarlar.

Yaşamımız için çok önemli olduğunu vurguladığımız proteinleri vücudumuza başlıca iki kaynaktan sağlarız. Bunlar, hayvansal protein kaynakları (etler, balıklar, yumurta, süt ve süt ürünleri, kabuklu deniz hayvanları) ve bitkisel protein kaynakları (Bakliyat olarak isimlendirdiğimiz, nohut, fasulye, mercimek, kuru bezelye, kuru bakla, soya fasulyesi, hububat olarak isimlendirdiğimiz buğday, çavdar, arpa, mısır, pirinç ve kuru yemişler, ceviz, badem, fıstık, ayçiçeği vs.) dır.

Bu gıdalarımızdan aldığımız proteinleri vücuttaki yararlılık durumuna göre sınıflandırabiliriz. Hayvansal proteinler olarak bahsettiğimiz grup komple proteinlerdir. Bu grubun beslenme kalitesi (Besleme kalitesi: bir proteinin içinde bulunan esas amino asitlerin çeşitleri ve bunların yararlanmaya elverişli formda oluşu proteinin beslenme kalitesini belirler) diğer deyişle biyolojik değeri çok yüksektir. Bunlar insan vücudunun her çeşit protein ihtiyacını karşılarlar. Bu nedenle özellikle bebekler, hamile ve emzikli kadınlar, ağır bir hastalıktan kalkanlar bu grup proteinleri bol bol almalıdırlar.

Bitkisel proteinlerin ise besleme kalitesi hayvansal proteinlere göre daha düşüktür. Örneğin kuru baklagillerden mercimekte yüksek miktarda protein bulunmasına rağmen bazı esansiyel amino asitlerce özellikle metionin ve lisince fakir olduklarından, mercimeğin biyolojik değeri hayvansal proteinlere göre daha düşüktür. Bitkisel proteinler kasların gelişmesini, hücrelerin çoğalmasını sağlıyamaz. Sadece bu grup proteinler ile sağlıklı bir yaşam sürdürülemez. Bu grup proteinler vücudun bakımını ve tamirini sağlar.

(Devamı 58. sayfada)

Göl, ırmaklar aracılığıyla denize bağlanmıştır. Bu sayede belli aralarda som balıklarının göçüne tanık olur. Yıl boyu som balıkları ve deniz alabalıkları göla gelir ve 10 ay kaldıktan sonra yumurtlar. Yavrular denize yüzer ve 1-5 yıl sonra tekrar göle dönerler. Bu balıkların bazıları 20 kg gelir.

O halde canavarın beslenme sorunu yoktur. Bu besinlerin çok derinlerde de bulunduğuna emin olmak için Adrian Shine ekibi, gölün 220 m derinliğinden örnekler aldılar. Bu şekilde gölün dibinde tatlısu som balıklarının ve hayvancıkların yaşadığı anlaşıldı: Chironomid'ler (bir sivrisinek türü larvası), copepode'lar (kabuklulardan), oligochete'ler (balçık solucanları) ve buzul çağından kalma türler.

İkinci bulgu: Birmingham Üniversitesi araştırıcılarının da katıldığı bir seferde sonar cihazı içeren bir gemiyle gölün derinlikleri tarandı ve orada aktif bir hayat olduğu kanıtlandı. Balıklara bağlı olabilecek "parazit"ler ekarte edildikten sonra, birçok defa çok büyük "cisim"lerin hızla hareket ettiği tesbit edildi. Bunlardan biri 69 metre derinlikte 68 saniye izlendi ve sonra 3 km/saat hızla 114 m 'ye indiği gözlendi.

Acaba bu canavar mıydı? Dünya nüfusunun 3 katı kadar cesedi içine alabilecek bu 7500 milyon m³'lük gölde daha aranacak çok şey var.

Gıda Günlüğü

(Sayfa 43'den devam)

Yukarıda sözünü ettiğimiz esansiyel aminoasit kavramını da açıklamakta fayda görüyorum. Sözünü ettiğimiz 20 aminoasit içerisinden 8 tanesi olgun insan vücudunda sentezlenemez. Bunların mutlaka diyetle dışarıdan vücuda alınması gerekir. Bu amino asitler lösin, izolosin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan ve valindir. Çocukluk döneminde histidin vücutta sentezlenemez, bu nedenle çocuklar için bu aminoasit de esansiyel aminoasittir.

Bitkisel proteinler ile hayvansal proteinler arasındaki farkı belirttikten ve aynı değerde tutulamayacaklarını söyledikten sonra bir noktayı da belirtmek istiyorum. Ülkemizdeki insanların çoğunluğu bitkisel proteinlere dayalı bir diyetle beslenmektedirler. Tüketilen hayvansal besin miktarı ise azdır.

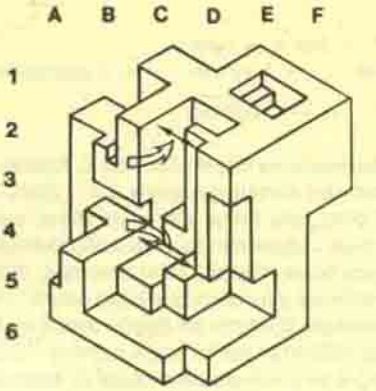
Özellikle hamile anneler hamilelikleri sırasında ve bebeklerinin doğumundan sonra emzirme aşamasında dengeli birşekilde beslenmeyerek vücutlarına sözünü ettiğimiz proteinleri alamazsa bebeğinin öncelikle zekâ durumu etkilenir, beyin gelişmesi tam olmayan bu bebek, ileride çokiyi beslense bile zekâ derecesi düşük kalabilir.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

İmkânsız Şekil :

D4'deki bölüm hatalıdır.



İlginç Yaş :

Bay X 42 yaşındadır.

42 x 7 = 294 Atılan rakam 9'dur.

Şekil Dizisi :

Verilen dizi dengede olan (bırakıldığında düşmeyecek olan) ve olmayan cisimlerden oluşmuştur. Dizi 1 adet dengede olan, 2 adet olmayan, 1 adet olan, 2 adet olmayan vb. şekilde devam etmektedir. Soru işaretinin yerine dengede olan bir cisim gelecektir. Bu özellik ise sadece F şıkkında vardır.

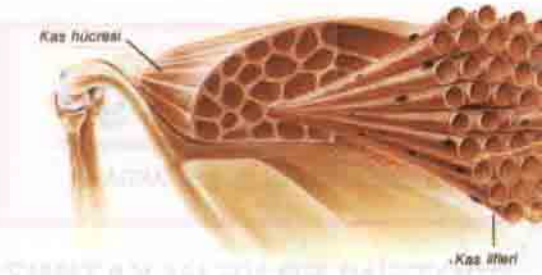
Üç Boyut :

Geçen sayıda Düşünme Kutusu cevaplarından "Doğum Günleri" probleminin cevabında bütün 350'ler 365 olacaktır. Düzeltiriz.

Özetle hayvansal proteinin özellikle hamile, emzikli anneler, çocuklar, ağır hastalık sonrası dönemlerde bulunanlar için önemli olduğunu, bitkisel proteinlerin de diyetlerimizde önemli bir yer olduğunu belirtip, sözü yine dengeli beslenmeye getirelim ve ihtiyaçtan az veya çok alınan her besin grubunun vücut için zararlı olacağını aklımızdan hiç çıkarmayalım.

FUTBOLDA SERT ŞUTUN SIRLARI

Ernst DEISSINGER



- **Sert bir şutla topu 120 km/h hızla gönderebilen sporcu sayısı, bir elin parmakları kadar azdır. Bu yazıda bu "füzelerin" arkasında yatan fiziksel sırlar araştırılmaktadır.**

Sporcunun yüz hatları gerilmiş, tüm enerjisi biraz sonra atacağı şutta patlamak için tek noktada toplanmış. Atılan şut büyülenmiş şekilde izleniyor. Seyircilerin gözleri önünde çok kısa zamanda geçen olay binlerce "gool!" sesiyle sonuçlanıyor.

Stadyumda dakikalarca bu müthiş şut konuşulur. Ama hiçbir seyirci o anı anlatamaz. Herşey çok çabuk olup bitmiştir. Aynı soru Klaus Augenthaler gibi güçlü şutörler tarafından da yanıtlanamıyor. Yoksa süper ayaklar sırlarını açıklamak mı istemiyorlar?

Sporcuların performansını yükseltmek için güç çalışmaları, kondisyon ve şut alıştırmaları yaptırılmasına rağmen süper şutörlerin parmakla sayılabilecek denli az olması şaşılacak bir olaydır. Denilebilir ki, modern video ve bilgisayar tekniği ile sert şutun gizemleri çoktan araştırılmış ve efsanevi Helmut Rahn'ın o müthiş şutu yetenekli bir sporcuya bilimsel antrenmanlarla kazandırılmış olmalıydı. Profesyonel kayakçı ve tenisçilere performanslarının artması için uygulanan bu bilimsel antrenmanların futbolculara da uygulanması mümkün değil miydi? Futbol uzmanları sert şuta belirli bir performans düzeyine kadar çalışılabileceğini, ancak bilimsel spor araştırmaları ışığı altında sporcuların bu konuda sınırlı olduğunu, sert şuta sadece kas gücüyle erişilemeyeceğini ileri sürmektedirler.

Herşeyden önce kaslara "body-building" (vücut geliştirme) antrenmanları uygulanması şut performansını yükseltemez. Bunun nedenini modern anatomi açıklıyor. Bugün kasların tamamen farklı özellikler gösteren üç türlü kas lifinden oluştuğu biliniyor. Bunlar beyaz kas lifleri (fast twitch), kırmızı kas lifleri (slow twitch) ve ara kas lifleridir.

Sürekli performansta kırmızı kas lifleri rol oynamaktadırlar. Sert şutta ise, çok kısa zamanda kasılan beyaz kas lifleri kullanılır. Burada enerji anaerobik (oksijen kullanmadan), glikoz yoluyla elde edilmekte, adeta patlayarak boşalmaktadır. Bu yüzden sert şut herşeyden önce beyaz kasların kasılma hızıyla ilgilidir.

Profesyonellerin kas sistemlerinin kasılma hızı diğer sporculara nazaran çok yüksektir. Yani süper şutör doğuştan bir yeteneğe sahiptir. Fakat bugünkü bilgiler ışığında şut performansı antremanla da önemli derecede artabilmektedir. Şut çalışması ve

Süper şutta ne oluyor?

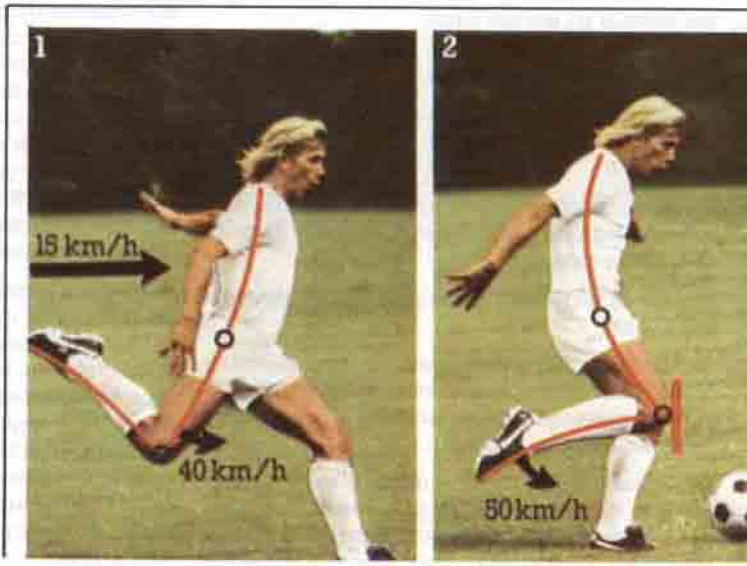
Saniyenin yüzde biri kadar kısa bir sürede bacak topla temasa geçiyor ve onu 120 km/h hıza ulaştırıyor.

1. Koşu ve toptan önce kısa bir frenleme. Vücut geriliyor ve enerji depoluyor.

2. Karın ve uyluk kasları beraber gerilip uyluğu süratlendiriyor.

3. Diz, temastan hemen önce frenleniyor ve baldırı ileri doğru "kırbaçlıyor".

4. Vuruş ayağı ileri doğru fırlatıyor, öbür ayak destek yapılıyor.



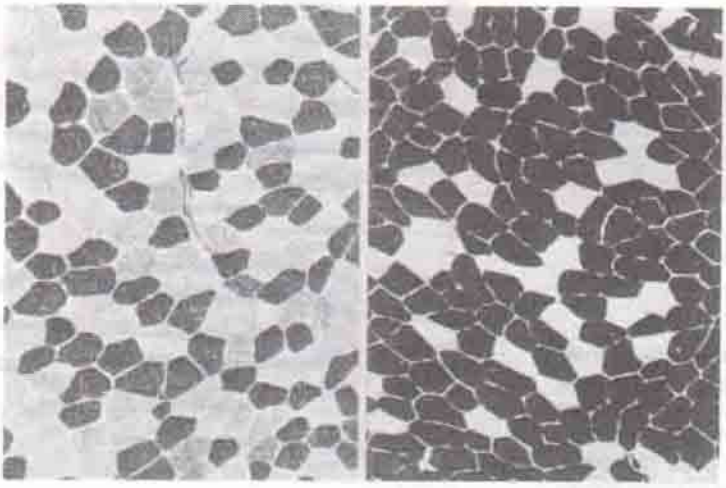
kısa sıçrayışlarla beyaz kasları uyarmak gerekmektedir. Sonuçta beyaz kaslar önce şişer, sonra daha çok enerji depolar. Üçüncü tip dediğimiz ara kaslar da beyaz kasa dönüşebilir. Antrenmanın niteliğine göre bu kaslar beyaz veya kırmızı kasa "programlanabilmektedir". Ayrıca yüksek hız gücüyle sonuçlanan entramüsküler koordinasyon, yani kasta liflerin büyük bölümünün aynı anda kasılması, antrenman sayesinde sağlanabilir.

Yalnızca entramüsküler değil, intermüsküler koordinasyon da önemlidir. Bununla hırslı bir futbolcuyu ter boşalmasına veya ümitsizliğe düşme noktasına getirebilirsiniz. Olay sert şutta rol oynayan liflerin koordinasyonu ile ilgilidir. Burada önemli olan, şut anında vücudun neredeyse tüm kaslarının uyarılmasıdır. Morbert Nachtweih gibi ikinci derecede başarılı bir şutörde, sert şut için enerjinin sadece bir kısmı kullanılmakta, 450 gramlık top 120 km/h'lik bir hız kazanmaktadır. Böylesine enerjik bir vuruş Boris Becker'in tenis atışı veya Blernhard Langer'in golf atışı gibi, hareketin akışında koordinasyonun sağlanmasıyla oluşmaktadır. "Futbol Profesörü" Bauer, hareketin akışındaki mükemmel koordinasyonu, "çoğu zaman bilinçli değil, otomatik olarak bilinçaltı yapılan bir hareket" olarak tanımlıyor ve devam ediyor: "Şutör o anda düşünseydi, sert şut olayı meydana gelmezdi. Kalecinin bu şutu çelmesinde de bir benzerlik vardır. Kısa zamanda, refleksleriyle tepkide bulunur ve bu tepki çoğunlukla en doğru olandır. Uzaktan atılan şut kaleci için daha tehlikeli ola-

Süper Şutta Kaslar İşte Böyle İşliyor.

Şut gücü için gerekli olan çok hızlı kasılmadaki karmaşık akışı, yukarıda da görüldüğü gibi, ancak kas sistemini elemanlarına bölerek görebiliriz. Kyafilamentler ile ilgili son bölümde kasın kısalması bir çeşit itiş mekanizmasını harekete geçiriyor. Aktinfilament denilen ince ve sağlam protein telleri kalın myosinfilamentlerin arasında bulunuyor.

Bu myosinfilamentler filamentleri birbirine kaydıran oynak bir mekanizmaya sahip. Mekanizmayı hareketlendiren enerji ise, myosinfilamentlerde depolanmış durumda.



Süper Şut İçin Kas Antrenmanı

Sol resim : *Sert bir şutörün uyluk kasları. Açık renk lekeler: Beyaz kas lifleri.*

Sağda, *bir bisikletcinin kasları: Daha çok kırmızı kas lifleri (koyu renk lekeler).*

bilir. Düşünmesine vakit kalır ve tepkisini bilinçli olarak beyninde planlar. Bu olay uzun, hatta gereğinden fazla uzun sürer ve kaleci hatalarına yol açar."

Uzmanlara soruyoruz: Sert şutta hareketin akışı neden bu derece önemlidir? Her oyuncu kendi şut tekniğini geliştiremez mi? Bu sorunun cevabı şutörün fizik kanunlarına uymak zorunda olduğudur. Bunun anlamı, sporcunun vücuduna mümkün olduğunca çok enerji depolaması gerektiğidir. Bu hareket için de beş adıma ihtiyacı vardır.

Beş adımda uygun hıza erişme konusuna da şüpheyle bakılabilir. Profesör Bauer, "Koşu sürati topun hızında ikinci derecede rol oynar," demektedir. Araştırmalar Lothar Matthaus gibi süper bir şutörde başka unsurları da ortaya çıkarıyor. Örneğin şuttan hemen önce, sporcunun öbür bacağını topun yanına atması hızını frenliyor. Sonuçta kaslar ve vücut arkaya doğru geriliyor. Bu gerilme şut atmadaki kas kasılmasının en önemli şartıdır. Önce karın ve uyluk kasları süretle kasılarak şut atılan bacağı şimşek hızıyla ileri fırlatırlar.

Bilimsel araştırmalar sırasında daha önemli bir gerçek gün ışığına çıktı; topla irtibata geçmeden hemen önce uyluğun kendini frenlediği anlaşıldı. Bu frenleme biraz sıkıştırılmış olan baldırı öne doğru süratle kamçılar. Kamçılamak benzetmesi abartma değildir. Çünkü aynı etki, kamçıyı önce yukarı sonra aniden aşağıya salladığımızda da uç tarafta oluşur. Kamçının ucundaki keskin ses, kamçı uç noktasının ses üstü hıza ulaşmasının sonucudur (kamçı ucundaki ortalama hız 1200 km/h'dir).

Şimdi sporcumuza geri dönelim. Gerilmiş vücut, baldırın süratlenmesinden sonra 100 km/h hızla topla buluşur ve saniyenin yüzde biri gibi çok kısa bir anda şuta dönüşür. Bu kısa temastan sonra top 120 km/h'lik hıza ulaşır. Bu, başka bir deyişle 333 g'lik bir ivme, yani yerçekimine 333 katıyla koymadır. Topu 120 km/h hıza ulaştıran vuruşun şiddeti 150 kilodur. Bundan fazlasını ayak o kısa sürede kaldıramaz. Bu da zaten yeterlidir. Kötü bir şaka yapılıp futbolcunun önüne daha ağırca bir top konsaydı, vuruşun şiddeti o oranda artacaktı. Bu da yırtılmış kaslar ve hatta parça parça olmuş kemiklerle sonuçlanabilecekti.

Böylesine büyük güçler yalnızca vuruşta ortaya çıkmaz. Serbest atış anında barajda duran futbolcu da üzerine gelecek topun, bir ağırsıklet boksörünün sağ kroşesini aratmayacağını bilir. Ya kaleci? Üstün bir teknikle, kol ve parmak aracılığıyla topun hızını kesip çelmeyi deneyebilir. Fakat çoğu zaman böyle bir tepkiye vakit kalmaz. 11 metreden atılan, 120 km/h'lik bir süper şutun kaleyi bulması için 18 salise yeter. Kalecinin tek şansı refleks bir hareketle süratini kesemediği topu çelmeye çalışmaktır.

Süper şutun da hassas bir noktası vardır. Sporcuda tutukluk az görülen olaylardan değildir. Ne sporcu ne de antrenör sert şutlarda işlerin neden yolunda gitmediğini açıklayamazlar. Krizin atlatılması ise bazen haftalar alır. Futbol uzmanları bu olayı şöyle açıklarlar: Önceden de belirtildiği gibi, süper şutta vücudun tüm kasları aktif durumdadır. Kasılan ve gerilen kaslar kompleks bir ortak çalışma içindedirler. Hassas nokta, sert şutta pasif kasların elastiki tepkisi ve bacağı süratlendiren aktif kasların frenlenmesidir. Sporcudaki tutukluk anında sinir veya korkudan dolayı pasif kaslara kramp girer ve yeteri kadar hızlı gerilemezler.

Peki sporcu böyle bir durumda ne yapar? Kızgın antrenör ve ıslıklayan seyirci tahammülsüzdür. bazı şutörler kendilerini masörün kollarına bırakırlar. Bazıları ise soluğu ruh doktorunda alırlar. Gece kulüplerinde eski günlere özlemin dile getirilmesi de pek nadir rastlanan bir olay değildir. Çözümü açıklamak iyi olurdu ama, bu son sırrı da süperlerimize fısıldamak istemiyoruz.

P.M.'den çev.: Ş.Sadi KARAMANOĞLU

KEFİRİN ANTİKANSEROJEN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

AYDIN YAĞMURLU
İSTANBUL ATATÜRK FEN LİSESİ

Kefir yoğurttan sonra en çok tanınan fermente süt ürünlerinden biridir. Kefirin yaygın olarak kullanıldığı Kafkasya'da tüberküloz, kanser ve sindirim sistemi hastalıklarına daha az rastlanmaktadır. Bu bölgede yaşayanlarda insan ömrünün 110-130 seneye ulaştığı da saptanmıştır.

Bu çalışmaların ışığı altında kefir ile ilgili birçok yayınlar olmasına rağmen, FUSİFORM HÜCRELİ SARKOM üzerine kaynaklara rastlayamamış olmam beni kefirin söz konusu tümör üzerine etkisini araştırmaya sevk etmiştir.

HİPOTEZ

Kanser, hücrelerin bölünme ve çevredeki hücreleri tanıma mekanizmasının bozulmasıdır. O zaman, kanser, böyle bir kontrol mekanizmasını düzenleyen bir madde ile tedavi edilebilir. Bu madde kefir olabilir.

BULGULAR

KEFİRİN FARELERDE MEYDANA GETİRİLEN FÜSİFORM HÜCRELİ SARKOM ÜZERİNE ETKİSİ :

A) Tümörlü Farelerin Peritonuna Kefirin Şırınga Edilmesi ile Tümörde Meydana Gelen Değişikliklerin Saptanması :

Peritonu içine 0,5 ml süzülmüş kefir şırınga edilen 16 farenin 5'inin tümörü deney öncesi büyüklüğüne göre küçülmüş, 5 tanesi deney öncesi büyüklükte kalmıştır. 4'ü deney öncesi tümör büyüklüğüne oranla büyüme, gestermiştir. Kontrol farelerinde ise tümör büyüklükleri 1,4-2,5 cm'e erişmişlerdir.

Deneylerin devamı esnasında tümörün morfolojisi üç değişik zamanda değerlendirilmiştir.

Birinci değerlendirmede transplante yapılan tümörün 15 gün sonra implante durumundaki görünümü, ikincisi kontrol farelerin tümörlerindeki morfolojik değişiklikler, üçüncüsü deri altına ve periton içine 0,5 ml kefir şırınga edilen farelerdeki morfolojik değişikliklerdir.

İmplante olan tümörler makroskopik olarak 0,5-1 cm çapında lobullu, soluk gri beyaz renkte ve hafif yumuşak kıvamdaydı. Mikroskopik incelemede fusiform karekterde, büyüklük, boyanış, şekil farkları gösteren ileri derecede hücre zenginliği görüldü. Bazı hücreler pleomorfik dev hücre şeklini göstermekteydi. Mitozlar belirgindi; stroma çok az ve damarca zengindi.

Kontrol grubundaki tümörlerin 1 ay sonra yaklaşık 1,4-2,5 cm çapında olduğu ve farelerin yaşamlarını sürdürdükleri görüldü. Tümörün lobular yapısı belirgin, büyük ve düzensizdi. Yer yer yumuşak, erimiş sarı renkte olanlar vardı. Histopatolojik görünümünde habis tümör hücreleri ve mitoz sayısında artma ve yer yer tümöre özgü nekroz alanları mevcuttu.

Periton içine kefir şırınga edilen farelerin tümörlerinde de morfolojik değişiklikler tespit edildi. Genel olarak tümörde küçülme, bazılarında ise tümörün kaybolduğu gözlendi Tümörlerin histopatolojik görünümünde az sayıda mitozlar ve stromal bağ dokusu yer yer belirgindi. Bazı alanlarda ise tümöral nekrozlar izlendi.

KEFİRİN TÜMÖRLÜ FARELERİN DERİ ALTINA ŞIRINGA EDİLMESİ İLE TÜMÖRDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLERİN SAPTANMASI :

Deri altına 0,5 ml kefir şırınga edilen farelerin 3'ünün tümörü tamamen kaybolmuş, 3'ünün tümörü deney öncesi büyüklüğüne göre küçülme göstermiş, 2'sinin tümörü deney öncesi büyüklükte kalmış, 3'ünün tümörü deney öncesine göre kontrol tümörlerindeki gibi büyüme göstermiştir.

SONUÇ

Çalışmamızda kefirin fusiform hücreli sarkom üzerine etkisi makroskopik ve histopatolojik yönden incelenmiştir. Periton içine 20 gün süre ile kefir verilen farelerin % 13'ünde tümör kaybolmuş, % 31,2'sinde tümör başlangıçtaki büyüklüğüne göre küçülmüş, % 31,2'sinde tümör başlangıçtaki büyüklüğünde kalmış, % 25'inde başlangıçtaki tümöre göre büyüme görülmüştür. Fakat bu büyüme kontrol farelerin tümörüne oranla daha yavaş olmuştur.

Deri altına 20 gün süre ile kefir verilen farelerin % 27,2'sinde tümör kaybolmuş, % 27,2'sinde tümör başlan-

gıçtaki büyüklüğe göre küçülmüş, % 18,1'inde tümör başlangıçtaki büyüklüğünde kalmış, % 27,1'de kontrol farelerin tümörlerine erişmiştir.

Araştırmamızda fusiform hücreli sarkomlu farelerde periton içine kefir verildiğinde tümörün % 76 oranında inhibe olduğu saptanmıştır. Deri altına kefir verilen farelerde tümörün inhibe olma oranı % 73 olarak bulunmuştur.

Kefirin fusiform hücreli sarkom üzerine etkisi morfolojik olarak belirgin bir değişiklik göstermektedir. Bu değişiklikleri makroskopik olarak yukarıda belirttiğimiz gibi histopatolojik yönden aldığımız bulgular ve istatistik analizi de doğrulamaktadır.

Kefir verilen tümörlerde kontrol tümörüne göre yalnız hücre nekrozunun olması, bağ dokusunun, yeni doku çatısının sağlam ve daha sonra prolifere olması, ayrıca, mitoz hücre sayısının az görülmesi kefirin antitümoral etkisinin olduğunu, konsantrasyonunun artırılmasıyla ileride daha iyi sonuçlar alınabileceği izlenimini vermektedir.

Sonuç olarak, çalışmamızda doğa kaynaklı fermente süt ürünlerinden olan kefirin antitümoral yönden etkisi saptanmıştır.

DENEY SONUÇLARININ İSTATİSTİK ANALİZİ

Elde edilen değerlerin istatistik analizi yapılarak elde edilen sonuçlar doğrulanabilir. Biz çalışmamızda uyguladığımız istatistik analizde "t" testi kullandık. Parametre olarak deney süresince tümör hacminde meydana gelen değişiklik incelendi.

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_1-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Periton içine 0,5 ml süzülmüş kefir verilen farelerde "t" testinin uygulanması;

Deney grubunda bulunan farelerin tümör hacimlerinde meydana gelen değişikliklerin ortalaması bulundu. (X_1=0.0228). Kontrol grubundaki fareler için de aynı değer hesaplandı. (X_2=2.7373). Daha sonra iki grubun da ayrı ayrı standart sapmaları hesaplandı. (S_1=0.20095, S_2=2.960). Elde edilen bu verilerden yukarıda verilen formüle göre "t" değeri hesaplandı.

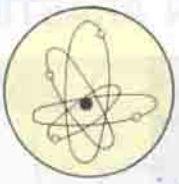
$t = 3{,}701065 \qquad p < 0{,}1$

Deri altına 0.5 ml kefir şırınga edilen farelere "t" testinin uygulanması;

Periton içine kefir şırınga edilen farelerde kullanılan metod kullanıldı. Yapılan hesaplamalara göre aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

$X_1 = 0{,}29247273 \qquad S_1 = 1{,}049562$
$X_2 = 2{,}72525 \qquad S_2 = 1{,}65945$
$t = 3{,}91853 \qquad p < 0{,}1$

"t" testinin de olumlu olması çalışmamızın doğruluğunu daha da kuvvetlendirmiştir.



CIRTLAK OTU SIVISININ ELEKTROKİMYASAL PİL YAPIMINDA KULLANILMASI

MEHMET ŞENEŞ
20 TEMMUZ LİSESİ
LEFKOŞE

Özellikle yol kenarlarında ve kıraç topraklarda yetişen, ülkemizde de bol olarak bulunan cırtlatan otu (bilimsel adıyla fışkırtan hıyar veya eşek hıyarı), karpuz bitkisine benzer. Bakıma ihtiyacı yoktur, bol meyve verir, dal ve dalcıklar halinde sürgünleri vardır. Bitki tohumları ilkbaharda yeşerip, yaz ortalarında tamamen olgunlaşır; daha sonra kuruyan bu tohumlar bitkinin mevsimlik olduğunun göstergesidir. Ayrıca bu bitki bol özüt (sıvı) verir.

AMAÇ

1) Bitki sıvısının içeriğinin molekül veya iyonik yapıda olup olmadığının,

2) İletkenliğinin bulunup bulunmadığının,

3) Elektrolit çözelti ise, bu sıvının elektro-kimyasal pil yapımında kullanılmasının araştırılması amaçlarıyla bu araştırmaya başlanmıştır.

Elektrokimyasal Pil

a) Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine,

b) Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren sistemdir.

Kuru pil ve kurşun akümülatörde, kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüştürülür. Metalik bakırın elektriksel saflaştırılmasında ve kurşun akümülatörlerin şarjında kimyasal olay meydana getirmek için elektrik enerjisi kullanılır.

Batarya ve pil birbirinden farklı terimlerdir. Pil, iki elektrod ve iki elektrolitten meydana gelmiş tek bir ünitedir.

Batarya ise iki veya daha fazla pilin seri veya paralel bağlanmasıyla meydana gelir. Örneğin, 12 voltluk bir akümülatör, 6 adet seri halde birbirine bağlı ve pil diyebileceğimiz üniteden meydana gelmiştir.

GÖZLEM, DENEY ve İNCELEMELER

1) Sıvının Fiziksel Özellikleri :

— Yeşil renkli
— Kokusu ağır
— Yoğun olmayan
— Ekşimtrak
— pH=3,7 olan
— D.N=3,25 °C K.N. 104,8 °C olan bir bitki özütü

2) Asit ve Baz denemeleri:

Bitkinin gövde ve meyvelerini sıkarak özütünü (sıvısını) elde ettim. Sonra pH metre ile pH'ını ölçtüm, pH=3,7 idi.

Aynı deneyi pH kağıdıyla denediğimde pH'ını aynı buldum. pH 7 olduğuna göre çözeltinin asit özelliğinde olduğu ortaya çıkmıştı.

3) Bitki Özütünün Kimyasal Analizleri:

Bitki özütünü buharlaştırdım. Hiçbir kristallenme görülmedi.

Bitki özütünün kolloidal yapılı olup olmadığını anlamak için numuneyi önce mineral asitlerle tepkimeye soktum (HCl, H_2SO_4, H_3PO_4) hiçbir çökelme gözlenmedi. Sadece HCl'de çok açık süt rengi oluştu.

Mineral bazlarla (NaOH, KOH, NH_4OH) tepkimeye soktuğum zaman yine herhangi bir çökelme olmadı. Bu deneyimler bana kullanmış olduğum bitki sıvının kolloidal yapılı olmadığını gösterdi. Gözlemlerimin daha sağlıklı olması için kolloidal yapıda bulunan kan ve sütü aynı deneye tabii tuttum. Yani her iki maddeyi HCl, H_2SO_4 ve limon suyu ile reaksiyona soktuğum zaman hemen çökelme gözledim.

4) Bitki Özütündeki Anyon ve Katyon Taramaları Deneyleri:

a) Numuneyi ısıttım. Sonra iki molarlık Na OH ile muamele ettiğim zaman amonyak çıkışı olmadı bu da bana amonyum bulunmadığını gösterdi.

b) 2 M.HCl + Isı → CO_2 çıkış yok. O halde bu deneyim bana karbonat (CO_3^{-2}) ve bikarbonat (HO_3^{-2}) anyonlarının olmadığını gösterdi.

c) Numune tekrar ısıtıldı. Devamlı hiçbir gaz çıkışı görülmedi. Bu da sülfit (SO_3^{-2}) ve sülfür (S^{-2}) olmadığını gösterdi.

d) Çözünebilir Klorit testleri yaptım. Numuneye 1-2 damla konsantre nitrik asit (HNO_3) 1-2 damla 0,1 normal $AgNO_3$ damlattığım zaman → çökelek oluştu.

Çözelti + (1-2 damla) HNO_3 + (1-2 damla) 0,1 N $AgNO_3$ → beyaz çökelek

5) Bitki Özütünün İletkenlik Deneyleri:

a) İlk olarak saf sıvının akımı geçirip geçirmediği denendi. Saf sıvının deney neticileri şu sonuçları verdi.

Akım (mA)	Voltaj
1	0,46
2	0,54
4	0,74
6	0,88
8	1,00
10	1,08
15	1,26
20	1,40
25	1,44
30	1,46
40	1,50

Yukarıdaki deneyler neticesinde bitki sıvısının akımı geçirmediği görüldü ve grafiği çizildi. (II. Deneyde de)

b) 100 cc sıvı + 100 cc su kullanılarak yapıldı ve şu neticeler alındı.

Akım (mA)	Voltaj
1	0,57
2	0,72
4	0,78
6	0,88
8	0,96
10	1,04
15	1,20
20	1,28
25	1,42
30	1,46
35	1,58
40	1,60

Sıvı ve çözücüden 1/1 oranında tekrarlanan deneyde de

(Devamı 53. sayfada)

leşmeleri, nükleer reaktörler ve askeri uygulamalar için ideal bir malzeme durumundadırlar.

Elmas kaplı integre devreler, galyum arsenitten yapılanlara kıyasla çok daha hızlı ve yüksek frekanslarda çalışabilir; çünkü, elektronlar elmasta daha hızlı hareket eder. Ayrıca, elmasın elektrik iletkenliğinin kopma noktası galyum arsenite göre çok daha yüksek bir voltajda olduğundan, bu tip cihazlar daha yüksek voltaj güçlerini taşıyabilir.

Japon firması Sonny, elmas filmleri kullanan ilk ticari ürününü piyasaya sundu: Elmas kaplı bir tweeter (tiz ses hoparlörü). Hoparlörün yüzeyindeki elmas film gergin ve hafif olup, çok yüksek frekanslarda çok kaliteli sesler üretir.

Elmas ayrıca çok ilginç optik özelliklere sahiptir; ışık spektrumunun ultraviyole ve görünür bölgelerinde saydamdır. Bu sebeple, askeri cihazlar ve uzay araçları için mükemmel bir pencere camı olma özelliğine sahiptir. Hattâ, elmas kullanarak ultraviyole (mor ötesi) lazer imal etmek bile mümkündür.

Elmas filmlerinin geleceği çok heyecan verici gelişmelere açık görünmektedir. Kullanılan teknoloji ile karbonun çok daha sert fazlarının imali de mümkündür. Konuyla ilgilenen Sovyet araştırma grubu kısa bir süre önce C8 yapısında yeni bir karbon filmi elde etmeyi başardı. Bu malzeme, elmastan çok daha sert olup sapma göstermiş bir tetrahedral yapıdadır. Fakat, neden bu derece sert olduğu henüz bilinmiyor.

Bu gelişmeler, elmas kimyası konusunda öğrenilecek daha pek çok şey olduğunun bir göstergesi olarak değerlendiriliyor. □

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

(Baştarafı 49. sayfada)

çözeltinin (su + bitki özütü) akımı geçirdiği gözlendi ve grafik çizildi.

c) 50 cc cırtlak otu sıvısı ve 150 cc su kullanılarak yapılan son ölçümlerde şu neticeler alındı:

Akım (mA)	Voltaj
10	1,00
15	1,24
20	1,42
25	1,48
30	1,52
35	1,64
40	1,72
50	1,82
75	1,96
100	2,20

Neticede 1/3 oranındaki çözeltinin de akımı geçirdiği deneylerle saptanmış olup grafikleri çizildi.

Deney neticesinde ölçülen e.m.k.'lar 0,735 volt olarak bulundu. Yapılan deneylerde gerek saf sıvı, gerekse sulandırılmış özüt e.m.k.'ları 0,735 volt olarak gözlenmiş olup, hiçbir değişme meydana gelmedi.

Yapılan deneylerde eksi elektrot (katot) yani çinko elektrot üzerinde toz haline gelmiş az miktarda çinko, çok miktarda da metalik bakır toplandığı görüldü. Saf su ve biraz tuzlu su ile yapılan karşılaştırma deneyinde de saf suyun e.m.k.'sının olmadığı, tuzlu suyunsa 0,14 voltluk bir e.m.k.'sının olduğu saptandı. Deney sonuçlandığında eksi elektrod üzerinde toplanan maddenin e.m.k.'yı düşürdüğü görüldü ve sıvının e.m.k.'sı 0,006 volt olarak saptandı.

6) Elektro Kimyasal Pil Deneyleri:

Sıvı özütü ve bakır sülfat ($CuSO_4$) çözeltisiyle Elektrokimyasal pil düzeneği kuruldu. Bakır sülfat içerisinde bakır elektrot (Cu) sıvı özütü içerisine de çinko elektrot (Zn) daldırıldı (Elektrotların boyutları aynı)

Voltmetreyi devreye paralel, ampermetreyi seri bağlayarak gerilim ve akım okundu.

Voltaj 1,3 volt, akım 0,2 amperdi. Devreye 1,5 volt'luk ampül bağladığım zaman akım ve voltaj'ın varlığı görülürken ampülde yanma gözlenmedi.

II. Deneyde Elektrokimyasal pil düzeneklerini birden üç'e çıkardım. Voltaj 3,9 volt,akım ise 0,2 amper olarak gözlendi. Ampülü bağladığım zaman sönük halde yandığını gözledim.

Son deneyde ise elektrokimyasal pil sayısını seribağlı olarak beş'e çıkardığım zaman voltaj'ın 6,5 volt, akımın ise 0,2 amper olduğunu gözledim. Devreye lamba bağlandığında lambanın parlayarak yandığı görüldü.

Deney sonucu olarak da sıvı özütünün elektro-kimyasal pil yapımında kullanılabileceğini deneylerle saptamış oldum.

KÜL TAYİNİ

Sıvı buharlaştırıldı. Sonra tartımları sabitleştirilmiş krozelerde 550°C sıcaklıktaki fırınlarda yakıldı. Cırtlakotu sıvısının külü % 1,34 olarak bulundu. Sıvı özütünün yüksek kül içermesi, bu sıvının elektrolik bir sıvı olduğunu ve yüksek iyon içerdiğinide bu deneyle göstermiş oldum.

SONUÇ

Bu araştırmanın daha modern olanaklarla yapılması halinde, enerji konusunda insanlığa büyük yararlar sağlayacağı kanısındayım.

Cırtlak otunun çok ekonomik olması, bakıma muhtaç olmadan yetişmesi ve bol sıvı özütü vermesi dünya piyasalarında hızla artan madde fiyatları dikkate alınırsa, çok büyük katkılarının bulunacağına inanıyorum.

Bitki özütünün özellikle iyonik yapılı olması elektrokimya pil yapımına kolaylıklar getireceği görüşündeyim.

Malzeme Biliminde Yeni Bir Ufuk

ELMAS KAPLAMA

Derleyen : **Hikmet KARATOSUN**

- **Hiç körelmeyen jiletler, çizilmeyen gözlükler, yoğun radyasyon tesirine dayanabilen integre devreler... Elmasla kaplama tekniği, eski malzemelere yeni bir çehre kazandıracak.**

Elmas, tabiatta bulunan en sert cisim olup kimyasal olarak hemen hemen hiçbir maddeyle reaksiyona girmez. Ayrıca, diğer cisimlerden farklı olarak çok ilginç optik özelliklere sahiptir. Bu gibi sebeplerle pek çok insanın hayâllerine giren bir madendir.

Elmas kimyası ile ciddi olarak ilgilenen ilk bilim adamı, İngiliz kimyacısı Smithson Tennant idi. Tennant, 1798'de elması yakarak elde ettiği karbondioksit gazının ağırlığını ölçtü ve elmasın kimyasal olarak saf karbondan ibaret olduğunu ispatladı. Bu tarihten beri pek çok bilim adamı, grafitten veya karbon ihtiva eden maddelerden elması sentez yoluyla elde etmeye çalıştı. Bunların en meşhurları, 1880-1890 yılları arasında, çeşitli ısı ve basınç şartları kullanarak saf elmas elde ettiklerini ileri süren James B.Hannay ve Henri Moissan'dır.

Elektrik fırınlarının mucidi olarak tarihe geçen Fransız kimyacı Moissan, demir ile saf odun kömürünü karıştırarak grafit potalarda 4000°C'ye kadar ısıttı. Erimiş kütleyi ani soğutmaya tabi tutarak, soğuma esnasında demirin içinde henüz sıcak olan kütleye, dışta soğuyan demirin genleşme basıncını uyguladı. Uygulanan şiddetli iç basınç tesiriyle, grafit ile bir arada bulunan ve yoğunluğu 3-3.5 arasında değişen bazı kristaller elde etti. Kristallerin yapısını ve deney şartlarını çizimlerle izah eden Moissan, bunların gerçekten elmas olduğunu iddia etmekteydi.

Gerek Hannay ve gerekse Moissan diğer bilim adamları tarafından yoğun bir şekilde eleştirildi. Birinci Dünya Savaşı'nın hemen öncesinde konuya el atan İngiliz bilim adamı Charles Parsons (buharlı türbinlerin mucidi), 20 yıl süren çalışmaları sonunda muazzam bir servet harcayarak 1928 yılında şu açıklamayı yaptı: "Ne Hannay'ın ve ne de Moissan'ın gerçekten elması sentez ettiklerine inanmıyorum".

Eski simyacıların metallerden altın elde etmek için yaptıkları çalışmaya benzeyen bu çabanın aslı neydi?

Kristal yapıların incelenmesi, elmas ile grafit arasındaki farkı açık olarak ortaya koymaktadır. Her iki cisim de karbon atomlarından ibarettir. Fakat elmas, tetrahedral (4 yüzlü) yapıda birbirine çok kuvvetli karbon bağları ile bağlanmış karbon atomlarından müteşekkildir. Bu kuvvetli bağlar aynı zamanda atom tabakaları arasındaki asıl tutucu kuvvettir. Grafit ise, yatay düzlemde birbirine heksagonal (6 köşeli) sistemde bağlanmış karbon atomlarından şekillenmiştir. Tabakalar arasında ise elmastakine benzer sıkı karbon bağları mevcut olmayıp, sadece zayıf Van der Waals çekim kuvvetleri mevcuttur; yani, grafitin tabakaları gayet kolay bir şekilde birbiri üzerinde kayma yapabilir. Bu özelliği dolayısıyle grafit iyi bir yağlayıcıdır.

Elmas film

Peki, grafitten elmas elde etmek kimyasal olarak mümkün mü? Bu iki farklı kristal yapılı cisim hangi şartlarda bir birine dönüşebilir?

Sovyetbilim Akademisi'nde görev yapmakta olan O.I.Leipunsky, 1939'da elmas ve grafitin çeşitli basınç ve sıcaklık şartları altındaki ısı kapasitelerini ve yanma ısılarını hassas bir şekilde ölçerek, bu sorunun cevabını ortaya koydu.

Elmas-grafit denge eğrisinin kısaca incelenmesi, düşük basınçlarda grafitin, yüksek basınçlarda ise elmasın daha dengeli bir halde olduğunu, yani karbonun deney şartlarına göre elmas veya grafit halinde bulunabileceğini göstermektedir. Bu eğriye kimya dilinde "faz diyagramı" denir. Karbonun faz diyagramına göre, elmas düşük basınçlarda kısmen dengesiz (yarı dengeli) durumdadır; grafit ise tamamen dengeli bir haldedir. Yani karbondan bu şartlarda kolaylıkla grafit elde edilebilir. Mavi bölgede

Kimya Mühendisi, MTA

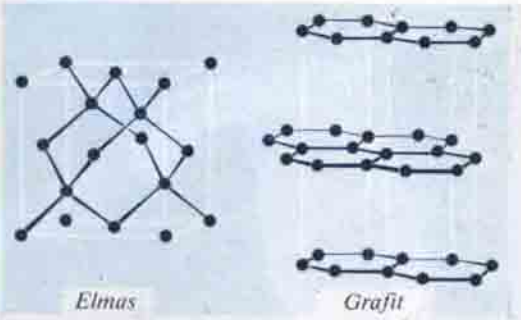
ise, elmas dengeli bir durumda olup,yani dengeli durumdaki grafit ile birarada bulunmaktadır. Beyaz bölgede ise, yüksek basınçlar tesiriyle elmas, tamamen dengeli duruma geçmiştir. Bir alt bölgede dengesiz durumdaki grafit, bu kısımda tamamen elmasa dönüşür. Sıcaklığın daha da artırılmasıyla karbon erimiş hale geçer.

Bu faz diyagramı bize çok enteresan şeyler belirtmektedir. Birincisi, düşük ısı ve basınç şartlarında elmasın ani olarak grafite dönüşmesi teorik olarak mümkündür. Elmas sahiplerinin tüylerini diken diken edebilecek olan böyle bir olay, neyse ki karbon atomlarının birbirlerine çok sıkı bir şekilde bağlı olmalarından dolayı pratikte ortaya çıkmaz. İkincisi, grafite yeterli bir basınç uygulanırsa karbon atomları ısı ve uygun katalizörler yardımıyla yerlerinden kopabilir ve elmasın yukarıda bahsettiğimiz kristal çerçevesi üzerine yerleşebilir. Yani, grafit elmasa dönüşebilir.

Leipunsky'nin bu çalışması elmas sentezi alanında bir çığır açtı. 1955 yılında Amerika'daki General Electric firmasındaki araştırmacılar, 55.000 atmosferlik bir basınç ve 2000°C'lik bir sıcaklık altında elması suni olarak elde etmeyi başardılar. Kimya bilimi diğer bir problemi daha çözmeyi başarmıştı.

Elmas sentezi konusunda diğer ülkelerden çok daha ileride olan Rusya, bu tarihlerde daha başka amaçlar peşindeydi. Leipunsky'nin teorilerine göre, karbon atomlarıyla doymuş durumda olan bir gazdan kristallendirme yaparak çok daha düşük basınç ve ısı şartlarında elmas elde etmek mümkündü. Bu işlem grafitten elmas elde edilmesinden çok daha ucuza mal olacaktı. Gerçekten de Moskova Bilim Akademesi'nden B.Derjagun ve B.V. Spitzyn 1956 yılında hidrokarbon (yani sadece karbon ve hidrojen ihtiva eden) gaz buharı kullanarak 1000°C sıcaklıkta ve çok düşük basınçlarda elmas elde etmeyi başardılar. "Kimyasal Buhar Fazında Çöktürme" diye adlandırılan bu metod, bünyesindeki karbon atomunun düzeni elmastaki bireysel karbon atomlarının düzenine benzeyen metan (CH_4) gibi hidrokarbonlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Isı tesiriyle hidrojen

Bu elmas küpeler birden bire kömüre dönüşebilir.



Elmas ve grafitin kristal yapıları.

atomlarını kaybeden karbon atomları, daha sonra arzulanan herhangi bir yüzey üzerine tetrahedral düzende, yani elmasın yapısıyla tamamen aynı yapıda çökme yapar ve elmas filmi (ince tabaka) oluşturur.

Rusların elmas filmleri konusundaki bu çalışmaları, başlangıçta batı dünyasının dikkatini pek çekmedi. Fakat, birkaç sene evvel bu filmlerin önemi Amerikalı ve Japon bilim adamları tarafından kavranılınca durum çok değişti. Reaksiyonlara ait temel işlemleri geliştirmeye önem veren batılı bilim adamları, daha değişik karbon kaynakları (karbon monoksit, karbon dioksit, aseton vs.) kullanmaya başladılar.

Şu anda elmas filmleri elde edilmesinde söz sahibi 3 ülke mevcut: Sovyetler Birliği, ABD ve Japonya. Sovyetler, elmas kaplama tekniğinin anlaşılması ve araştırılması yönünden, Japonya ise ticari uygulamaları başlatma yönünden daha ileridedir. Her üç ülke de elmas filmlerini artık sıradan bir üretim işlemi haline getirmişlerdir.

Buhar fazında çöktürme işlemi birkaç tipte yapılabilir:

a) Hidrojen ve metan karışımını 2000°C sıcaklıkta bulunan bir flaman üzerinden geçirmek ve oluşan karbonları kaplanacak cisim üzerinde çöktürmek.

b) Hidrojen ve metan gazları karışımını mikrodalgalarla ısıtarak bir plazma haline getirmek ve çöktürme işlemini bu plazma içine yerleştirilen sıcak bir cisim üzerine yapmak.

c) Argon ve hidrojen karışımını uygun bir iyonlaştırıcı sistem kullanarak iyonlaştırıp grafit bir hedef üzerine göndermek ve böylece hedeften karbon atomlarını koparark kaplanacak cisim üzerinde yoğunlaştırmak. Bu teknik Japonlar tarafından geliştirilmiş olup, oda sıcaklığında bulunan iyon hüzmeleri kullanılır.

Kullanılan teknik ne olursa olsun, elmas filmlerinin büyüme ve kalınlaşma hızı oldukça düşüktür: [saatte 10 mikrometre (yani, 0.000010 m/saat)]. Üstelik bu oluşmanın hangi şekilde gerçekleştiği de tam olarak anlaşılmış değildir. Önemli diğer bir husus şu-

Crystallume

Crystallume ve IBM gibi Amerikan firmaları, Japon teknolojisini yakalayabilmek için plazma kullanan işlemler üzerinde çalışmaktadırlar.

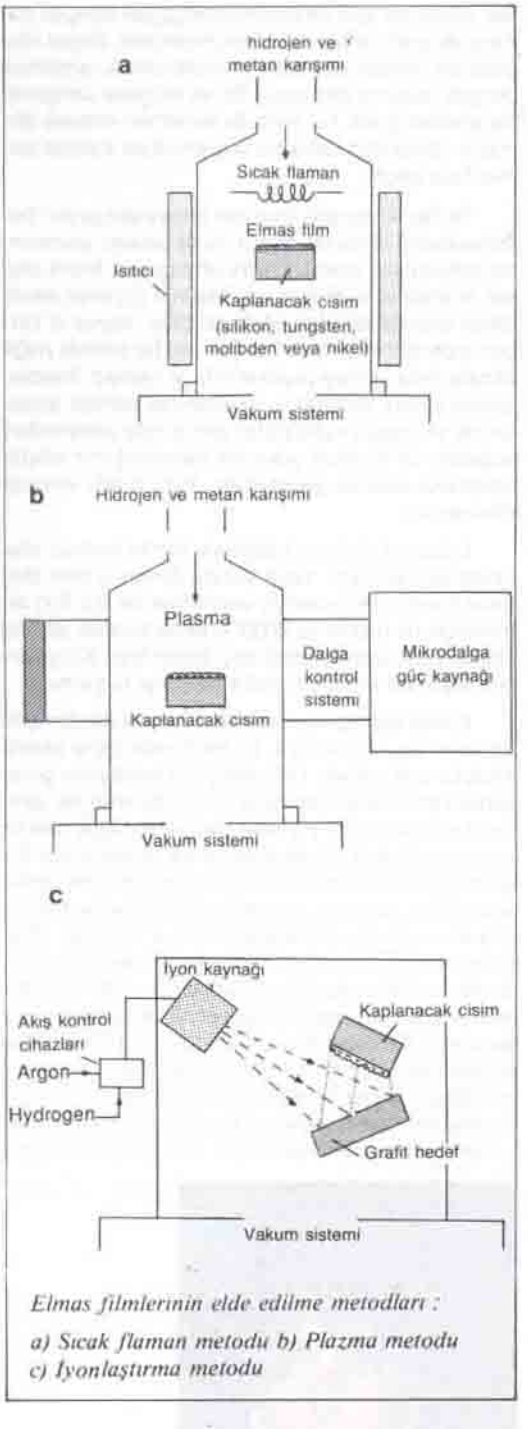
IBM

dur: Bu şekilde elde edilen elmas daima bir miktar hidrojen ihtiva eder. Doğal elmasta da % 1 kadar hidrojen ve az bir miktar hidrokarbon bulunması, jeokimyagerlerin "doğal elmas, yerin derinliklerinde oluşan kimyasal buhar fazı çöktürme reaksiyonları ile oluşmuştur" şeklinde bir kanaate varmalarına yol açmıştır.

Elmas Filmleri Ticari Olarak Neden Önemlidir?

Elmas filmleri, belirtildiği gibi, son derece sert ve aşınmaya dayanıklıdır. Su geçirmezler ve saydamdırlar. Elmasla kaplı mekanik parçalar, traş bıçakları ve yatak elemanları sonsuza kadar dayanabilir. Elmas kaplı gözlükler ve camlar asla çizilmez. Manyetik bilgi depolama diskleri, okuma başlığının çarpmalarına karşı elmas kaplama ile mükemmel bir şekilde korunabilir.

Oda sıcaklığında elektriği iletmemesine rağmen, elmas, bakır dahil diğer bütün maddelerden daha iyi bir ısı iletkenidir. Bu ise, elmasın elektronik devrelerde ortaya çıkan aşırı ısıyı atmak için gerekli kocaman soğutma birimleri yerine, ideal bir soğutma elemanı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, fosfor veya bor ile karıştırılmak suretiyle elmastan yarı iletkenler de imal etmek mümkündür. İskoçya'daki



Elmas filmlerinin elde edilme metodları :
a) Sıcak flaman metodu b) Plazma metodu
c) İyonlaştırma metodu

Edinburgh şehrinde bulunan Heriot Watt Üniversitesi'ndeki bilim adamları, laser yardımıyla silisyum üzerine elmas kaplayarak yarı iletkenler yapmaya çalışmaktadırlar. Bu tip elmaslı devreler yoğun ısı ve ışık radyasyonuna dayanıklı olduğundan uzay haber-

leşmeleri, nükleer reaktörler ve askeri uygulamalar için ideal bir malzeme durumundadırlar.

Elmas kaplı integre devreler, galyum arsenitten yapılanlara kıyasla çok daha hızlı ve yüksek frekanslarda çalışabilir; çünkü, elektronlar elmasta daha hızlı hareket eder. Ayrıca, elmasın elektrik iletkenliğinin kopma noktası galyum arsenite göre çok daha yüksek bir voltajda olduğundan, bu tip cihazlar daha yüksek voltaj güçlerini taşıyabilir.

Japon firması Sonny, elmas filmleri kullanan ilk ticari ürününü piyasaya sundu: Elmas kaplı bir tweeter (tiz ses hoparlörü). Hoparlörün yüzeyindeki elmas film gergin ve hafif olup, çok yüksek frekanslarda çok kaliteli sesler üretir.

Elmas ayrıca çok ilginç optik özelliklere sahiptir; ışık spektrumunun ultraviyole ve görünür bölgelerinde saydamdır. Bu sebeple, askeri cihazlar ve uzay araçları için mükemmel bir pencere camı olma özelliğine sahiptir. Hattâ, elmas kullanarak ultraviyole (mor ötesi) lazer imal etmek bile mümkündür.

Elmas filmlerinin geleceği çok heyecan verici gelişmelere açık görünmektedir. Kullanılan teknoloji ile karbonun çok daha sert fazlarının imali de mümkündür. Konuyla ilgilenen Sovyet araştırma grubu kısa bir süre önce C8 yapısında yeni bir karbon filmi elde etmeyi başardı. Bu malzeme, elmastan çok daha sert olup sapma göstermiş bir tetrahedral yapıdadır. Fakat, neden bu derece sert olduğu henüz bilinmiyor.

Bu gelişmeler, elmas kimyası konusunda öğrenilecek daha pek çok şey olduğunun bir göstergesi olarak değerlendiriliyor. □

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

(Baştarafı 49. sayfada)

çözeltinin (su + bitki özütü) akımı geçirdiği gözlendi ve grafik çizildi.

c) 50 cc cırtlak otu sıvısı ve 150 cc su kullanılarak yapılan son ölçümlerde şu neticeler alındı:

Akım (mA)	Voltaj
10	1,00
15	1,24
20	1,42
25	1,48
30	1,52
35	1,64
40	1,72
50	1,82
75	1,96
100	2,20

Neticede 1/3 oranındaki çözeltinin de akımı geçirdiği deneylerle saptanmış olup grafikleri çizildi.

Deney neticesinde ölçülen e.m.k.'lar 0,735 volt olarak bulundu. Yapılan deneylerde gerek saf sıvı, gerekse sulandırılmış özüt e.m.k.'ları 0,735 volt olarak gözlenmiş olup, hiçbir değişme meydana gelmedi.

Yapılan deneylerde eksi elektrot (katot) yani çinko elektrot üzerinde toz haline gelmiş az miktarda çinko, çok miktarda da metalik bakır toplandığı görüldü. Saf su ve biraz tuzlu su ile yapılan karşılaştırma deneyinde de saf suyun e.m.k.'sının olmadığı, tuzlu suyunsa 0,14 voltluk bir e.m.k.'sının olduğu saptandı. Deney sonuçlandığında eksi elektrod üzerinde toplanan maddenin e.m.k.'yı düşürdüğü görüldü ve sıvının e.m.k.'sı 0,006 volt olarak saptandı.

6) Elektro Kimyasal Pil Deneyleri:

Sıvı özütü ve bakır sülfat ($CuSO_4$) çözeltisiyle Elektrokimyasal pil düzeneği kuruldu. Bakır sülfat içerisinde bakır elektrot (Cu) sıvı özütü içerisine de çinko elektrot (Zn) daldırıldı (Elektrotların boyutları aynı)

Voltmetreyi devreye paralel, ampermetreyi seri bağlayarak gerilim ve akım okundu.

Voltaj 1,3 volt, akım 0,2 amperdi. Devreye 1,5 volt'luk ampül bağladığım zaman akım ve voltaj'ın varlığı görülürken ampülde yanma gözlenmedi.

II. Deneyde Elektrokimyasal pil düzeneklerini birden üç'e çıkardım. Voltaj 3,9 volt,akım ise 0,2 amper olarak gözlendi. Ampülü bağladığım zaman sönük halde yandığını gözledim.

Son deneyde ise elektrokimyasal pil sayısını seribağlı olarak beş'e çıkardığım zaman voltaj'ın 6,5 volt, akımın ise 0,2 amper olduğunu gözledim. Devreye lamba bağlandığında lambanın parlayarak yandığı görüldü.

Deney sonucu olarak da sıvı özütünün elektro-kimyasal pil yapımında kullanılabileceğini deneylerle saptamış oldum.

KÜL TAYİNİ

Sıvı buharlaştırıldı. Sonra tartımları sabitleştirilmiş krozelerde 550°C sıcaklıktaki fırınlarda yakıldı. Cırtlakotu sıvısının külü % 1,34 olarak bulundu. Sıvı özütünün yüksek kül içermesi, bu sıvının elektrolik bir sıvı olduğunu ve yüksek iyon içerdiğinide bu deneyle göstermiş oldum.

SONUÇ

Bu araştırmanın daha modern olanaklarla yapılması halinde, enerji konusunda insanlığa büyük yararlar sağlayacağı kanısındayım.

Cırtlak otunun çok ekonomik olması, bakıma muhtaç olmadan yetişmesi ve bol sıvı özütü vermesi dünya piyasalarında hızla artan madde fiyatları dikkate alınırsa, çok büyük katkılarının bulunacağına inanıyorum.

Bitki özütünün özellikle iyonik yapılı olması elektrokimya pil yapımına kolaylıklar getireceği görüşündeyim.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ANTENLER

Radyoların orta ve uzun dalga anten ihtiyaçları ferrit çubuklar dolayısıyla gereksizdir.

UKW (çok kısa dalga) alıcılar ve televizyon alıcıları için çubuk antenlere gerek duyulmaktadır.

UKW radyoları Frekans Modulleli Elektromagnetik dalgalarla iletim temin ettikleri için FM diye tanımlanmaktadırlar.

TV için kullanılan antenler HERTZ anteni tipinde, çeyrek dalga boyunda iki çubuktan oluşurlar (DİPOL ANTEN).

Aynı iki çubuk yerine (KATLANMIŞ DİPOL ANTEN) yaygın olarak kullanılan anten tipidir.

Verici antenini gören yerlerde oturanlar balkon veya TV yakınına koydukları, katlanmış dipol anten ile TV seyredebilirler. Hatta alalade bir tel parçası bile iyi bir anten hizmeti görebilir.

TV antenleri şekilde göreceğiniz üzere katlanmış dipol önüne konulan 5-7 adet direktor (yönlendirici) ve arkasına konulan reflektör (yansıtıcı) çubuklarla karmaşık bir şekil gösterirler (YAGİ ANTENİ).

FM radyo alıcıları da, televizyonlar gibi yüksek frekans kademesinde oldukları için çubuk antene ihtiyaç duyarlar.

Bina içinde iyi alış yapamayan FM radyolar için TV'ler gibi dipol anten yapmak veya çubuk teleskopik bir anten kullanmak mümkündür. TV'deki gibi resin gölgelemelerden (yansıma) etkilenme söz konusu olmayacağı için tek bir markoni anteni kafi gelir.

Markoni anteni çeyrek dalga boyunda, dama oturtulduğu yerde tecrit edilmiş bir destek üzerinde monte edilir. Bu çubuk anten dibi toprak olarak kabul edilir, yatay tellerle suni bir zemin hazırlanır veya doğruca bir teneke çanaktan alınan bir toprak teli çatı arası kalorifer borularına bağlanabilir.

ANTEN EMPEDANS UYGULAMASI

TV ve FM alıcı ve verici antenleri için muhim olan antenden kapılan elektromagnetik dalgayı zayıflatmadan alıcıya iletmek veya FM verici çıkışını zayıflatmadan antene kadar götürerek gökyüzüne salmaktır.

Dipol anten empedansı 73 ohm ise de, pratikte 60 ohm olarak kabul edilir.

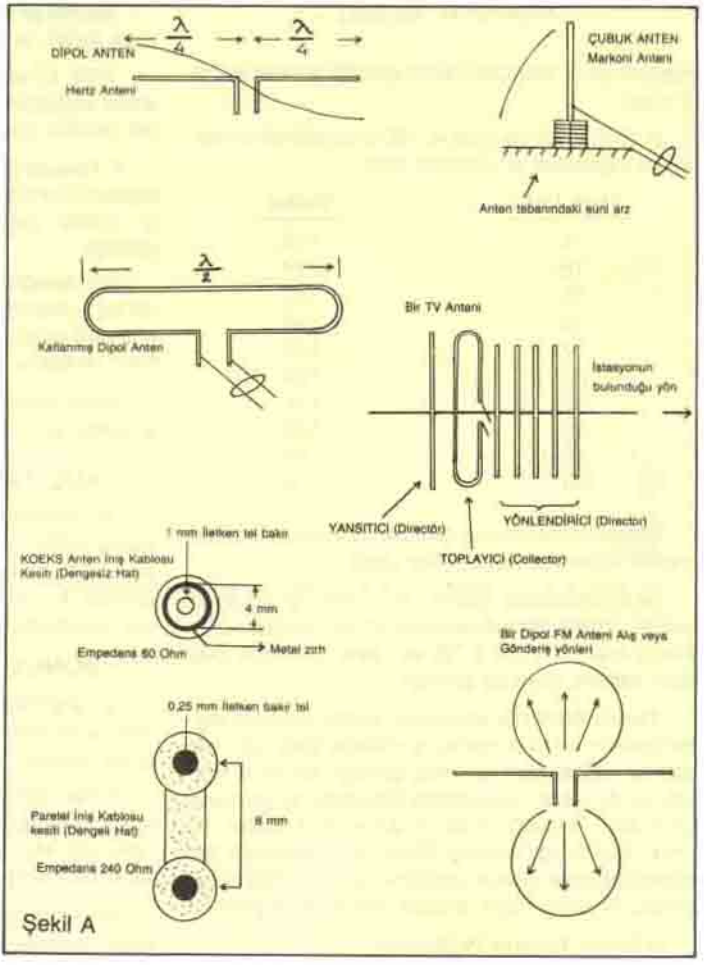
Katlanmış dipol antenleri ise 300 ohm olarak hesaplanmasına rağmen 240 ohm olarak kabul edilir.

Bu iletim, anten empedansına uygun iniş kablosu seçmek suretiyle zararsız gerçekleştirilmeye çalışılır.

Piyasada mevcut iki tip anten iniş telinden yassı ve iki paralel telli olanı (dengeli hat) 240 ohmluktur.

Ortasında bir tel ve çevresi plastik tecritli olup dışında zırh iletkeni olan ise (dengesiz hat) 60 ohm empedanslıdır.

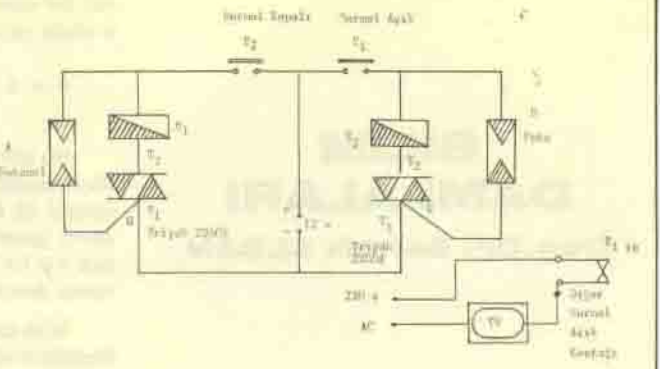
Bakırdan tasarruf için bazı imalatçılar elektrik tesisat tellerinde olduğu gibi norm dışı üretim yapmaktadırlar. TS numarası yazılı kablolardan almak gerekir (Halk arasında TS damgası diye belirtilen



Şekil A

TV Uzaktan Açma Kapama

DİYARBAKIR TRT Bölge Müdürlüğünden Mesut Parla, kendi televizyonunu elleneri ışığı ve A fotosel yardımı ile çalıştırıp, B fotosel ile kapatabildiğini belirtiyor. R_1 ve R_2 12 voltla çalışan iki röle kullandığını ve triyak yerine tristör de kullanılabileceğini amatörlere iletmemi istiyor. İlgisinden dolayı teşekkürler. Foto kontrol elemanlarla çalışmalarını ilerletmesini öneririm.



damga yeterli değildir, TS numarası da mevcut olmalıdır).

Hem TV VHF veya UHF, hem de UKF antenlerini inişe, bağlamak için anten birleştirici kullanılması gerekir. Anten birleştirici üç değişik frekans bandını özel band pas filtrelerle aynı iniş kablosuna bağlamak imkanı verir.

TV'de VHF (Very High Frequincy) 174 Mc ile 230 Mc arasındaki 5-12 kanal,

UHF (Ultra High Freq). 470 Mc ile 789 Mc arasındaki 21-60 kanaldır.

Katlanmış dipol anten 240 ohmluk bir dengeli hat ile TV'ye indirildiği gibi Koeks (60 OHM) ile indirilecekse SIM 5 veya BALUN kullanılmalıdır.

Empedans uygulayıcı SIM 5 piyasadan temin edilebildiği gibi, en basit yöntem BALUN ile empedans uygulama yapılabilir.

FM vericisi olup da anteni kendisi yapmak isteyen okuyucu, cihazının arkasında yazan empedans değerinde anten Koeks kablosunu temin edip dipol bir anten veya çeyrek dalga boyunda çubuk anten ile isteğini elde edebilir. Ancak empedens uygulama için seri bir 5-25 nnF'lik kondansatör kullanmalıdır (yıldırım tehlikesini dikkate alıp antene gelecek bir yıldırıma kolay bir yol ile toprağa akış temin edilmesi gerekir).

Verici anteni dipol yapılırsa iki dipolu kesen eksenler maksimum radyasyon **yönüdür.** Çubuk dik anten 360 derece yayın yapabilir.

BAZI ANTEN ÖLÇÜLERİ

94 Mc FM alıcı için dipol anten 160 cm.

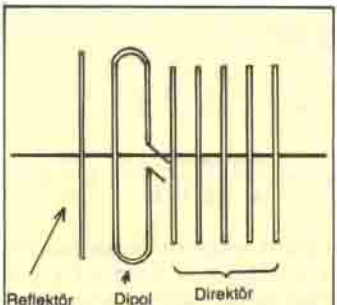
TV'ler için katlanmış dipol boyutları.

5. kanal TV için dipol 77 cm, reflektör 89 cm, direktör 71 cm,

8. kanal TV Ankara 1 dipol 70 cm, reflektör 82 cm, direktör 62 cm,

10. kanal TV Ankara 2 dipol 64 cm, reflektör 74 cm, direktör 59 cm olmalıdır.

Bu anten dipol boyları vericilerin bulundukları kanal frekansına tabidir.



Şekil B :

ELEKTRONİK ÇÖPÇATANLIK

FM alıcı / verici ile ilgilenen okuyucularıma: Bu konunun kapsamı bizim köşemizin imkân sınırlarını aştığından şimdilik adreslerinizi yayınlamak suretiyle yetineceğiz.

İsteklerinizi piyasada mevcut yayınlardan temin etmeniz mümkündür.

H.Asım ASLAN

Atatürk Ün. Loj. 25 Blk. No : 4 ERZURUM

Hüseyin POLAT

Defne Cad. 906 Sok. No : 246 ADANA

Hüseyin UZUNOĞLU

Cumhuriyet Mah. Şirin Yuvam Sitesi No : 10/8 KONYA

BİLEN, GURURDAN, KİNDEN ve BÜTÜN HIRSLARDAN SOYUNMUŞTUR. BİLEN BAHTİYARDIR.

Nureddin TOPÇU

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

MATEMATİKTE GARİP SAYILAR

Matematikte (π) **(pi)** kadar ünlü bir başka sayı vardır: **e.** e natürel logaritmaların tabanıdır. Bu sayıyı anlamak hiç de zor değildir; e'yi en iyi, bir niceliğin büyümesi yolu ile tanımlayabiliriz. Bankaya 1 lira koyunuz diyelim, banka yılda % 4 faiz veriyor olsun. 25 yıl sonra paranız 2 lira olur. Fakat bir de bankanın bileşik faiz ödediğini düşünün; bileşik faizde faiz ana paraya değil, "ana para + faiz"e uygulanır. Bileşik faizde para daha hızlı büyür. Faiz ne kadar sık aralarla hesaplanırsa büyüme hızı o kadar artar. Örneğin deminki örnekte faiz yıllık hesaplanırsa 1 lira 25 yıl sonra $(1 + 1/25)^{25} = 2.66$ liradan fazla olacaktır. Faiz 6 ayda bir hesaplanırsa (o zaman tabii % 2'den) 1 lira 25 yıl sonra $(1 + 1/50)^{50} = 2.69$ liradan fazla olur. Bir genelleme yaparsak 25 yılda 1 lira n sonsuza giderken $(1 + 1/n)^n = 2.718...$ gibi bir limite yaklaşır. İşte bu limit (2.718....) e sayısıdır. Bunu şöyle de söyleyebiliriz: Bankanın verdiği faiz ne olursa olsun, 1 liranın 2 lira olması için geçen sürede bileşik faiz uygulanırsa 1 lira e lira olur. Bir parabol bir doğru boyunca yuvarlandığında parabolün merkezi bir katenarian (zincir eğrisi) çizer. Katenarian'ın biçimi ve formülü şekilde görülüyor. Katenarian'ın önemi doğada da rastlanmasındandır. Rüzgârla şişen yelkenler katenarian çizer. Marshall, Caroline ve Gilbert adaları deniz tabanında massif bazalt yığınlarının birikmesinden oluşmuş volkanik deniz tepeleridir, bu tepelerin profili de bir katenarian'dır. Fransız böcek bilimcisi J.H.Fabre Örümceğin Hayatı kitabında, sisli sabahlarda örümsek ağlarının su damlacıkları ile yüklenerek yanar döner elmasları andıran katenarianlar çizdiğini anlatır ve şöyle der: "... ve bu ağların şanını e oluşturuyordu".

gibi e de transendental (aşkın) bir sayıdır, yani gerçek katsayıları olan bir cebirsel denklemin köklerinden biri olarak ifade edilemez, cetvel ve pergelle bir doğru parçası olarak gösterilemez.

gibi e de sonsuza giden bir kesir veya sonsuz bir serinin limiti olarak ifade edilebilir. Örneğin e şöyle yazılabilir:

$$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{5!} \ldots$$

Bu sürekli kesir 18. yüzyılda İsviçreli matematikçi Leonhard Euler tarafından bulunmuştur. e sembolünü ilk kullanan da Euler'dir (Euler e'yi a'dan sonra gelen ilk sesli harf olarak seçmişti; çünkü o sıra a'yı bir başka sayı için kullanıyordu. e'ye Euler sayısı dendi).

Süre çok uzunsa küçük faizler bile 1 lirayı dev boyutlara ulaştırır, örneğin milattan sonra 1 yılında yıllık % 4 faizle bankaya konan bir para 1960 yılında 1.04^{1960} lira olurdu, bu 32 haneli bir sayıdır.

Bu tip büyümenin özelliği şudur: Büyüme hızı her an niceliğin büyüklüğü ile oranlıdır. Bir diğer deyişle, herhangi bir anda niceliğin artışı, niceliğin o andaki miktarının daima belli bir yüzdesi kadardır. Durum tıpkı tepeden aşağı yuvarlanan bir kartopuna benzer. Kartopunun büyüklüğü arttıkça büyümesi de hızlanır. Birçok organik olayda da görüldüğü için buna "organik büyüme" denir. Örneğin dünya nüfusunun artışı da böyledir. Fizik, kimya, biyoloji ve sosyal bilimlerde böyle organik büyümeler çoktur.

Bütün bu gibi olayların formülü $y = e^x$'dir. Buna diğer üstel (eksponensiyel) fonksiyonlardan ($y = 2^x$ gibi) ayırdetmek için ana üstel fonksiyon denir. $y = e^x$ fonksiyonunun türevi $y' = e^x$'dir, yani $y = y'$ dir. Mühendislikte kullanılan logaritmalar 10 tabanına, matematik analizde kullanılan natürel logaritmalar ise, e tabanına dayanır.

e sayısı katenarian (zincir eğrisi) denen eğrinin formülüne girer. Katenarian, iki ucundan tesbit edilmiş bir ip aşağı sarkıtıldığında oluşan eğridir. Parabol, hiperbol, elips ve daire bir düzlemin bir koniyi kesmesi sırasında oluşan eğrilerdir (konikler). Katenarian parabole benzemekle birlikte bir konik değildir. $(1 + \frac{1}{n})^n$ formülü açılırsa e bir sonsuz seri olarak ifade edilmiş olur:

$$(1+\frac{1}{n})^n = 1 + \frac{n}{1}\cdot\frac{1}{n} + \frac{n(n-1)}{1.2}\cdot(\frac{1}{n})^2 +$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)}{1.2.3}(\frac{1}{n})^3 + \ldots + \frac{n(n-1)(n-2)\ldots(1)}{1.2.3\ldots n}(\frac{1}{n})^n$$

Burada ünlem işareti faktoriyel olarak adlandırılır, $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$ dır, $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ dür vb. Bu yakınsak (konverjan) bir sonsuz seridir; yani serinin terim sayısı arttıkça serinin toplamı bir limit değere yaklaşır. 1961'de New York'ta IBM merkezinde e sayısı 100265. ondalığa kadar hesaplandı.

1, , e ve i (eksi 1'in karekökü) arasındaki ilişkiyi Abraham de Moivre formülü verir:

$$e^{i\pi} = -1$$

Bu formül Euler formülünün X = için özel bir halidir:

$e^{ix} = \cos x + i \sin x.$

cos = 1 ve sin = 0 olduğundan

$e^{i} = -1$ bulunur.

Matematik ve Hayal kitabında E. Kasner ve J.R. Newman, bu formül için şöyle der: "Zarif, kısa ve anlam dolu. Onu tekrar tekrar yaratmak zorunluğu duyuyoruz; uygulamalarının ise sonu gelmiyor. Formül, gizemciye (mistik), bilim adamına, filozofa ve matematikçiye aynı derecede hitap ediyor". Harvard matematikçisi B.Peirce ise birgün derste bu formülü tahtaya yazdıktan sonra şöyle demişti: "Bu kesinlikle doğru ve o oranda paradoksal bir formüldür. Bu formülü anlamamıza imkan yok. Ne demek istiyor bilmiyoruz. Fakat onu kanıtladık; o halde doğru olmalı".

n cismin kaç şekilde dizilebileceğini permütasyon hesapları verir, örneğin n cısım kendi arasında n! sayıda farklı dizilebilir. e sayısı bu gibi problemlerde de ortaya çıkmaktadır. Bunun klasik örneği karışan şapkalar problemidir. Vestiyerdeki dikkatsiz kız şapkanın numaralarını birbirine karıştırmıştır, her gelene gelişigüzel bir şapka uzatır. En az bir adamın kendi şapkasını giyme olasılığı nedir? Benzer olarak dalgın bir sekreter belli kişilere yazılmış mektupları o kişiler için hazırlanmış zarflara gelişigüzel koyup zarfları yolluyor. En az bir mektubun kendi zarfına girmiş olması olasılığı nedir? Gemiciler, içkili olarak gemiye dönüp ranzalara gelişigüzel dağılıp uyuyorlar. En az bir gemicinin kendi ranzasında uyuma şansı nedir?

Burada iki şeyi bilmek zorundayız: 10 şapka kaç değişik şekilde sıraya dizilebilir (permütasyon) ve bunlardan kaçı herkese yanlış şapka verdirtir? İlk sorunun yatını 10!'dir. Bu 3 628 800 yapar. Bu sayıdaki dizilişlerden hangilerinin yanlış şapka vermeye yol açtığını kim tek tek inceleyebilir ki? Bunun için şu yöntem kullanılır: "Yanlış" permütasyonların sayısı 10!/e'ye en yakın tam sayıdır, bu da 1 334 961'dir. Her adama yanlış şapka verilmesi olasılığı 1334 961/3 628 800 = 0.367...dir. Bu sayı 10!/10!e'ye çok yakındır. Demek ki adamların herbirinin yanlış şapka alması olasılığı 1/e'dir. En az bir adamın doğru şapka alma olasılığı 1-1/e = 0.6321 olur, yani 2/3.

Bu problemin ilginç yönü şudur: 6-7 şapkanın üzerindeki şapka sayısı yanıtı etkilemez. 10 adam da olsa, 10 milyon adam da olsa en az 1 adamın kendi şapkasını alma olasılığı 0.6321'dir.

Buna benzer bir problem de şudur: 52'lik bir deste kart alın. Sırası ile 1'den rua'ya kadar (1,2,3,4, 5,6,7,8,9,10,vale,dam,rua) maça, ispati, karo ve körleri sayıp her keresinde yere 1 kart koyun. Yerdeki kartın söylediğiniz kart olma olasılığı yine 1-1/e = 2/3'dür.

e, ve i (eksi bir'in karekökü): değişik tarihlerde birbirinden habersiz büyük beyinlerce bulunmuş üç matematik sayısıdır

Tüm uygarlık bu sayılar üzerinde duruyor ve ne tuhaf bir ilişki ki, bu üç sayı, birbirine bağlı: $e^{i\pi} = -1$

İki ucundan asılan bir zincir katanerian (zincir eğrisi) çizer, bunun formülü şöyledir:

$$y = \frac{a}{2}\left(\frac{x}{a} + e^{\frac{-x}{a}}\right)$$

$$e = 2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{2}{3 + \cfrac{3}{4 + \cfrac{4}{\ddots}}}}}$$

e'nin sonsuz bir bölüm olarak yazılışı

LOCH NESS CANAVARI

Uzun bir süredir İskoçya'daki Loch Ness gölünde bir canavar yaşadığı yolunda haberler geliyor. Bazılarına göre Loch Ness canavarı İngilizlerin bilinçaltı derinliklerinde gezen bir hayaletten başka birşey değildir. Bilimsel bir çalışma şunu göstermiştir: Gölün dibinde binlerce yıldır çürümekte olan dev ağaç gövdeleri, içlerinde biriken gazların etkisiyle yüzeye çıkıp tekrar dibe batabilir. Bu olay "canavar"ın birçok kereler görülmesini açıklayabilir. Ne var ki diğer bazı İngiliz bilim adamları, bu gölün dibinde çok büyük bir hayvanın yaşadığına adları gibi inanmaktadır. Bunlardan biri Bilimsel Araştırma Derneği adına bir ekibin başında canavarı arayan Adrian Shine'dır. Son zamanlarda canavar hakkında yeni bulgular elde edilmiş ve bunlar The New Scientist dergisinde yayınlanmıştır.

Birinci bulgu: Tahminlerin aksine canavar gölün dibinde yeterli yiyecek bulabilecektir. Loch Ness gölü hayata pek uygun değildir; bulunduğu enlem, az güneş alışı ve kayalıklar içinde bulunuşu nedeniyle mikroskobik bitkileri (fitoplanktan) azdır. Buna karşı sıcaklığı bütün yıl aynı kalır, yüzeyi donmaz ve az miktarda da olsa çürümüş bitkiler, hayvanların solunumu için gerekli oksijeni sağlar.

Göl, ırmaklar aracılığıyla denize bağlanmıştır. Bu sayede belli aralarda som balıklarının göçüne tanık olur. Yıl boyu som balıkları ve deniz alabalıkları göla gelir ve 10 ay kaldıktan sonra yumurtlar. Yavrular denize yüzer ve 1-5 yıl sonra tekrar göle dönerler. Bu balıkların bazıları 20 kg gelir.

O halde canavarın beslenme sorunu yoktur. Bu besinlerin çok derinlerde de bulunduğuna emin olmak için Adrian Shine ekibi, gölün 220 m derinliğinden örnekler aldılar. Bu şekilde gölün dibinde tatlısu som balıklarının ve hayvancıkların yaşadığı anlaşıldı: Chironomid'ler (bir sivrisinek türü larvası), copepode'lar (kabuklulardan), oligochete'ler (balçık solucanları) ve buzul çağından kalma türler.

İkinci bulgu: Birmingham Üniversitesi araştırıcılarının da katıldığı bir seferde sonar cihazı içeren bir gemiyle gölün derinlikleri tarandı ve orada aktif bir hayat olduğu kanıtlandı. Balıklara bağlı olabilecek "parazit"ler ekarte edildikten sonra, birçok defa çok büyük "cisim"lerin hızla hareket ettiği tesbit edildi. Bunlardan biri 69 metre derinlikte 68 saniye izlendi ve sonra 3 km/saat hızla 114 m 'ye indiği gözlendi.

Acaba bu canavar mıydı? Dünya nüfusunun 3 katı kadar cesedi içine alabilecek bu 7500 milyon m³'lük gölde daha aranacak çok şey var.

Gıda Günlüğü

(Sayfa 43'den devam)

Yukarıda sözünü ettiğimiz esansiyel aminoasit kavramını da açıklamakta fayda görüyorum. Sözünü ettiğimiz 20 aminoasit içerisinden 8 tanesi olgun insan vücudunda sentezlenemez. Bunların mutlaka diyetle dışarıdan vücuda alınması gerekir. Bu amino asitler lösin, izolosin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan ve valindir. Çocukluk döneminde histidin vücutta sentezlenemez, bu nedenle çocuklar için bu aminoasit de esansiyel aminoasittir.

Bitkisel proteinler ile hayvansal proteinler arasındaki farkı belirttikten ve aynı değerde tutulamayacaklarını söyledikten sonra bir noktayı da belirtmek istiyorum. Ülkemizdeki insanların çoğunluğu bitkisel proteinlere dayalı bir diyetle beslenmektedirler. Tüketilen hayvansal besin miktarı ise azdır.

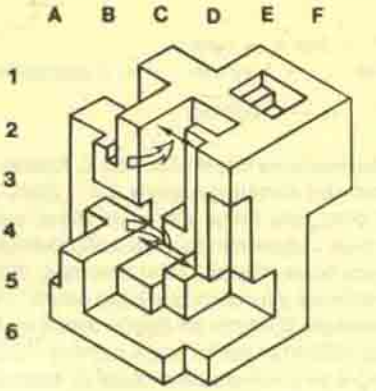
Özellikle hamile anneler hamilelikleri sırasında ve bebeklerinin doğumundan sonra emzirme aşamasında dengeli birşekilde beslenmeyerek vücutlarına sözünü ettiğimiz proteinleri alamazsa bebeğinin öncelikle zekâ durumu etkilenir, beyin gelişmesi tam olmayan bu bebek, ileride çokiyi beslense bile zekâ derecesi düşük kalabilir.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

İmkânsız Şekil :

D4'deki bölüm hatalıdır.



İlginç Yaş :

Bay X 42 yaşındadır.

42 x 7 = 294 Atılan rakam 9'dur.

Şekil Dizisi :

Verilen dizi dengede olan (bırakıldığında düşmeyecek olan) ve olmayan cisimlerden oluşmuştur. Dizi 1 adet dengede olan, 2 adet olmayan, 1 adet olan, 2 adet olmayan vb. şekilde devam etmektedir. Soru işaretinin yerine dengede olan bir cisim gelecektir. Bu özellik ise sadece F şıkkında vardır.

Üç Boyut :

Geçen sayıda Düşünme Kutusu cevaplarından "Doğum Günleri" probleminin cevabında bütün 350'ler 365 olacaktır. Düzeltiriz.

Özetle hayvansal proteinin özellikle hamile, emzikli anneler, çocuklar, ağır hastalık sonrası dönemlerde bulunanlar için önemli olduğunu, bitkisel proteinlerin de diyetlerimizde önemli bir yer olduğunu belirtip, sözü yine dengeli beslenmeye getirelim ve ihtiyaçtan az veya çok alınan her besin grubunun vücut için zararlı olacağını aklımızdan hiç çıkarmayalım.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

GARİP SAAT

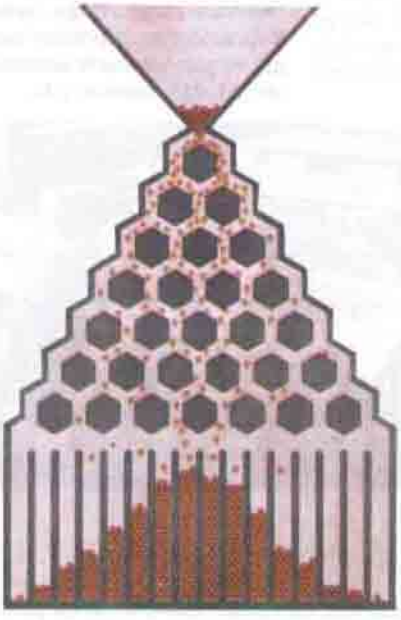
Bir saatin saniye iğnesi 1 saniyelik bir dönüş yaptığında, yelkovan 6 dakikalık bir dönme yapıyor. En aklı başında kimselerse bu saatin daima en doğru zamanı gösterdiğini söylüyor. Bu nasıl olur?

ALTIN ZİNCİR

Bir oteldeki bir müşterinin 21 halkalı bir altın zincirden başka parası yoktur. Müşteri otelciye hergün bir altın halka vermeyi teklif eder. Otelci şu şartla bunu kabul eder : Müşteri yalnızca 2 halkayı açacak ve otelciye günü gününe borcunu ödeyecektir. Otelci 1. gün bir, 2. gün iki, 3. gün üç.... altın halka almış olmalıdır.

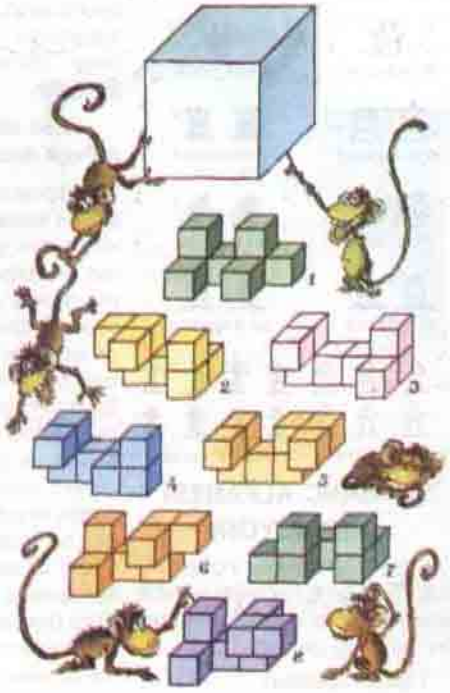
ÜNLÜ BİR EĞRİ

Bir huniden dökülen bilyeler, şekilde görüldüğü gibi en altta çan biçimi bir eğri oluşturacak şekilde birikir. Matematikde bu eğrinin adı nedir?



KÜPLERİ BİRLEŞTİRİN

Şekilde herbiri 1 x 1 x 1'lik 8 küpten yapılmış 8 parça var. Bunları öyle birleştirin ki 4 x 4 x 4'lük bir büyük küp oluşsun (Bu büyük küp 64 küçük küp içerecek ve her kenarında 4 küçük küp bulunacaktır). Küçük küpleri tahtadan yaptırıp yapıştırarak ve sonra boyayarak güzel bir zekâ oyuncağı elde etmiş olursunuz.



HEMPEL PARADOKSU

"Bütün kargalar siyahtır" ifadesi şu cümlelerle de doğrulanır: "Pembe inekler vardır", "beyaz filler yaşamaktadır", "ringa balıkları kırmızıdır", "Profesörün karavatı yeşildir" vb. Bunu nasıl açıklarsınız?

BAĞDAT FACİASI

Yüzyıllarca önce Bağdat Halifesi şöyle bir emir çıkarttı : "Bu şehirde kocasına sadık olmayan kadınlar var. Her koca, aldatıldığını anladığı günün gecesi karısını boğazlamalıdır". Bağdat hakkında elde şu gerçekler var : 1) Her koca, kendi karısı dışındaki bütün kadınların ihanetinden haberdardır. 2) Aldatan kadınlar bunu inkâr etmemektedir. 3) Herkes Halife'ye itaatlidir. 4) Bağdatlıların mantığı çok iyi çalışır. Emrin ertesi günü hiçbirşey olmaz. İki gün sonra yine birşey yok. Üç gün sonra yine ölen veya öldürülen yok. 39. gün yine hiçbir şey. 40. gün bir "aile darbesi". 40. günün gecesi 40 aldatan kadın, kocaları tarafından boğazlanmıştır. Neden?

SATRANÇ ÖĞRENİYORUM

SATRANÇ TAŞLARININ SİMGELERİ

SATRANÇ ALFABESİ (NOTASYON)

Satranç allabesine "notasyon" denilir. Yaptığımız hamleleri yazabilmemiz için, satranç taşlarının işaretlerini bilmemiz gerekir.

Taşların işaretleri

Şah	Ş
Vezir	V
Kale	K
At	A
Fil	F

Piyadeler bulundukları karelere göre adlandırılırlar. Ayrıca işaretleri yoktur. Satranç yarışmalarında oyuncuların hamlelerini yazmaları zorunludur. Notasyona uygun yazmayı bilmeyenleri yarışmalara almazlar.

1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fxc6 dxc6

Birinci hamlede beyaz piyadesini e4 karesine sürdü. Siyah piyadesini aynı şekilde e5 karesine getirdi ve böylece birinci hamle tamamlanmış oldu. İkinci hamlede beyaz atını f3 karesine, siyah ise atını c6 karesine oynadı. Üçüncü hamlede beyaz filini b5 karesine getirdi. Siyah ise piyadesini a6 karesine oynadı. Dördüncü hamlede beyaz fil x işaretiyle gösterildiği şekilde siyah atı yedi. Siyah ise atını yiyen fili d piyadesi ile ortadan kaldırdı. Yukarda dört hamlesini notasyon ile kaydettiğimiz bir satranç oyununun günlük konuşmaya çevrilmesi böyle! Şimdi siz diyeceksiniz ki "daha biz satranç taşlarının nasıl hareket ettiklerini ve nasıl taş yediklerini bilmiyoruz". Haklısınız, şimdi hemen taşların hareketini öğrenmeye başlayabiliriz.

HER KARENİN BİR ADI VARDIR

	a	b	c	d	e	f	g	h	
8	a8	b8	c8	d8	e8	f8	g8	h8	8
7	a7	b7	c7	d7	e7	f7	g7	h7	7
6	a6	b6	c6	d6	e6	f6	g6	h6	6
5	a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	h5	5
4	a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4	h4	4
3	a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3	h3	3
2	a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2	h2	2
1	a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1	1
	a	b	c	d	e	f	g	h	

Her karenin adını mutlaka öğreniniz

a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7, a8 karelerinin oluşturduğu dik hatta (a hattı) Öteki harflerin oluşturduğu hatlara da (b hattı...c hattı)

a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1 karelerinin oluşturduğu yatık sıraya (birinci sıra) diğerlerine rakamlarına göre (ikinci sıra... üçüncü sıra)

a1, b2, c3, d4, e5, f6, g7, h8 karelerinin oluşturduğu hatta da Çapraz denir. Çaprazlar başlangıç ve son karelerle adlandırılırlar. h1 - a8 çaprazı gibi.

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyasındaki soruların cevapları

Çözüm I :

1.Fh6 Ff8 2.Fxg7!! Fxg7 3.Kxf7! Şxf7 4.Axe6 Fxg2 5.Şg1 Axb3 6.Axc7 Fxe5 7.Ve6 kazanır (Smrecanyi-Schumacher, Frankfurt 1984).

Çözüm II :

1..d5! 2.exd5 (2.Fxe5 dxe4 3.fxe4 Kxc2 4.Vxc2 Kxc2 5.Şxc2 Vxe4 ya da 2.Kc1 Fh6 3.Fd2 dxe4 4.Fxe4 Kd8 var.) 2..Kxc3! 3.Axc3 e4 4.fxe4 Kxc3 5.Vxc3 Axe4 kazanır (Galstian-Eganjan, SSCB 1984).

Çözüm III :

1.Fe4! h6 2.Fh7 Şh8 3.Fxg7 Şxg7 4.Vg6 Şh8 5.Fg8! Kf7 6.Fxf7 Vf8 7.Kae1 kazanır (Osnos-Koskinen, Turku 1984).

Yazarımız Kahraman OLGAÇ'ın dünya şampiyonu Kasparov'un 154 analizli oyununu içeren "En büyük KASPAROV" adlı kitabı çıktı. İlgilenenlere duyurulur.

DÜNYA NEDEN DAHA YAVAŞ DÖNÜYOR?

Jean - Louis LAVALLARD

- **Atmosferinin, okyanuslarının ve hatta çekirdeğinin hareketleri, Dünya'nın dönüş düzenini bozmaktadır. Gezegenimizi en çok yavaşlatan ise Ay'dır. Ay'ın etkisiyle, 500 milyon yıl içinde gün uzunluğu üç saat artmıştır.**

1988 yılı, 1987'nin hemen arkasından gelmemiştir; Uluslararası Saat Bürosu (Bureau International de l'Heure)'nun kararına göre, 31 Aralık 1987 saat 24.00 ile 1 Ocak 1988 saat 00.00 arasında, tarihlerden ne birine ne de öbürüne girmeyen bir saniyelik bir süre yitirilmiştir. Bu nedenle, 1972'den beri, ya 1 Ocak'a ya da 1 Temmuz'a bir saniye eklenmesi bu kuruluşun geleneği olmuştur.

Peki neden? Dünyamızın dönüş düzeni bozulduğu için zaman zaman yıl uzatmak mı gerekiyor? Aslında değişen, yıl uzunluğu değildir; Dünya'nın Güneş çevresinde dönmek için harcadığı zaman özellikle sabittir. Değişen, gün uzunluğudur. Ayarlama, 365 günlük yıllardaki gün sayısının tamsayı olmasını sağlayacak biçimde yapılmıştır.

Bir günde 86.400 saniye vardır (3600 saniyelik 24 saat). Ancak, zamanın duyarlı olarak ölçülmesi gerçekleştirildiğinden beri bunun yaklaşık bir değer olduğunu benimsemek gerekmiştir. Bütün günler aynı uzunlukta değildir ve günler yaklaşık 2 milisaniye ölçeğinde uzamaktadır. İşte bu nedenle, biriken milisaniyelik gecikmeleri yakalamak için, birer saniyelik birikimlerin tamamlanmasından sonra gelen yıllara bu birer saniyeyi düzenli olarak eklemek gerekiyor.

DÜNYA'NIN KENDİ EKSENİ ÇEVRESİNDEKİ HAREKETİ

Dünya, öbür gök cisimlerinden uzakta, kendi ekseni çevresinde dönen sert bir küre olsaydı, hareketi tam düzgün olurdu. Oysa Dünya sert olmadığı gibi uzayda tek başına da değildir. Sonuç olarak, kendi çevresindeki hareketi ve dönme ekseni sürekli olarak değişir.

Bu ifadeyi anlamak için, gerçekte Dünya'nın birleşik (composite) bir cisim olduğunu hatırlamak gerekir. Sıvı bir çekirdekle çevrelenmiş katı bir göbeği vardır; bu da dıştan, akışkan olmayan, dış yüzeyi yer kabuğunu oluşturan ve manto denen bir katmanla örtülüdür. En dışta ise, okyanuslar ve atmosfer bulunur. Bu farklı bölümler üstüste sıralanmışlardır; ama birbirlerini hafifçe kımıldatabilirler. Hava, bizim de üzerinde bulunduğumuz yer yüzeyine göre yer değiştirir. Dolayısıyla, Dünya'nın dönme hızı dediğimiz, Dünya yüzeyinin (yer kabuğu ve manto) dönme hızıdır; atmosferin dönme hızı değildir.

Yalıtılmış sistemler fiziğinin temel yasalarından biri, açısal momentumun korunumudur. Bunu herkes kolayca görebilir: Kolarımız önde gerilmiş olarak dönen bir tabureye oturalım, sonra sağ kolumuzu birdenbire sağa döndürelim; tepki olarak vücudumuzun kalan bölümü hafifçe sola döner. Dünya için de böyledir. Rüzgâr kuvvetli olarak doğudan esiyorsa, dengelemek için, yeryüzünün batıya doğru dönmesi gerekir. Öyleyse, yer yüzeyi biraz daha yavaş dönecektir. Tersine olarak, rüzgâr batıdan esiyorsa, Dünya biraz daha hızla dönecektir.

Görüldüğü gibi, atmosferin hareketleri, Dünya'nın dönme hızındaki düzensizliklerden bir ölçüde sorumludur. Meteoroloji uzmanlarınca, gezegenimizde belirlenmiş olan tüm rüzgârlan gözönünde tutan kesin hesaplar yapılmış ve beklendiği gibi, atmosferin hareketlerine, Dünya yüzeyinin ters yöndeki hareketlerinin karşı geldiği bulunmuştur.

Mevsimlerin birbirlerini düzenli biçimde izlemesi gibi, rüzgârların düzeni de her yıl aynı biçimde yinelenir. Böylece, Dünya'nın hareketindeki yıllık bir düzensizlik, gün uzunluğuna yine yıllık bir düzensizlik olarak yansır. Bu yıllık olma özelliği, kutup hareketinde de görülür.

Gerçekten, Dünya'nın dönme ekseni yer yüzeyine göre tam sabit değildir. Eksenin çok fazla oynamadığı kesindir. Yine de, eksenin konumunun duyarlı ölçümleri, onun her yıl, düzenli denebilecek bir dönemsel harekete uygun olarak yer değiştirdiğini gösterir. Bu hareketin, biri atmosferin, öbürü okyanusların yıllık hareketlerine doğrudan bağlı iki bileşeni vardır.

Büyük meteorolojik hareketlerin tümü, yıllık bir düzen izlemezler. Gezegenimiz için önemli olan biri, tropikal bölge rüzgârlarını düzensiz biçimde etkiler. Bu, Büyük Okyanus'taki El Nino akıntısının yön değiştirmesine bağlıdır. Henüz iyi bilinmeyen nedenlerle ortalama olarak her üç ya da dört yılda bir yön değiştiren bu akıntı, okyanusun sıcaklığının aşırı yükselmesine yol açar. Sonuç olarak, Dünya'nın dönme hızının gelişim grafiği üzerinde, varlığı kolayca görülen anormal bir rüzgârlar düzeni oluşur.

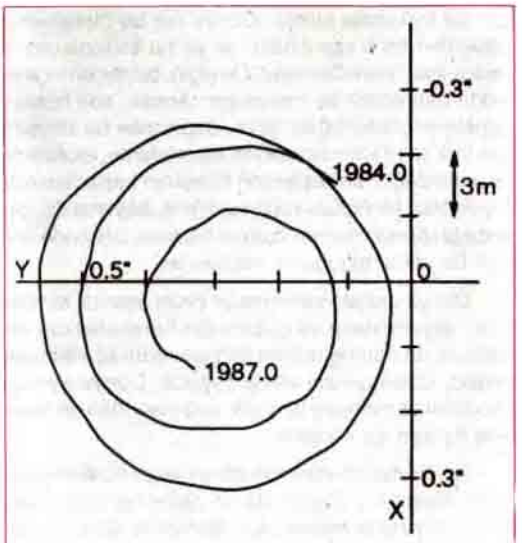
Ancak, gün uzunluğunun değişimlerinden sorumlu olan yalnızca atmosferin hareketleri değildir. Sıvı çekirdeğin iç hareketleri de Dünya'nın dönme hızını değiştirir.

HAREKETİN, HENÜZ ÇOK İYİ BİLİNMEYEN ÖZELLİKLERİ

Atmosferin hareketleri kolayca ölçülebiliyorsa da, Dünya çekirdeğinin çok iyi bilinmeyen hareketleri için aynı şey söylenemez. Bu iç hareketler ya da onların değişimleri, zaman zaman gün uzunluğunun değişimlerine etkili olabilmektedir.

Meteorolojik olayların, Dünya'nın dönme hızındaki haftalık, aylık ya da yıllık değişimlere tesir ettiğini görmüştük (Örneğin, El Nino akıntısının, Dünya ekseninin hareketi üzerinde oluşturduğu birkaç yıllık değişimler). Dünya'nın sıvı çekirdeğinin hareketlerinin ise, onar yıllık dalgalanmalara neden olduğu sanılıyor. "Sanılıyor" demem nedeni, çekirdekteki hareketlerin tam olarak bilinmemesi yüzünden, kurama getirilen kanıtların kesinlik kazanamamasıdır. Ancak, jeofizikçiler bunu varsayım olarak benimsemekte birleşiyorlar. Onları bu düşünceye yönelten temel düşüncelerden biri, Dünya'nın manyetik alanının oluşabilmesi için, çekirdek içindeki maddenin hareketli olması gerektiği; öbürü ise henüz başka açıklama bulunamamış olmasıdır.

Böylece, Dünya'nın dönme hızının araştırılması, çekirdeğin hareketlerinin araştırılmasına da dolaylı olarak katkıda bulunabilecektir. Çekirdeğin hareketlerinin etkisini bulabilmek için, gün uzunluğundaki, dış etkenlerden (okyanuslar ve atmosferden) gelen dalgalanmaları bir yana bırakırsak, geriye çekirdekten kaynaklananlar kalacaktır. Böylece, çekirdeğin toplu (global) davranışını ölçmek için dolaylı bir yol bulunmuş olur.



Dünya'nın ekseninin hareketi, her yıl birkaç metrelik bir düzensizlik gösterir. Grafikte, eksenin, 1 Ocak 1984 ve 1 Ocak 1987 tarihleri arasında yeryüzü üzerinde çizdiği iz görülüyor.

Bu alanda bir fizikçiler grubu da çalışmakta, gün uzunluğunun değişimleri ve Dünya'nın manyetik alanının değişimleri olmak üzere iki yoldan algılanan çekirdek hareketlerini karşılaştırmaktadır.

Çekirdeğin hareketleri, hâlâ Dünya'nın davranışındaki başlıca sırlardan biridir. Kimi kuramlar, konuyu biraz aydınlatabilmekte, manyetik alanın ve gün uzunluğunun değişimleri arasında bağlantılar kurulmaktadır. Yine de bu konudaki problemler bir hayli karmaşıktır.

Örneğin, Dünya'nın manyetik alanının hızlı değişimleri (manto katmanının hemen altındaki) çekirdeğin üst bölümünün hareketlerinden kaynaklanmakta, oysa gün uzunluğunun değişimleri tüm çekirdeğin hareketlerine bağlı olarak oluşmaktadır. Öyleyse, Dünya'nın manyetik alanı ile dönme hızı arasındaki bağıntıyı anlamak için, çekirdeğin yüzey hareketleri ile iç hareketleri arasındaki bağıntılar üzerinde varsayımlar yapmak gerekmektedir. Bunları birbirine bağlayan ve hareketlerde eksensel bir simetri bulunduğunu varsayan modeller geliştirilmiş ve oldukça doyurucu sonuçlar sağlanmıştır. Ancak bu sonuçlar herkes tarafından benimsenmeleri için henüz çok yenidirler.

Çekirdeğin hareketleri dolaylı olarak, kutbun hareketinden de sorumludur. Yıllık bir frekans düzeni ile oluşan meteoroloji olaylarına bağlı olarak, kutbun, Dünya yüzeyi üzerinde her yıl birkaç metre yer değiştirdiği belirlenmiştir. Bu hareketin periyodu 1,2 yıldır. Buna karşı gelen frekans, Dünya'nın öz titreşim frekansıdır. Dünya çok büyük olduğundan, çok kü-

çük bir frekansla titreşir. Dünya'nın bu titreşiminin nedenleri de araştırılmaktadır ve bu konuda çeşitli varsayımlar yayınlanmıştır. Örneğin, bu nedenler arasında depremler de sayılmıştır. Ancak, son hesaplamaların gösterdiğine göre, depremler bu titreşim için çok zayıf kalmaktadırlar. Bu nedenle, jeofizikçiler, çekirdeğin hareketlerinin titreşimin başlamasında hiç değilse bir ölçüde rol oynadığına, böylece de, çekirdeğin hareketlerinin kutbun hareketi üzerinde dolaylı bir etkisi olduğuna inanıyorlar.

Dünya uzayda yalıtılmış bir cisim olsaydı, atmosferin, okyanusların ve çekirdeğin hareketlerinin etkileri, onun dönme hızının değişimlerini açıklamaya yeterdi. Oysa durum böyle değildir; Dünya ayrıca, kendisini çevreleyen tüm gök cisimlerinden ve özellikle Ay'dan da etkilenir.

Ay, Dünya çevresinde döner ve denizlerde gelgitler oluşturur. Suyun deniz diplerine çarpması, enerji yitmesine neden olur. Bunun iki sonucu, yavaş ve önlenemez bir biçimde Ay'dan uzaklaşma ve Dünya'nın dönmesinde yeni bir yavaşlama nedeninin ortaya çıkmasıdır.

Havanın ve çekirdeğin hareketleri yer yüzeyinin dönme hızında değişimler yapar; ama Dünya'nın toplu hareketi etkilenmez: Bir yöndeki hareketler, öbür yöndekileri dengeler. Oysa Ay'ın uzaklaşması gün uzunluğunda genel ve belirli bir artış oluşturur. Jeolojik zamanlar ölçeğinde, bu artışın çok büyük önemi vardır. Gün uzunluğu, yüzyıl başına ortalama 2 milisaniye artar. Mercan fosillerinin büyüme halkaları üzerinde yapılan incelemeler, 500 milyon yıl önce Dünya'nın daha hızlı döndüğünü göstermiştir. O dönemde gün, 21 saat sürüyordu.

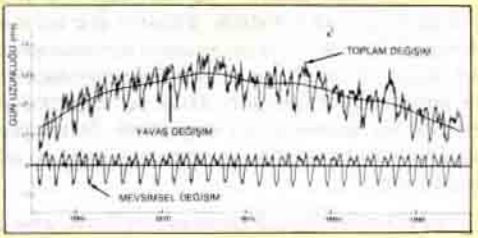
Ay'dan kaynaklanan bu yavaşlamanın ritmi ve düzeni iyi bilinmemektedir. Bunun basit nedeni de, on ya da yüz binyıldır, belki de bir milyon yıldır gün uzunluğunun kesin olarak bilinmemesidir.

DÜNYA'NIN DÖNME HIZININ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Yer yüzeyinin dönme hızının duyarlı ölçümünde en çağdaş yöntemler kullanılmaktadır. Bu ölçüm, zamanın ve gözlem istasyonunun uzaydaki konumunun, olabildiğince duyarlı olarak bilinmesini gerektirir.

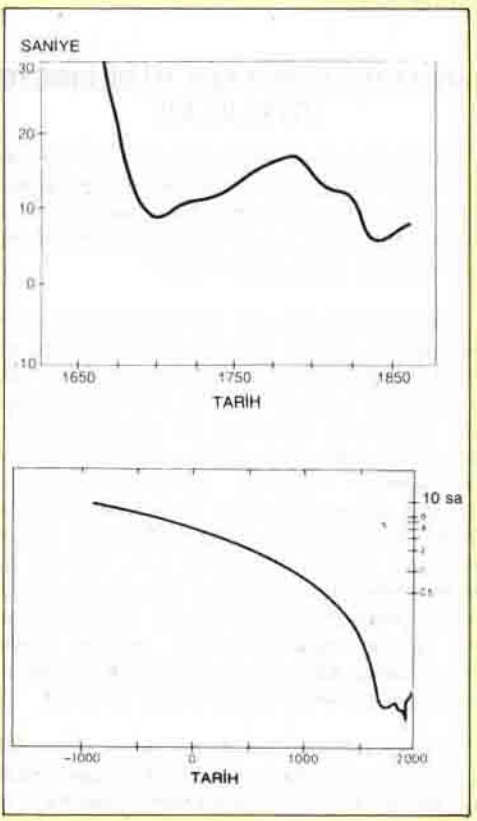
Zaman, atomsal saatlerle ölçülür. 35 ülkeye dağılmış 60 kadar laboratuvarda, yaklaşık 100 atomsal saat çalışır durumda tutulmaktadır ve sonuçlar Uluslararası Atomsal Zaman adlı ortalama zaman ölçeğini belirleyen Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosu'na bildirilmektedir. Burada saniye, 10^{-13} saniye duyarlığı ile belirlenmektedir ve bir tarihin kesinliği ise mikrosaniye (10^{-6}) basamağındadır.

Gözlem istasyonlarının uzaydaki konumları uzaysal jeoloji yöntemleriyle ölçülür ve kullanılan bir-



Üstteki grafiğe göre, gün uzunluğu, 1965-1985 yılları arasında, resmi 24 saati 1-3 mil saniye kadar geçmiştir. Bu dalgalanmadaki en önemli neden, atmosferin mevsimsel değişimlere neden olan meteorolojik hareketleridir.

Biriken gecikmeler önemli değerlere ulaşmaktadır. Ortadaki çizim, XVII. yüzyıldan beri zamanda oluşan toplam gecikmenin yaklaşık 10 saniye olduğunu gösteriyor. Daha eski zamanlara gidersek, alttaki çizimde görüldüğü gibi, M.Ö. 1000 yılından beri biriken toplam kayma 10 saati bulur.



çok yöntem vardır. 1970'den beri Ay yüzeyine, 1976'dan beri de Lageos uydusuna yerleştirilen yansıtıcılar yardımıyla laserli teleölçüm yöntemi kullanılmaktadır. Bu ölçümler, 1971'den beri, geniş alanlı

DÜŞÜNME KUTUSU

Geçen sayımızdaki soruların cevapları:

GARİP SAAT: Yelkovan 1 saniyede açı olarak 6 dakikalık bir dönüş yapar. Burada "6 dakika" zamanı değil, açıyı belirtiyor, bilindiği gibi 1°'lik açı 60 dakikadır. Yelkovan 1 saatte 360° döner, 1 saatte 3600 saniye olduğuna göre yelkovan 3600 saniyede 360°, 1 saniyede ise 360/3600 = 0,1° döner, 0,1° = 6 dakikadır (veya 6').

ALTIN ZİNCİR: Müşteri 4. ve 10. halkayı keser. Böylece iki kesik halka, bir 3'lük, bir 5'lik ve bir de 11'lik zincir oluşur. Bunlarla 1'den 21'e kadar olan bütün sayılar oluşturulabilir.

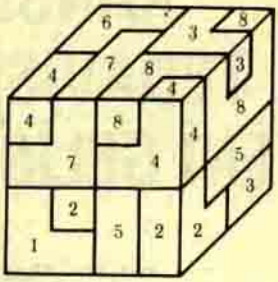
1,2,3,3+1,5,5+1,5+2,8,8+1,8+2,11,11,+1,11+2,11+3,-11+3+1,11+3+2,11+5+1,11+5+2,11+5+3,11+5+3+1,11+5+3+2.

ÜNLÜ BİR EĞRİ: Bu Alman matematikçi Gauss'un bulduğu ünlü çan eğrisidir. Bu eğri hayatta pek çok şeye uygulanabilmektedir. Eğrinin ortası kabarık, yanları ise basıktır. Bunun anlamı ortalama değerlerin en sık bulunduğu, minimum (en az) ve maximum (en çok) değerlerinse nadir olduğudur. Örneğin orta boylular en sık, kısa ve uzun boylular çok daha azdır. Aynı şey kilo, zeka, güzellik vb. için söylenebilir. Yenidoğanların ağırlıkları ve sebzelerin iriliğinden partikül hızlarına kadar pekçok fiziki ve biyolojik olay bu ünlü eğriye uyar. Ortalamadan ayrılmanın ölçüsü "standart sapma" dır. Bilimsel bir buluşun yapılıp yapılmadığını belirtmede kullanılan olasılık ve istatistik hesaplarında Gauss eğrisi büyük rol oynar. Eğrinin formülü şudur:

$$y = e^{-x^2/2} / \sqrt{2\pi}$$

BAĞDAT FACİASI: Burada matematikte "tekrara bağlı çözüm" denen olay vardır. Aldatılan tek bir koca olsaydı, bu koca etrafında ihanet eden kadın görmediğinden kendi karısının hain olduğunu anlayacak ve 1. gece onu öldürecekti. Aldatılan iki koca olsaydı, herbiri tek bir aldatan kadın tanıdığından, diğer kocanın 1. gece karısını öldürmesini bekleyecekti. 1. gece hiçbir şey olmayacaktı, o zaman bu koca şunu anlayacaktı: Diğer koca bir başka aldatılan koca görmektedir ki, bu da kendisidir. Diğer koca da aynı şekilde düşüneceğinden 2. gece iki koca da karılarını öldürecekti. Aynı mantıkla 3 gece 3 koca, 4 gece 4 koca... ve 40 gece 40 kocanın karılarını boğazlamaları beklenirdi. Demek ki Bağdat'ta 40 koca aldatılmaktaydı.

KÜPLERİ BİRLEŞTİRİN:



HEMPEL PARADOKSU: "Bütün kargalar siyahtır" ifadesi 2 şekilde doğrulanabilir: 1) Mümkün olduğu kadar çok sayıda karga görerek bunların siyah olduklarını ispatlamak, 2) İfadeyi tersine çevirmek: "Siyah olmayan şeylerin hiçbiri karga olamaz". Bu ifade aslında 1.ifadenin tersine çevrilmiş şeklidir. O halde 2.ifadeyi doğrulayan her şey, 1.ifadeyi de doğruluyor demektir. Böylece siyah dışındaki değişik renklerdeki cisimlerin karga olmadığını her an kanıtlamamız, karganın siyahlığını kanıtlamamız demektir. Buna benzer bir örnek de şudur: Bir dairede kırmızı saçlı sekreterlerin evli olduğu 2 şekilde kanıtlanabilir: 1) Kırmızı saçlı sekreterlere evlilik durumlarını sorarak, 2) Bekar olduğunu bildiğimiz sekreterlerin, kırmızı saçlı olmadığını kanıtlayarak (bu kırmızı saçlı bekar yok demektir, o halde kırmızı saçlıların hepsi evlidir). Bu söylediğimiz mantık bilimi yakından ilgilendirir. Çünkü doğada siyah kargaların sayısı da, siyah olmayıp karga olmayan şeylerin sayısı da sonsuz gibidir. Bu nedenle bazı mantıkçılar Hempel paradoksunun bilimde ancak sınırlı sayıda cisimler için geçerli olduğu kanısındadır. Siyah olmayan cisimler arasında kargaya rastlanmaması, karganın siyah olduğunu ancak bir şartla kanıtlayabilir. Siyah dışındaki bütün renklerdeki cisimler incelenmelidir, örneğin siyah olmayan cisimlerin karga olup olmadığı araştırılırken beyaz cisimlerin karga olup olmadığı araştırılmamışsa "bütün kargalar siyahtır" denebildiği kadar "bütün kargalar beyazdır" da demeye hakkımız olur. Bilimde sık sık kullanılan tümevarım mantığının (inductive logic) ne kadar karanlık yönlerinin olduğu Hempel paradoksu ile ortaya konmaktadır. (Hempel paradoksu, ABD Princeton Üniversitesinde felsefe Profesörü Carl G. Hempel tarafından 1937'de İsveç'de Theoria dergisinde yayınlanmıştır.)

galaksi dışı radyo-kaynaklı girişim ölçüm yöntemi ile de desteklenmektedir. Bir gözlem istasyonunun herhangi bir andaki konumunun ölçüm duyarlığı 5-10 cm'dir.

Atmosferin hareketleri, gün uzunluğundaki mevsimsel dalgalanmalardan sorumludur.

Böylece, Dünya'nın dönme hızı 1970'den beri çok büyük bir duyarlıkla ölçülebilmektedir. Zamanın yine atomsal saatlerle ölçüldüğü 60'lı yıllarda ise, astronomi yöntemlerinden yararlanılıyordu. Daha önceleri ise, dönme hızı ölçümleri yapılamıyordu. Yine de gün uzunlukları, 1600-1960 yılları arasında Ay'ın yıldızlar üzerinde oluşturduğu tutulma gözlemlerinden yararlanarak bulunabilir.

500-1600 yılları arasındaki Orta Çağ için, yalnızca tam Güneş tutulması gözlemlerinden yararlanılabilir.

Yöntem, duyarlığı yitirilerek, İlk Çağ'a da genişletilebilir; artık veriler çok azalmıştır ve yalnızca Babil yazıtlarında bulunabilir.

M.Ö. 600 yıllarından bu yana, Dünya'nın dönmesindeki biriken toplam gecikmenin yaklaşık 5 saat olduğu bulunmuştur.

Sciences et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR

KANSER TEDAVİSİNDE YENİ GELİŞMELER

İnt.Dr. Hakan AKBULUT*
Doç.Dr. Hikmet AKGÜL**

Kanser günümüzde hâlâ en korkutucu hastalık olma özelliğini sürdürmektedir. Bütün dünyada ölüm nedenleri arasında, dolaşım sistemi hastalıklarından sonra ikinci sırayı alan kanser, yaklaşık 4000 yıldan beri bilinen bir hastalıktır. Tıbbın babası olarak bilinen Hippocrates (MÖ 460-377), hastalığın vücut dokularında oluşturduğu değişikliği yengece benzeterek, bu hastalığa yengeç anlamında "kanser" adını vermişti.

Hastalığın çok eskiden beri tanınması ona karşı yapılan tedavi çabalarının da eskiliğini göstermektedir. Kanserin oluş nedeni ve gelişme mekanizmaları tam olarak bilinemediği için yüzyıllardır etkili bir tedavi yöntemi bulunamamıştır. İnsanlar bu amansız hastalığa karşı günün şartlarına göre bütün tedavi yollarına başvurmuşlardır. İlk çağlarda kanser için dağlama yapılırdı; sonra ameliyatla uru (tümör) alma yoluna gidildi. Bundan sonra yüzyıllar boyunca herhangi bir ilerleme olmadı. Hastalık, kurbanlarının hayatını kesin olarak sona erdirmekteydi.

Halk tababetinde kansere karşı yüzyıllarca çeşitli doğal tedavi yöntemleri de uygulanagelmiştir. Halk arasında uzun süredir deri kanserlerinin tedavisinde kullanılan sıçan otu, 19. yüzyılın başlarında kan kanseri olan hastalarda da denenmiştir. Arsenik trioksit (As_2O_3) adı verilen bu madde,yağ, incir gibi şeyler içine karıştırılmak suretiyle asit arseniğin organik maddeleri tahrip edici etkilerinden faydalanılmıştır. Hiç şüphesiz bazen iyi sonuçlar alınmakla birlikte çok vahim zehirlenmeler de olmuştur. Günümüzde de halen halk arasında birtakım bitkiler kanser tedavisi için kullanılmaktadır. Son günlerde popüler olan ve halk arasında bazı cilt kanserlerinin tedavisinde denenmiş olan zakkum bunlardan biridir. Ancak, oldukça zehirli olan bu maddenin ilaç olarak kabul edilebilmesi için uzun araştırmalar ve deneyler yapılması gerekmektedir.

Oldukça toksik (zehirli) olduğu bilinen bu bitkiden özel bir şekilde elde edilen ekstrenin çeşitli kanser vakalarında olumlu sonuçlar verdiğine dair klinik çalışmalar olduğu bildirilmektedir. Bütün bunlara rağmen son 20 yılda tedavi konusunda kaydedilen ilerlemeler kansere karşı artık geçmişteki kadar çaresiz olmayacağımızı gösteriyor.

KANSERLİ HÜCRELER

Vücuttaki bütün hücreler farklılaşmamış tek bir döllenmiş hücreden meydana gelir. Hayatın ilk birkaç dakikası içinde bu hücreler sadece bölünerek çoğalmaya devam ederler. Farklılaşma olayı söz konusu değildir. Sonraki saatler ve günler içinde çoğalma olayı devam ederken,bir yandan da farklılaşma olayı süregelir. Sonuçta dokuz ay sonra oluşan yeni bireydeki hücrelerin çoğu farklılaşırken, sadece birkaç hücre tipi hızlı çoğalmasına devam eder. Söz konusu hücresel çoğalma ve farklılaşma büyük ölçüde hücre içi ve dışı maddelerce kontrol edilir. Bu doğal maddelerin birçoğu yakın zamanlarda tanımlanmış ve bunların etki mekanizmaları da anlaşılmaya başlanmıştır. Erişkin bir kişide vücut hücre ve dokularının % 90'ından fazlası farklılaşmış durumdadır ve bunlar sadece çok yavaş bir şekilde çoğalmaktadır. % 10'dan daha az sayıdaki hücreler ise farklılaşmamıştır ve hızlı çoğalmaya devam etmektedir. Ancak bu hücrelerin de çoğu, düzenleyici sinyaller olduğu takdirde farklılaşma kapasitelerini korumaktadırlar. İşte kanser hücreleri de bugünkü bilgilerimize göre farklılaşma spektrumunun en ucunda yer almaktadır. Hızla çoğalma yeteneğine sahip olan bu hücreler genel olarak vücut hücrelerinden birinin farklılaşamaması veya bu sürecin hatalı olmasından ortaya çıkmaktadır. Bu hücreleri normal hücrelerden ayıran diğer özellikler arasında, kontakt inhibisyonunun kalkması (normalde hücre kültürlerinde birbirine değen hücreler bölünmeyi durdurur; kanserli hücreler birbirlerine değseler de çoğalmaya devam ederler), yapısal değişiklikler olması, hücre kültüründe uzun süre yaşayabilme özelliği, büyümeleri için daha az seruma gerek duymaları, yumuşak agarda büyüme yeteneğine sahip olmaları, yüzey özelliklerinin değişik olması, kromozom yapılarında anormal-

* *H.Ü.Tıp Fakültesi*
** *A.Ü. Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi*

Bağışıklık sistemimizin aktif hücreleri olan lenfositlerden köken alan kanser hücreleri (lenfoma hücreleri).

likler bulunması ve duyarlı hayvanlara verildiklerinde tümör oluşturabilme özellikleri sayılabilir.

TEDAVİ

Geleneksel olarak cerrahi tedavi, kanser tedavisinin başlıca dayanağı olmuştur. Vücut içinde kendi başına hareket edebilen, bir nevi özerklik kazanmış olan kanser dokusunun vücuttan uzaklaştırılması bu tedavinin esasını teşkil eder. Ancak birçok kanser türlerinde bu mümkün olamamaktadır. Günümüzde kanser cerrahisinde tümörün yayılma yollarını da dikkate alarak yapılan cerrahi tedavilerde büyük başarı sağlanmaktadır. Fakat bütün bunlar erken evreler için geçerlidir. Bugün baş-boyun bölgesi tümörlerinde ve bazı testis tümörlerinde erken evrelerde cerrahi tedaviyle yüzde yüze yakın tedavi şansı olabilmektedir.

Cerrahiyi destekleyici olarak kullanılagelen iyonize radyasyon da bugün için kanser tedavisindeki önemini korumaktadır. Primer olarak kanserli dokuya uygulanmak suretiyle radyoterapi (ışın tedavisi), bazı tömür cinslerinde erken evrelerde cerrahiye yakın sonuçlar vermektedir. Yine ilerlemiş vakalarda radyoterapiden palyatif (geçici iyileştirici) olarak yararlanılmaktadır.

Kanser tedavisinde klasik olarak kullanılagelen diğer bir yöntem de ilaç tedavisidir. Genel olarak kemoterapi adı verilen ilaç tedavisi, yakın zamanlara kadar yan etkilerinin fazla olması ve pek özgül olmaması nedeniyle kanser tedavisinde pek rağbet görmemekteydi. Ancak yeni gelişmeler kemoterapiyi kanser tadvisinde ön plana çıkarmış durumdadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, normal hücrelerde varolan doğal düzenleyici maddelerin, kanser hücrelerinde de bulunduğunu ve farklılaşma ve çoğalma dahil birçok hücresel olayı kontrol etme yeteneğine sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır. Bu veriler günümüzde kanser kemoterapisinde yeni bir yaklaşıma yol açmıştır. Söz konusu yaklaşımda doğal farklılaşma maddeleri, doğal çoğalma maddeleri karşıtı maddeler ve doğal çoğalma maddeleri önleyiciler kullanılması öngörülmektedir.

Kanserli hücrelerde bol miktarda bulunan enzimler ve enzim sistemleri vücuttaki barsak mukoza hücrelerinde, epidermiste (üst deri), myeloblastlar, lenfoblastlar ve eritroblastlar gibi kemik iliği hücrelerinde de bulunmaktadır. Bu hücrelerin hepsinin ortak özelliği az farklılaşmış olmaları ve hızlı çoğalmalarıdır. Vücudumuzda bulunan bu hücreler farklılaşma faktörlerine maruz bırakıldıklarında çoğalmalarını yavaşlatarak farklılaşmaya başlamaktadırlar. İşte bu noktadan hareketle kanser hücrelerinin çoğalmalarını yavaşlatarak, farklılaşmalarını sağlama ve böylece onları vücuda daha az zararlı hale getirebilme ümidi doğmuştur.

Son birkaç yıl içinde hücre çoğalma ve farklılaşma olaylarında rol oynayan birçok doğal madde tanımlanmıştır. Bunlar arasında, poliaminler, steroid hormonlar, A vitamini, polipeptid yapılı büyüme ve farklılaşma faktörleri, prostaglandinler, virüsler, forbol esterleri, glikoprotein yapılı hormonlar, interferonlar ve interlökinler sayılabilir. Bunlardan poliaminler ve A vitamini son yıllarda kanser tedavisi için bir ümit olma durumuna gelmiştir.

POLİAMİNLER

Bütün canlı hücrelerde ve biyolojik sıvılarda bulunan küçük yapılı azotlu bileşiklerdir. Vücut hücre-

leri tarafından sentezlenen poliaminlerin bütün normal hücrelerde ve kanser hücrelerinde çoğalma ve farklılaşmayı düzenlemede anahtar rol oynadığı gösterilmiştir. İnsan dokularında bulunan belli başlı poliaminler cadaverine, putresin, spermidin ve spermindir.

Poliamin sentezleyen enzimler ve poliamin miktarı,bütün kanser hücreleri ve dokularında yüksek olarak bulunmaktadır. Kimyasal kanser yapıcı maddelerle yapılan çalışmalar bu maddelerin hücrede yapısal değişiklikler meydana gelmeden önce poliamin seviyelerinde artış olduğunu göstermektedir.

Poliaminler aminoasitlerden üre döngüsü yoluyla sentezlenmektedir. Vücutta bulunan en güçlü poliaminler spermidin ve spermindir. Sentez kademelerinde yer alan ornitin dekarboksilaz, putresin, spermidin ve spermin sentezinde hız sınırlayıcı bir enzim olarak rol oynamaktadır. Karaciğer peroksizomlarında asetil transferaz enzimiyle N-asetil spermidine dönüşürler. Kanserli hastaların idrarlarında bu yıkım ürününün yüksek olduğu bulunmuştur.

Poliaminlerin hücre çoğalma ve farklılaşmasını nasıl düzenlediği bugün için tam olarak anlaşılamamıştır. Hızlı çoğalan hücrelerde ornitin dekarboksilaz ve poliamin seviyeleri yavaş büyüyen hücrelerdekine göre daha yüksektir. Yine istirahat halindeki hücrelerin çoğalması uyarıldığında DNA, RNA veya protein sentezinde bir artış olmadan önce ornitin dekarboksilaz aktivitesi ve poliaminlerin arttığı gösterilmiştir. Bütün bu sonuçlar poliaminlerin protein sentez kademelerini hızlandırdığını düşündürmektedir.

Difloromethilornitin (DFMO),ornitin dekarboksilaz enzimini değiştirilemeyecek bir şekilde inhibe eden bir maddedir. Çok sayıda laboratuvarda yapılan çalışmalar,bu madde çoğalan hücrelere verildiğinde, hücre içi poliaminlerinde hızlı bir kayıp olduğunu ve hücre çoğalmasının hızla önlendiğini göstermiştir.

Poliamin sentezinde rol alan enzimlerden biri olan S-adenozil metionin dekarboksilazı (SAM-dekarboksilaz) özgül olarak inhibe eden metilglioksal bis-guanilhidrazon (MGBG) birçok hücre sisteminde poliamin sentezini önlemektedir. MGBG verilmesi, büyüyen hücrelerde spermidin ve spermin seviyelerini hızla düşürerek çoğalmayı önlemekte ve hücrede farklılaşma olayını başlatmaktadır.

Hücre farklılaşmasında tek yol poliaminler değildir. Farklılaşmayı uyaran diğer maddeler arasında,örneğin L6 myeloblast hücreleri için insülin, promyelositler için koloni uyarıcı faktör, meme kanseri hücreleri için estradiol ve melanoma hücreleri için melanosit uyarıcı hormon sayılabilir.

Poliaminlerin etki mekanizmalarına dayanan kanser tedavisinde bugün için poliamin sentezini önleyen maddelerle hücrenin hayat döngüsüne özgül kemoterapötik ilaçlar birlikte kullanılmaktadır. Bu tedaviden en çok yararlanan kanser türleri arasında, böbrek, kalın barsak, prostat, meme kanseri ve beyin tümörlerinin birçoğu sayılabilir. DFMO ve interferon veya nitröz üre kullanılarak yapılan tedaviler en başarılı olanlarıdır. Ayrıca kısa süreli DFMO kullanımının da esas olarak hiçbir yan etkisi yoktur. Uzun süreli DFMO kullanımında görülebilecek saç dökülmesi ve kan hücrelerinde azalma gibi yan etkiler ise putresin tedavisiyle kolayca geri dönebilmektedir. MGBG, çok toksik olması ve ciddi yan etkilere yol açması nedeniyle tedavide pek kullanışlı değildir.

A VİTAMİNİ

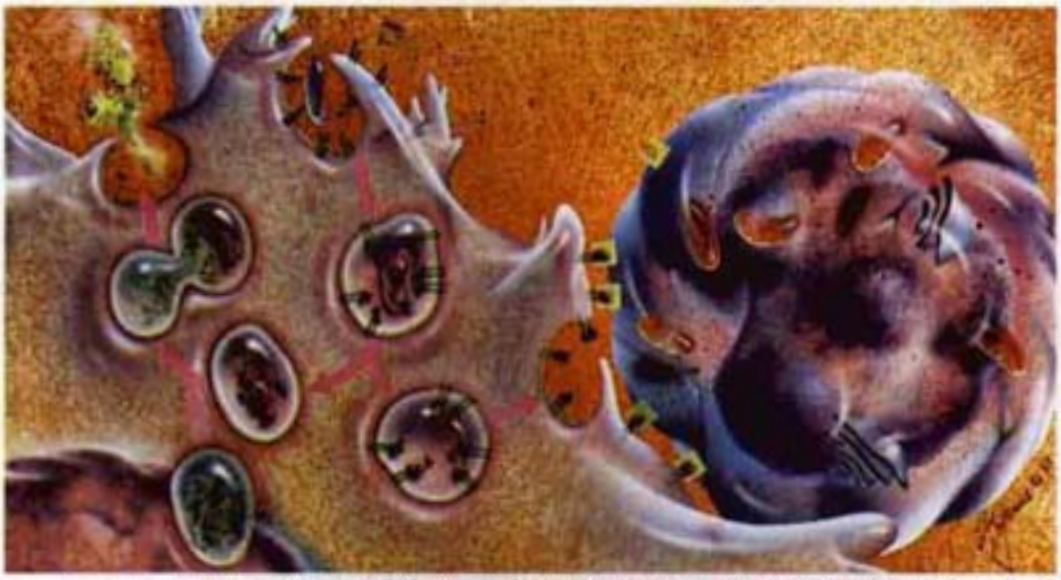
Sebze ve meyvelerde β -karoten ve hayvansal gıdalarda retinol palmitat olarak bulunan A vitamini, yağda çözünen bir vitamindir. Yağlarla birlikte kolayca sindirilir ve karaciğerde retinol palmitat olarak depo edilir. Karaciğerden de gerektiğinde vücudun diğer bölgelerine taşınır. Bu taşınma mekanizması retinol, retinol bağlayan protein, transtiretin ve tiroksinden yapılmıştır. Retinol ve tiroksin hücre içine girerken retinol bağlayıcı protein ve transtiretin dışarıda kalır. Hücre içine giren retinol sitoplazmada bulunan reseptörüne, retinol bağlayan proteine bağlanır. Oluşan yapı, hücre farklılaşmasında rol alan bir çok olayın başlaması ve devamında etkili olur. A vitaminin moleküler etkisini bugün için tam olarak bilemiyoruz. Ancak kültür ortamındaki hücrelere A vitamini verildiğinde hücrelerin farklılaşması uyarılmakta ve çoğalması ise önlenmektedir. Dolayısıyla A vitamini poliaminlerle zıt etkiye sahip olmaktadır. Kanser hücrelerinde A vitamininin uyarmış olduğu farklılaşma poliaminler tarafından önlenmektedir. Bu etkisi nedeniyle pek çok A vitamini türevi sentezlenerek denenmeye başlanmıştır. Biyolojik olarak aktif olan başlıca türevleri retinoidlerdir. Bugün için ilaç olarak etkili iki retinoid mevcuttur: 13-cis retinoik asit (isotiretinoin) ve etretinate.

A vitaminin etki mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber,ornitin dekarboksilaz aktivitesini azalttığı ve dolayısıyla poliamin sentezinde bir azalmaya sebep olduğu düşünülmektedir. Ayrıca steroid hormonlar gibi hücrenin farklılaşma ve çoğalmasında rol alan enzim genleri üzerinde de etkili olabileceği düşünülüyor.

Günümüzde A vitamini türevleri sedef hastalığı ve akne gibi bazı deri hastalıklarında ve kanser tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Birçok lösemi ve lenfoma tipinin tedavisinde başarıyla kullanılmakta ve bu vakaların çoğunda kanser hücrelerinde farklılaşma olduğu görülmektedir.

BİYOLOJİK MADDELER VE KANSER TEDAVİSİ

Vücudumuzun bağışıklık sistemi (immün sistem), malign (kötü huylu) olayların kontrolünde rol alması



Vücudun esas savunma hücrelerinden olan makrofaj direkt hücre öldürücü görevinin yanısıra, vücuda yabancı olan maddeleri (antijenleri) işleyerek lenfositlere sunmaktadır.

nedeniyle son 20 yıldır kanser tedavisinde immünolojik yaklaşımlara büyük önem verilmekte ve bu konuda çok geniş araştırmalar yapılmaktadır. Bağışıklık sisteminin karmaşık yapısıyla ilgili bilgilerimiz arttıkça kanser tedavisinde sistemik yaklaşımın bütünleyici bir parçası olarak çok faydalı biyolojik maddelerin geliştirilmesi ve kullanılması önem kazanmaktadır.

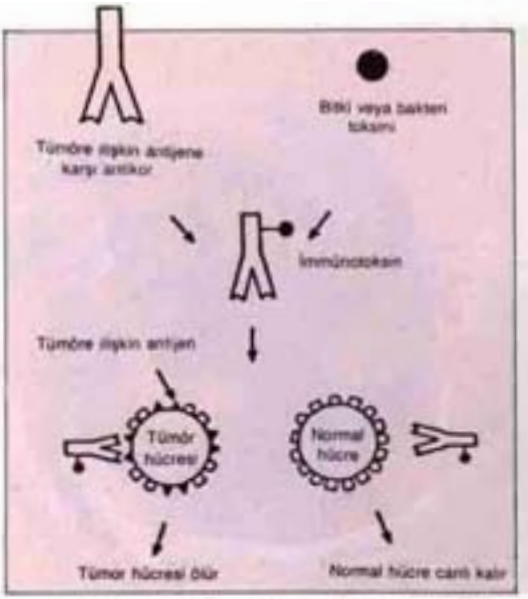
İmmünoterapi adı verilen, bağışıklık sistemi yoluyla yapılan bu tedavide, genel olarak immün sistemi uyararak kansere karşı vücudun direnç kazanmasını sağlayan yöntemler uzun süredir kullanılmaktaydı. Bunlardan klinikte önemli olanlan BCG, Corynebacterium parvum ve dinitrochlorobenzendir. Verem aşısı olarak kullanılan BCG aşısı,hücresel bağışıklık sistemini genel olarak uyarır. Bağışıklık sisteminin uyanlmış olması doğal olarak tümörlere karşı bir direnç oluşturabilecektir. Askaris ve kıl kurdu gibi barsak parazitlerinin tedavisinde kullanılan levamizol ve bir bakteri türü olan Corynebacterium parvum da BCG'ye benzer etkilere sahiptir. Dinitrochlorobenzen de deriye uygulandığında BCG aşısının yaptığı reaksiyona benzer gecikmiş tipte aşırı duyarlılık reaksiyonu olur. Bu maddenin deri kanserlerinin tedavisinde 5-florourasil ile yapılan kemoterapiye eşdeğer sonuçlar elde edilmektedir.

MONOKLONAL ANTİKORLAR ve İMMÜNOTOKSİNLER

Cambridge Üniversitesi'nden Köhler ve Milstein 1975 yılında tıpta yeni bir çığır açan monoklonal antikorlan (tek bir antijene karşı antikor) üretmeyi başardılar. 1984 yılında kendilerine Nobel ödülünü kazandıran bu başanlan kısa sürede tıbbın birçok dalında teşhis ve tedavide büyük kolaylıklar sağladı. Üretimde kullandıkları melezleme tekniği,basitçe yararlı özelliklere sahip iki farklı hücrenin birleştirilmesine (füzyonuna) dayanıyordu. Doku kültüründe hızla çoğalabilen, fakat arzu edilen bağlanma özelliklerine sahip olmayan monoklonal antikorlar üreten kanserli kemik iliği hücreleri (myeloma hücreleri) aktif olarak istenen antikoru üreten bağışık bir hayvanın dalak lenfositleriyle birleştiriliyor. Sonuçta, istenen özellikte monoklonal antikor üretebilen ve adeta bir fabrika gibi çalışan melez hücreler elde ediliyor.

Teşhisteki yaygın kullanımının yanı sıra, monoklonal antikorların en çarpıcı uygulaması tedavi alanında olanıdır. Deneysel çalışmalarda bazı monoklonal antikorların konağın lenfositleriyle ilişkiye girerek tümör hücrelerini ortadan kaldırabildikleri 80'li yılların başlarında anlaşılmıştı. Daha sonra insanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, bazı lenfoma türleri, melanoma, kalın barsak ve prostat kanserlerinde yüz güldürücü sonuçlar elde edilmiştir.

Yaklaşık 30 yıldan daha uzun bir süre önce bilim adamları, tümöre özgü antijenlere karşı oluşan antikorlara çeşitli sitotoksik (hücre öldürücü) maddeleri bağlayarak,bunları direkt tümör hücrelerine yönlendirmeyi ve böylece kanserli hücreleri öldürürken,normal hücreleri bu toksik maddenin etkisinden kurtarmayı düşünmüşlerdi. Fakat bu ancak monoklonal antikorların bol miktarda elde edilebilmesiyle mümkün olabildi. Antikorlara bağlanan toksik maddeler arasında bazı kanser ilaçları (örneğin methotrexate ve adriamycin), radyoizotoplar (^{131}I veya ^{211}At) ve toksinler (difteri toksini, risin, abrin, saporin vb.) en çok araştırma konusu olanlardır. Bitki ve bakteri toksinleri birbirlerine disülfid bağı ile bağlanmış iki adet polipeptid zinciri içerirler: A ve B zincirleri.



İmmünotoksinlerin seçici antitümör etki prensibi.

B zinciri toksinin hücre yüzeyine tutunmasını sağlarken,A zinciri hücrenin protein sentez mekanizmasını enzimatik olarak durdurur. Tek bir A zinciri molekülünün dahi hücre içine girmesi o hücrenin ölümü için yeterlidir. Birçok bitkinin, risin ve abrin'in A-zincirlerine benzer olarak ökaryot hücre ribozomlarının faaliyetini enzimatik olarak durduran proteinler içerdikleri bulunmuştur. Bu proteinlere ribozom inaktive eden proteinler (RİP) adı verilmektedir.

Antikor molekülüne A-zinciri ve RİP bağlamak suretiyle elde edilen yapıya *immünotoksin* adını veriyoruz. Monoklonal antikorlarla elde edilen özgül immünotoksinler,tümör hücrelerine karşı rahatlıkla kullanılabilir. Örneğin Londra'da Imperial Kanser Araştırma Laboratuvarlarından Thorpe ve arkadaşları sabunotu toksini olan saporini kullanarak elde ettikleri immünotoksinin sadece bir gramının yüzbinde birini farelerin karın içine vererek, lenfoma hücrelerinin % 99.999'unun yok edildiğini göstermişlerdir.

Rekombinant DNA tekniği ile direkt immünotoksin elde etmek de mümkündür. Toksin kodlayan DNA parçasının direkt olarak immünglobulinin (antikor) ağır zincirini sentezleyen genlere bağlanması ile elde edilen rekombinant DNA, uygun hafif zincir genleri ihtiva eden myeloma hücrelerine verildiğinde sonuçta tam bir immünotoksin molekülü sentezleyebilmektedir.

Hayvan çalışmalarında immünotoksinlerin tedavide kullanım potansiyelini azaltabilecek ciddi problemlerle karşılaşılmıştır. Esas antikordan daha hızla vücuttan uzaklaştırılan immünotoksinlerin bir kısmı karaciğer yoluyla atılmaktadır. A ve B zincirleri üzerindeki oligosakkarit yapıların karaciğer hücreleri tarafından tanınabilmeleri nedeniyle söz konusu immünotoksinler bu hücrelere zararlı olabilmektedir. Thorpe ve arkadaşları saporin immünotoksini ile yaptıkları çalışmada da hayvanlarda karaciğer harabiyeti olduğunu gözlemişlerdi. Ancak son zamanlarda polipeptid zincirler üzerindeki karbonhidrat yapılar kimyasal olarak değiştirilmek veya enzimatik olarak uzaklaştırılmak suretiyle bu problem halledilmiştir.

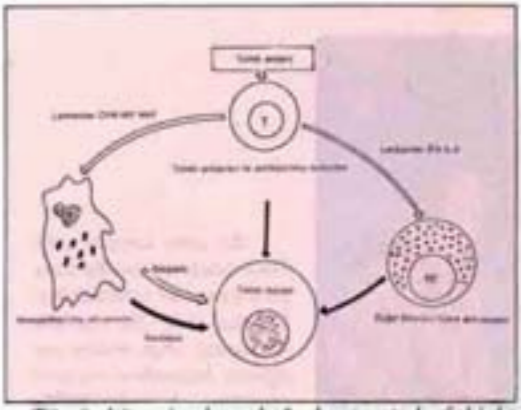
Antikor ile toksin arasındaki disülfid bağının dolaşımda iken kopması ise diğer bir problemdir. Ayrıca immünotoksinin solid tümörün içine girememesi ve yine immünotoksinlerin normal hücrelerle çapraz reaksiyona girebileceği de gözden uzak tutulmamalıdır.

İmmünotoksinler insanlar üzerinde yeni yeni denenmeye başlandı. Özellikle antimelanoma immünotoksinleriyle ilgili klinik çalışmalar birçok merkezde devam ediyor. Sonuç itibariyle laboratuvar çalışmaları immünotoksinlerin kanser tedavisinde büyük bir potansiyele sahip olduğunu gösteriyorsa da, canlılar üzerinde şimdiye kadar yapılan çalışmaların sonuçları daha az ümit vericidir. Bu konuda yaptığı araştırmalarla tanınan Philip E.Thorpe: "Önümüzdeki birkaç yıl içinde immünotoksinlerin kanser savaşında önemli bir silah olup olmayacağı büyük ölçüde belli olabilecektir " diyor.

LENFOKİNLER ve MONOKİNLER

Lenfositlerin ve monositlerin, antikor ve kompleman komponentleri dışında yaptıkları mediatör maddelere lenfokinler ve monokinler adı verilmektedir. Bunlar, ilgili hücreler özgül antijenle uyarıldıkları zaman yapılırlar. Yapımları antijenlere bağlı olmakla beraber açığa çıkan mediatörler spesifik etki göstermeyip genel immünolojik özelliklere sahiptir. Bugün yüze yakın lenfokin olduğu sanılmaktadır. Bu maddeler, bağışıklık sisteminin düzenlenmesi dahil, pek çok hücresel olayda rol oynarlar. Klinikte önemli olan başlıca lenfokin ve monokinler tümör nekroz faktörü (TNF), interlökin 1 (IL-1), interferonlar ve interlökin 2 (IL-2)'dir.

TNF ilk defa 1975 yılında Carswell ve Old tarafından BCG ile aşılanan ve endotoksine maruz bırakılan hayvanlarda tümörlerin hemorajik nekrozuna yol açan bir serum proteini olarak tanımlanmıştı. Saf olarak elde edilmesi ancak 1985 yılında başarılabildi. Saflaştırılmış insan TNF'ü yaklaşık 157 aminoasit uzunluğunda ve 17 kilodalton ağırlığında glikozil grubu içermeyen bir proteindir. TNF'ünün bizi ilgilendiren en önemli fonksiyonu tümör hücreleri için sitotoksik, yani öldürücü olmasıdır. Farelerde yapılan çalışmalarda pek çok katı tümörde nekroz yaptığı gösterilmiştir. TNF, rekombinant DNA tekniği ile oldukça saf ve bol miktarda elde edilebilmektedir. Sitotoksik etki mekanizması tam olarak bilinmiyorsa da, protein sentezini önleyen maddelerin varlığında bu faktörün etkilerinin arttığı gösterilmiştir.



Tümör hücresine karşı bağışık cevapta lenfokinlerin rolü. Tümör antijenleri ile aktifleştirilmiş T hücreleri, doğal öldürücü hücrelerin etkisini artıran gama interferon, interlökin 2 makrofajları çeken ve aktive eden kemotaktik faktörler (CFM), migrasyon inhibisyon faktörü (MİF), makrofaj aktive edici faktör (MAF) ve lenfotoksin (LT) vb. maddeler salgılayarak tümör hücrelerini doğrudan etkilerler.

İNTERLÖKİN 1, yapısal olarak TNF ile yakından ilişkili bir lenfokindir. Her ne kadar sitotoksik bir etkiye sahip olduğu düşünülmüyorsa da, geçtiğimiz yıl saflaştırılmış IL-1'in tümör hücre kültürlerinde direkt öldürücü etkiye sahip olduğu birçok araştırmacı tarafından gösterilmiştir. Fakat kanser hücreleri üzerindeki bu öldürücü etkisinin yanı sıra, Langerhans adacıklarındaki insülin salgılayan hücrelerde olduğu gibi bazı normal vücut hücreleri üzerinde de öldürücü etkiye sahip olduğu bildirilmektedir.

İNTERFERON tedavisi,son yıllarda kanserin ve virüs hastalıklarının tedavisinde en popüler konulardan biridir. İnsan interferonları (IFN) antijenik, biyolojik ve kimyasal özelliklerine ve yapıldıkları hücre türüne göre başlıca üç gruba ayrılır: Alfa interferon (lökosit), beta interferon (fibroblast) ve gama interferon (T hücresi). İnterferonlar hücre iskeletiyle etkileşime girip aktin mikrofilamanlarının yoğunluğunu artırarak hücre hareketini önler. Ayrıca muhtemelen protein sentezi üzerinde önleyici etkileri ve bağışıklık sistemi üzerindeki etkileri nedeniyle de kanser oluşumunu önlerler. Rekombinant DNA teknolojisi ile her üç tip insan interferonunun büyük miktarlarda elde edilebilmelerine karşılık, kanserde interferon tedavisinin pratik uygulalanabilirliği hâlâ tam olarak açıklığa kavuşmuş değildir. Günümüzde interferon,bazı lösemi tiplerinde, böbrek kanserlerinde, lenfomalarda (lenfbezi habis tümörleri), kötü huylu melanomalarda ve diğer bazı tümör cinslerinin tedavisinde kullanılmaktadır. Fakat IFN tedavisine hastaların az bir kısmı objektif cevap vermektedir. Bu durum hastaların IFN'a duyarlılıklarındaki bireysel farklılıklara bağlı olabileceği gibi, IFN tedavisinden sadece interferonu eksik olanların faydalanmasına da bağlı olabilir.

İnterferonun kemoterapötik ilaçlarla birlikte kullanılması bunların tek tek kullanılmalarından çok daha etkilidir. Bu nedenle böbrek kanserlerinin tedavisinde alfa-IFN + vinblastin ve melanoma tedavisinde ise alfa-IFN + dacarbazine (DTIC) kullanılmakta ve oldukça iyi sonuçlar elde edilmektedir.

İNTERLÖKİN 2 (IL-2), bağışıklık sisteminin T hücrelerinin antijenle uyanılmalarını takiben salgıladıkları peptid yapılı bir T hücresi büyüme faktörüdür. Salgılandıktan sonra bu moleküle ait reseptörleri taşıyan T hücrelerini uyararak bunların çoğalmalarını sağlarlar. IL-2 esas fonksiyonu olan T hücrelerinin çoğalmasını uyarması yanında,bu hücrelerden salgılanan lenfokinlerin, özellikle gama interferonun, yapımını uyarır. T hücrelerinin dışında ayrıca bağışıklık sisteminin diğer hücrelerinin, bu arada NK hücreleri (doğal öldürücü hücreler), LAK hücreleri (lenfokinle aktifleştirilmiş öldürücü hücreler) ve B hücrelerinin aktivitelerini artırmaktadır. Geçtiğimiz yıl yapılan bir araştırmada da, IL-2'nin insan makrofajlarının hücre öldürücü aktivitesini arttırdığı gösterilmiştir.

1980'li yılların başlarında ABD'de Ulusal Kanser Enstitüsü araştırmacıları hayvan modellerinde IL-2 ve LAK hücreleri kullanıldığında karaciğer ve akciğerlere yayılmış tümörlerde gerileme olduğunu göstermişlerdi. Yine aynı Enstitü'de birkaç yıl sonra IL-2 ve LAK hücreleri kanserli hastalarda denenmeye başlandı. 63 ilerlemiş kanser hastası üzerinde yapılan ilk çalışmada tümörlerde bir gerileme görülmedi. *Adoptif immünoterapi* olarak adlandırılan bu tedavi şeklinde, kanserli hastadan alınan lenfositler dış ortamda IL-2 ile muamele edilerek LAK hücreleri elde edilmekte ve daha sonra bu hücreler IL-2 ile birlikte hastaya geri verilmektedir. ABD Ulusal Kanser Enstitüsü'nden S.A.Rosenberg ve arkadaşlarının 157 hasta üzerinde yaptıkları son çalışmanın sonuçları da pek yüz güldürücü değildir. Hastaların 49'unda sadece IL-2 kullanılırken 108'inde ise LAK hücreleri ve IL-2 birlikte kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan hastaların en önemli özellikleri hepsinin de ilerlemiş vakalar olmaları ve diğer tedavi yöntemlerinin bunlarda etkisiz kalmasıydı. Fakat çalışmanın sonunda ancak bazı hastalarda tümörün gerilediği gözlendi. Memphis Biyolojik Tedavi Enstitüsü'nden Dr. W.H. West ve arkadaşlarının 40 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalar da aşağı yukarı benzer sonuçlar vermiş durumdadır.

"Kanser tedavisinde adoptif immünoterapinin nihai rolü eğer varsa belirlenmelidir. Tıpkı cerrahi, radyoterapi ve kemoterapide olduğu gibi bu tedavi şeklinin de klinikte yaygın olarak kullanılmadan önce daha fazla araştırılması ve geliştirilmesi gerekir" diyor S.A. Rosenberg ve ekliyor: "Bu oluşana kadar bu tedavi şekli sadece seçilmiş vakalarda ve diğer tedavi yöntemlerinin başarısız kaldığı durumlarda, dikkatli bir şekilde uygulanabilecek deneysel bir yaklaşım olarak düşünülmelidir". □

Bir gene karşılık olan DNA bölümlerinin belirlenmesi için, özel sondalar kullanılmaktadır. Bu sondalar radyoaktif olup, sadece aradığımız bölümlere yapışma özelliğine sahiptirler. Bunların radyoaktif oluşu, onları gözleyebilmemize ve böylelikle DNA bölümleri arasında incelemek istediğimiz gene karşılık olanı tecrit etmemize imkân vermektedir.

GENETİK PARMAK İZİ

- **İngiltere'den sonra, Amerika Birleşik Devletleri'nde de bir suç failini bıraktığı genetik parmak izinin incelenmesi ile ortaya çıkarmak mümkün olmuştur. Bu izler, biyolojinin yeni silahı olan moleküler sondalar sayesinde tesbit edilebilmektedir. Aynı usulle bir çocuğun babası belirlenebilmekte, kalıtımsal ya da bulaşıcı hastalıklar teşhis olunabilmekte veya bir sığırın cinsiyeti önceden anlaşılabilmektedir.**

Corinne JAMMA

1901'de Alphonse Bertillon tarafından uygulanmaya başlanan parmak izi metodu, kriminolojide yeni bir çığır açmıştı. 1988'de ise, genetik parmak izi denen yeni bir teknik adli tıpta hemen hemen aynı ölçüde bir heyecan yaratacağa benziyor. Bugün, sadece bir saç teli, bir damla kan ya da spermadan veya biyolojik bir doku parçasından yararlanarak bir kimsenin genetik kimliğini belirlemek mümkün olabilmektedir. İngiltere'de aynı usul babalığın tesbitinde kullanılmaktadır. Nükleik (çekirdeksel) ya da moleküler sondalama denen bu yeni teknik, moleküler biyolojinin en son buluşlarından biridir.

Son uygulama, anılan tekniklerin daha geniş ölçüde tanınmasını sağlamıştır ama, moleküler sondalar aslında on senedir genetikçilerin vazgeçilemez bir yardımcı malzemesidirler. Bunların uygulama alanı ise giderek genişlemektedir. Sözü geçen usuller, insanın genetik yapısının incelenmesinde güçlü bir yardımcı, kalıtımsal ve bazen de bulaşıcı hastalıkların teşhisinde eşsiz bir araçtırlar. Bu yöntemle aynı zamanda, sığırların cinsiyeti önceden belirlenebilmektedir. Bu sayede, hayvan yetiştiriciler ileriki yıllarda ineklere isteğe göre erkek ya da dişi embriyon aşılayabileceklerdir. Görülüyor ki, moleküler sondalar hayvan yetiştiriciliği, tıbbi teşhis ve adli davalar gibi birbirinden tümüyle ayrı alanlarda yararlı olabilmektedir. Onun için, bunların özelliklerini anlamamızın ve yeni genetik inceleme usulleri ile tanışmamızın vakti çoktan gelmiş bulunuyor. Ancak daha önce bu sondaların kökeni olan ve çarpraşık adına rağmen artık tanıdığımız bir özel molekülün, yani DNA'nın (desoksiribonükleik asit) yapısını biraz açıklamamız gerekir. Bizim genetik yapımızın temel direği olan bu asit, 30.000 - 50.000 gen ihtiva etmektedir. Genler burnumuzun biçimi ya da gözlerimizin rengine varıncaya kadar bütün özelliklerimizi belirlerler ve organizmamızın işlemesi için gerekli olan bilgileri saklarlar.

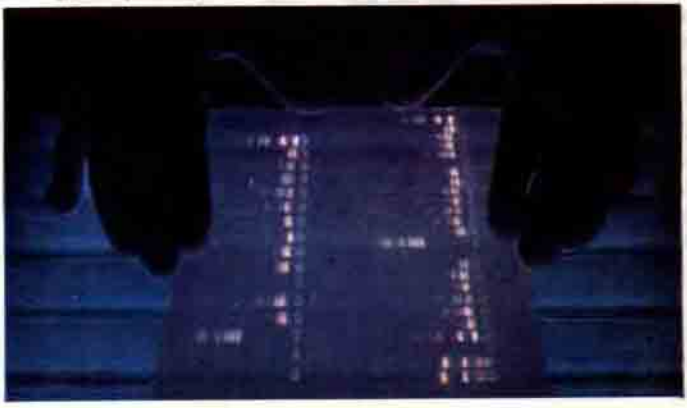
1953'te Watson ile Crick, DNA molekülünün çifte helezon yapısını ortaya çıkardılar ve kendilerine bu buluşlarından dolayı 1962 yılında Nobel Ödülü verildi. Molekül, bükülmüş spiral bir merdiven biçimindedir. Merdivenin trabzanları, bir dizi fosfat ve bir şeker olan dezoksiribozdan oluşur. Merdivenin basamaklarında baz çiftleri yer almaktadır. Bunlar dört tanedir: Adenin (A), Sitozin (C), Guanin (G) ve Timin (T). Adenin daima Timin'e, Sitozin de daima Gua-

nin'e bağlanmıştır. Bundan dolayı, ATTGCT gibi bir yarım basamak dizisinin karşısında TAACGA dizisi bulunacaktır. Onun için, bu iki DNA bölümü birbirinin bütünleyicisidirler. Sözünü ettiğimiz dört baz, genetik alfabenin harflerini meydana getirir. Bu harfleri üçer üçer bir araya getirerek bizim özvarlığımızı belirleyen genetik mesajın kelime ve cümlelerini okuyabiliriz. Bir bilgiyi ifade eden DNA dizisi olan bir gen, aslında üç harflik kelimelerden meydana gelen bir cümledir ve genetik kodu meydana getirmektedir. Böyle bir cümleyle verilen bir emrin sonucunda, hücre bir protein üretmektedir. Bu protein, mesela bir enzim, bir hormon ya da bir antikor olabilir. Bir kelime, yani bir baz üçlüsü, amino asit denen bir protein birimine karşılık olur. Üçlülerin gen düzeyinde sıralanışı ile, belirli bir proteinin karakteristiği olan kendine özel amino asitler zinciri ortaya çıkar.

Tersine, yapısını bildiğimiz bir proteinden hareket ederek genetik koddan yararlanmak suretiyle cümleyi ortaya çıkarmak, yani proteinin üretimini sağlamış olan gen dizisini bulmak mümkündür. Böylelikle kimyasal sentez yoluyla bu gene karşılık olan DNA bölümünü yeniden oluşturmak ve onu mesela Fosfor 32 ile radyoaktif olarak işaretlemek imkânımız vardır. Dolayısıyla bizim binlerce genden yapılı mikroskopik kalıtımsal malzeme yığınımız arasında tek bir geni bile izleyebiliriz. Şimdi bu moleküler sondaları nasıl kullandığımızı anlatalım: Daha önce dediğimiz gibi, DNA'nın iki bölümü, birbirini bütünleyicidir. Özellikle ısıtma yoluyla bu iki bölüm birbirinden ayrılabilir. Böylelikle DNA, çifte helezonun yarısı olan yalınkat biçimine girer. Bu da parçalara kesilebilir ve parçalardan her biri kendisinin bütünleyicisi ile birleşerek çift sarmallı DNA'yı yeniden oluşturmak özelliğine sahiptir. Moleküler melezleme (hibritleme) denen bu olay, nükleik sondaların kullanılışında yararlandığımız ana esastır. Nitekim, bir proteinden üretilmiş bir sonda, binlerce DNA parçası arasından sadece bu proteinin karakteristik genini ihtiva eden DNA parçasına bağlanacaktır. Modern genetik bir geni tecrit edebilmek için çoğunlukla bu yoldan yararlanılmaktadır.

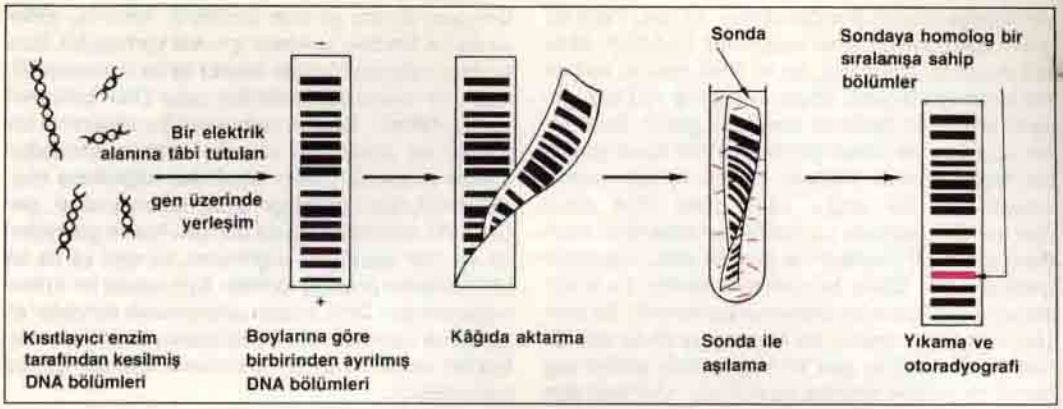
Görmüş olduğumuz gibi, moleküler sondalar kimyasal sentez ile elde olunabilir; fakat bu, sadece küçük boydaki sondalar için söz konusudur. Bunlar bazı hallerde biyolojik sentez ile de üretilebilmektedir. Bir bakteriye genlerden yapılı DNA bölümleri yerleştirilebilir. Bakteri çoğalırken bu aşılanmış bölümleri de üretir. Bu sayede, istenen sondadan önemli miktarda üretim yapılması sağlanmış olur. Yüksek ölçüde uzmanlaşmış bazı laboratuvarlar, gerçek birer moleküler sonda bankası haline gelmişlerdir ve özel olarak bir kromozom, bir gen ya da bir DNA bölümü üretmektedirler. Aynı usulle bir mikroorganizmanın DNA'sından yararlanarak sondalar elde etmek mümkündür. Bu sondalar, belirli bir virüs, bakteri ya da parazitin kültürlerini izlemek için de kullanılabilir.

Moleküler sondalar, kendilerini bütünleyen özel DNA dizilerini yakalayan bir olta iğnesi ve eşsiz bir analiz aracıdırlar. Başvurulan usul, önce analiz etmek istediğimiz bir canlının DNA'sını bölümlere ayırmaktır. Bu da DNA'yı belirli noktalardan parçalayan ve 1970'te keşfedilmiş olan moleküler makaslar ile gerçekleştirilmektedir. Bu moleküler makaslar, kısıtlayıcı enzimlerdir. Daha sonra, karışım bir jele yerleştirilmekte ve bir elektrik alanına tabi tutulmaktadır. Alanda parçalar boylarıyla orantılı olarak kutuplara hareket etmektedir. Bunun üzerine karışım jele bir sünger kâğıdı gibi kapatılan bir yaprağa geçirilmektedir. Bölümler yaprak üzerinde boylarıyla orantılı olarak yerleşmiş çok sayıda DNA bandı biçiminde yer almaktadır. Birkaç saat sonra, yaprağa önemli miktarda moleküler sonda eklenmektedir. Eğer teşhis olunmasını istediğimiz DNA bölümü yaprakta yoksa, yaprağı yıkadığımız zaman, bir yere bağlanmamış olan sonda akıp gidecektir. Eğer aradığımız DNA bölümü yapraktaysa, sonda yaprağa yapışacak ve melezlenme olayı radyoaktif iziyle ortaya çıkarılabilecektir. Daha da açık söylersek, yaprak üzerinde aradığımız bölüm ve onun bütünleyicisi olan sondanın birleşmesini gösteren bir bant gözlenecektir. Eğer elimizde şu veya bu gen ya da DNA bölümüne özel bir sonda varsa, belirtmiş olduğumuz teknikle aradığımız gen ya da bölümü belirlememiz mümkün olur.



Morötesi ışınlarıyla DNA görünür hale getiriliyor.

DNA'nın çifte helezonu.



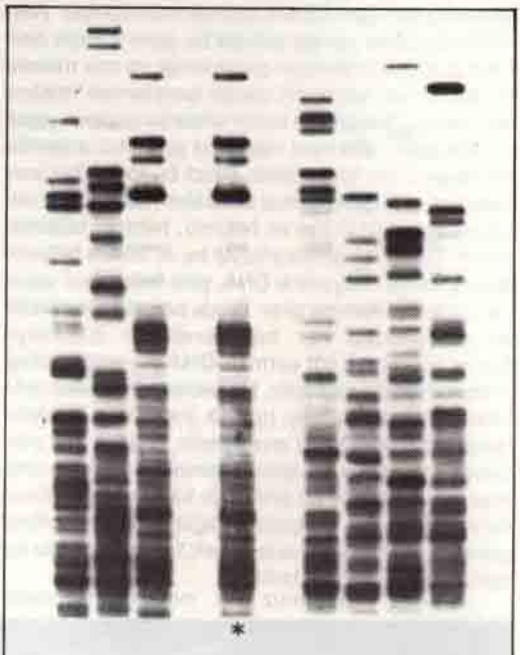
MOLEKÜLER MELEZLEME USULÜ

Uygun bir moleküler sonda kullanarak, istediğimiz DNA bölümünü "avlayabiliriz". Böylelikle 10 haftalık bir embriyonun hücrelerinde anormal bir genin varlığını ortaya çıkarabilmemiz, bir bakteri ya da virüsü DNA analizi ile teşhis etmemiz ya da diğerleri arasında bir kişinin genetik parmak izini belirlememiz mümkün olur.

İşte böyece, kişilerin genetik parmak izleri ortaya çıkarılabilmektedir. 1985'te İngiliz Alec Jeffreys, DNA'da onlarca kere tekrarlanan ve "minisatelit" denen motifler olduğunu gösterdi. Tekrarlanan bu motiflerin sayısı, çok kere insandan insana değişmektedir. Bu motiflerin sayısındaki bir değişiklik, kendini bunları ihtiva eden bölümlerin sayısındaki bir değişiklik şeklinde gösteriyor. Dolayısıyla her kişinin karakteristik boyda minisateliti bulunmaktadır. Minisatelitler büyük ölçüde değişebileceğinden, her kişinin kendine özel boyda bir bölümler dizisi olacaktır. Yukarıda belirtilen usul sayesinde, minisatelit dizisine karşılık olan bantlar ile onlara özel olan radyoaktifleştirilmiş sondaları ve yaprak üzerinde her bir kişiye özel dizilişlerini gözleyebiliriz. Bu diziliş, genetik bir kimlik kartı gibidir. Cinsiyeti aynı olup da aynı genetik parmak izine sahip iki kişinin bulunması ihtimali, dört milyonda birdir. Sözünü ettiğimiz teknik, İngiltere'de Cellmark Diagnostics firması tarafından piyasaya sürülmüş olup, sadece 1000 Frank (yaklaşık olarak 227.000 Türk Lirası) gibi nisbeten düşük bir ücret karşılığında babalık incelemesi yapılmasına imkân vermektedir. Bir insanın genetik malzemesinin yarısı babasından geldiğinden, bir çocuk ile babası arasında ortak bantlar mevcuttur.

Nasıl sadece bir kimseye özel DNA dizilişleri varsa, sadece erkeklerde olan Y kromozomuna özel DNA dizilişlerine de rastlanmıştır. Fransız Millî Tarım Araştırmaları Enstitüsü (INRA), sığırlardaki Y kromozomuna özel olan ve sekiz günlük bir embriyonun cinsiyetini belirlememize imkân veren bir sonda geliştirmiş bulunuyor.

Vermiş olduğumuz iki örnek, yani genetik parmak izi ve cinsiyetin belirlenmesi, artık moleküler sondaların kullanılışı için ne kadar geniş alanlar açıl-



BİR SUÇLUNUN GENETİK PARMAK İZİYLE TEŞHİSİ

Bu sekiz genetik izden biri, suç mahallinde bulunan bir kan damlasından alınan hücrelerden elde edilmiştir. Bu sayede, genetik parmak izi buna tıpatıp uyan suçlu (3 numaralı sanık) teşhis olunabilmiştir. Böylelikle Robert Melias, babalığın araştırılması için de kullanılabilen bu usulle suçluluğu belirlenen ilk kişi olmuştur.

mış olduğunu göstermektedir. Bu sondalar, bir DNA şeridindeki bilgiler kadar değişik olabilir. Ancak en önemli rolü tıbbi teşhis alanında oynayacaklardır.

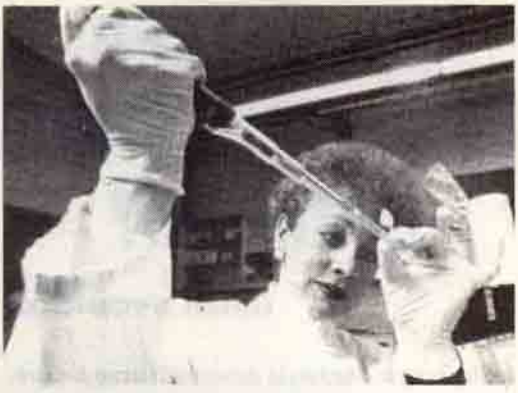
Bu DNA avcılığı sayesinde, gebeliğin onuncu haftasından başlayarak daha şimdiden on kadar kalıtımsal hastalığın doğum öncesi teşhisi yapılabilmektedir. Bazı sondalar, bir kan hastalığı olan *orak hücreli anemiye*, ağır solunum ve sindirim hastalıklarına yol açan *mukovisidoza*, felç ve bazen ölüme kadar giden *Duchenne miyopatisine* sebep olan genleri ortaya çıkarabiliyor. Kalıtım hastalıklarının sayısının üç binden fazla olduğu tahmin edilmektedir ve araştırmalar bunlar üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Asıl bu alanda moleküler sondalardan daha çok şey beklenmektedir. Konserolojide de çok işe yarayacaklardır; çünkü bunlar onkojen denen kanser genlerinin analiz ve teşhisinde aynı biçimde eşsiz birer yardımcıdırlar.

Moleküler sondalarla bulaşıcı hastalıklara sebep olan mikroorganizmaların izlenmesinin geleceği de umutlu görünmektedir. Belki özelleşmede onları geçen monoklonal antikorların yerini alamayacaklardır ama, bu antikorlar DNA'ya uyarlanmadıklarından, moleküler sondalar kendi genetik malzemelerini bizim hücrelerimize aşılayan virüslerin, meselâ rahim kanserine yol açan *papilloma* virüsünün ya da *hepatit B* virüsünün izinin ortaya çıkarılması çabalarında özellikle etkili olabileceklerdir. Moleküler sondalar, diğer çeşitli parazitlerin ve gıda maddelerinde üreyen *Salmonella* gibi bakterilerin teşhisinde de kullanılabilirler.

Moleküler sondalar geleceğin teşhis araçları olacak ve monoklonal antikorların bize şimdiden sağladığı geniş imkânları bütünleyeceklerdir ama; bugün için, ancak duyarlı aletlerle donatılmış ve çok uzmanlaşmış laboratuvarların işi olarak kalmaktadırlar. İleride radyoaktif olmayan moleküller tarafından işaretlenmiş "soğuk" sondaların geliştirilmesi ve

MOLEKÜLER MELEZLEMENİN BİR SAFHASI

Bir elektrik alanına tabi tutulan jel üzerine yerleştirilmiş DNA bölümleri, boylarıyla orantılı olarak kutuplara doğru hareket edeceklerdir.



BİR DNA ÖRNEĞİNİN DOZAJI

Moleküler melezlemenin bir safhası : Bir elektrik alanına tabi tutulan jel üzerine yerleştirilmiş DNA bölümleri, boylarıyla orantılı olarak kutuplara doğru hareket edeceklerdir.

özellikle moleküler melezleme usullerinin otomatikleştirilmesi ile moleküler sonda uygulamasının genelleştirilmesi sağlanabilecektir. Çeşitli sanayi şirketleri bu usulleri basitleştirmeye çalışmaktadırlar ve şimdiden bazı başarılar sağlamışlardır. Applied Biochemical firması, bir DNA ekstraktörünü piyasaya çıkarmıştır. Otomatikleştiricilerin buluşları ve teknolojik ilerlemeler sayesinde, moleküler sondalar ileriki yıllarda şüphesiz olağan temel deney aracı haline gelecek ve tıp ile veterinerlikteki teşhis kadar, tarım ve gıda alanında da kulanılacaklardır. Moleküler sondaların teşhiste kullanılması henüz başlangıç aşamasındaysa da, Biofutur dergisine göre, bunların satışının 1992'de 600 milyon Dolara (yaklaşık 780 milyar Türk Lirasına) hatta 1 milyar Dolara (yaklaşık 1 trilyon 300 milyar Türk Lirasına erişeceği tahmin olunmaktadır.

Sciences et Avenir'den çev.: Dr. Ergin KORUR

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların cevapları

Çözüm I :

1..Khı 2.Fxhı Vh3!! 3.Şxh3 Vxhı 4.Şg4 f5 5.Şf4 Ve4 mat. (Kourkounakis-Flear, Kreta 1984)

Çözüm II :

1.Axf7! Şxf7 2.dxe6 Şf8 (2..Şxe6 3.Fxb7 Axb7 4.Ve4 ve 5.Vxb7 ya da 2..Şe7 3.Fxb7 Axb7 4.Fg5 Ff6 5.Ad5 Şf8 6.Fxf6 Axf6 7.e7) 3.Fxb7 Axb7 4.Ad5 Fe5 (4..Ac5 5.Vf4 Ff6 6.e7 Axe7 7.Vxf6) 5.Kc7 kazanır. 6.Kf7 önlenemez. (Castagna-Herold, Biel 1984)

Çözüm III :

1..Ad4! 2.cxd4 Fg4 3.Vxb7 Kab8 4.Vxa7 Vxbı! 5.Kxbı Fb4 mat. (Srinivas-Ravikumar, Warangal 1984)

SOVYETLER UZAY YARIŞINDA ÖNDE Mİ?

Üstün AYDINGÖZ

- **Challenger kazasıyla Amerikan uzay programı büyük yara alırken, Sovyetler istikrarlı uzay programlarıyla uzay yarışında başa güreşiyorlar.**

Binlerce yıllık bilinen insanlık tarihinin en kayda değer gelişmelerinden birkaçı, içinde bulunduğumuz yüzyılda, bir insan ömrüne sığacak kadar bir süre içinde yaşanmıştır. İnsanoğlu 1903'te ilk defa kontrollü bir şekilde uçmayı başardıktan 54 yıl sonra uzaya ulaşmış, 66 yıl sonra ise başka bir gökcisminde yürüme noktasına gelmiştir.

Yüzyılımızın başlarında, Orville ve Wilbur Wright kardeşler ilk uçuş denemelerinin hazırlıkları içindeyken, bir Rus lise öğretmeni, Konstantin Tsiolkovski, uzay yolculuğunun matematiksel temellerini ortaya koymuştu. Bir roket teorisyeni olmasının yanında pratik çalışmalar da yapan Amerikalı Robert Goddard ise 1926'da ilk sıvı-yakıtlı roketi fırlatmıştı. İkinci Dünya Savaşı bütün hızıyla sürerken Almanlar Baltık Denizi kıyısındaki Peenemünde'den Londra'ya 1300'den fazla V-2 roketi göndermişlerdi; böylece yüksek nitelikli ve seri bir şekilde roket üretimini gerçekleştiren Alman mühendisleri 1945 başlarında Almanya'ya giren Amerikan ve Sovyet birlikleri için ele geçirilmeleri büyük önem taşıyan kişilerdi. Bu kişiler savaş sonrasında roket çalışmalarını Amerikan ve Sovyet uzay programları içinde sürdürmek durumunda kalmışlardır.

1950'lerin sonlarına yaklaşılırken insansız bir araçla da olsa ilk defa atmosferin dışına, uzaya ulaşılmasına ramak kalmıştı. O dönemde dünyanın en güçlü iki devleti olan ABD ve Sovyetler Birliği, yapay bir uyduyu Dünya etrafında yörüngeye oturtabilmek için büyük bir gizlilik içinde yoğun çalışmalar yapıyorlardı. 1953 mali yılında Amerikan Savunma Bakanlığı roket araştırma, geliştirme ve üretim programları için ilk defa 1 milyon doların üzerinde harcama yaparken bu rakam 1957 mali yılında 1 milyar doların üzerine çıkmıştı. Sovyetlerin de ulusal bütçelerinden bu konularla ilgili çalışmalara önemli pay ayırdıkları düşünülüyordu.

Uzay çağını fiilen başlatma şerefi 4 Ekim 1957'de 84 kilogramlık bir uydu olan *Sputnik 1*'i uzaya fırlatan Sovyetler Birliği'nin oldu. Sovyetler böylece 2 yıl önce ortaya koydukları, 1957/58 'Uluslararası Jeofizik Yılı'nda uzaya bir uydu gönderme taahhütünü de yerine getirmiş oldular. Amerikalılar ise 1955'te, Amerikan Donanması tarafından geliştirilen Vanguard roketini, uzaya ilk ABD uydusunu çıkaracak araç olarak seçmişlerdi. *Sputnik 1*'den 2 ay sonra 1,4 kilogramlık bir uydu taşıyan Vanguard roketi ateşlendiğinde fırlatma rampasında 1 metre kadar yükseldi, sarsılmaya başladı ve patladı. Ardarda başarısızlıklar Amerikalıların seçimlerini gözden geçirmelerine ve Peenemünde mühendislerinden Wernher von Braun'un Alabama'daki Kara Kuvvetleri Balistik Füze Dairesi'nde çalışan grubuna yönelmelerine yol açtı. Bu grubun geliştirdiği Jupiter roketi kullanılarak ilk Amerikan uydusu *Explorer 1* nihayet 31 Ocak 1958'de yörüngeye oturtulduğunda Sovyetler

Sovyet kozmonotlarını uzaya götüren bir roket yıldırım çekici kulelerin arasında yükseliyor.

500 kilogramlık *Sputnik 2*'yi çoktan fırlatmışlardı, hem de içinde bir köpekle!..*

UZAY ÇAĞININ "İLK"LERİ

Artık ABD ve Sovyetler Birliği arasında bir "uzay yarışı"ndan söz edilir olmuştu. Bu yarışta uzay çağının "ilk"lerini gerçekleştirmek çok önemliydi. 12 Nisan 1961'de kozmonot Yuri Gagarin uzaya çıkan ilk insan olduğunda, uzay programları aracılığıyla Sovyetler büyük prestij kazanmış oluyorlardı. Amerikalılar 23 gün sonra Alan Shepard'ın yörüngeye oturamadan uzaya çıkıp dönmesiyle "nal topladılar". Dünya kamuoyunda "ikinci"ler fazla dikkat çekmiyor, prestij "ilk"lerin oluyordu. Amerikan yönetimi uzay yarışında artık büyük bir adım atmaya kararlıydı. Başkan John Kennedy 25 Mayıs 1961'de Amerikan Kongresi'nde yaptığı konuşmada, "1970 'ten önce Ay'a insan gönderip, sağ olarak Dünya'ya geri getireceklerini" taahhüt etti. Böylece dev Apollo Projesi başlatıldı.

Temmuz 1969'da Amerikalı astronotlar Ay'a ayak bastığında ABD uzay yarışında belirgin bir üstünlük elde etmişti. 1972 yılı sonuna kadar 6 ayrı uçuşta toplam 12 Amerikalı astronot Ay'da yürüdü. 400 binden fazla kişinin çalışmasıyla ve yaklaşık 25 milyar dolarlık harcamayla gerçekleştirilen Apollo Projesi'nden sonra Amerikan insanlı uzay programı giderek bir duraklama dönemine girdi. Ay'a insan göndermeyen Sovyetler,Dünya etrafındaki yörüngelere yönelik insanlı uzay uçuşlarına istikrarlı bir şekilde devam ederken, Temmuz 1975-Nisan 1981 döneminde Amerikalılar uzaya bir tek astronot bile göndermediler. Daha ucuza malolan insansız uzay projeleri bu dönemde Amerikan uzay programını temsil etti.

Sovyetlerin yeni güçlü roketi Energiya, Mayıs 1987'de Kazakistan'daki Baykonur Kozmodromu'nda fırlatılmayı beklerken görülüyor. 170 milyon beygir gücündeki Energiya karmaşık teknolojili sıvı hidrojen ve oksijen motorlarını kullanıyor. Benzer teknoloji Amerikalılar tarafından Apollo Projesi'nde kullanılan Satürn V roketinde uygulanmıştı.

Amerikalılar Ocak 1986'daki Challenger kazasından sonra uzay mekiği uçuşlarına ara verdiler. Bir zamanlar Ay'a dev roketlerin gönderildiği, uzaya mekiklerin fırlatıldığı Kennedy Uzay Merkezi'nin 39B Rampası ıssızlık içinde görülüyor.

12 Nisan 1981'de, Gagarin'in tarihi uçuşunun yirminci yıldönümünde, uzay mekiği *Columbia* ile Amerikalılar uzay çağında yeni bir çığır açtılar. Bir roket gibi fırlatılan uzay mekiği Dünya'ya bir planör gibi dönebiliyor, hem kendisi hem de fırlatılışta kullanılan üç roketten ikisi tekrar kullanılabiliyordu. Böylece insanlı uzay uçuşlarının daha ucuza malolması mümkün olmuştu. Amerikalılar uzay mekiğini uzaya gerek insan gerekse kargo taşınmasında temel unsur olacak şekilde planlamışlardı. Sovyetler ise kendi uzay mekiklerini geliştirme çalışmalarını sürdürmekle beraber, yeniden kullanılma özelliği olmayan alışılmış yöntemle uzaya insan göndermeye düzenli bir şekilde devam ediyorlardı.

Amerikalıların özellikle insanlı uzay programında sadece uzay mekiğine bel bağlamakla pek isabetli davranmadıkları Ocak 1986'daki uzay mekiği

* *Laika adlı bu köpeği uzaya göndermekle Sovyetler,uzaydaki ağırlıksızlık ortamının canlı organizmalar üzerindeki etkilerini araştırmayı planlamışlardı. Laika'dan 7 gün sonra oksijeni tükeninceye kadar haber alındı.*

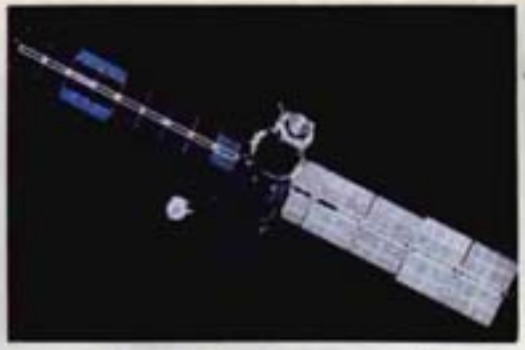
Challenger kazasından sonra belirgin bir şekilde ortaya çıktı. Bu kazadan sonra ABD'nin insanlı uzay uçuşlarına süresiz ara verildi. Mekik uçuşları geçenlerde açıklandığı gibi önümüzdeki Ağustos ayından itibaren tekrar başlayacak olsa bile insanlı uzay uçuşlarında ABD şimdiden çok değerli 2,5 yıl kaybetti. Bu kayıp insansız uzay programına da yansıdı, çünkü bu dönemde uzay mekiği aracılığıyla gerçekleştirilmesi planlanan çeşitli insansız uzay uçuşları da ertelenmiş oldu.

İSTİKRAR VE "GLASNOST"

Amerikan uzay programında zaman zaman sağlanan büyük başarılar göze çarparken, Sovyet uzay programının temel özelliklerinden birisini istikrar oluşturuyor. İnsanlı uzay uçuşları açısından ele alacak olursak, Sovyetler ne Ay'a gidebildiler, ne de uzay mekiği gibi daha ekonomik bir sistemi kullanabildiler. Ancak, istikrarlı uzay programlarıyla gerek insanlı gerekse insansız uçuşlarda büyük tecrübe edindiler. Ekim 1987 itibariyle aynı aynı Sovyet kozmonotlarının uzayda kaldığı toplam süre 14 yılı bulmuşken, Amerikalı astronotlar için bu süre 5 yılın altındadır. 1957-1984 arasındaki 27 yıllık dönemde ABD 1444 uyduyu uzaya göndermişken, bu sayı Sovyetler için 2411'dir. Kabaca yıllık roket fırlatma sayıları söz konusu olduğunda Sovyetler 1967'de Amerikalılara 66'ya 57'lik bir üstünlük sağlamışlar ve o zamandan beri hep önde kalmışlardır. *Challenger* kazasının olduğu 1986'da Sovyetler uzaya toplam 91 roket göndermiş, ABD ise 6'da kalmıştır (aynı yıl Avrupa Uzay Ajansı, Japonya ve Çin ikişer roket fırlatmışlardı).

Sovyet uzay programı eskiden öyle bir gizlilik perdesi altında yürütülürdü ki, en ilgi çekici uçuşlar bile başarısızlığa uğranabileceği endişesiyle, nadiren önceden açıklanırdı. Açıklansa bile sonradan çok az detaylı bilgi verilirdi, o da uçuş tamamen planlara uygun giderse. Bugünlerde ise bu gizlilik havası önemli ölçüde ortadan kalkmış görünüyor. Bunda Sovyetlerin uzaydaki başarılarının giderek Amerikalılarınkini geride bırakmakta olduğu yolundaki uluslararası düşüncenin verdiği güvenin de rolü var. Amerikalılar Sovyetlerin, uzayın keşfinde, daha düşük teknolojiyle de olsa seri olarak ürettikleri roketleri kullanmalarının meyvalarını topladıklarını görüyorlar. Dahası, Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'nın eski başkanlarından James Beggs'e göre, Amerikalıların Sovyetleri pek akıllı görmeme ve bütün teknolojilerinin çalıntı olduğunu düşünme alışkanlığından vazgeçmeleri gerekiyor.

Sovyetler roket teknolojilerindeki en büyük gelişmelerden birisini geçtiğimiz yıl Mayıs ayında Energiya roketini başarıyla fırlattıklarında elde ettiler. Energiya'ya kadar dünyanın gelmiş geçmiş en güçlü roketi Amerikalıların Saturn V'iydi. Saturn V, Von Braun ve ekibi tarafından 1960'larda geliştirilmiş ve



Mir uzay istasyonu güneş enerjisi panelleri açılmış halde görülüyor.

Amerikalı astronotları Ay'a götürmüştü. Amerikalılar daha sonra Saturn V'i bir yana bırakarak, uzay mekiğine yönelmişlerdi. Energiya'nın Saturn V kadar güçlü olduğu ve 100 ton taşıyabileceği bildiriliyor. Amerikan uzay mekiklerinin azami kargo kapasitesinin ise 30 ton olduğu biliniyor.

Sovyet uzay programının en dikkat çekici özelliklerinden birini de, uzun süreli insanlı uzay uçuşlarına büyük önem verilmesi oluşturuyor. Sovyet kozmonotları, 1971'den itibaren Dünya etrafında yörüngeye oturtulan Salyut uzay istasyonlarından sonra, şimdi de Şubat 1986'da uzaya yollanan Mir uzay istasyonunda peşpeşe uzun süre kalma rekorları kırıyorlar. Böylece uzayda uzun süre kalmanın insan fizyolojisi ve psikolojisi üzerine etkileri konusunda Sovyet uzay programına çok değerli bilgiler sağlıyorlar (Amerikalıların ise Mayıs 1973-Şubat 1974 arasında üç ayrı astronot ekibinin 28, 59 ve 84 günlük süreler boyunca ziyaret ettiği Skylab'den sonra bir uzay istasyonları olmadı). Son olarak kozmonot Yuri Romanenko 1987 yılı boyunca 326 gün süreyle Mir uzay istasyonunda kalarak yeni bir rekor kırdı. Romanenko'nun geçtiğimiz Aralık ayının sonlarında Dünya'ya dönmesinden önce Mir'e bir kozmonot ekibi gönderilmişti. Böylece Sovyetler yörüngedeki uzay istasyonlarında daima bir ekip bulundurma planlarını uygulamaya koymuş oldular. Yani bundan böyle Dünya etrafında yörüngede devamlı olarak en az birkaç Sovyet kozmonotu bulunacak.

Mir uzay istasyonunun Salyut'tan üstün özellikleri bulunuyor. Daha gelişmiş kontrol ve işlem sistemlerine sahip olan Mir'in farklılıklarından biri, aynı anda beş aracın kenetlenebileceği bir uzantıya sahip olması. Uzay istasyonuna halihazırda Kvant isimli bir astronomik gözlem modülü eklenmiş bulunuyor.

Kozmonotlar Mir'de her gün bir saat egzersiz bisikletinde, bir saat da yerinde koşma platformunda çalışıyorlar. Ağırlıksızlığın vücut üzerine olan olumsuz etkilerini (bkz. Bilim ve Teknik, Nisan 1988) bertaraf edebilmek için günde 16 saat süreyle, her hareketlerinde kendilerine karşı-kuvvet uygulamak

üzere elastik şeritlerle örülmüş özel bir elbise giymeleri gerekiyor; zira karşı-kuvvete maruz kalınmazsa kemiklerden kalsiyum kaybı ve kaslarda erime oluyor. 1970'te 18 gün süren bir uçuşta görevli kozmonotlar Dünya'ya döndükten sonra yaklaşık üç hafta yürüyememişlerdi. Bugün, Sovyetlerin yoğun biyomedikal araştırmalarının bir sonucu olarak, aylarca uzayda bulunduktan sonra dönen kozmonotlar üç gün içinde yardımsız yürüyebiliyorlar.

Sovyetler uzun süreli uçuşlarda karşılaşılabilecek psikolojik sorunlar konusunda da büyük tecrübe sahibi oldular. Ekibin motivasyonunu ve verimliliğini uzun süreler boyunca yüksek bir seviyede muhafaza etmenin pek kolay olmadığını biliyorlar. Salyut'lara göre daha geniş tutulan Mir uzay istasyonunun içi, ekibe tavan-taban hissini verebilmek için iki renge boyandı. Mir'deki kozmonotlar haftada iki gün "izin" yapıyorlar ve belli zamanlarda gerek aileleriyle gerekse Sovyet ünlülerinden istedikleriyle konuşuyorlar.

Sovyetler şimdiye kadarki en güçlü roketlerinden beş kat daha güçlü olan Energiya roketleriyle daha büyük ve daha karmaşık uzay istasyonlarını yörüngeye yerleştirebilecekler. "Sovyet NASA'sı" Glavkosmos'un yöneticisi Alexander Dunayev, halihazırdaki uzay istasyonlarının 20-30 tonluk olduğunu, birkaç yüz tonluk istasyonlara ihtiyaç duyulduğunu söylüyor. Uzayda boyutları

Mars'a gönderilecek Phobos uzay aracının gerçek boyutlardaki bir modeli bir Sovyet laboratuvarında kontrolden geçiriliyor.

kilometrelerle ölçülecek çok-işlevli platformların kurulması gerektiğini, buralardan başka gezegenlere uçuşlar düzenlenebileceğini belirtiyor.

"Başka gezegenler" listesinin başında Mars geliyor. İnsanlı bir uzay uçuşu için en uygun gezegen olan Mars'a insan göndermek,Sovyet uzay programının en önemli hedeflerinden birisini oluşturuyor. İnsanlı Mars uçuşunun gidiş-kalış-dönüş olarak 2,5 yıldan kısa sürmesi pek beklenmiyor. Gezegenlerarası uçuşun aylarca süreceği düşünülürse Sovyetlerin uzun süreli insanlı uzay uçuşlarında edindikleri tecrübenin değeri bir kez daha ortaya çıkıyor. Ayrıca, insanlı bir Mars uçuşunda Sovyetlerin Energiya'sından daha az güçlü bir roketin kullanılamayacağı biliniyor. Energiya'nın gücü Mars'a 27 tonluk bir kargoyu göndermeye yetebiliyor. Mars'a yapılacak ilk insanlı uzay uçuşunu düzenleyebilirlerse bu, hem Sovyetlere büyük bir prestij kazandıracak, hem de Mars'ın muhtemelen önümüzdeki yüzyılda gerçekleştirilecek kolonizasyonunda onlara büyük bir avantaj sağlayacak. Sovyetleri insanlı bir Mars uçuşunu gerçekleştirmekten şimdilik alıkoyan, böyle bir projenin maliyetinin çok yüksek olması (iyimser tahminlerle bile 40-50 milyar dolardan az değil) ve bazı teknolojik yetersizliklerin bulunmasının yanısıra Mars'la ilgili bazı temel bilgilerin henüz yeterince elde edilmemiş olmasıdır.

İNSANSIZ UZAY UÇUŞLARI

Sovyet insansız uzay programında ön plana çıkmaya başlayan Mars'a yönelik uçuşlar bu gezegene yapılacak insanlı bir uçuşun öncesinde gerekli bilgileri toplama amacını taşıyor. İçinde bulunduğumuz ay fırlatılması beklenen iki adet insansız *Phobos* uzay aracının 190 milyon kilometrelik bir yolculuk yaparak 200 gün sonra Mars'a ulaşıp gezegenin etrafında yörüngeye girmesi planlanıyor. Daha sonra araçlardan biri, yörüngesini, ismini aldığı Mars'ın iki uydusundan biri olan Phobos'unkiyle eşleştirecek. Diğer araç yedek olarak bekleyecek. *Phobos*, uydunun 30 ila 85 metre üzerinde süzülecek ve uydunun yüzeyine küçük bir inici araç bırakacak. Bu araç uydunun toprak özellikleri hakkında bilgi toplayacak. Gerçekleştirilmesi planlanan deneylerden birinde, uydunun yüzeyine lazer ışını gönderilerek yüzey materyalinin iyonize olması sağlanacak; sonuçta oluşacak bulut *Phobos*'un spektrometresiyle incelenecek. Bu deney uydunun değişik yerlerinde yapılarak sonunda Phobos yüzeyinin kimyasal bir haritası çıkarılmış olacak. Amerikalı popüler bilim adamı Carl Sagan, *Phobos* projesini "çok akıllıca" buluyor.

Sovyetlerin 1990'ların sonlarına doğru gerçekleştirmeyi tasarladıkları Mars'tan Örnek Gönderme Projesi ise daha da ilginç özellikler taşıyor. Plana göre, bir uzay aracı Mars'a iniş yapacak ve gezegenin yüzeyine,dolaşıcı bir araç bırakacak. Bu aracın ay-

SOVYET UZAY MERKEZLERİ VE KOZMONOTLARI

Sovyet uzay merkezlerine "kozmodrom" adı veriliyor. Sovyetlerin belli başlı üç kozmodromundan Plesetsk, Moskova'nın 800 km kuzeyinde, Kapustin Yar ise Hazar Denizi'nin kuzeyinde yer alıyor.

Sovyet uzay programının üç kahramanı 1967'de çekilen bu fotoğrafta bir arada görülüyor. Nisan 1961'de uzaya çıkan ilk insan olan Yuri Gagarin (solda) 1968'de bir uçak kazasında öldüğünde Sovyet halkını mateme boğmuştu. Gagarin'in külleri Kremlin'in duvarına gömüldü ve adı Ay'ın arka yüzündeki bir kratere verildi. Valentina Tereşkova (ortada) 1963 Haziran'ında uzaya giden ilk kadın oldu. Kozmonot Aleksey Leonov (sağda) ise Mart 1965'te uzayda ilk defa uzay aracının dışına 10 dakika süreyle çıktı.

Sovyetlerin en ünlü uzay merkezi olan Kazakistan'daki Baykonur Kozmodromu ise Kars ilimizden kuşuçuşu 1800 km kadar mesafede bulunuyor. 1955'te kurulan bu kozmodromda hem roketlerin ve uzay araçlarının montajı ve denemeleri gerçekleştirilliyor, hem de kozmonotların uçuş öncesi son hazırlıkları yapılıyor. Genellikle fırlatılıştan iki saat otuz dakika önce kozmonotlar uzay aracındaki yerlerini alıyorlar. Fırlatılıştan sonra roketin üçüncü kademesi ayrılınca uzay aracının kontrolü Moskova'nın 25 km kuzeydoğusundaki Kaliningrad Uçuş Kontrol Merkezi'ne kaydırılıyor. Sovyet uzay araçlarının kontrolü, Kaliningrad'daki merkezin koordinasyonu altında, Sovyetler Birliği'ndeki yedi izleme istasyonundan, Sovyet Bilimler Akademisi'nin Atlantik ve Pasifik Okyanuslarındaki araştırma gemilerinden ve bilgisayar merkezlerinden yürütülüyor.

Moskova'nın banliyölerinden Zvezdny Gorodok'ta (Yıldız Şehir) ise Sovyetlerin 1960'ta kurulan kozmonot eğitim merkezi yer alıyor. 1968'de Yuri Gagarin'in adının verildiği merkezde, Batılı gözlemcilere göre, Sovyet kozmonotlarının kabaca yarısını oluşturan yaklaşık 50 askeri pilot çok iyi sosyal şartlarda yaşıyor. Sayıları 50 civarındaki diğer kozmonotlar ise sivil mühendislerden oluşuyor ve merkeze belirli uçuşların eğitimi için geliyorlar.

Eskiden kozmonotların eğitimlerinin Amerikan astronotlarınınkinden çok daha zor olduğu öne sürülüyor. Eğitim konuları arasında, bir santrifüjde müthiş bir süratle çevrilmek, uzay giysileri giymişken 24 saat süreyle yüksek sıcaklıklara maruz bırakılmak, uçuş sırasında MiG uçaklarından fırlatılmak, izolasyon odalarında iki hafta süreyle yalnız başına bırakılmak gibi yöntemlerin yer aldığı tahmin ediliyor. Batılı gözlemciler, eğitimler sırasındaki stresten birkaç kişinin ölmüş olabileceğini düşünüyorlar.

larca Mars yüzeyinde dolaşarak çeşitli yerlerden toplayacağı yaklaşık 1 kilogramlık toprak örneği detaylı analiz için Dünya'ya gönderilecek. Sovyetler gerek bu projeyi, gerekse insanlı bir Mars uçuşunu Amerikalılarla birlikte gerçekleştirmeye hazır olduklarını belirtiyorlar. ABD ve Sovyetler Birliği'nin böyle projelerde ortaklaşa çalışmalarıyla, her iki devletin ayrı ayrı çalışmaları halinde karşılaşacakları ekonomik ve teknolojik sorunların üstesinden gelinebileceği düşünülüyor (Temmuz 1975'te gerçekleştirilen Apollo-Soyuz Test Projesi'yle ABD ve Sovyetler Birliği, sembolik de olsa, ortaklaşa uzay çalışmaları yapabileceklerini göstermişlerdi. Bu proje ile Amerikan *Apollo* ve Sovyet *Soyuz* uzay araçları Dünya etrafındaki bir yörüngede kenetlenmişler ve üç Amerikalı iki Sovyet uzay adamı uzayda buluşmuşlardı).

Venüs gezegenine yönelik uçuşlar şimdiye kadarki Sovyet gezegenlerarası insansız uzay programının büyük bir kısmını oluşturuyor. Sovyetlerin Venera serisinden uzay araçları Venüs'e başarılı uçuşlar yaptılar. Bunlardan dördü yüzey sıcaklığı 500°C'ye yaklaşan gezegene başarıyla inerek değerli bilgilerin yanısıra Venüs yüzeyinin ilk fotoğraflarını da gönderdiler. Mart 1986'da, Venüs'e bilimsel araçlar bıraktıktan sonra yoluna devam eden Sovyet *Vega 1* aracı Halley kuyrukluyıldızının yüksek nitelikli fotoğraflarını çekti. *Vega 1* daha sonra kuyruk-

Sovyet kozmonotlarını uzaydan getiren araçlar genellikle nüfus yoğunluğu az olan Kazakistan steplerine iniş yapıyorlar. Aracın hızı yere bir metre kalana kadar paraşütle kesilmeye çalışılıyor; yere bir metre kaldığında kapsülün anteně benzer bir uzantısı yerle temas ediyor ve bu esnada frenleyici roketler ateşleniyor. Böylece "yumuşak" iniş yapılmış oluyor. Yerdeki ekipler hemen kapsülün pozisyonunu düzeltiyorlar ve etrafına destekleyiciler yerleştiriyorlar. Bundan sonra kozmonotlar kapsülden çıkartılıyor ve helikopterle Baykonur Kozmodromu'na götürülüyor.

İuyıldızın kalbine 9 bin km kadar yaklaşabildi ve tozdan çalışamaz hale gelene dek Halley'in 15 kilometrelik çekirdeğinin boyutlarını ve dinamiğini ilk defa olarak ortaya koydu.

Sovyetler Ay'a yönelik olarak da başarılı insansız uçuşlar yaptılar. Bir Sovyet aracı 1965'te ilk kez Ay'ın Dünya'dan görünmeyen yüzünün fotoğraflarını çekti. *Luna 9* uzay aracıyla 1966'da Sovyetler ilk kez Ay'a başarılı yumuşak inişi gerçekleştirdiler. *Luna 16*,1970'te Ay'dan toprak örnekleri gönderdi. Ayrıca, insanlı bir Ay uçuşu yapmayan Sovyetler, 1970'lerin başlarında, Lunokhod serisinden iki hareketli aracı Dünya'nın uydusuna gönderdiler. *Lunokhod 1* planlanan 90 günden çok daha uzun bir süre, 11 ay boyunca Ay yüzeyinde kilometrelerce dolaşarak araştırmalar yaptı.

Yine de, genel olarak, gezegenlerarası insansız uzay projelerinde Amerikan uzay programının şimdiye kadar daha başarılı olduğu söylenebilir. Sovyetler, Ay, Venüs ve Halley'le ilgili başarılı çalışmaları bir tarafa, şimdiye kadar Merkür'e ve Mars'ın ötesindeki gezegenlere ulaşamadılar. Mars'la ilgili çalışmaları ise Amerikalıların 1976'da Mars yüzeyine de inen iki Viking aracının sağladığı geniş bilgilerin yanında sönük kaldı. ABD, Merkür ve Venüs'e yönelik projeler de gerçekleştirdi. Ayrıca, Amerikan Pioneer ve Voyager uzay araçları Jüpiter'i dört kez, Satürn'ü üç kez ziyaret ettiler. *Voyager 2*,Ocak 1986'da, Dünya'dan 2,7 milyar km uzaklıktaki Uranüs'ün yakınından geçerek gezegen ve uyduları hakkında çok değerli bilgiler sağladı ve yüksek nitelikli fotoğraflar gönderdi.

KİM ÖNDE?

Bütün bu anlattıklarımızdan sonra Sovyetlerin uzay yarışında önde oldukları söylenebilir mi? İstikrarlı uzay programlarıyla ve özellikle uzay istasyonlarındaki çalışmalardan elde ettikleri tecrübelerle Sovyetlerin önemli avantaj sağladıkları görülüyor. Son yıllarda gerçekleştirdikleri ve uygulamayı planladıkları insansız uzay projeleri de teknolojik açıdan Sovyetlerin önemli yol aldıklarını gösteriyor.

Ancak, en yüksek teknolojiyi gerektiren Ay'a insanlı uçuş, milyarlarca kilometre uzaklıktaki uzay araçlarının başarılı performansı gibi konularda Sovyetlerin neler yapabileceği henüz görülmedi. Sovyetlerin şimdilik Amerikalıların yüksek teknoloji standartlarına ulaşamadığı anlaşılıyor. Her şeye rağmen, binlerce yıllık insanlık tarihi gözönüne alındığında, başlangıcı çok yeni olan uzay çağında, dev adımlar atanlar yıllar süren duraklamalara da maruz kalırken, istikrarlı Sovyet uzay programının ulaştığı seviye dikkate değer. □

OZON GİTGİDE AZALIYOR

Kuzey Kutbu üzerindeki ozonun yok olus sürecini anlamak için, CHEOPS adlı gözlem kampanyasının Avrupalı bilim adamları, dev sondaj balonları kullanıyorlar. Elde edilen sonuclara göre, ozonun, daha cok kutup bölgelerinde azaldığı doğrulanmıştır. Ayrıca, uydu ile alınmıs olan ve cerçeve icinde görülen görüntüde, ozon yoğunluğunun fazla olduğu yerler mavi, az olduğu yerler kırmızı renkle gösterilmistir.

• Atmosferdeki, Dünya'daki yaşam için zorunlu olan ozonun yok olma tehlikesi gitgide artıyor. Şimdiye dek, ozonun azalmasına belli kimyasal ürünlerin neden olduğuna inanılıyordu. Ancak son zamanlarda, insanoğlunun yol açtığı bu dengesizliği doğal olayların da pekiştirip artırdığı anlaşılmıştır.

Dr. Hanaslı GÜR

Dergimizin önceki sayılarında yayınlanmış olan üç yazıda atmosferdeki ozunun azalma tehlikesi ele alınmış ve tehlikeyi önlemek amacıyla tüm dünyada yapılan bilimsel araştırmalar açıklanmaya çalışılmıştı. Bu yazımızda, ozunun yaşamımızdaki yerini kısaca gözden geçirdikten sonra, ozon tabakasının korunması için sürdürülen son araştırmaları tanıtmak istiyoruz.

OZON VE HAYAT

Ozon hem koruyucu hem de zararlıdır. Üst stratosferin ekvatorunda, yaklaşık 40 km yükseklikte oluşarak, buradan kutuplara doğru yayılan ozon Dünya'daki yaşam için zorunludur; çünkü Güneş'ten gelen morötesi ışınımı süzerek, canlı organizmalara doğrudan ulaşmasını büyük ölçüde önler. Ayrıca ozon, morötesi ışınımı soğurarak sıcaklığı düşürdüğü için, atmosferin ısıl dengesine de katkıda bulunur. Bunun tersine olarak, troposferdeki (yeryüzeyinden 12 km yüksekliğe dek) ozon ise, zehirlidir. Malzemeleri çürütür; yatkın insanlarda (örneğin astımlılarda) akciğer rahatsızlıklarına yol açar; asitli yağmur olayları ile birlikte ormanların bozulmasına neden olur. Troposferdeki ozon, güneş ışınlarının motorlu taşıtlardan ve sanayi ocaklarından atılan kirletici gazlarla etkileşmesi sonucunda oluşur. Günün güneşli saatlerinde, troposferdeki ozonun ortalama olarak % 6 oranında arttığı bulunmuştur. Bu tür kirleticilerin güneş ışınlarının etkisinde kalmamaları, dolayısıyla zehirli ozon oluşmaması için, gece çalışıp, gündüz mü uyumamız gerekecektir? Fakat güzel yaz günlerini de bir yana bırakıp, doğal çalışma zamanımızı tersine çevirerek durumu düzeltmek benimsenemeyecek bir çözümdür. O zaman belki güneşten kaçınarak kendimizi zehirli ozonun % 20 kadarını solumaktan koruyabiliriz...

BÜYÜK BİR BİLİMSEL KAMPANYA

CHEOPS sözcüğü, Nil nehri kıyılarındaki piramitleri ve eski Mısır Krallığı firavunlarını çağrıştırıyor. Ancak aslında onlarla hiç ilgisi olmayıp, büyük bir bilimsel kampanyanın kısaltılmış adıdır (CHEmistry of Ozone in the Polar Stratosphere: Kutup Stratosferindeki Ozon Kimyası). 4 Ocak 11 Şubat 1988 tarihleri arasında, bu kampanya çerçevesinde, kırk kadar Avrupalı araştırmacı ve mühendis İsveç'in kuzeyindeki l'Esrange uzay merkezinde kutup atmosferini incelemek için toplandılar. Uzmanların görevi, Güney Kutbu'nda ortaya çıkan kaygı verici ozon azalmasının Kuzey Kutbu'nda da bulunup bulunmadığını doğrulamaktı.

Her yıl ekim-kasım aylarında, Güney Kutbu'nda Antarktika'nın üzerinde 10-20 km'ler arası yüksekliklerde % 80'lik bir ozon azalması görülür. 1985'de, İngiliz Doğal Çevre Araştırmaları Konseyi'nin üç araştırmacısı Güney Kutbu'ndaki ozon açıklığının büyüdüğünü bulmuşlardı. Olayın yankıları üzerine, Amerikalılar da geçen yaz. "Antarktika'daki Ozonun Hava Taşıtlarında Yapılan Deneylerle İncelenmesi (Airbone Antarctic Ozone Experiment)" adı altında, büyük bir gözlem ve ölçüm kampanyası başlattılar. 150'den fazla bilim adamı, bir buçuk ay süre ile, Şili'nin güneyinde küçük bir kent olan Punta Arenas'ta yoğun incelemeler yaptılar. Antarktika üzerinde 10 km'den fazla yüksekliklerde yapılan on üç ve daha yukarılarda (20 km) yapılan on iki uçuşta, stratosferin fizikokimyasal özellikleri enine boyuna araştırıldı. Colorado'daki Boulder Ulusal Atmosfer Araştırmaları Merkezi de, ozon deliğinin kaygı verici biçimde büyüdüğünü doğruladı. Şimdi bu olayın nedenleri anlaşılmaya çalışılıyor.

Antarktika'daki çalışmaların öncesinde, değerli bilim adamları üç büyük varsayımı tartışıyorlardı. İlk açıklama, dinamik bir hava olayı ile ilgiliydi: Güney Kutbu'nda her ilkbaharda, yükselen bir hava akımı troposferden (doğal olarak ozonca yoksun bölge) stratosfere doğru gidiyordu. Böylece, havanın düşey doğrultudaki bu taşınması, atmosferdeki ozon katmanını fakirleştiriyordu.

İkinci açıklamaya göre, "delik" Güneş döneminin etkisi ile oluşuyordu: 11 yıllık dönemlerle değişen Güneş'in etkinliği, 100 km'ye yakın yüksekliklerde, ozonu yok eden bir azot fazlalığı oluşturuyordu.

Üçüncü kuşku ise, aerosol bombalarında püskürtücü gaz olarak, buzdolaplarında ve motorlu taşıtların klimalarında dondurucu sıvı olarak kullanılan kloroflüorokarbonlar (CFC) ile ilgiliydi: CFC'ler bir kez atmosfere atıldıktan sonra, çözünmediklerinden, stratosfere dek çıkıyorlar ve oradan da kutuplara dek dağılıyorlardı. Kutuplardaki stratosferde, morötesi ışınımla açığa çıkarılan klorlu bileşenler gerçek bir yıkıma neden oluyorlardı; çünkü her klor atomu, tek başına, 100 000 ozon molekülünü parçalıyordu. Tüm dünyada her yıl 1,5 milyar aerosol bombası kullanıldığı bilindiğine göre, sorunun ağırlığı açıktır.

Antarktika'da görevli bilim kurulunun sonuçları ilk iki kuramı geçersizleştirmiş ve CFC'lerin rolünü açıkça ortaya çıkarmıştır. Bilim adamları, Antarktika'da 18 km yükseklikteki yerel klor miktarının, atmosferin başka yerlerindekinin yüz katı olduğunu ölçmüşlerdir. Ancak, öbür anakaralardan ayrılmış coğrafik durumu ile, Antarktika üzerindeki ozon deliğinin etkileri şimdilik sınırlı sayılabilir. Ayrıca, atmosferdeki ozon azalmasının Kuzey Kutbu'nda da aynı biçimde oluşup oluşmadığının doğrulanması gerekir. Durum aynı ise, Kuzey Kutbu'nun Avrupa'ya yakınlığı nedeniyle, ekosistem üzerindeki tehlikeler çok daha ağır olacaktır.

Aynı nedenler, aynı sonuçları doğuruyor mu? Avrupalı araştırmacılar, CHEOPS Kampanyası'nı düzenlerken bu sorunun cevaplanmasını amaçlıyorlardı. Amerikalı bilim adamlarının tersine, Avrupalılar hava taşıtları yerine sondaj balonlarından yararlanmayı yeğlemişlerdir. Gerçekten de, balonlar uçaklara göre daha yükseğe çıkabilirler (18-20 km yerine 30 km'den daha yukarıya).

Atmosferdeki ozonu inceleyen bir Fransız araştırma grubu, yavaş yükselen (saniyede yaklaşık 2 m) balonlara yüklediği deney düzenekleri ile, atmosferi 27 km yüksekliğe dek incelemiştir: Atmosfer, 15 km yüksekliğe dek ozonca çok fakirdir; daha yukarılarda, atmosferin yapısı çok değişken olup, ozon ölçümlerinde, kuvvetli düşüşlerin izlediği "sivri tepeler" görülür. Hava sıcaklığının -75°C'nin altında olduğu 22-27 km'ler arasında ise, belli bir ozon düşüşü vardır. Balonlarla çalışan ve atmosferin optik özelliklerini araştıran başka bir Fransız araştırma grubu da, aerosollerden (atmosferde asılı durumunda bulunan damlacıklar, tozlar ve başka parçacıklardan) saçılan güneş ışığının kutuplanmasını inceleyerek aerosollerin özelliklerini (boyutlarını, biçimlerini, kırılma indislerini, v.b) belirlemeye çalışmaktadır. Sonuçların çözümlenmesi üç dört ay alacaktır.

Almanlar da, biri bir kütle spektrometresi, öbürü içine dondurucu bir pompa yerleştirilmiş bir silindir olan iki düzenekle kampanyaya katılıyorlar. Kütle spektrometresi ile atmosferde bulunan maddelerin (özellikle, nitrik, hidroklorik ve sülfürik asitlerin) bolluğunu, dondurucu pompalı düzenekle ise, CFC'lerin bolluğunu belirlemeye çalışıyorlar.

Başka bir Alman ekibi ise, atmosferdeki hava akımlarının 35 km yüksekliğe dek ayrıntılı günlük haritasını çıkarıyor. Bu bilgiler, ölçüm yapmak için en uygun zamanın seçilmesini sağlıyor.

Amerikalılar da CHEOPS Kampanyası'na katılmayı kabul ederek, bir uçak göndermişlerdir. Bu uçakla, İsveç'in üzerinde 7000-8000 m arası yüksekliklerde yapılan çok sayıda uçuşta iki tür ölçüm ya-

Aerosol bombalarından, buzdolaplarından ve arabaların klimalarından çıkan kloroflüorokarbonlar (CFC) stratosfere dek yükselerek, oradan kutuplara doğru yayılırlar. Burada, her klor atomu tek başına 100 000 ozon molekülünü parçaladığı için, CFC'ler ozon tabakasına önemli zararlar verirler. Klorun doğal avcısı olan azotlu bileşikler, kutup bulutlarında -80°C yakınlarında kristalleşerek etkisiz kalırlar. Sonuç olarak, klor durmaksızın çoğalarak, atmosferdeki ozonu yok eder.

pılmıştır: Biri, güneş ışığının spektroskopik çözümlenmesini (ozonun ve asitlerin bolluğunu ölçmek için) sağlamıştır; ikincisinde ise, özel bir laser olan LIDAR (Light Detection and Ranging) yardımı ile, uçağın tepesindeki bir açıklıktan, atmosfer,düşey doğrultuda iyice incelenebilmiştir. Böylece LIDAR- Kuzey Kutbu stratosferindeki bulutların yapısını belirleyebilmiştir. Yakında araştırmacılar, bu sonuçları Güney Kutbu'nda 1987'de elde edilenlerle karşılaştırabileceklerdir.

CHEOPS, bilim adamlarından oluşan dokuz araştırma grubu ile, gerçek bir başarı göstermiştir. Araştırmacılar, incelenmesi, çözümlenmesi ve yorumlanması gereken binlerce bilgi toplamışlardır. Bunların değerlendirilmesi aylarca sürecektir. Yine de büyük eğilimler belirmiştir.

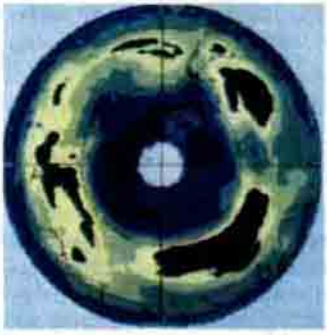
SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sıcaklık düşüşleri ile bağlantılı belirgin ozon azalmaları saptanabilmiş durumdadır. Nitrik asit miktarının çok az olduğu ölçülmüş, asıltı parçacıklarda bozulmalar bulunduğu görülmüştür. Bu üç sonuç birbirlerine nasıl bağlanacaklardır? Araştırmacıların gözünde değer kazanan bir kurama göre, azot oksitler ve nitrik asit çok düşük sıcaklıklarda oluşan buz kristalleri bulutlarınca yakalanırlar. Asıltı durumdaki nitrik asit -75°C'ye doğru kristalleşir. Nitrik asit, atmosferin önemli bir bileşenidir ve ozonla ilgili olarak da klor atomlarının yıkıcı etkisini azaltır. Gerçekten, klor atomlarının Kuzey Kutbu üzerinde bol bol bulunması CFC'lerin istenmeyen varlığını doğrular. Atmosferdeki yapıtaşları da, doğadaki hayvanlar gibi, avcı-av ilişkisindedirler. Klor ozonu parçalarsa, azotlu bileşikler de kloru parçalar. Denge, atmosfer içindeki ömürleri yaklaşık yüz yıl olan CFC'lerin birikmesi ile bozulmamış olsaydı, süreç sonsuza dek böyle sürüp gidecekti. Belki, CFC'lerin aşırı bolluğu, azotlu bileşiklerin çok fazla çalışması ile dengelenebilecekti; ancak burada da bir engel vardır: Azotlu bileşikler, -75°C ve -80°C'lerin altındaki sıcaklıklarda, neler olduklarının belirlenmesi gereken aerosollerce dondurulup kristalleştirilirler. Dolayısıyla, avcı ortadan kalkınca av çoğalır ve ozon katmanına da kolayca zarar verir.

Şimdilik CHEOPS Kampanyası'nın benimsemiş göründüğü açıklama budur. Kuşkusuz, ortamın dinamiğini de hesaba katan araştırmaların sonuçları ile doğrulanması gerekir.

DOĞAL OLAYLARIN ETKİLERİ

Tehlike gitgide büyüyor. Şimdeyi dek, CFC'lerin ozon azalmasındaki etkileri biliniyordu. Son zamanlarda ise, doğal olayların da, insanoğlunun neden olduğu bu dengesizliği pekiştirip artırdığı bulunmuştur. Antarktika'da (Güney Kutbu'nda) çalışan araştırmacıların sonuçlarına göre, ozon katmanındaki "delik"in, % 70 oranı ile klorlu bileşiklerden ve % 30 oranı ile de kutup bulutlarından ileri geldiği anlaşılmıştır. Antarktika'daki stratosfer bulutlarının soğuk mevsim sıcaklığı olan -85°C'den başlayarak, azotlu bileşiklerin yok olma tehlikesi ortaya çıkar. Son zamanlarda Amerikalılar, bu süreci laboratuvarda da oluşturmayı başarmışlardır. Ortalama sıcaklıkların 10°C daha yüksek olduğu Kuzey Kutbu'nda azotlu bileşiklerin yok oluş süreci şimdilik daha az tehlikelidir; ama başlamıştır. Ayrıca, kutup burgacının Antarktika'da kararlı olmasının tersine, Kuzey Kutbu'nda burgacın hızı, okyanustan ve anakaralardan gelen hava kütlelerinin etkisiyle sık sık değişmektedir. Bu durum, 1979-1986 yılları arasındaki ozon düşüşlerinde saptanan büyük farkları açıklayabilecektir. Güney Kutbu'ndaki ortalama % 40'lık düşüşe kar-



Amerikalıların Nimbus-7 uydusu ile 5 Eylül 1987'de belirlenmiş olan "ozon deliği".

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda ilginize sunduğumuz alttaki fotoğraf Farne bitkisine aittir. Bu bitki,yaprakları üzerinde görülen sporlarla, eşeysiz olarak,yani herhangi bir birleşme olmadan ürer.

Bu ay üstte gördüğünüz fotoğrafı sunuyoruz. Bakalım ne olduğunu bilecek misiniz?

şılık, Kuzey Kutbu'nda ortalama % 10'luk ve orta enlemlerde % 6-7'lik düşüşler ölçülmüştür.

NASA, 1990'a dek Kuzey Kutup üzerinde de, mevsimsel olay varsayımını doğrulamak amacıyla, Antarktika'dakine benzer geniş bir kampanya başlatmaya hazırlanıyor. Ancak, ozon kalkanının hızla yok oluşu karşısında, dünyanın büyük kimya araştırma grupları, "Zehirli Flüokarbonlara Seçenek Bulma Programı (Program for Alternative Fluocarbon Toxicity Testing)" adlı bir çalışmayı şimdiden başlatmışlardır. Amaçları, CFC'lerin, özellikle de CFC 11 ve 12'lerin yerine geçebilecek ve çevreye zarar vermeyecek ürünleri bulmaktır. Klor yerine hidrojenin kullanıldığı bu yeni tür ürünler ortaya çıkmaya başlamıştır; ancak CFC'lerden daha az kararlı olan HFC'lerin atmosfer dengesine zararlı etkilerinin olup olmadığı araştırılmalıdır. Ayrıca HFC'ler, şimdi kullanılmakta olan CFC'lerden 5-7 kat pahalıdır. Belli bir fiyatın ötesinde, CFC'ler yerine başka ürün kullanılması imkânsızlaşınca, belki de tüm teknolojinin değişmesi gerekecektir.

Ozon katmanının yok olma tehlikesi karşısında, bilim adamları tüm topluma gerçek bir vicdan sorumluluğu yüklemeye çalışıyorlar. Tehlikenin bilincinde olan sanayiciler ise, üretimlerini azaltıyorlar. Yine de, şimdiden atmosferde bulunan CFC'ler onlarca yıl boyunca varlıklarını sürdüreceklerdir. Bu nedenle, bilim adamlarının gelecekle ilgili tek tasası, kalan CFC'lerin yol açabileceği zararların neler olacağını tam olarak anlayabilmektir. □

Bu yazının hazırlanmasında Sciences et Avenir'den yararlanılmıştır.

YENİ BİR UYDU ANTENİ

Yıllarca çatılarımızı dolduran klasik TV antenleri ve daha sonra onların yerini alan uydu antenleri, pek yakın gelecekte sadece hatıralarda kalan birer anı olacak. Japon Matsushita ve Amerikan Comsat firmalarının beraber ürettikleri, düz yüzeyli, küçük boyutlu anten, özel yapılmış yüksek güçlü uydulardan sinyal alma özelliğine sahip. Yaklaşık 2,5 cm kalınlığına sahip olan antenin boyutları ise, sadece 30 x 60 cm. Bu küçük aletin marifeti, boyundan kat kat fazla, binlerce km yükseklikteki uydulardan güvenilir bir şekilde sinyal alabiliyor.

Düz antenin estetik görünümünün yanında diğer bir avantajı da kurma kolaylığı. Evinizin rengine uygun olarak seçeceğiniz bir anteni, çatıya, duvara veya kapınızın önüne zevkinize uygun olarak yerleştirip, dekoratif bir görüntü sağlayabilirsiniz. Hatta düz antenin camdan geçen sinyalleri alabilme özelliğinden faydalanarak evinizin içine dahi yerleştirebilirsiniz.

Düz antenler, halen Comsat firmasının lisansı ile Matsushita firması tarafından Japonya'da üretiliyor ve Japonya'da yapılan direkt uydu yayınını almak için kullanılıyor. Aletin Amerika'da kullanımı için ise, üretici firmalar yüksek güçlü uyduların yörüngeye yerleştirileceği tarihe kadar beklemek zorundalar.

Omni'den Çev:Abdullah ÇAVUŞOĞLU

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda ilginize sunduğumuz alttaki fotoğraf Farne bitkisine aittir. Bu bitki,yaprakları üzerinde görülen sporlarla, eşeysiz olarak,yani herhangi bir birleşme olmadan ürer.

Bu ay üstte gördüğünüz fotoğrafı sunuyoruz. Bakalım ne olduğunu bilecek misiniz?

şılık, Kuzey Kutbu'nda ortalama % 10'luk ve orta enlemlerde % 6-7'lik düşüşler ölçülmüştür.

NASA, 1990'a dek Kuzey Kutup üzerinde de, mevsimsel olay varsayımını doğrulamak amacıyla, Antarktika'dakine benzer geniş bir kampanya başlatmaya hazırlanıyor. Ancak, ozon kalkanının hızla yok oluşu karşısında, dünyanın büyük kimya araştırma grupları, "Zehirli Flüokarbonlara Seçenek Bulma Programı (Program for Alternative Fluocarbon Toxicity Testing)" adlı bir çalışmayı şimdiden başlatmışlardır. Amaçları, CFC'lerin, özellikle de CFC 11 ve 12'lerin yerine geçebilecek ve çevreye zarar vermeyecek ürünleri bulmaktır. Klor yerine hidrojenin kullanıldığı bu yeni tür ürünler ortaya çıkmaya başlamıştır; ancak CFC'lerden daha az kararlı olan HFC'lerin atmosfer dengesine zararlı etkilerinin olup olmadığı araştırılmalıdır. Ayrıca HFC'ler, şimdi kullanılmakta olan CFC'lerden 5-7 kat pahalıdır. Belli bir fiyatın ötesinde, CFC'ler yerine başka ürün kullanılması imkânsızlaşınca, belki de tüm teknolojinin değişmesi gerekecektir.

Ozon katmanının yok olma tehlikesi karşısında, bilim adamları tüm topluma gerçek bir vicdan sorumluluğu yüklemeye çalışıyorlar. Tehlikenin bilincinde olan sanayiciler ise, üretimlerini azaltıyorlar. Yine de, şimdiden atmosferde bulunan CFC'ler onlarca yıl boyunca varlıklarını sürdüreceklerdir. Bu nedenle, bilim adamlarının gelecekle ilgili tek tasası, kalan CFC'lerin yol açabileceği zararların neler olacağını tam olarak anlayabilmektir. □

Bu yazının hazırlanmasında Sciences et Avenir'den yararlanılmıştır.

YENİ BİR UYDU ANTENİ

Yıllarca çatılarımızı dolduran klasik TV antenleri ve daha sonra onların yerini alan uydu antenleri, pek yakın gelecekte sadece hatıralarda kalan birer anı olacak. Japon Matsushita ve Amerikan Comsat firmalarının beraber ürettikleri, düz yüzeyli, küçük boyutlu anten, özel yapılmış yüksek güçlü uydulardan sinyal alma özelliğine sahip. Yaklaşık 2,5 cm kalınlığına sahip olan antenin boyutları ise, sadece 30 x 60 cm. Bu küçük aletin marifeti, boyundan kat kat fazla, binlerce km yükseklikteki uydulardan güvenilir bir şekilde sinyal alabiliyor.

Düz antenin estetik görünümünün yanında diğer bir avantajı da kurma kolaylığı. Evinizin rengine uygun olarak seçeceğiniz bir anteni, çatıya, duvara veya kapınızın önüne zevkinize uygun olarak yerleştirip, dekoratif bir görüntü sağlayabilirsiniz. Hatta düz antenin camdan geçen sinyalleri alabilme özelliğinden faydalanarak evinizin içine dahi yerleştirebilirsiniz.

Düz antenler, halen Comsat firmasının lisansı ile Matsushita firması tarafından Japonya'da üretiliyor ve Japonya'da yapılan direkt uydu yayınını almak için kullanılıyor. Aletin Amerika'da kullanımı için ise, üretici firmalar yüksek güçlü uyduların yörüngeye yerleştirileceği tarihe kadar beklemek zorundalar.

Omni'den Çev:Abdullah ÇAVUŞOĞLU

Yeni Bir Enerji Kaynağı

SICAK KAYALAR

- **Yerin derinliklerinde bulunan sıcaklık, kaya bloku çevresinde su kaynağı olmasa bile, "HOT DRY ROCK" (içinde su bulunmayan sıcak kaya) diye adlandırılan yeni bir yöntemle insanlığın hizmetine sunulabilecektir.**

Bilim adamları, derinliklerde kayalar arasında bulunan sıcak su kaynaklarını sondajla bulup, enerji üretiminde, sıcak su olarak yerleşim merkezlerinin ısıtılmasında ya da termal kaplıca ve benzeri hamamlarda kullanmak yerine, daha değişik bir yöntem deniyorlar. Bu yeni yöntem uygulandığında yeraltı su kaynaklarından yararlanırken aniden ortaya çıkabilen sorunlarla (kaynağın kuruması, aniden azalıp artması vb.) karşılaşılmayacaktır. "Hot Dry Rock" sistemi, enerji üretimini sağlam bir yatırım haline getirecektir.

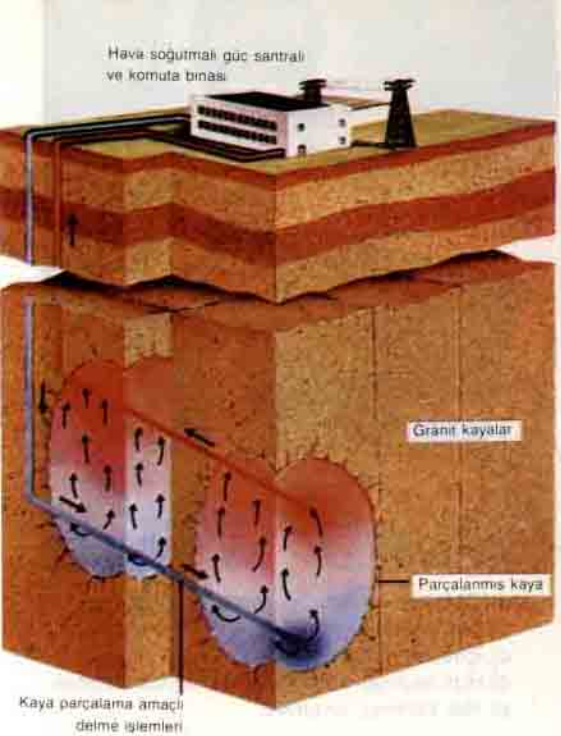
Zorunlukların düşünme ufkumuzu genişlettiği, yepyeni buluşlara neden olduğu bilinen bir gerçektir. Elde bulunan enerji kaynaklarının giderek tükenmesi, atom santrallerine dayalı enerji üretiminin nükleer artıklar ve beklenmedik radyoaktif sızıntılar gibi sorunları beraberinde getirmesi, bilim adamlarını daha güvenli ve artık bırakmayan enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Bu amaçla ortaya atılan "Hot Dry Rock" yönteminde, yerin merkezine doğru sondaj delikleri açılmakta ve ekonomik bir ısıya erişmek amacıyla delme işi en az 2000 m'ye kadar sürdürülmektedir. Bu derinlikte hüküm süren ısı 200°C kadardır. Sistemin tesisi için gerekli diğer şartlar ise, bu seviyede granit kayasına erişilebilmesi ve ayrıca söz konusu kaya kütlesinin yeraltı suyu girişine engel olacak ölçüde sızdırmaz olmasıdır. Böyle bir kaya bloku içerisinde basınçlı su ile parçalama yoluyla havuzlar oluşturulmakta ve söz konusu havuzlara, döşenen borular vasıtasıyla soğuk su pompalanmaktadır. Kayanın sıcaklığı ile buhar haline dönüşen su, yine bir boru aracılığıyla yeryüzüne dönmekte ve elektrik santralinin buhar türbinlerini çevirmektedir. Bu işlem sonucunda elektrik enerjisi üreten ve henüz tamamiyle verimli ısı değerini kaybetmemiş olan su, bu defa da merkezi ısıtma sisteminde kullanılarak ikinci bir yarar sağlamış olmaktadır.

Derinliğin artmasına paralel olarak, elde olunacak buhar ısısının da artacağını dile getiren uzmanlar, bu sistem sayesinde 50 MW'lık elektrik enerjisi üretmenin mümkün olabileceğini belirtmektedirler. Şu an için bu rakam belki büyük görünmeyebilir, fakat, henüz başlangıç aşamasında bulunulduğu da unutulmamalıdır.

Hawai adasında bulunan Kilawea volkanından patlamadan sonra ortaya çıkan lav akışı (üstte).

Yellowstone-Millî Parkı içinde Old Faithful gayzeri (altta).

Söz konusu sistemin riskli yanı, onca emek verilerek delinen kayaların su sızdırır yapıda olmalarıdır. Böyle bir durumda ise, yukardan pompalanan su, beklentinin aksine değişik yönlere yayılacak, granit kayasından beklenen verim hayali, derelerle akıp gidecektir. Finansman uzmanlarını bu alanda yatırım yapmada isteksiz kılan da işte bu durumdur. Yine de, özellikle son Çernobil



Yer merkezinin sıcağıyla çalışan bir kuvvet santraline ait model görüntü.

Yeraltında bulunan kaya içine oyuklar ve yarıklar açılır. Bunların içine soğuk su yollanır. Yüksek sıcaklık sayesinde su buhara dönüşür ve söz konusu buhar bir boru tesisatı ile kuvvet santraline aktarılır.

Sondaj kulesi.

felaketinden sonra, su sızdırmaz kütle halindeki granit kayalarını bulma sondajları yeni bir ivme kazanmıştır.

Bu ana kadar yapılmış bulunan en derin sondajın 12 km derinlikte olduğunu belirten uzmanlar, erişilmek istenen yeni derinlik hedefini 14 km olarak açıklıyorlar. Amaçlanan başarıya ulaşılması halinde ise, gerçekten de güvenli, artıksız ve yüksek verimli yeni bir enerji kaynağı bulunmuş olacağı kesindir.

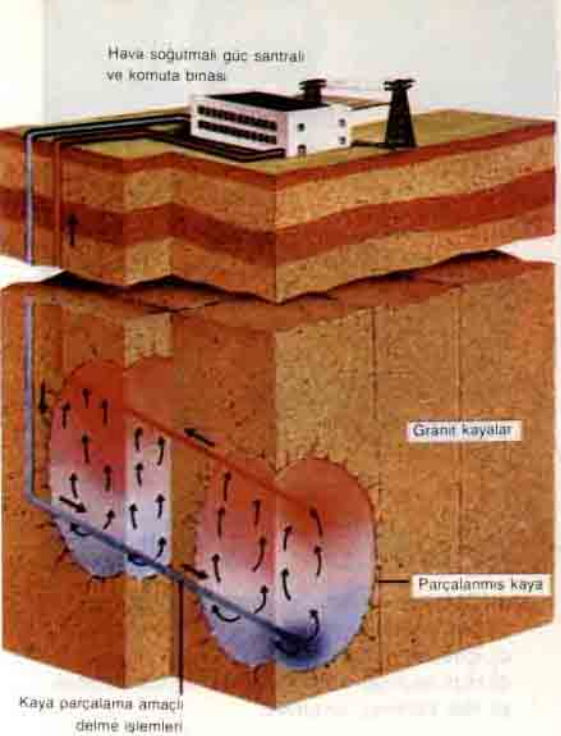
Hobby'den çev.: Ahmet ÇAKALLI

JAPONYA'DA REKOR TÜNEL

Uzunluğu 53,9 km olan, dünyanın en uzun tüneli, seksen yıldan bu yana aralarında yalnızca gemi ile ulaşım sağlanan Honshu ve Hokkaido Japon adalarını birbirine bağlıyor. Olayı kutlamak için bir çok Japon, 11 ve 12 Mart gecesini Tsugaru Boğazı'nın altındaki volkanik kayalara oyularak açılan (su yüzeyinin 240 m ve deniz dibinin 100 m altındaki) bu denizaltı tünelinin iki ucundaki garlarda geçirdiler. Hokkaido'nun en önemli kenti olan Sapporo'nun Tokyo ile bağlantısını bu tünel sayesinde, üç gece treni servisi günlük olarak sağlayacak. Japon yetkililerine göre, bu tünelden her yıl iki milyonu aşkın yolcu geçecek. Daha şimdiden rezervasyonlar yapılmış bir kaç aya kadar trenlerde yer kalmamış bile.

Bu tünelden her yıl iki milyonu aşkın yolcu geçecek.

Sciences et Avenir'den çev.: Kâmil EFİL



Yer merkezinin sıcağıyla çalışan bir kuvvet santraline ait model görüntü.

Yeraltında bulunan kaya içine oyuklar ve yarıklar açılır. Bunların içine soğuk su yollanır. Yüksek sıcaklık sayesinde su buhara dönüşür ve söz konusu buhar bir boru tesisatı ile kuvvet santraline aktarılır.

Sondaj kulesi.

felaketinden sonra, su sızdırmaz kütle halindeki granit kayalarını bulma sondajları yeni bir ivme kazanmıştır.

Bu ana kadar yapılmış bulunan en derin sondajın 12 km derinlikte olduğunu belirten uzmanlar, erişilmek istenen yeni derinlik hedefini 14 km olarak açıklıyorlar. Amaçlanan başarıya ulaşılması halinde ise, gerçekten de güvenli, artıksız ve yüksek verimli yeni bir enerji kaynağı bulunmuş olacağı kesindir.

Hobby'den çev.: Ahmet ÇAKALLI

JAPONYA'DA REKOR TÜNEL

Uzunluğu 53,9 km olan, dünyanın en uzun tüneli, seksen yıldan bu yana aralarında yalnızca gemi ile ulaşım sağlanan Honshu ve Hokkaido Japon adalarını birbirine bağlıyor. Olayı kutlamak için bir çok Japon, 11 ve 12 Mart gecesini Tsugaru Boğazı'nın altındaki volkanik kayalara oyularak açılan (su yüzeyinin 240 m ve deniz dibinin 100 m altındaki) bu denizaltı tünelinin iki ucundaki garlarda geçirdiler. Hokkaido'nun en önemli kenti olan Sapporo'nun Tokyo ile bağlantısını bu tünel sayesinde, üç gece treni servisi günlük olarak sağlayacak. Japon yetkililerine göre, bu tünelden her yıl iki milyonu aşkın yolcu geçecek. Daha şimdiden rezervasyonlar yapılmış bir kaç aya kadar trenlerde yer kalmamış bile.

Bu tünelden her yıl iki milyonu aşkın yolcu geçecek.

Sciences et Avenir'den çev.: Kâmil EFİL

ÇOK DAHA SÜRATLİ OKUYABİLİRSİNİZ

Mehmet ÖZCAN*

• *"Dünyadaki en genç üniversiteli, Los Angeles'daki Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde okuyan Mariel ARAGON dakikada 6000 kelime okuyor."*

Siz dakikada kaç kelime okuduğunuzu hiç ölçtünüz mü? İsterseniz şimdi ölçebilirsiniz. Saatinizin saniye göstergesi tam 12'nin üzerine geldiğinde aşağıdaki iki çizgi arasında bulunan yazıyı okumaya başlayınız ve ikinci çizgiye geldiğinizde saatinize bakarak kaç saniyede okuduğunuzu kaydediniz.

Süratlı okumak, eğitimle ve bilinçli bir çalışma ile hepimizin geliştirebileceği bir yetenektir. Yönetim Geliştirme Merkezi'nin 1987 ve 1988 yıllarında açtığı "Süratli ve Etkili Okuma" seminerlerinde iştirakçiler başlangıçta 150-200 kelime okurken, eğitimin sonunda 600-1200 kelimeye ulaştılar. Minimum artış % 276, maksimum artış % 574 ve ortalama artış % 374 oldu. Şu anda belki inanmakta güçlük çekeceksiniz ama,okuma sürati bu kadar çok artarken, anlama derecesi düşmedi; ortalama % 16 ve maksimum % 42 arttı. Bu, hızlı giden bir arabada yola daha fazla konsantre olunmasına benzetilebilir. Bundan sonra çizginin altındaki iki grafikte okuma hızı ve anlama derecesindeki artışları inceleyebilirsiniz (Saatinizden saniyeyi okuyunuz).

Şimdi saatinizden okuduğunuz saniyeyi 100'e bölerek bir kelimeyi ortalama ne kadar zamanda okuduğunuzu, 60'ı da bu rakama bölerek dakikada kaç kelime okuduğunuzu bulabilirsiniz. Eğer süratli okuma konusunda daha önce bir eğitim görmemiş iseniz, normal olarak 150 ile 200 arasında bir rakam çıkabilecektir. Mariel Aragon'un 6000 kelimelik hızının yanında çok az değil mi? Üzülmeyin, onun hızına erişemeseniz bile kısa zamanda kendi hızınızı birkaç katına çıkarabilirsiniz.

Şimdi bu artışların nasıl sağlandığını, hangi yöntemlerin kullanıldığını görelim:

YAVAŞ OKUMA ALIŞKANLIKLARININ GİDERİLMESİ

Okumaya başladığımız ilk günden beri, kendi kendimize veya yanlış yönlendirilme sonucu edindiğimiz birçok yavaş veya yanlış okuma alışkanlıklarımız vardır. Bunlar:

* *Eğitim Uzmanı, YGM Genel Müdürü*

a) Okurken anlamadığımızda geri dönmek,
b) Sesli okumak,
c) İçimizden okumak,
d) Hızlı okursak anlamayacağımızı zannetmek,
e) Her kelimeyi okumak,

ve benzeri diğer kötü okuma alışkanlıklarımızdır. Şimdi bu alışkanlıklarımızı ele alalım:

GERİ DÖNMEK, bize en fazla zaman kaybettiren bir alışkanlıktır. Konsantrasyon eksikliğinden olur ve geri dönme imkânı olduğu sürece de konsantrasyonumuz artmaz. Öncelikle kendimize geri dönmeyi kesinlikle yasak etmeliyiz. Geri dönme şansımızın olmaması konsantrasyonumuzu arttırır. Başlangıçta bazı paragrafları anlamadığınızı hissedeceksiniz. Endişelenmeyin ve geri dönmeyin. "Bugüne kadar geri dönerek okuduğum her paragrafı anladım mı? Şimdi hatırlıyor muyum?" soruları size endişelerinizi gidermekte yardımcı olabilir.

SESLİ OKUMAK, ilkokul çağlarında daha iyi anlamamıza yardımcı olacağını zannederek geliştirdiğimiz ve okumamızı önemli derecede yavaşlatan bir diğer unsurdur. Ortalama konuşma hızı 200 kelime/dakikadır. Sesli okuduğumuz zaman kendimizi bu limitle sınırlamış olur ve bu hızın üzerine çıkamayız. Oysa okuduğumuzu anlamak için kelimeleri dil ve kulak yollarından geçirerek beyne göndermemize hiç gerek yoktur. Göz, çektiği fotoğrafları dilimizden yüzlerce defa daha süratli olarak beyne göndermekte ve beyin almaktadır. Sesli okuduğumuz zaman 200 kelime/dakikada sınırlanan okuma hızımız çok daha hızlı olan beyin kapasitemize yetişememekte, atıl kalan beyin kapasitemiz boşluğunu başka düşüncelerle doldurmaya çalıştığından konsantrasyonumuz kaybolmaktadır. Okuma hızımız düşünme hızımıza (binlerce kelime/dakika) yaklaştıkça konsantrasyonumuz ve okuma etkinliğimiz artmaktadır.

İÇİMİZDEN OKUMAK da sesli okumanın bir tü-

rüdür. Her ne kadar bunda dudaklarımız kelimeleri tek tek teleffuz etmiyor ise de, ses tellerimiz kımıldıyor ve okuma hızımızı 500 kelime/dakikada firenliyor. Seminerlerde bunu önlemek için biz iştirakçilere çiklet çiğnetiyoruz. Sizlere de tavsiye ederiz. Okurken çiklet çiğneme temponuz hiç değişmez ise bu kötü alışkanlığı yenebilir ve 500 kelime/dakikanın üzerinde bir hıza ulaşabilirsiniz.

HIZLI OKURSAK ANLAMAYACAĞIMIZI ZANNETMEK, işte okumamızı en fazla yavaşlatan en önemli psikolojik etken ve seminerlerin ilk yarısında en fazla uğraştığımız engel. Kağnı arabaları saatte 3-5 kilometreden hızlı gidemezdi; otomobil bu hızı 100-200 km'ye çıkardı; uçaklar ise 1000 km'nin üzerine çıktı. Eski insanlar bu hızlara ulaşılabileceğini düşünemezlerdi. Ay'a gidilebileceğini, atomun parçalanabileceğini, bilgisayarlar ve daha nice gelişmelerin olabileceğini yıllarca akıllarına getiremezlerdi. Biz de bugün, yarın kabullenebileceğimiz gelişmelere inanamıyor ve direnç gösteriyoruz. Dakikada 6000 kelime okuyarak,13 yaşında üniversiteye giden Mariel Aragon, dakikada 2500 kelime okuyarak A.B.D.'ni yöneten John Kennedy, hızlı okunarak daha iyi anlanabileceğinin kanıtlarıdır. Lütfen şartlanmalarınızı bir kenara bırakarak okuma hızınızı artırınız. Yukarıdaki grafikte gördüğünüz gibi anlama dereceniz başlangıçta düşecek ama,hızınızı artırmaya devam ettiğiniz takdirde eski derecenizi yakalayıp geçecek ve daha iyi anlayacaksınız. 16 seminere katılan 276 kişi bunun en güzel örneğidir.

HER KELİMEYİ OKUMAK: Başka lisanlarda da, Türkçe'de de cümle yapılarında anlam birkaç kelimede toplanmış, diğer kelimeler onları düzenli bir cümle halinde birleştirmek için kullanılmıştır. Ve, gibi, ile, için, vs. gibi sık sık tekrarlanan ve okuduğumuzu anlamamıza büyük bir katkısı olmayan bu kelimeleri her seferinde okumak bize büyük zaman kaybettirmektedir. Başlangıçta hangi kelimelerin gereksiz olduğunu doğru tesbit ederek,okumadan atlamakta güçlük çekecek, ama zamanla bu konuda da yetenek geliştirerek 300 kelimelik bir yazının 100 kelimesini okuyarak anlayabileceksiniz.

GÖZ EGZERSİZLERİ

Süratli ve etkili okuma seminerlerinde

a) Tachistoscope denilen özel bir cihaz ve hazırlanmış 500'den fazla slide,

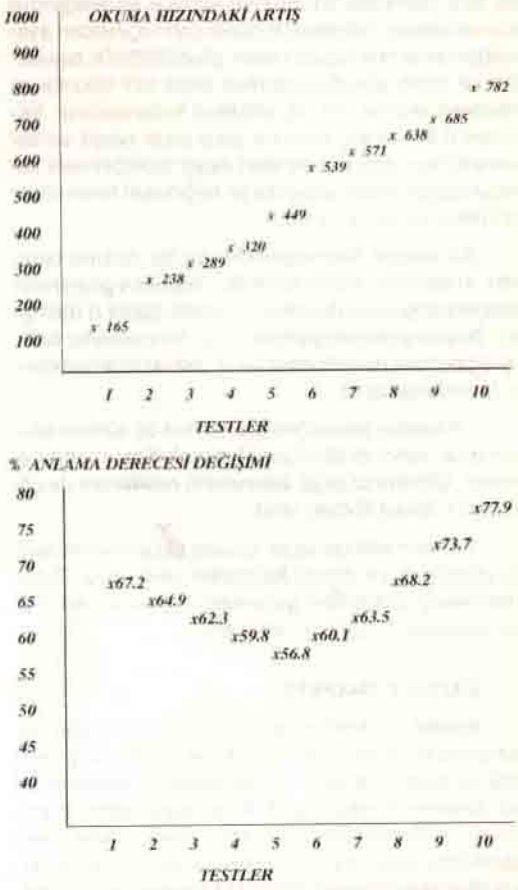
b) Overhead projektör ve asetatlar,

c) Hızlandırılmış özel video bantlar

kullanılarak, başlangıçta saniyenin 1/10'u kadar zamanda 4 harflik bir kelimeyi görmekte güçlük çeken gözlerimizin, 1/250 saniyede 20-30 harflik ve üç kelimelik grupları görebilmesi sağlanmaktadır. Çeşitli cihaz ve malzemeleri gerektiren bu egzersizleri kendinizin yapabilmeniz mümkün olmamakla birlikte, bir vasıtada giderken ilanları hızlı okuyarak ve varsa vi-

YÖNETİM GELİŞTİRME MERKEZİ'NİN 1987 VE 1988'DE AÇTIĞI SÜRATLİ VE ETKİLİ OKUMA SEMİNERLERİNDEKİ OKUMA VE ANLAMA DERECELERİNİN DEĞİŞİM GRAFİĞİ

(16 seminerin ortalamasıdır)



deonuzda 2-3 kat hızlandırılmış alt yazılı filmleri seyrederek siz de küçük göz egzersizleri yapabilirsiniz. Başlangıçta yoğun konsantrasyon nedeniyle başınız ağrıyacak, ama bir süre sonra alışacaksınız ve videoda bir filmi normal hızında seyrettiğinizde size çok yavaş gelecek ve canınız sıkılacaktır.

SÜRATLİ OKUMA YÖNTEMLERİ:

Bugüne kadar geliştirilmiş çeşitli süratli okuma yöntemleri mevcuttur. Bunlardan en tanınmış olanları:

PARAGRAF OKUMAK

Yazarların çoğu paragraflarının başındaki ilk cümlede ana fikri verir, takibeden cümlelerde açıklama yapar ve fikri desteklemek için örnekler verirler. Paragrafın ilk cümlesini okuduğunuzda ana fikri bulmuş olursunuz. Eğer aynı fikirdeyseniz veya fikri

kabul ediyorsanız devam eden cümlelerdeki detayları okumanıza gerek yoktur.

SÜTUN OKUMAK

İşaret parmağınızı burnunuzun 30 cm uzağında aynı seviyede tutunuz ve sadece parmağınızın ucuna bakınız. Gözlerinizi işaret parmağınızdan ayırmadan etrafında başka neleri görebildiğinizi sayınız. Birçok cismi görebiliyorsunuz değil mi? Gazete ve dergileri okurken de bu yöntemi kullanabiliriz. Sütunun ortasından dikey bir çizgi çizer (veya varsayarsak) bu çizgiye yukarıdan aşağı baktığımızda sadece çizgiyi değil, solunda ve sağındaki birer-ikişer kelimeyi de görürüz.

3-4 kelime genişliğindeki dar bir sütunu okurken, ortasından düşey bir doğru boyunca gözlerinizi aşağıya doğru kaydırmanız yeterlidir (Şekil A'daki gibi). Başlangıçta okuyamadığınızı zannetseniz dahi, bu egzersize devam ederseniz zamanla anladığınızı farkedeceksiniz.

5-6 kelime genişliğindeki normal bir sütunu okuyorsanız, ikinci ve dördüncü kelimeleri okumanız yeterlidir. Gözleriniz diğer kelimelerin resimlerini de çekecektir (Şekil B'deki gibi).

7-8 kelimelik geniş bir sütunu okuyorsanız, ikinci, dördüncü ve altıncı kelimeleri okuyunuz. Diğer kelimelerin üzerinden geçerken gözleriniz resimlerini çekecektir (Şekil C'deki gibi).

ÇAPRAZ OKUMAK

Normal bir kitabın sayfalarını okurken, isterseniz geniş bir sütunu okuyor gibi okuyabilirsiniz (normal bir kitabın satırları 7-8 kelimeliktir). İsterseniz sol üst köşeden başlayıp sağ alt köşeye doğru sayfanın bir köşegeni doğrultusunda (Şekil D'deki gibi) gözlerinizi kaydırabilirsiniz. Ancak bu yöntemde sütun okumaya nazaran daha az kelime görebilirsiniz. Özellikle sağ üst köşede ve sol alt köşedeki kelimeleri görememeniz söz konusudur. Bu nedenle daha hızlı okumaya uygun yazıları bu yöntemle okuyabilirsiniz.

ANAFİKİR İÇİN OKUMAK

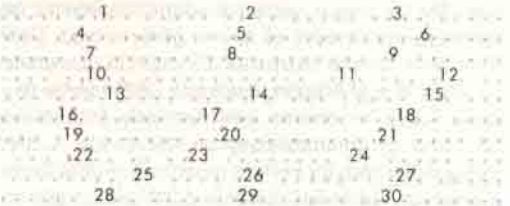
İstatistikler 0-1900 yılları arasında yayınlanan yazılı neşriyatın (kitap, dergi, gazete vs.) daha fazlasının 1900-1975 yılları arasında yayınlandığını, onun da fazlasının 1975-1985 yılları arasında yayınlandığını gösteriyor. Günümüzde her konuda, takibi mümkün olamayacak kadar çok yazı var. Bunların hepsini okumak imkânsız olduğu gibi gereksiz de. Bu nedenle uzmanlar her yazıyı okumamanızı, seçerek okumanızı öneriyorlar.

Aşağıdaki şekillerde sütun genişliklerine göre gözlerinizin takip edeceği yolu gösteren rakkamlar verilmiştir.

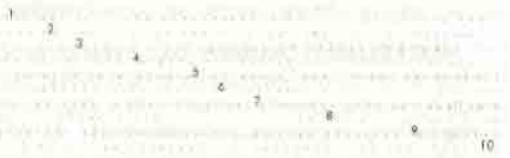
Şekil: A
DAR SÜTUNA OKUMA:

Şekil:B
NORMAL SÜTUN OKUMA

Şekil:C
GENİŞ SÜTUN OKUMA



Şekil:D
ÇAPRAZ OKUMA



Seçtiğiniz yazıları da en ince detayına kadar okumak, hazine bulmak için bütün tarlayı kazmak gibi bir şey. Oysa hazine avcıları bütün tarlayı kazmazlar. Hazinenin hangi taşın veya ağacın altında olabileceğini bilir, sadece orayı kazar ve kısa zamanda hazineyi bulurlar.

Sizler de Hazine Avcısı gibi, anafikri bulup okuyun. Bu yeteneğinizi zamanla geliştirebilir ve kısa bir sürede bir kitaptaki tek bir hazine yerine, bir çok kitaptaki daha çok hazineyi keşfedebilirsiniz. □

OKUMAK, TUTKULARIN EN SOYLUSUDUR.

EN İYİ HEDİYE KİTAPTIR.

UZAYDAN GELEN KARTOPLARI OKYANUSLARI DOLDURDU

Jeff HECHT

Dünyayı uzaydan kartoplarının bombardıman ettiği ve bu başıboş buz ve toz kümelerinin kuyruklu yıldızların parçaları olabileceği düşünülmektedir. Birçok astronom böyle kartoplarının var olabileceğine ve bunlardan bir kısmının dünyaya ulaşabileceği inancına sahiptiler. Şimdi ise ABD'deki araştırmacılar bunlar gibi her biri 100 ton ağırlığında 10 milyon nesnenin her yıl dünya atmosferine çarptığını savunmaktadırlar. Bu nesnelerin dünyaya getirdikleri su miktarı okyanusları oluşturacak kadar büyük olabilir. Bu görüş ise, genel olarak inanılan "Dünya'nın yüzeyindeki suların volkanik patlamalardan geldiği" görüşü ile çelişmektedir.

İki yıl önce, Iowa Üniversitesi'nde Louis A.Frank öncülüğünde bir grup fizik bilim adamı, Dynamics Explorer 1 adlı uydunun yaptığı gözlemleri açıklarken, milyonlarca küçük kuyruklu yıldız benzeri nesnenin dünya atmosferini bombardıman ettiğini ileri sürmüşlerdi. Uydu gözlemleriyle atmosferdeki oksijenin morötesi dalga boylarında radyasyon yaydığı saptandı. Uydu, yerkürenin diğer bölümlerinden daha az (% 5-% 20 arası) bir yoğunlukta olan ve 2000 kilometrekarelik bir alan kaplayan delikler gördü. Frank'ın ekibi bu deliklerin oluşmasına, toz halindeki buz parçacıklarından oluşan ve kolayca dağılabilen toz örtüsü ile kaplı küçük kuyrukluyıldızların neden olduğunu ve bu kuyrukluyıldızların yerküre yüzeyinin çok yukarısında parçalanıp dağıldığını öne sürdü.

Frank, deliklerin sayısını bulmak için yaptığı çalışmada, her yıl dünyaya 10 milyon küçük kuyrukluyıldızın çarptığını hesapladı. Her bir kuyrukluyıldızın bu delikleri oluşturabilmesi için çaplarının en az 12 metre olması gerekliydi ki, bu hacimde bir kuyrukluyıldız en az 100 ton su içerer.

Eğer bu yorum doğru ise, Güneş sistemindeki gezegenler arasında daha önceden belirlenememiş çok miktarda madde bulunması gerekir (bu maddeler belki güneş kütlesinin % 1'ine eşit olabilir). Bu miktar, Güneş sistemindeki tüm gezegenlerin toplam kütlelerinden daha fazladır. Bugün astronomlar gaz ve toz disklerinin gezegenlerin içinde nasıl yoğunlaştıklarını çözümlediklerine inanıyorlar. Fakat bu mini-kuyrukluyıldızların varlığı, bu teoriyi yeniden gözden geçirmeyi gerektirmektedir.

"Geophysical Research Letters" dergisinde yayınlanan Frank'ın makalesi,eleştiri bombardımanına uğradı. Bazı astronomlar, bu cisimlerin Frank'ın ileri sürdüğü gibi büyük ve sayıca çok fazla olması halinde daha önceden görülmesi gerektiğini söylediler. Meteor uzmanları, 1 gramdan daha az ağırlıktaki çok küçük nesnelerin atmosfere girerken yerden görülebilen meteor izleri bırakabileceklerine işaret ettiler.

Frank eleştirilere karşılık verirken, gözlediği bu nesnelerin astronomların gözlem yaptıkları yüksekliğin çok üzerinde (yaklaşık 100 km) parçalandığını, gel-git (med-cezir) kuvvetlerinin bu mini-kuyrukluyıldızları yerden yaklaşık 3000 km yükseklikte parçaladığını ve bunlardan açığa çıkan suyu da güneşin buharlaştıracağını söyledi.

Frank bu nesnelerin, yerküreye 1000 km uzaklığa ulaştıklarında atmosfere sürüklenen 50 km genişliğinde su bulutlarına dönüştüğüne inanmaktadır. Bu bulutlar gözlem yapan uyduya delikler şeklinde görünmüş olabilir. Frank'ın hesaplamaları bu nesnelerin yaklaşık 1 saniye kadar Venüs parlaklığında görünebileceğini, fakat yerdeki bir gözlemcinin her 100 saatte bunlardan ancak 1 tane görebileceğini göstermektedir.

Michigan Üniversitesi'nden Thomas Donahue, uzayda, kuyrukluyıldızlardan su buharlaşması sonucu ortaya çıkmıştır görünen hidrojen gazı bulmuştu. Bu gözlem, Frank'ın iddiasını destekler görünmektedir. Hidrojen miktarı ve toz bulunmaması hidrojenin normal kuyrukluyıldızlardan değil, daha küçük nesnelerden (10-50 metre genişliğinde) geldiğini göstermektedir.

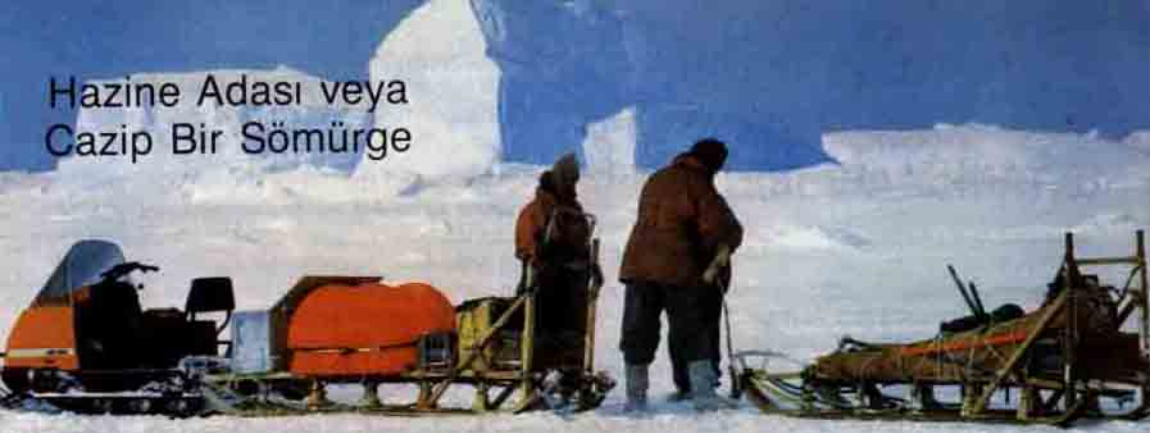
Mini-kuyrukluyıldızlar hakkında en son ve en tartışmalı kanıt başlangıçta Frank'ın teorisine şüpheyle bakan iki bilim adamından gelmiştir. Kaliforniya Pasedena'daki Caltech's Jet Propulsion Laboratuvarı'ndan Clayne Yeates ve Arizona Üniversitesindeki Lunar And Planetary laboratuvarından Tom Gehrels, kuyrukluyıldızların parçalanmadan önceki anını görebilecek duyarlıkta elektronik ışık detektörü ile gökyüzünün fotoğraflarını çekmişlerdir.

Gehrels, detektör ve Arizona Kit Peak'ta bulunan uzay seyredimli teleskopla yaklaşık 1500 görüntü kaydetmiştir. Yeates, şimdiye kadar bunlardan 300 tanesini analiz ettiğini ve kaydedilen görüntülerde zayıf çizgileri farkettiğinde çok şaşırdığını söylemiştir. Görüntüye 12 saniye maruz bırakılmış filmlerdeki çizgilerin parlaklık ve uzunluk bakımından Frank'ın teorisine uygunluk gösterdiği dahası, çizgilerin sayısının Frank'ın tahminine uyduğu belirlenmiştir.

Gehrels, fikirleri kabul gören ve saygı duyulan bir gözlemcidir. Bazı astronomlar onun müdahalesinin mini-kayrukluyıldız teorisine katkıda bulunduğunu belirtmektedir. Yine de birçok astronom bu kanıtları yetersiz bulmakta ve yeni açıklamalar beklemektedirler. Gehrels'in söylediği gibi, Frank haklı çıkarsa bu, son on yılın en büyük keşiflerinden biri olacaktır.

New Sientist'den çev.: Seyit Ali ŞİRİN

Hazine Adası veya
Cazip Bir Sömürge



ANTARKTİKA KITASI

Antarktika kıtası, sert iklime, ısıtmayan güneş ışınlarına ve ibretli bir manzaraya sahiptir. Kıta, alan itibariyle Avrupa büyüklüğündedir. Yüzde 98'i, ortalama 2000 metre kalınlığındaki buz tabakası altında saklıdır. Buzlar deniz altında 600 metre derinliğe kadar inmektedir. Bunların toplam hacmi 24 milyon kilometre küptür. Dünyadaki buz mevcudunun % 90'ı bu kıtada bulunmaktadır. Buz kütleleri hareket halinde ve çöldeki kumlar gibi buz zerrecikleri rüzgârda saatte 320 km hızla gidebilmektedir.

Beyaz Kıtaya Akın

Antarktika kıtası, sert iklimi sayesinde bugüne kadar insanlar tarafından rahatsız edilmemişti. Bazı ülkeler çevre korumacıların tüm ikazlarına rağmen, kıtanın yeraltı zenginliklerini istismar etmek istemektedirler.

Köpek kızakları ile yapılan yük taşımacılığı artık çok gerilerde kalmıştır. Bugün bu görevi uçaklar, helikopterler ve motorlu kızaklar yapmaktadır.

Antarktika'da kış aylarında hava sıcaklığı, Mars gezegenindeki gibi -70°C ve altındadır. Birgün önce gemilere geçit veren deniz, birgün sonra birden buz tutup geçit yollarını kapatmış olabilir. Kıta, haziran ve temmuz ayının altı haftası karanlık, bunu takibeden iki haftası yarı aydınlık, sonra ağustos ayında güneş çok daha parlaktır.

Kalın buz tabakaları altında yeraltı zenginliklerini gizleyen Güney Afrika'nın, Anden ve dağlarındaki petrol ve maden yatakları, transantarktika sıra dağlarının derinliklerine kadar iner. Jeologların taslakları da bu değerli madenleri gösterir. Kıta'da petrol haricinde bakır, manganez, altın, platin ve uranyum bulunmaktadır.

Güney kıtasını ilk olarak haritada Yunanlılar göstermişlerdir. Gökte parlayan yıldızları Arktos ve Ayı olarak belirlemişler ve kutbu Arktik olarak adlandırmışlardır. 1531 yılında Fransız haritacı Orontius, güney kutbunun körfezlerini, fiyortlarını ve dağlarını çizmiştir. 1775 yılında James Cook 71. enleme kadar gelip güney kutbunu dolaşan ilk kişidir. Burada deniz buzulu, soğuk su, buz kütleleri, karla kaplı sarp kayaları ve ada gruplarını, denizde ise, fok balığı, balina ve diğer balıkları görmüştür. Cook'un gerçeği bildirmesine kadar burası hep bir cennet olarak hayal edilmiş; keşfedildikten sonra da kıtada birkaç düzine araştırma istasyonları kurulmuştur. Bugün ise Antarktika, kimileri için hazine adası, kimilerine göre cazip bir sömürge, kimileri içinse dünya cennetidir. Aynı zamanda Kıta, araştırmacıların hayran kal-

Penguenler Antarktika'nın hakimleridir. Sayıları 60 milyon kadardır. Kral ve Kraliçe penguen, asil penguenler, altın tepeli ve dizginli penguenler, eşek ve kaya penguenler olmak üzere yedi çeşittirler. Kral penguenler, Antarktika sahilinin en güneyinde yaşarlar. Kuluçka zamanında (mayıs-ağustos arası) Antarktika dışında yiyecek olmaksızın soğuk, karanlık ve kar fırtınasına rağmen birbirlerine sokularak kuluçkaya yatarlar. Yumuşak karda insanlardan daha hızlı koşmaktadırlar.

Geçen yüzyıllarda Güney Deniz Filleri hemen hemen yok edilmiştir. Bu kalın derililer genellikle geceleri avlanarak balık ve kafadan bacaklıları yerler.

dığı bir açık hava laboratuvarıdır. Coğrafyacılar buraya gelerek yer sarsıntılarını çizip, yer kabuğunun tarihçesini incelemişlerdir. Biyologlar, fok balıklarının, albatrosların ve penguenlerin yaşam biçimlerini incelemişlerdir.

Uzun bir aradan sonra, burada yaşayan deniz cevherleri de keşfedilmiştir. 150 çeşit balık haricinde karides ve krill (fok balıkları, balinalar, deniz kuşları ve penguenler için bir besin çeşitidir) bulunmaktadır. Güney kutup denizinden senede yüzbin ton civarında balık yumurtası, balık ve büyük miktarda krill çıkmaktadır.

Antarktika kıtasının keşfinden sonra bazı ülkeler biraraya gelerek Antarktika Antlaşması imzalamışlardır. Bu antlaşma 1991 yılına kadar kıtanın 60° güney kısmı için geçerlidir. Ayrıca burada bulunan madenler hakkında görüşmeler yapmışlar; işlenmemiş arazıden nasıl ve ne kadarını serbest bırakacaklarını da kararlaştırmışlardır. Antlaşmada şu noktalar da tespit edilmiştir: Bu kıta sadece iyi amaçlar için kullanılacaktır. Atom denemelerinin ve radyoaktif çöplerin buraya atılması yasaktır. Dünyadaki bütün araştırmacılar karşılıklı olarak birbirlerinin projelerini programlarını ve gözlemlerini inceleyebilecek ve sonuçları birbirleri ile değiştirebileceklerdir. Oysa bugün kıtada madenlerin özellikle petrolün de bilinmesinden sonra durum değişmiş; bazı ülkeler bu antlaşmayı hiçe sayarak birtakım girişimlerde bulunmuşlardır. Örneğin Arjantin, kısa bir süre önce kıtadaki "Esperanza Üssü"nde hakkı olduğunu,bu sebeple de burada bir banka şubesi açarak medeniyet için ilk ana taşı koyduğunu savunmuş; Çin devleti ise bu-

TABAKA BUZDAĞLARI

Karadan kopan büyük tabakalar halindeki buz dağları, haftalar boyunca güneşin ve deniz suyunun kemirmesine rağmen, Antarktika denizinin kuzey yönünde sürüklenmektedir.

Büyük bir buzdağı kenarından kopan 6500 km²'lik bir buz kütlesi karadan denize sürüklenmektedir.

raya aileler yerleştirmiştir. Halbuki her iki ülkenin de antlaşmada imzası vardır.

Bugüne kadar Antarktika Antlaşması'na on sekiz ülke katılmıştır. Bunlar danışman devletlerdir ve ülkede araştırma yapabilirler. Bunlar içinde F.Almanya, Belçika, Brezilya, Fransa, Hindistan, Japonya, Güney Afrika, Sovyetler Birliği, Amerika ve Polonya da vardır. Fakat antlaşmaya dahil olmayan daha birçok ülke, bölgede hak iddia etmektedir. Bu sebeple endüstri devletlerinin bölgeyi aralarında paylaşmalarından endişe edilmektedir.

Çevre koruma organizasyonlarından "Greenpeace", 1986 kışında ilk bağımsız araştırma ve kışın konaklama istasyonunu kurmuştur. Bu istasyon dörder kişilik kamplar olarak düzenlenmiştir. Amerikan istasyonu "Mc Murdo"dan 50 km uzaklıktadır.

"Greenpeace", Antarktika'yı "Dünya Parkı" olarak ilan etmiş, doğasının aynen kalması için de bir takım girişimlerde bulunmuştur. Örneğin, buradaki hayvanların korunması, hammaddenin çıkarılması ve hammaddeyi işletmek için o ülkelere izin verilmemesi gibi.

Çevre korumacılarına göre bu kıtadan buzdan başka bir şey kullanılmamalıdır. 38 milyon senelik kıtanın sarsılmadan tutulması için doğa barışı ile buraya bir şans verilmelidir.

Kosmos'dan çev.: Aysel YUVACI

AKILLI ADAM YARIŞMAZ. BÖYLECE KİMSE DE ONUNLA YARIŞAMAZ.

Lao–Tose

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

YAZ MÜJDESİ : DONDURMA

Sıcak yaz günlerini, yoğunluğu ile yaşadığımız Temmuz ayında, mevsim özelliklerini de gözönüne alarak büyük küçük hepimizin severek tükettiği bir gıda maddemizi sizlere tanıtmayı, daha doğru bir ifade ile yakınen tanıdığımız bu gıdamızın özelliklerini sizlere aktarmayı amaçladım.

Bu gıdamızın ismi dondurma. Dondurma, kuru madde miktarı artırılmış olan sütün veya meyve usarelerinin şeker ve değişik aroma maddeleri ile karıştırılıp dondurulması yolu ile elde edilen bir gıdamız. Ve dondurma yapılırken o kadar çok hammadde kullanılmış ki, bu durum bir çok tipte dondurmanın beğenimize sunulmasına neden olmuştur.

Yukarıda da belirttiğimiz gibi dondurma süt ürünleri veya süt ürünleri olmayan öğelerden imal edilmektedir. Süt ürünlerinden yapılan dondurmalar, ülkemizde en çok tüketilen tipte olanlardır. Bu tip dondurmaların bileşimlerinde yağ, sütün yağsız kuru maddesi, şeker, stabilizatör ve emülgatör maddeler su, lezzet ve renk veren maddeler bulunmaktadır. Bu tip dondurmaların beslenme değeri ise vitamin ve mineral madde yönünden olduğu kadar, yağ, şeker ve proteinli maddeler yönünden de zengindir. Kolay sindirilebilir olması sevilerek tüketilmelerini sağlamaktadır.

Yurdumuzda imal edilen ve oldukça da rağbet gören bir dondurma da Kahramanmaraş dondurmasıdır. Bu konuda araştırma yapmış olan değerli hocam Prof. Dr. O.Cenap Tekinşen ve Doç. Dr. Abdi Karacabey bu dondurmanın kalitesinin çok daha iyi bir hale nasıl getirilebileceği konusunda bakınız neler söylüyorlar:

"Kahramanmaraş tipi dondurma üretiminde fiziksel ve organoleptik kaliteyi % 0,3 gliserol monostearat, % 0,7 oranında salep (% 75), karboksimetil selüloz (% 17,25), keçiboynuzu sakızı (% 4,50) ve karragen'den (% 3,25) ibaret stabilizatör karışımından yararlanarak, % 8 yağ, % 10,4 serum kuru maddesi ve % 18 şeker içeren karışımın kullanılmasıyla önemli ölçüde düzeltebiliriz"

Dondurma üretiminde çok önemli bir hususun kullanılan stabilizatör maddeler olduğunu da vurgulayan araştırmacılar, stabilizatörlerin, ürünün kitlesi nin düzeltilmesi ile yapım ve saklanması sırasında iri buz kristalleri oluşumunun önlenmesi ve erimeyi geciktirerek yapının büyük ölçüde korunmasını sağladığını belirtmekteler.

Ayrıca kullanılan emülgatör maddelerin üründe yağ globullerinin kümelenmesini önlemek ve hava kabarcıklarının yeknesak dağılımını sağlayarak arzu edilen köpürme niteliği ile yapı ve kitlesinin düzeltilmesinde etkin roller vardır.

Lezzetli bir dondurmanın kalitesini yapı ve kitlesi ile erimeye karşı gösterdiği direnç belirlemektedir.

Kaliteli bir dondurma, sık, homojen, canlı, parlak ve dayanıklı bir yapıda olmalıdır. Süngerimsi, gevrek, kolayca ufalanabilen, kaba daneli, buzlu, dayanıksız ve çabuk eriyen bir dondurma imal hatasından ve tekniğin iyi uygulanamamasından ileri gelir. Dondurmalar da görülen kumluluk olayı ise laktozun kristalleşmesinden ileri gelen büyük bir kusurdur.

Dondurmanın kuru madde miktarı erime süresine tesir eder. Dikkat ettiyseniz meyveli dondurmalar kısa bir sürede erirken, kuru maddece zengin dondurmalarda erimeye karşı daha fazla bir direnç söz konusudur.

Dondurmada önemli olan bir diğer faktör de renktir. Renk, kullanılan ham maddenin rengiyle ilgili bir hususdur. Örneğin çikolatalı dondurmada renk, katılan kakao ve çikolata miktarına göre açık kahverenginden, koyu kahverengine kadar değişen farklılıklar gösterir.

Dondurmalarda görülen yavan tat, bayat tat, fazla tatlılık, yumurta tadı, tereyağ tadı, çürük tadı ve kokusu, karton kutu tat ve kokusu, ekşi tat, acımsı tad, yanık ve hamur tadı arzu edilmeyen durumlardır. Bu durumlarda yine imalat sırasındaki hatalardan, bilgisizlikten kaynaklanmaktadır.

Her köşesi birbirinden güzel olan yurdumuzun Kahramanmaraş iline yolunuz düşerse, sıcakkanlı insanlarının bir anlamda simgesi olmuş dondurmasını yerinde yemenizi önerir, esenlikler dilerim.

Emrehan HALICI

BİLGİSAYARINIZ İÇİN METEOROLOJİ İSTASYONU

PC Weather Pro, bilgisayarın içine monte edilen ve 80 ayaklı, özel olarak hava datalarını işlemek için geliştirilmiş bir entegre devre etrafında kurulmuş karttan oluşan bir hava gözetleme sistemi. Devrenin içinde, bir A/D çevirici, bir işlemci, hafıza, saat, barometrik basınç değerlendiricisi bulunmakta. Sistemin her an çalışıyor olması son derece önemli olduğundan, ayrı bir güç birimi bilgisayar kapalı olduğunda bile PC Weather Pro'yu çalışır tutmakta.

Bu karta ayrıca iç ve dış ısı sensörleri, elektronik yağmur ve rüzgâr ölçerleri bağlı bulunmakta.

PC Weather Pro'nun hava durumları değerlendirmesini sağlayan yazılımı ise geri planda sürekli olarak çalışmakta. Hava raporu, istenildiği anda, bir tuşa basmakla ekrana gelmekte. PC Weather Pro'nun gerçek gücü ise hava durumu ile ilgili dataları devamlı olarak yükleyip arzu edildiğinde çizebilmesinden kaynaklanıyor. Belirli aralıklarla bütün hava paremetreleri bir disk dosyasına yazılmakta ve istendiği anda, bir kaç tuşa basılarak görüntülenmekte, grafikler elde edilebilmekte. Bunun yanı sıra çok düşük veya yüksek sıcaklıklar gibi özel durumlar için uyarıcı alarmlar programlanabilmekte.

PROGRAMCININ REFERANS KILAVUZU

Resident Export, hafızada devamlı duran ve ekranda açılan pencerelerle kullanıcıya komutlar, yazım kuralları hakkında bilgi, örnekler ve açıklamalar veren veya birbirleri ile ilişkili konular hakkında çapraz indeksli listeler içeren bir referans programı.

Programcı, yazım kuralını hatırlayamadığı bir komutu, Resident Expert'i çağırarak açılan pencereden genel anlatımı görerek bulabilmekte. Aynı zamanda bu pencereyi dondurarak program kodlamaya da devam edebilmekte.

Referans kılavuzu, pek çok değişik Pascal, C, Prolog, Modula 2 vb. derleyiciler için üretilmiş bulunuyor.

Programın kendisi hafızada 49 K'lık bir yer tutuyor. Referans bilgilerinin olduğu veri tabanları ise 110 ile 500 K arasında RAM hafıza kullanıyor.

HEWLETT-PACKARD'DAN YENİ BİR YAZICI

Hewlett-Packard firması, Mart ayında piyasaya sürdükleri yeni HP Deskjet yazıcılarının, çok daha az bir maliyetle lazer-yazıcılar kalitesinde çıktı sağlayabildiğini iddia ediyor. Termal inkjet yazım teknolojisini kullanan söz konusu yazıcı, yüksek çözümlemeli metinlerin çıktısını, çeşitli yazı fontlarını ve tam sayfa grafik özelliklerini kullanarak, inch başına 300 x 300 noktalık bir yazı kalitesinde ve saniyede 120 karakterlik bir hızda elde edebiliyor. Deskjet'de ayrıca, müsvette yazımlardan daha süratli çıktı alınabilmesini sağlayan, inch başına 300 x 150 noktalık yazı kalitesinde ve saniyede 240 karakterlik bir hızda işlem gören bir mod yer alıyor. Deskjet'e, üzerinde bulunan iki adet kartuş portundan, fazladan font eklenebiliyor; hafızası 256 Kbayta kadar çıkarılabiliyor

ve Epson FX-80 yazıcısı ile emülasyonu sağlanabiliyor. HP'nin standart PCL yazıcı dilini kullanan Deskjet, HP Lazerjet yazıcısını destekleyen tüm programlarla kullanım olanağı sağlıyor.

MAC II İLE DALGA ANALİZİ

GW Instruments şirketi tarafından geliştirilen MacSpeech Lab II, Apple Macintosh II ile konuşma, müzik ve dalga analizi yapılabilmesine imkân sağlayan bir sistemdir. Söz konusu sistemin tipik uygulama konuları arasında, ses cihazlarının geliştirilip denenmesi, adli tıp laboratuvarlarında ses analizlerinin yapılması, konuşma bozukluklarının analizi, konuşma-sentezi tekniğinin geliştirilmesi ve diğer birçok akustik konular yer alıyor. Sistemde bir mikrofon, hoparlörler, kayıt ve dinleme amfileri ve gerekli yazılım bulunmaktadır. Söz konusu sistem, periyodu 4,5 dakikaya kadar olan karmaşık dalgaları,frekansı 5 ila 80 kHz arasında değişebilen numerik dalga haline getirebilmekte ve böylelikle kullanıcı,dalga üzerinde görüntüleme, seslendirme, analiz yapma veya yazıcıdan çıktı alma işlemlerini gerçekleştirebilmektedir.

LCAS LİNEER DEVRE ANALİZ PROGRAMI

Datum Systems şirketi tarafından geliştirilen LCAS, lineer devre analiz programı, mevcut Spice serisi lineer devre analiz programlarından farklı olarak, analiz, grafikleme, yazıcıdan çıktı alma, entegre devre analizi yapma özelliklerini tek bir program bünyesinde birleştirmiş bulunuyor. LCAS'ta işlemler yardım ekranlarıyla desteklenen bir menü aracılığıyla gerçekleştiriliyor.

Analizi yapılabilen devre birimleri arasında, geciktirme hatları, nakil hatları ve temel devre elemanları yer alıyor. Programın grafik fonksiyonları kullanılarak, devrelerin geciktirme tepkileri gruplanabiliyor, çizilebiliyor, dalga fazları ve yükseklikleri toplanıp çıkarılabiliyor ve farklı dalgalar aynı anda gözlemlenebiliyor. Elde edilen grafikler disket üzerinde saklanabiliyor ve bunların EPSON veya IBM uyumlu yazıcılardan çıktısı alınabiliyor. IBM, PC, XT, AT ve uyumlu bilgisayarlarda çalışan LCAS, en az 640 Kbayt RAM hafıza ve CGA veya EGA grafik kartı gerektiriyor. Şayet mevcutsa, 8087 veya 80287 yardımcı-mikroişlemcileri kullanabiliyor.

MATEMATİKSEL KELİME İŞLEMCİ

Icon Technology Ltd. şirketi tarafından, Apple Macintosh için geliştirilen matematiksel kelime işlemci Formulator, matematiksel denklem formatlamasının kuralları uyarınca, kendiliğinden işlemciler arasına gerekli boşlukları koyan, metne göre limitlerin konumunu, köşeli parantez, integral işareti ve karekök işaretlerinin boyutunu ayarlayan bir programdır.

Formulator'da, matematiksel sembollerin bir menüsü, eski Yunan harflerini kapsayan bir yazı fontu ve gerekli düzeltmelerin yapılabilmesini sağlamak üzere formüllerin boyutunu iki katına çıkaran bir de büyüteç fonksiyonu yer alıyor. Limitlerin, üstel fonksiyonların ve rakamların boyutları ile yazı fontları kullanıcı tarafından tanımlanabilmekte ve metin formatlama işlemleri yapılabilmektedir.

SARGI KÂĞIT KULLANAN YAZICI

Blue Chip Technology firmasının ekran görünümündeki yazıcısı, 80 sütunluk yazma mekanizmasına sahiptir ve ikinci bir silindir yoluyla sargı kâğıt kullanmaktadır. Yazıcının normal hızı saniyede 120'dir. Mektup kalitesinde ise bu hız saniyede 25 karaktere kadar düşüyor. Yazma oranı, 40 satırlık bir bölümü kâğıdı oynatmadan görebilecek şekilde geniş tutulmuştur. Yazıcı, endüstriyel, ticari ve askeri kullanımlar için dizayn edilmiştir ve rafa, herhangi bir panele veya kabine kolaylıkla monte edilebilmektedir.

HELİKONYALARIN BÜNYESİNDE BARINDIRDIĞI HAYVANLAR DÜNYASI

Azgın çalılık veya metrelerce göğe yükselen bol yapraklı bitkiler olan helikonyalar, Orta Amerika tropikal ormanlarının gök kubbesinde, kırılan bir dal veya devrilen bir gövdeyle açılan boşluklarda,yani güneş ışığının zemine ulaştığı her yerde yetişirler. Meydana gelen boşluğun büyüklüğü bu boru şeklindeki çiçek türlerinden hangisinin burayı işgal edeceğini tayin eder.

Helikonya bitkisi, bu çok yönlü çalılıkta yem aramak, avlanmak, gizlenmek veya güneşlenmek için yer arayan hayvancıkları cezbeder. Bitki özsuyuyla beslenen asalakların, bitkiyi nasıl sömürdüklerini kahverengi noktacıklardan anlamak mümkündür. Helikonya bitkisi, katil tahtakurularının, çentik böcekleri ve bazı çekirgelerin beslendikleri yerdir. Hortumlu böceklerin de dokuyu deldiklerini unutmamak gerekir. Çark biçiminde ağ ören Agriope örümceği, bitkiye gösterilen bu rağbetten istifadeyle tuzak kurar; ancak, çiçeğin büyük ziyaretçileri olan kuşların, ağını parçalamaları tehlikesiyle karşı karşıya olduğu için, bu işi onların göremeyeceği bir şekilde yapar.

Bitkiyle birlikte şanslar da büyür

Dürüm (kıvrım) halindeki genç helikonya yaprakları, yuvaları açılıp gelişince bir diğerine göç eden yaprak kurbağaları için de bir sığınak oluştururlar. Kızıl gözlü yaprak kurbağalarının geceleri konaklama yerleri,sırça kurbağaların yavruladıkları nehir kenarındaki helikonyalardır. Geniş oturumlu yapraklara mantar dilli semenderler yerleşmiş durumdayken, bez alınlı basiliscalar çiçek kısımlarında av beklemektedirler.

Aşk hizmetlerinin ödülü nektardır

Çiçek tozunu helikonyadan taşıyan, rüzgâr veya böceklerden daha çok süratli dölleyiciler olarak vazife yapan kolibri (kuşları) dir. Çiçeğin ön kısmında ziyaretçileri cezbeden konforlu bir salon vardır. Kısa gagalı kolibriler ancak kısa çiçeklerde, uzun gagalılar ise her çiçekte nektara ulaşabilmektedirler. Taşıyıcıdan uçar vaziyette baş amudu isteyen türler, bu yolla tozlarının daima kuşun alnına yapışmasını, dolayısıyla aynı dönemde çiçek açan diğer türlerinkiyle, karışmamasını temin etmiş olurlar.

Çiçekle gelen yaşam veya ölüm

Lancenottern yılanları pasif avcılardır; pusuya yatar beklerler. Helikonya bitkisinin cezbettiği kolibriler bu yılanlara av olmaktan kıl payı kurtulur.

Helikonyalar muz bitkileri familyasından olup genellikle Orta ve Güney Amerika'da yetişmektedirler. Hayatlarını sürdürebilmeleri ancak aydınlık bir ortamda mümkündür. Tropikal ormanların sık ağaçlarının arasında güneşin sızmadığı yerlerde helikonyalar gelişemezler. Ancak açılan en ufak bir boşluğu ilk olarak değerlendiren de yine helikonyalardır. Kuşların taşıyıcılığını yaptığı çiçektozunun, çok azı dahi kök salıp gelişmelerine ve tohum vermelerine yeterli olmaktadır. Çok kısa bir zamanda genleri birbirine yakın bir sürü bitki bu boşluğu kaplar.

Helikonyalar türlerine bağlı olarak, farklı büyüklükteki boşlukları tercih etmektedirler. Sırf nehir kenarlarına yerleşenleri de vardır.

Helikonyaların beyaz ve sarı çiçekleri oldukça küçüktür ve sönük bir görünüm arz ederler. Buna karşın helikonyaların dış yaprakları oldukça dikkat çekmektedir. Kolibri kuşlarının aşıladıkları türler bolca nektar salgılamaktadır. Ayrıca çiçeğin şekli kuşun gagasına uymaktadır. Uzun ve eğri çiçekler çoğunluğu oluştururlar. Bunların şekli ise, en büyük gruplardan biri olan gölge kolibri kuşlarının gagalarına göre yaratılmıştır. Azgın çalılıklara sahip helikonyaların çiçekleri ise kısa ve düz olup kısa ibikli kolibrileri cezbetmektedirler.

Bir helikonya bitkisinin çevresinde çok çeşit kolibri uçuşmaktadır. En rengarenk olanlar, kıskanç ve hırçın bir şekilde çiçekli bölgelerini müdafaa etmektedirler. Bu bekçiler rakiplerini gagalarken, fırsatı ganimet bilen başka hırsızlar hedeflerine ulaşırlar. Bu hırsızların başına daha sade renkli gölge kolibrileri yer almaktadır. Bunlar ormanda düz bir rota çizerek süratle uzak mesafeleri kateder; çeşitli helikonyalar-

dan toz alır, bunları başka türlere bulaştırarak yeni neslin gen yapısını zenginleştirirler. Buna karşın belirli bölgede bulunan kolibriler, gen yapıları aynı olan helikonyalar arasında mekik dokurlar.

Çoğu zaman farklı cinsden helikonyalar, dar bir alanda çoğalır ve taşıyıcılarını cezbetmek için adeta yarışırlar.

Kostarika düzlüklerindeki biyolojik araştırma bölgesi olan "La Selva" da on çeşit helikonya türü yetişmektedir. Esasen çiçek tozlarının karışmaması için her bir tür,başka bir sahaya yerleşir ve diğerlerinden farklı bir zamanda çiçek açar. Çiçek açma zamanı aynı olan yerlerde ise bitkilerin çiçek yapıları farklıdır. Bu da taşıyıcı kuşun her birine değişik bir uçuş tekniği ile yaklaşmasını zorunlu kılar. Böylece çiçek tozları kuşların farklı yerlerine yapışır.

"Heliconia umbrophila" ve *"Heliconia irrasa"*nın çiçek açma zamanları, yerleri ve de taşıyıcı kuşları (gölge kolibrileri) aynıdır. *"Heliconia umbrophila"* aşağı doğru eğik şekliyle çiçek tozunun kuşun çenesine yapışmasını sağlar. *"Heliconia irrase"* ise yukarı doğru bir kavis çizer ve tozunu kuşun alnına kondurur.

"Heliconia latispatha" ve *"Heliconia imbricata"* sık çalılıklar teşkil ederler. Aynı zamanda ve aynı bölgede yetişirler, çiçek açarlar. *"Latispatha"* çiçek tozunu kolibri gagasının altına, *"ibricata"* ise kıvrık yapısı sayesinde üstüne yerleştirir. Böylece dört bir yanı çiçek tozuyla dolu kolibrileri görmük mümkündür.

Pek tabii ki helikonyaların çiçeklerinden hoşlanan sadece kolibriler değildir. Helikonyanın tadına varmak isteyen bir sürü böcek de vardır. Çiçeğin işine yaramayan bu böceklere karşı bitki çeşitli savunma mekanizmaları geliştirmiştir. Bitkilerin büyük bir çoğunluğu nektarını böceklerin uyuşuk, kuşlarınsa uçuşmağa başlamış olduğu bir zamanda, sabahın erken saatlerinde salgılamaktadır. Helikonyaların bazıları ise yapraklarında su birikintisi oluşturarak, çiçek saplarının yetişmesini sağlarlar. Bu saplardan dolayı böcekler de çiçek özüne yetişemezler. Çiçekleri yere doğru sarkan bitkiler ise, nektarlarını koruyan bekçiler edinirler ve yapraklarında, hiçbir böceği yaklaştırmayan saldırgan karıncaların yerleşebilmeleri için yer açarlar. Bütün bu tedbirlere rağmen en kurnaz bitkilerden olan helikonyalara yanaşabilen böcekler de vardır.

Helikonya bitkisinin yalnız çiçekleri değil aynı zamanda sağlam ve geniş yaprakları da sığınak ve av sahası oluşturmaktadır. Genç yapraklara sığınan kurbağalar, örümcekler, çekirgeler ve yarasalar mevcuttur. Yarasalardan, sarı kulak adını alanlar, sığındıkları yaprakların orta kısmını hafiften kemirmek suretiyle yaprağın kanatlarının bir çadır gibi yanlara yatmasını sağlayarak şeklini değiştirirler. Bitkinin yapraklarını çadıra benzettiklerinden dolayı bu yarasalar İngilizce'de "Tentbats" diye adlandırılırlar. Bu gayretleri kendilerini hırsızlardan, rüzgâr ve yağmurdan korur.

Yaprakların üstünde anolis ismini alan kertenkeleler birbirlerine ve dişilerine hava atarak dolaşır ve de avlanırlar. Bu kertenkeleler daha büyük hayvanlara yem olabilecekleri için geceleri, yaklaşan bir düşmanı, titreşimlerle zamanında haber veren yaprakların en uç kısmında konaklar.

Geo'dan çev.: Ahmet KARAMERCAN

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

BOYU KADAR DİLİ OLAN HAYVAN

Hayvanlar dünyasının renk değiştirerek çevreye uyum sağlayan nadir hayvanlarından biri de bukalemundur. Kuvvetli uyarımlar, şiddetli heyecanlar bu hayvanın renk değiştirmesine etken olan nedenlerdendir. Ayrıca renk değiştirme olayında yalnız sinirsel etkiler değil, hormonal etkinliklerin de payı vardır.

Bukalemunun derisinde, insan derisinde bulunan boya maddesi (melanin) nin aynısı bulunur. Bu boya melanofor denen hücrelerin içinde ve uzantılarında bulunur. Boya tanecikleri,belirttiğimiz etkenlerden dolayı bir araya toplanınca renk açılır, dağılınca renk koyulaşır. Örneğin, hayvanın derisinde bulunan siyah boyalı hücreler tamamen genişler, bütün öteki hücreler büzülürse deri siyah bir renk alır.

Bukalemunun meşhur özelliklerinden biri de dilidir. Bu dilin kaidesi gayet ince, uzun ve elastikidir; dilin ucu ise geniştir ve mukusla örtülüdür. Dilin kaidesinden ucundaki geniş kısma kadar uzanan iki büyük ve elastiki kan damarı vardır. Dil doğal halinde iken, hioid üzerinde kıvrılmış olan kaide, dil uzatılınca düzelip ağız dışına fırlatılır. Hayvan çok uzun olan bu dilini aniden ileri fırlatarak avını yakalar. Bu ani hareket sırasında hayvanın dili boyu kadar uzayabilir.

Evet, bukalemunun özellikleri bu kadarla da bitmiyor. Hayvanın enteresan yanlarından biri de gözleri. Bu gözler birbirinden bağımsız olarak her tarafa bakabiliyor. Her iki gözde ayrı ayrı görüntüler yer alıyor. Gözlerden biri avını gördüğü an, öteki göz de dönüyor ve tam görüş için ayarlanıyor.

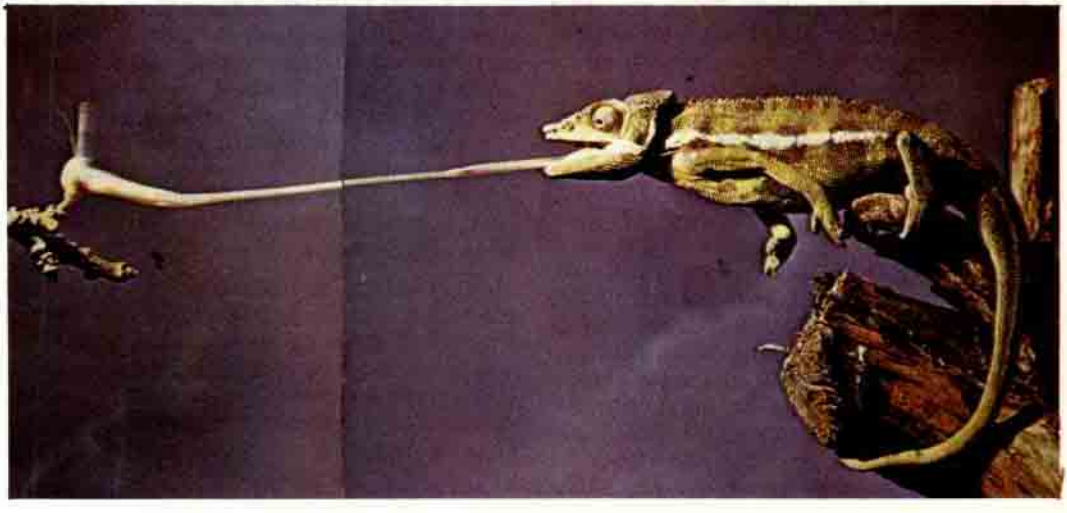
Gerek çevreye gösterdiği ustaca uyum, gerek saatlerce hareketsiz durabilmesini sağlayan özel kas sistemi, ilginç dili ve gözleri ile gerçekten ilginç bir hayvan bukalemun.

AV-AVCI

Böcekler arasında Myrmeleon larvaları avlarını garip bir kapan kurarak yakalarlar. Bunlar kumda kazdıkları huni biçimindeki çukurların dibine saklanarak buraya düşecek olan avlarını beklerler. Çukura düşen bir av yakalanmadan kaçmayı başarırsa larva,hunının kenarında güçlüklerle ilerlemeye çalışan zavallı hayvanı kum taneleri ile bombardıman ederek tekrar çukuruna düşürür.

DAĞLARIN HÜNERİ

Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi batı rüzgârları kuşağı dahilindedir. Kuzeyde uzanan Doğu Karadeniz Dağları, kuzeyden sokulan hava kütlelerinin iç kısımlara kadar ilerlemesini önemli ölçüde engellerken, güneyde bulunan sıradağlar da güneydeki hava kütlesinin kuzeye yanı Karadeniz'e doğru sokulmasını frenlemektedir. İşte bu nedenle sahanın kuzeyi ile güneyi arasında iklim yönünden ayrılıklar mevcuttur. Kuzeyde, Karadeniz sahillerinde nemli ılıman iklim şartları hüküm sürerken, güneydeki yüksek plato sahaları ve havzalarda şiddetli kara iklimi etkili olmaktadır. Araştırmacılar Karadeniz sahilinde donlu gün sayısı yılda birkaç gün iken, Erzurumda 140, Karsta 180 gün olmasını bu nedenle açıklamaktalar.



ŞEKER HASTALIĞINDA PANKREAS NAKLİ

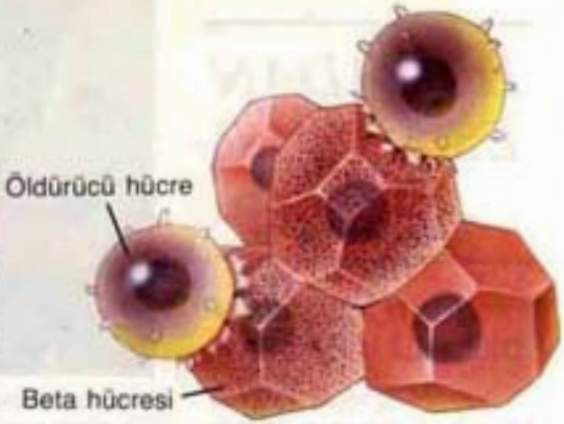
Doç. Dr. Selçuk ALSAN

Bill Lamb 12-13 yaşlarındayken bir karar aldı: Şeker hastalığının (diabet) hayatını mahvetmesine izin vermeyecekti. Kan şekerini azaltmak üzere şekersiz diyete konmuştu, ama bu diyetin pek yararı olmuyordu. Diyeti bıraktı, herşeyi yemeye başladı. Genç bir adam olduğunda doktoru ona alkollü içkileri yasakladı, Lamb buna da aldırmadı. Arada arkadaşlarıyla birkaç şişe bira içmeye gidiyordu, bira bacaklarındaki ağrıyı azaltıyordu. Aslında bu ağrılar diabetin bacak sinirlerini tutması sonucuydu. Diabetlilere sigaranın çok zararlı olduğunu bilmesine rağmen günde 3-4 paket sigara içiyordu. "Robot gibi yaşayamam, yarı normal yaşamaktansa öleyim daha iyi" demekteydi. Lamb'in diabeti "kararsız" denen tiptendi; her gün kendisine yaptığı insülin iğnelerine rağmen kan şekeri yükseliyor, bunu tedavi etmek için insülin dozunu artırınca bu defa da kan şekeri çok düşüyor ve Lamb bayılıyordu. Yaşı ilerledikçe bacaklarındaki sinir ağrıları arttı, otomobil tamircisi olduğundan dikkati azalmasın diye kuvvetli ağrı hapları almıyordu, bacakları ağrı içindeydi geceleri uyuyamıyordu.

Bir gün kızkardeşlerinden biri ona, pankreas nakli hakkında bir makaleden söz etti. Fakat Lamb şüpheciydi, 6 ay süren bir kararsızlık döneminden sonra nihayet pankreas nakline razı oldu. Minnesota Üniversite hastanesinden Dr. Davit Sutherland, kızkardeşi Rita'dan aldığı bir pankreas parçasını Lamb'in incebarsağına nakletti. Birkaç gün sonra Lamb'in kan şekeri normale düştü, 2 ay sonra da bacak ağrıları geçti. Bugün ameliyattan bu yana 4 yıl geçmiştir ve nakledilen pankreas kana insülin pompalamaya devam etmektedir. Bill şimdi 34 yaşındadır ve geceleri rahat uyumaktadır.

TİP I DİABET

ABD'de bir milyon Tip I diabet vardır. Bu tip diabete "gençlik diabeti" de (Jüvenil diabet) denir. Bu hastalarda pankreas insülin yapamaz, hastalık daima 40 yaşından önce başlar. Tip II diabet daha sık görülen (ABD'de 10 milyon), fakat daha hafif bir hastalıktır. Genellikle 40 yaşından sonra başlar, şişmanlarda daha sıktır. Tip II diabetliler insülin yapmaya devam eder, fakat yaptıkları insülini etkili bir şekilde kullanamazlar. ABD'de diabet, kalp hastalığı ve kanserden sonra üçüncü ölüm nedenidir.



ÖLDÜRÜCÜ HÜCRELER VE BETA HÜCRELERİ

Bağışıklık sisteminde öldürücü lenfositler vardır, bunlar bazı koşullarda vücudun kendi hücrelerini yabancı sanarak hücüm eder ve onları öldürür. Gençlerin diabetinde öldürücü hücreler, insülin yapıcı beta hücrelerini yabancı kabul ederek onlara bağlanır ve duvarlarında delikler açarak bu hücreleri öldürür, 40 yaşın altında başlayan şeker hastalığı, vücudun bağışıklık sisteminin kendi beta hücrelerini tahribi sonucudur.

Tip II diabet kilo vermek, egzersiz, diyet ve ağızdan verilen ilaçlarla tedavi edilebilir. Tip I diabetin tedavisi çok daha zordur. Tip I diabetlilerde insülin olmadığından, dokular şekeri yakıp enerjiye çeviremez. Dokular yağ ve kas (protein) yakarak bir süre enerji ihtiyaçlarını karşılarlar, ancak bu anormal yanma sonucu kanda ketonlar ve asitler birikir ve tedavi edilmeyen hastalar komaya girerek ölür.

65 yıl kadar önce Kanadalı doktorlar Banting ve Best insülini keşfettiler. Bu tarihten önce Tip I diabetliler ancak birkaç ay yaşayabiliyordu. O günden beri Tip I diabetliler kendilerine her gün insülin yaparak hayatta kalmaktadır. Fakat günde birkaç kez yapılan insülin iğneleri asla pankreasın yerini tutamaz. Pankreas, kan şekeri yükselince otomatik olarak kana insülin verir. İnsülin iğneleriyse kan şekerinin gel-git gibi bir yükselip bir alçalmasına neden olur. Nasıl gel-git olayı kıyılarda aşınma (erozyon) yaparsa, kan şekerinin inip çıkmaları da dokuları öyle tahrip eder. Tip I diabetlilerde yıllar sonra göz, sinir, kalp-damar ve böbrek tahribi meydana gelir, bunlar sakatlık ve ölüme yol açar.

Son 10 yılda Tip I diabetliler için yeni umutlar doğdu. Sutherland'ın pankreas nakli bunlardan yalnız biridir. Yakında pankreasın insülin yapan hücrelerini nakletmek de mümkün olacaktır. Ayrıca diabetin zararlı sonuçlarını (komplikasyon) önleyecek ve hatta diabetin başlamasını durduracak ilaçlar üzerinde çalışılmaktadır.

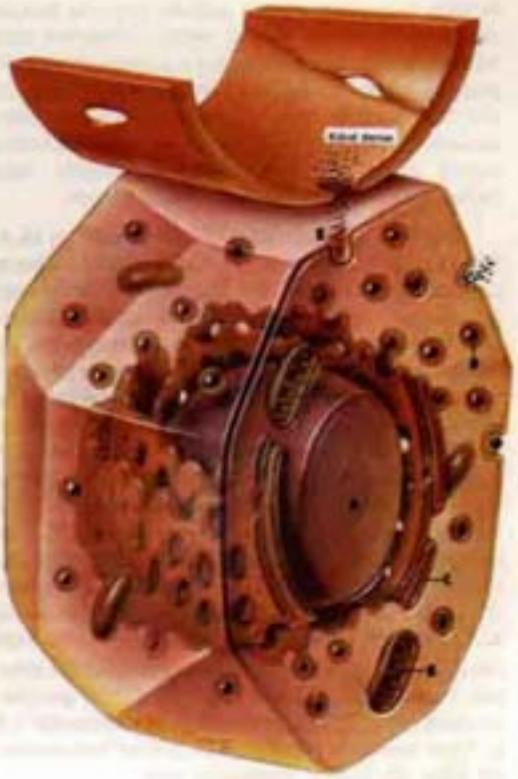
Orta çağlarda diabetlilerin çok idrar üretmele-

rine ve çok yemelerine rağmen zayıflamalarına bakılarak şuna inanılmıştı: Diabetlinin vücudu eriyip idrarla atılıyordu. İngiliz doktorlan bu hastalara "çişli şeytan" derdi. XIX. yıl sonunda ve XX. yüzyıl başında diabetin pankreasın insülin yapamayışına bağlı olduğu anlaşıldı; fakat pankreasın görevini neden yapmadığı bilinmiyordu. Son zamanlara kadar birçok doktor şuna inanıyordu: Bir virüs pankreasa girerek onu tahrip ediyor, birkaç gün sonra da çocukta diabet başlıyordu.

Bugün biliniyor ki, Tip I diabet daha yavaş başlamaktadır ve bir virüs diabete neden olabilirse de, birincil (primer) neden değildir. Bugün Tip I diabet oto-immün (kendine bağışıklık sonucu oluşan) bir hastalık olarak biliniyor. Tip I diabette vücudun bağışıklık sistemi, pankreasın Langerhans adacıklarındaki insülin yapıcı beta (veya yeni adıyla B) hücrelerine karşı saldırıya geçer.

Beta hücrelerine karşı antikorlar yapılır ve bağışıklık hücreleri (T ve B lenfositler vb.) beta hücrelerine saldırır. Beta hücrelerini antikorların mı, lenfositlerin mi tahrip ettiği bilinmiyor; her ikisi de rol oynayabilir. Bugün bilinen odur ki, pankreas beta hücrelerindeki tahribat, diabetin başlamasından çok önce başlamaktadır. Bağışıklık sisteminin pankreasa karşı saldırıya geçmesi, bir virüs enfeksiyonuna bağlı olabilir. Virüs enfeksiyonlarının arttığı mevsimlerde Tip I diabet de artmaktadır. Kabakulak salgınlarından sonra (bir virüs enfeksiyonu) Tip I diabetin arttığı daha 55 yıl önce Gunderson tarafından gözlenmişti. Birazdan göreceğimiz gibi doku uygunluk antijenleri (HLA grupları = human leucocyte antigen = insan akyuvar antijeni) Tip I diabetle yakından ilgilidir. Muhtemelen kalıtsal olarak alınan bazı HLA grupları, bazı insanların B lenfositlerini bazı virüslere karşı savunmasız kılmaktadır. Bazı virüs hastalıklarından sonra kanda pankreasın beta hücrelerine karşı antikor oluşmakta ve lenfositler beta hücresine duyarlı hal almaktadır. Tip I diabet başladıktan az sonra ölen çocukların pankreaslarında görülen iltihap hali, viral ve/veya oto-immün hastalıklarda görülen iltihaplan andırmaktadır. Bazen Tip I diabette coxsackie B-4 virüsüne karşı kanda antikorlar bulunmuştur. Bir çeşit virüs (EMC-M variant virüs = ensefalo-miyokardit M tipi virüs = beyin-kalp iltihabı virüsü M tipi) kemirici hayvanlarda (tare vb.) diabet yapmaktadır.

Virüsler nasıl olup da bağışıklık sistemini yanıltıp onun pankreası hedef almasını sağlamaktadır? Bunun için bir kaç olasılık hatıra gelebilir: 1) Virüs



PANKREASIN BETA HÜCRESİ

A. Hücre çekirdeği : *Çekirdek DNA'sı insülin öncüsü moleküllerin (proinsülin) sentezini yönetir.*

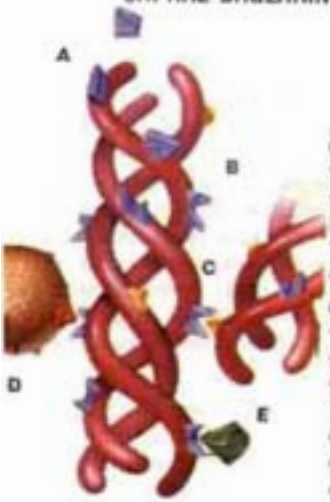
B. Mitokondri : *Mitokondriler hücrenin enerji kaynaklarıdır (hücre pilleri). Bu enerji insülin sentezinde ve taşınmasında kullanılır.*

C. Golgi aygıtı : *Proinsülin burada insüline dönüşür ve kana salgılanmak üzere bir kapsülle sarılır.*

D. İnsülin kapsülü : *İnsülin içeren kapsüller hücre zarına doğru gider.*

E. Hücre zarı : *Kapsül hücre zarıyla birleşir ve insülin kana verilir.*

ÇAPRAZ BAĞLARIN ÖNLENMESİ



Glikoz atardamar çeperindeki kollajene bağlanır (A), kendine yeni bir biçim verir (B) ve diğer kollajen liflere (C) veya kolesterol taşıyan düşük yoğunluklu lipoproteinlere, örneğin LDL'ye, bağlanır (D). Aminoguanidin çapraz bağ oluşmasını önler (E) ve böylece diabet ve yaşlanma ile atardamarların daralmasına ve sertleşmesine engel olur.

ile beta hücrelerin antijen yapıları birbirine benzemektedir. Bağışıklık sistemi virüse saldırırken beta hücrelerini de tahrip etmektedir. 2) Virüs bağışıklık sisteminin yabancı ve yerli hücreleri ayırt edebilmesini önlemektedir. 3) Virüs, beta hücre yüzeyindeki antijenleri değiştirerek bu hücreleri yabancı hücre haline getirmekte ve bağışıklık sistemi beta hücrelerini yabancı sanarak saldırmaktadır.

Tip I diabet iki şekilde görülmektedir: 1) HLA-B8 doku grubu ile beraber, 2) HLA-BW15 ile beraber. Bunlardan ilki kendine bağışıklık (oto-immünite) sonucu oluşması ve küçük damar hastalığı (mikroanjiopati) yapmasıyla diğerinden ayrılmaktadır. Tip I diabetin oto-immün bir hastalık olduğuna ait diğer kanıtları şöyle sıralayabiliriz: 1) Tip I diabetlilerin % 90'ının kanında beta hücrelerine karşı antikor vardır. 2) Tip I diabetlilerin lenfositleri, beta hücre kültürlerini tahrip eder. 3) Tip I diabetlilerin % 66-75'inin kanında ICA (Islet Cell Anticor = pankreasın insülin yapıcı adacıklarına karşı antikor) vardır. ICA, adacıklardaki alfa, beta ve delta hücrelerine karşıdır, fakat yalnız beta hücrelerini tahrip eder. 4) ICA zamanla azalır, Tip I diabetin başlangıcından 5 yıl sonra ICA'nın pozitif olma oranı % 10'a düşer. 5) HLA-B8 doku grubu olan Tip I diabetlilerde ICA sürekli bulunur, HLA-BW15'lerde ise geçicidir. 6) ICA gençlerde daha sıktır. 7) ICA bazen diabet başlamadan 7-8 yıl önce belirir. 8) Kanında ICA sürekli bulunanlarda diğer oto-immün hastalıklar artar.

Tip I diabette genetik (kalıtsal) faktörler de önemli rol oynamaktadır. Tek yumurta ikizlerinden birinde Tip I diabet varsa, diğerinde de Tip I diabet olma şansı % 50'dir. Boston'daki ünlü Joslin Diabet Merkezinden G. Eisenbarth'a göre Tip I diabetlilerin bağışıklığı düzenleyen kromozomlarında doğuştan bir anormallik vardır. Tip I diabetin kalıtımında en az iki - ve muhtemelen daha fazla - gen rol oynamaktadır. Örneğin anne veya babası diabetik olan bir çocuğun Tip I diabet olma şansı 1/20'dir, çünkü diabete eğilim biri anneden, biri babadan alınmış en az bir çift diabet geni gerektirmektedir.

PANKREAS NAKLİ

15 Temmuz 1986'ya kadar dünyada 897 pankreas nakli yapılmıştır. Bunların 151'ini Dr. Sutherland yapmış bulunmaktadır. Bu 151 naklin içinde 22 hasta ikinci ve 5 hasta üçüncü kere pankreas nakli yaptırmıştır. Pankreas nakli yapılmadan önce alıcının bağışıklık sistemi etkisiz hale getirilmektedir (immünosüpresyon). Bunun ise mikroplara ve kansere karşı direnci azaltmak, yüksek tansiyona veya böbrek tahribine neden olmak gibi sakıncaları vardır. Dr. Sutherland'in hastalarının % 90'ı hayatta ise de, nakledilen pankreas, hastaların ancak yarısından azında bir yıldan fazla yaşayabilmiştir. Nakledilen pankreas ölünce, yapılacak iş ya yeniden pankreas nakli yaptırmak ya da insüline geri dönmektir. Pankreasın reddini önlemek için bu hastalara cyclosporine enjekte edilmektedir. Yaşayan akrabalardan alınan pankreasın red ihtimali % 25, kadavralardan alınanın ise % 50'dir. Pankreas nakli kan şekerini normale düşürüyorsa da, diabetin gözdibinde (retina) yaptığı tahribatı önleyememektedir. Ayrıca pankreasının bir bölümünü bağışlayan kişinin de diabet olma ihtimali vardır. Ameliyat sırasında veya sonrasında bu gibi insanlarda pankreas tahribi olabilir. Boston'dan Dr. R.Rohrer yaşayan insanlardan alınan pankreas nakline karşıdır ve bu tekniğin Minnesota Üniversitesi dışında uygulanmadığını bildirmektedir.

PANKREAS İNSÜLİN ADACIĞI NAKLİ

İnsülin adacıklarını kadavra pankreaslarından ayırıp diabetlilerin karın boşluğuna (karaciğer, dalak veya böbreğe) koyma üzerinde de çalışılıyor. Fakat adacıkları izole etmek zordur ve burada da bağışıklığın azaltılması zorunluğu vardır. St. Louis'deki Washington Üniversitesi'nden patolog Paul Lacy adacıkları enzimler yoluyla farelerden elde etmektedir, insanda ise bu olanaksızdır. Lacy pankreası kıyma makinesinden geçirerek; filtreler ve santrifüj kullanarak adacıkları elde edebilmektedir.

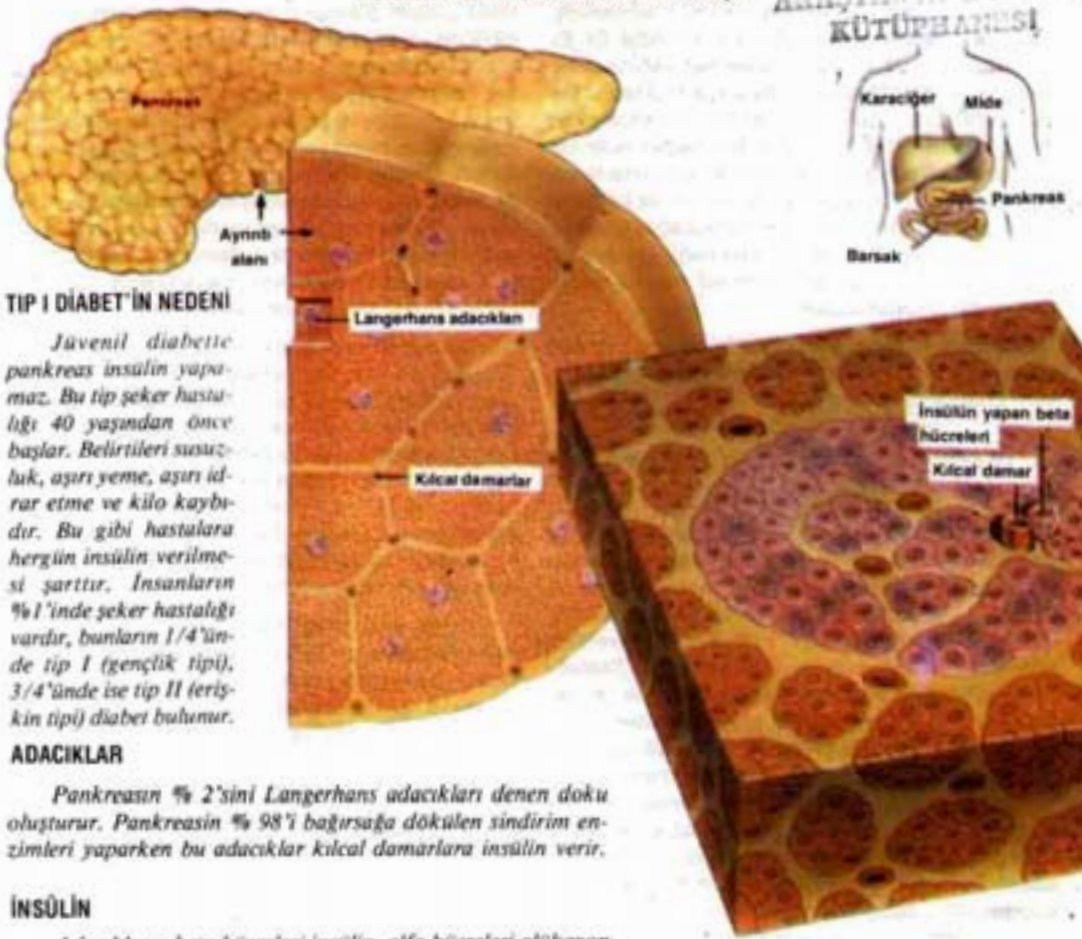
Vücut savunmasını aksatmadan, pankreasın insülin yapıcı hücrelerine karşı oluşan bağışıklığı gidermek çok zor bir iştir. Nakledilen pankreasla birlikte gelen akyuvarlar bağışıklığı başlatır, bundan sonra immün sistem nakledilmiş yabancı dokuya hücum eder. Lacy, bu akyuvarlara karşı antikor kullanarak diabetik kemirici hayvanlarda grefin reddini önlemişti. Lacy bu amaçla pankreas insülin adacıklarını kültürünü bir hafta oda sıcaklığında bekletti. Sonra özel antikorlarla bu adacıklar üzerindeki akyuvarları öldürdü ve siklosporin ile grefi reddetme gücü azaltılmış şekerli sıçan ve farelere bu dokuları nakletti. Şeker hastalığı olan bu hayvanların % 80'i iyileşti.

Lacy ve arkadaşı David Scharp 7 insana pankreas insülin adacığı naklettiler. Bunlardan 6'sı şekerli idi ve verilen canlı pankreas hücreleri bunlarda yalnızca bir iki ay yaşayabildi, sonra insülin yapmayı durdurdular. 7. hastada kronik pankreas iltihabı vardı ve pankreas bu nedenle çıkartılmıştı. Bu hasta, kendi pankreasından alınan adacık hücrelerinin bir karaciğer damarına verilmesiyle tedavi edildi. Nakledilen pankreas bir yıldan fazladır yaşamaktadır. Lacy'ye göre, pankreas adacık nakillerinde, grefin reddinden çok, pankreas dokusundaki sindirim enzimlerinin grefi eritmesinden korkulmaktadır. Nakledilen pankreas bir yıldan fazladır yaşamaktadır, bütün sindirim enzimlerinden de ayrılması gerekmektedir.

Toronto Üniversitesi'nde Anthony Sun ise çok daha basit bir yol seçti: İki polimerden yapılmış yarıgeçirgen bir zarla pankreas insülin hücrelerini örterek onların reddedilmesini önledi. Yarı geçirgen zar

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ

NORMAL PANKREASIN İNSÜLİN YAPIŞI



TIP I DİABET'İN NEDENİ

Jüvenil diabette pankreas insülin yapamaz. Bu tip şeker hastalığı 40 yaşından önce başlar. Belirtileri susuzluk, aşırı yeme, aşırı idrar etme ve kilo kaybıdır. Bu gibi hastalara hergün insülin verilmesi şarttır. İnsanların %1'inde şeker hastalığı vardır, bunların 1/4'ünde tip I (gençlik tipi), 3/4'ünde ise tip II (erişkin tipi) diabet bulunur.

ADACIKLAR

Pankreasın % 2'sini Langerhans adacıkları denen doku oluşturur. Pankreasin % 98'i bağırsağa dökülen sindirim enzimleri yaparken bu adacıklar kılcal damarlara insülin verir.

İNSÜLİN

Adacıkların beta hücreleri insülin, alfa hücreleri glükagon yapar. İnsülin hücrelerin içine glikoz girmesini sağlar. Glükagon ise insülinin karşıtı etki yapmaktadır.

insülin ve glikoz gibi küçük moleküllerin içeri ve dışarı hareketine izin veriyor, akyuvarların ve antikor gibi dev moleküllerin geçmesine ise izin vermiyordu. Fare ve sıçanlara bu polimer kapsüller içinde nakledilen pankreas insülin adacıkları, hayvanın yaşamı boyunca sağlam kaldı. Aynı yöntem şimdi köpek ve maymunlarda deneniyor ve 2-3 yıl içinde insanlarda denenmeye başlanacak. Bu yolda en büyük engel, nakli gereken adacık sayısının fazlalığıdır. Farelere birkaç bin pankreas adacığı nakletmek yeterli iken, köpek veya insanlara 100.000 kadar adacık nakli gerekmektedir. Şimdi insülin yapan adacıkların, pankreastan makineler yoluyla otomatik çıkartılmasına çalışılmaktadır. Ayrıca kapsüller uzay mekiklerinde oluşturulacak, yerçekimsiz ortamda tam küre biçimi kapsüler elde edilecektir. Bunlar dokularca kolay tahrip edilememektedir.

Gelecekte Tip I diabet kuşkusuz pankreasın insülin yapan adacıklarının nakli ile tedavi edilecektir. Bu yöntem pankreasın kendisinin naklinden daha kolay ve ucuzdur. Ayrıca pankreas adacıklarını elde etmek çok daha kolaydır. Pankreas nakli için canlı bir insandan pankreas alınması gerekirken, pankreas adacıkları insan kadavralarından, ölü doğmuş çocuklardan ve sığır, domuz gibi hayvanlardan elde edilmektedir. Halen kullanılan insülin preparatları da sığır ve domuz kaynaklıdır. Bu hayvanların insülini insan insülinine çok benzer. Yabancı bir türden (hayvanlardan) pankreas adacık nakli, özel polimer kapsüller sayesinde, bağışıklık sisteminin hücumundan korunabilecektir. Hastanın bağışıklık sistemi bu kapsülleri aşıp nakledilen dokuya ulaşamamaktadır.

1984'de Ontario'daki Londra Üniversitesi'nden Dr. C.R. Stiller ve Dr. J.Dugre, yeni (6 hafta içinde) teşhis edilen diabetlilerin yarısını düzenli siklosporin dozları vererek normal hale getirdiler. Ancak ilacı kesince hastalar tekrar diabetik olmaktadır. Sik-

losporin ise sürekli verilemeyecek kadar tehlikelidir, yeni ilaçlar gerekmektedir. Joslin Kliniğinden Dr. Eisenbarth'a göre bir insanın şeker hastalığına yakalanacağı az çok kesinlikle söylenebilmektedir. Damarına glikoz verilen bir insandan ilk 3 dakikada kan alınarak insülin seviyesi ölçülür. Normalde insülin hemen artmaya başlar, insülinin yeterince artamayışı pankreasta beta hücrelerinin azaldığını ve hastanın yakın bir gelecekte şeker hastası olacağını gösterir. Bu gibilere ömür boyu düşük doz bağışıklık azaltıcı (immünosüpressif) ilaçlar verilmesi yoluyla diabet başlaması önlenebilecektir.

Claude Bernard'ın dediği gibi, tıp son katı asla olmayacak bir yapıdır, diabet alanında da tırmanma, yeni buluşlarla devam etmektedir.

DİABET SONUÇLARINI ÖNLEYİCİ ÇALIŞMALAR

Bir patolojist için 40 yaşındaki bir diabetik, 90 yaşındaki bir insan gibidir: Atardamarları kolesterolle sertleşmiş ve tıkanmıştır, böbrek fonksiyonu % 50 azalmıştır, eklemler katı, akciğerler zayıf ve sinirler çalışmaz durumdadır. N.Y. Rockefeller Üniversitesi'nden Dr. M. Brownlee şöyle demektedir: "Diabet'in komplikasyonları erken yaşlanmaya çok benzemektedir". Gerek yaşlanma, gerekse diabet vücuttaki proteinlerin, fazla pişmiş makarna gibi birbirine yapışmasına yol açar. Bu olaya kimya dilinde "çapraz bağ oluşması" (cross-linking) denmektedir. Proteinler arasında ve içinde çapraz bağlar oluşması bağ dokunun ve damar çeperlerinin elastikiyetini azaltır. Bunun sonucu damarlar tıkanabilir. Yaşlılıkta böbrek, kalp, akciğer ve diğer organların tahribinde temel nedenlerden biri çapraz bağların artışıdır.

Diabetlilerde çapraz bağların artış nedeni kanda glikozun artmasıdır. Çünkü glikoz çapraz bağ oluşmasını çok hızlandıran bir moleküldür. Diabet komplikasyonları büyük ölçüde bağ doku ana proteini olan kollajenin çapraz bağlar yapmasına bağlıdır. Örneğin böbreğin süzücü zarlarındaki kollajen, süzülmekte olan proteinlere yapışarak böbrekte protein depolanmasına yol açar. Atardamar çeperinde kollajen çapraz bağları oluşması ve bu değişmiş kollajenin, kanda kolesterol taşıyan düşük yoğunluklu yağlı proteinleri (lipoproteinlerden LDL = low density lipoproteins) tutması damarları sertleştirir ve daraltır (arterioskleroz = damar sertliği). Kalp kasını besleyen koroner atardamarlarda daralma ve sertleşme, diabetlilerde kalp hastalığının artışını açıklamaktadır. Çapraz bağlarla kollajenin sertleşmesi sonucu diabetlilerde sırt ve omuz derisi çok kalınlaşabilir (scleredema). Aynı nedenle eklemlerin hareketi azalır ve el sırtı derisi gergin, balmumsu bir görünüm alır (eklem kontraktürü-balmumsu deri sendromu). Rockefeller Üniversitesi araştırmacıları, çapraz bağ oluşumunu engelleyen *aminoguanidin* adlı ilaçla çalışmaktadır. Bu ilaç sıçan böbrek ve damarlarında protein çökmesini önlemektedir (Çapraz bağ 1912'de pişen besinleri inceleyen Fransız kimyacısı L.C. Maillard tarafından keşfedildi. Maillard ısıtma sırasında şeker ve proteinler arasında çapraz bağlar oluştuğunu buldu. Kızaran etin ve pişen ekmeğin yüzeyindeki esmerlik bu çapraz bağlar sonucudur). Aminoguanidin hayvanlara zararsızdır, insanda da bazı kanserlerin tedavisinde kullanılmış ve bir zararı görülmemiştir. 3-5 yıl içinde aminoguanidin veya bir benzeri insanlarda kullanılmaya başlanacaktır. Çapraz bağ oluşmasını önleyici ilaçlar yaşlılığın geciktirilmesi için de kullanılabilecektir.

Diabet komplikasyonlarının bir diğer nedeni "polyol yolu"dur. Bu metabolizma yolunda glikoz, aldol redüktaz denen bir enzimle sorbitol'e dönüşmektedir. Sorbitol bir doku zehiridir ve diabetlilerde perde (katarakt), gözdibi tahribi (retinopati), böbrek tahribi (nefropati) yapmakta, sinir dokularda miyoinositol'u ve $N^+ - K^+$ pompasını ($Na^+ - K^+$ ATPaz) azaltmaktadır. Deneysel olarak aldol redüktaz'ı etkisizleştiren ilaçların diabetli hayvanlarda göz perdesi, göz dibi ve sinir tahribini önlediği gösterilmiştir.

Kanda artan glikoz birçok proteine bağlanmaktadır (glikozilasyon olayı): Plazma albümin, hemoglobin, gözmerceği proteini, fibrin, kollajen, lipoproteinler vb. Glikoz bağlamış yağlı protein (LDL) (LDL bağlayıcı alıcı uçlar veya reseptörler bu molekülü LDL olarak tanıyamadığı için) kanda daha uzun süre kalmaktadır. Glikoz bağlamış kollajen ise normal kollajene göre 2-3 kat daha hızlı LDL yakalamaktadır. Kanda yükselen LDL'nin kollajence kolay yakalanması diabette erken damar sertliğine neden olmaktadır. Yararlı kolesterol olarak da bilinen HDL ise (high density lipoprotein) glikoz bağlayınca aksine azalmakta, bu olay da damar sertliğini hızlandırmaktadır. □

"Sonuç moral bozucu, Wilcox. Elimizde 24.312 dü kolay var ve bir hâlâ onları niye öldürdüğümüzü keşfedememişiz."

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

SÜPERİLETKENLİK NEDİR; BU KONUDAKİ ARAŞTIRMALAR NE AŞAMADADIR?

Öncelikle insanoğlunun süperiletkenlik konusuna neden bu kadar önemle sarıldığını ve ondan ne beklediklerini açıklamakta yarar vardır. Çağımızda ve gelecekte insanoğlunu en fazla meşgul edecek ve bilim adamlarının araştırmalarının yöneleceği konu, enerji darboğazı olacaktır. Dünyamızın nüfus artış hızı mevcut enerji kaynaklarının sorumsuzca tüketimi ve israfı enerji açığını her geçen yılda daha da arttırmaktadır. Bütün bu olumsuz gelişmeler yanında insanoğlu ileride karşılaşacağı tehlikeyi farketmiş durumdadır ve şimdiden önlemler alma ve enerji açığı problemine çareler arama çabası içindedir. Bu maksatla yapılan çalışmaların başında mevcut enerji kaynaklarını ekonomik kullanma eğilimi ile birlikte, yeni enerji kaynakları bulma ya da boşa giden enerjileri ziyan olmaktan kurtarma yolunda tedbirler alınmakta ve araştırmalar yapılmaktadır.

Süperiletken bir maddenin her türlü elektrik devre ve kablolarında kullanımı, Joul ısısı şeklinde ziyan olan elektrik enerjisini ziyan olmaktan kurtaracaktır. Örneğin, barajlarda biriken suyun potansiyel enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülerek yüksek voltaj hatlarıyla yerleşim merkezlerine iletilirken, elektrik enerjisi, kullanım noktasına varıncaya kadar kablo ve elektrik aletlerinde her saniyede RI^2 kadar enerji ziyan olmaktadır. Burada R iletim kablosunun direnci, I de devredeki akımdır. Devredeki direnç R = 0 olsaydı bu enerji kaybı önlenebilirdi. O halde direnci sıfır olan bir iletken (yani süperiletken) bulmak, keşfetmek insanoğlu için çok yararlı olacaktır denebilir. Süperiletkenlik maddenin özdirencinin yaklaşık olarak sıfır olduğu bir durumdur. Bu durum, maddenin kristal yapısında oksijenle birlikte "perovskite" denen bir faz oluşturduktan sonra, o maddeyi 1000°C civarında ısıtarak içinden oksijenin alınması sonunda, soğuturken belirli bir sıcaklıktan aşağıda özdirencinin hemen hemen sıfır olması ($10^{-17}\Omega$/cm) şeklinde gözlenir. Bu olayda maddenin nasıl olup da süperiletken hale geldiği teorik olarak henüz tam açıklanamamıştır. Bu konuda deneysel gözlem,teorinin çok önünde gitmektedir. Olayı açıklamak üzere yapılmakta olan teoriler vardır ve bunlar ampirik olarak deneye dayanmaktadır. Bu konuda yapılan ilk teori Bardeen, Cooper ve Schrieffer tarafından 1950'lerin son yıllarında yapılmıştır. Bu bilim adamlarının teorisi isimlerinin baş harfleri ile "BCS-teorisi" olarak bilinir. Bu teoriye göre maddenin kristal örgüsü öyle bir ortam oluşturmaktadır ki,iki elektron o ortamda birbirini çekmektedir. Hatta o iki elektron çiftine "Cooper-çifti" denir. BCS teorisi de süperiletkenliği tam olarak açıklayamamakta ve konu üzerindeki çalışmalar büyük hızla devam etmektedir.

Süperiletkenlik konusundaki ilk çalışmalar asrımızın ilk yıllarında başlamıştır. Alman fizikçisi Heike Kamerlingh Onnes 1911 yılında civanın 4°K sıcaklığa inildiğinde özdirencinin ölçülemeyecek derecede küçüldüğünü gördü. Bundan 22 yıl sonra, 1933 de Meissner ve Ochsenfeld, süperiletken maddelerin magnetik alanı geçirmediğini (Maissner olayını) keşfettiler. Böylece süperiletken halde maddenin direncinin olmadığı ve mükemmel diyamagnetik olduğu günümüzden 60 sene öncelerinden beri bilinmektedir. Bu süre içerisinde bilim adamları sıvı helyum sıcaklığında (4,2°K) ve sıvı azot sıcaklığında (77°K) pek çok iletkenlik ve suseptibilite (magnetik geçirgenlik) ölçme çalışmaları yaptılar. Mutlak sıfır sıcaklık (-273°C = 0°K) civarında pek çok metal bileşiklerinin süperiletken hale geçtiği o yıllardan beri bilinmektedir. Fakat arzu edilen, süperiletkenliğin, insanoğlunun çevre sıcaklığı (20°C = 293°K) içinde de gerçekleştirilebilmesidir.

İnsanoğlunun yaşadığı normal çevre sıcaklığında süperiletken olan bir madde yapmak çok büyük bir keşif olacaktır. Zira insanlığın içinde bulunduğu enerji-krizine bir oranda çözüm bulunmuş demektir. İşte bu sebeple son yirmi yıl içinde dünya üzerinde pek çok üniversite ve araştırma kuruluşları bu konuya çok büyük yatırımlar yaptı ve araştırmalar başlattı. İlk olumlu bir sonuç 1973 yılında neobiyum-germanyum alaşımında, 23°K'de gözlendi. Daha sonra 1986 yılında Zürih/İsviçre'de IBM Araştırma Merkezinde yoğun madde fiziği konusunda araştırmalar yapan Prof.Dr. K.Alexander Müller ve Dr. J.George Bednorz, Baryum-Lantanyum-Bakır-Oksijen alaşımının "perovskite" fazda, 30°K sıcaklıkta süperiletken hale geldiğini keşfettiler ve buluşlarını yayımladılar. Olay bilim dünyasında çok büyük bir yankı uyandırdı. O kadar büyük bir yankı uyandırdı ki; Müller ve Bednorz 1987 yılında Fizik dalında Nobel Bilim Ödülü ile ödüllendirildiler.

Nobel ödülünden sonra konu üzerindeki çalışmalar daha yoğun bir durum almıştır. Literatürde 273°K sıcaklıkta ya da oda sıcaklığında (20°C) süperiletken olan seramik maddeler yapıldığını ileri süren yayınlar çıkmaktadır. Hatta çok daha yukarı sıcaklıkta (500°K) süperiletken madde yapıldığı yayınlanmakta ise de bunlar henüz spekülatif (tartışmalı) bulunmaktadır. Bilimsel olarak doğruluğu herkes tarafından kabul edilen çalışmalar henüz 125°K'e kadar gelebilmiştir.

Son üç yıl içerisinde konu üzerindeki bilimsel çalışmalar çok daha yoğun bir duruma girmiştir. Az sayıda ümitsiz yorumlar yapılmakla birlikte bilim adamları ve araştırma kuruluşları bu konudaki çalışmalarını azimle sürdürmekte ve sonuca ümitle bakmaktadır.□

BİLİMSEL PROJE YARIŞMASI

1987-1988 ÖĞRETİM YILI LİSE ÖĞRENCİLERİ ARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI SONUÇLANDI.

TÜBİTAK Başkanı Prof.Dr. Mehmet ERGİN yarışmada bir konuşma yaparak şunları söyledi :

"Sayın Yönetim Kurulu Üyeleri, Sayın Konuklar ve Değerli Öğrencilerimiz,

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun lise öğrencileri arasında düzenlediği Proje Sergisine hoş geldiniz.

Hepimizin emeli, bu ülkenin insanlarının sağlık ve refah düzeyinin yükselmesidir. Bunun için de ekonomik ve sosyal alanlarda bilim ve teknolojinin etkinliğinin arttırılması gerekir. Bilim ve teknolojide gerekli verimliliği gösterebilmek geleceğin bilim adamı olacak gençlerimizin araştırma, hayal gücü, mevcut bilgilerden yeni bilgiler türetme yeteneklerini geliştirebilme seviyesi ile yakından ilişkilidir. Bu seviyenin yükseltilmesi, evde başlayıp okulda devam eden uygun bir eğitim sistemi ile mümkün olur. Şayet bugün burada göreceklerimiz nicelik ve nitelik bakımından bizlere tatminkar görünürse, bu sistemimizin tümünün iyi oluşunun belirtisidir. Aksi takdirde bu sistemin geliştirilmeye ihtiyacı vardır demektir. TÜBİTAK olarak biz bu eğitim sisteminin zaman yönünden sonlarında yer almaktayız. Bizim rolümüz gençlerimize yaratıcı kabiliyetlerini ortaya koyabilme fırsatı vermiş olmaktan ibarettir. Böylece tertiplemiş olduğumuz bu tip sergiler ve ödüller gençlerimizi araştırıcı olmaya, bilim adamı olmaya özendirme amacını taşımaktadır.

Bu sergiye Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetindeki tüm lise ve dengi okul öğrencileri katılabilmektedirler.

Bu yıl 82 proje sergiye iştirak etmiştir. Bu projeler öğrencilerimizin ve öğretmenlerinin kişisel çabalarıyla 1987-1988 ders yılında geliştirilmiştir. Sergimiz 7-11 Haziran 1988 tarihleri arasında açık kalacaktır.

Fizik, Kimya ve Biyoloji dallarındaki bu projeler sergi süresince üniversite öğretim üyelerinden oluşturduğumuz jüriler tarafından değerlendirilecektir. Sonuçlar 11 Haziran 1988 Cumartesi günü saat 15.00'de açıklanıp her dalın birinci, ikinci ve üçüncüleri belirlenecektir.

Huzurlarınızda bu yarışmaya projeleri ile katılan lise öğrencilerimizi ve onları teşvik eden, yetişmeleri için çaba gösteren fedakar öğretmenlerimizi candan kutlarım. Bu yarışmanın düzenlenmesinde Kurumumuzla işbirliği yapan Millî Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı'na ve sergi salonunu Kurumumuza tahsis eden Odalar Birliği yöneticilerine teşekkürlerimi sunarım. Son olarak yarınımızın ümidi olan öğrencilerimize, başarılarının sürekli olmasını dilerim."

YARIŞMADA DERECEYE GİRENLER

LİSE FİZİK

ADI-SOYADI	OKULU	PROJENİN ADI	DERECESİ
Caner Aygün	İzmir Atatürk Lis.	Elektromagnetik Terazi	BİRİNCİLİK

Ilgaz Akbaş	Gaziantep Fen Lis.	Bilgisayarla Asiloskop ve Sinyal Üretici Uygulaması	İKİNCİLİK
Uröz Ketenci	Anıttepe Lisesi	Biyonik Duyular	İKİNCİLİK
Ertuğrul Ercan	İzmir Atatürk Lis.	Bilgisayarla Şifre Çözücüsü	ÜÇÜNCÜLÜK
Kaan Mumcuoğlu	Çankaya Lisesi	Bilgisayarla Psikiyatrik Tedavi	ÜÇÜNCÜLÜK
Şükrü Cansızoğlu	İstanbul Lisesi	Bilgisayarın Sekreterlikteki Rolü	TEŞVİK
İbrahim Kaya	Aydınlıkevler Lis.	Işığın Bir Devre Elemanı Olarak Kullanılması	TEŞVİK
İrem Odabaşıoğlu	İzmir Amerikan Lisesi	Sıra Bekleme Sistemleri	TEŞVİK
Kutay Çeliker	Manisa Lisesi	Gazlı Hareket Silindiri	TEŞVİK
Onur Ataoğlu Kazım Mumcu	Ankara Fen Lisesi	Titreşilerin Laserle Tespiti	TEŞVİK
Burak Sinanoğlu	İstanbul Lisesi	Bilgisayarlı Kontrol ve Kumanda Sistemi	TEŞVİK
Hüseyin Simitçi	Ankara Fen Lisesi	Güneşi İzleyen Kollektörler	TEŞVİK
Erkut Kandemir	Ankara Fen Lisesi	BDE Programlarının Yazılımı ve Geliştirilmesi	TEŞVİK
Ayşe Burcu Babaç	İzmir Fen Lisesi	Algılayıcı Bir Sistem ile Lambanın Otomatik Kontrolü	TEŞVİK

LİSE KİMYA

ADI-SOYADI	OKULU	PROJENİN ADI	DERECESİ
Mustafa Özer	Bursa Işıklar Askerî Lisesi	Wolfram Cevherinden Wolframik Asit ve Sodyum Wolframik Eldesi	BİRİNCİLİK
Bülent Görücü	Ankara Fen Lisesi	Ani Korozyon Hızının Yeni Bir Yöntemle Tayini	İKİNCİLİK
Ali Demir	Ankara Fen Lisesi	Metal Kaplamaya Etkiyen Faktörler	ÜÇÜNCÜLÜK
Timur Uzunoğlu	Edremit Lisesi	Zeytin Karasularının Arıtılması	ÜÇÜNCÜLÜK
Nazan Ardıç	Çankaya Lisesi	Bazı Bitkilerden Kantitatif Olarak Uçucu Yağ Elde Edilmesi ve Bunların Antibakteriyel Etkilerinin İncelenmesi	ÜÇÜNCÜLÜK
Emin Gün Sirer Korhan Gürkan	Robert Lisesi	Haliç'in Kimyasal Analizi	TEŞVİK
Şebnem Sınmazdemir	İstanbul Fen Lisesi	Pirit Artıklarından Zenginleştirilmiş Fe_2O_3 Elde Ederek Antipas Boyalarının Eldesinde Kullanılar Hale Getirmek	TEŞVİK
Tanju Sarıgül	Bursa Işıklar Askerî Lisesi	Pirinç Dökümü Ramat Atıklarının Değerlendirilmesi	TEŞVİK
Bedran Tansel Aydın Hakan Bıyık	Trabzon Lisesi	Kâğıt Sanayine Yeni Bir Hammadde: Fındık	TEŞVİK
Adil Erdem	İzmir İnönü Lisesi	Motor Filtre ve Çevre	TEŞVİK
Örsan Örge Oğuz Uzol	Ankara Fen Lisesi	Kedi Otu Kökünün Antikonvulzan Etkisi	TEŞVİK
Seçkin Sarıoğlu	Gaziantep Fen Lis.	Ham Derinin İşlenme Süresine Kadar Korunması ve Krom Tayini	TEŞVİK
Ayşem Balköse	İzmir Amerikan Lisesi	PVC'nin Isıya Karşı Kararlı Kılınması	TEŞVİK

LİSE BİYOLOJİ

ADI-SOYADI	OKULU	PROJENİN ADI	DERECESİ
Uygar Özesmi	Kayseri Fen Lisesi	Sultan Sazlığı'nın Sucul Heteroptera ve Coleoptera Türleri Üzerinde Bir Faunistik Araştırma	BİRİNCİLİK
Berna Umur Seda Çorapçıoğlu	İzmir Fen Lisesi	Mikroalglerden Besin Eldesi ve Kirli Atık Suların Temizlenmesi	BİRİNCİLİK

Ferhat Reha Doruk Uğur Bozlar Şenol Aslan Murat Selim Çepni	**Trabzon Affan Kitapçıoğlu Lisesi**	Çam ve Ladin Tohumlarından Poliploit Eldesi	**BİRİNCİLİK**
Işıl Can	**İstanbul Atatürk Fen Lisesi**	Bir Orman Zararlısının Yumurta ve Tırtılı Üzerine Sayısal Araştırma	**İKİNCİLİK**
Demir Timurtaş	**Gaziantep Fen Lis.**	Doğal Boyaların Eldesi ve Dokumacılıkta Kullanımı	**ÜÇÜNCÜLÜK**
Sertan Türkan	**Bursa Işıklar Askerî Lisesi**	Evlerde Kullanılan Böcek Öldürücülerin Uterus İçindeki Gelişmeye Etkileri	**ÜÇÜNCÜLÜK**
Muhammet Alyaprak	**Gebze İmam-Hatip Lisesi**	Daha Çok Kazanç Hangi Irk Arılardan Nasıl Elde Edilir?	**TEŞVİK**
Işın Can	**İstanbul Atatürk Fen Lisesi**	Poecilimon sanctipauli Br W Üzerine Araştırmalar	**TEŞVİK**
Rana Acartürk	**İstanbul Atatürk Fen Lisesi**	Pankreas Langerhans Adacığı Transplastasyonunun Diabete Etkisi	**TEŞVİK**
Turan Gökçen Bali	**Gaziantep Fen Lisesi**	Alkanna tinctoria, Tausch (Boragina ceae) Türünün Kurutulmuş Köklerinin Tıp Alanında Kullanılış Biçiminin Araştırılması	**TEŞVİK**
Süheyla Serin Ergün Yalçın	**İzmir Fen Lisesi**	Doğal Kaynaklarımızdan İzole Edilen Leuconestoc mesanteroides Saçlarından Dekstran Üretimi	**TEŞVİK**
Sertaç Kıyıcı İbrahim Zincir Ozan Özerdem	**İzmir Fen Lisesi**	Atık Bira Mayasının Değerlendirilmesi	**TEŞVİK**
Melsen Tunca	**İstanbul Atatürk Fen Lisesi**	Başarılı Doku Naklinin Sırrı Fetal Organizmalar mı?	**TEŞVİK**
Uygar Özesmi Oğuz Onay İsmet Bayraktaroğlu Burak Erdoğan Ertan Salık/Ali Kaya	**Kayseri Fen Lisesi**	Sultan Sazlığının Sucul Heteroptera ve Coleoptera Türleri Teşhis Anahtarının Bilgisayar Uygulaması	**TEŞVİK**
Ahmet Cezayerli	**Kütahya/Tavşanlı Atatürk Lisesi**	Spazma Karşı Bir Halk İlacı	**TEŞVİK**
Özlem Yörük Ebru Özgen	**Bornova Anadolu Lisesi**	Brassica caulorapa "Alabaş"	**TEŞVİK**
Ayfer Akalın	**TED Ankara Lisesi**	Stresin Kan Şekerine Etkisi ve Endojen Opiodlerle İlişkisi	**TEŞVİK**
Kutlan Karaer Mustafa Türkalp	**Ankara Fen Lisesi**	Lasixin Farelerde Unutkanlık Etkisi	**TEŞVİK**
Süleyman Dilsiz	**Bornova Anadolu Lisesi**	Bayatlamayan Ekmeklik "Triticale"	**TEŞVİK**
Fulya Silindir	**TED Ankara Lisesi**	Hamile Farelerde Çiğ Kahve Suyunun Düşük Yaptırıcı Etkisinin Olup Olmadığının Araştırılması	**TEŞVİK**
Orkun Oğuz	**İzmir Fen Lisesi**	Sinirli Otun Antibakteriyel Etkisi	**TEŞVİK**
Ali Rıza Şamikoğlu	**Robert Lisesi**	Hamilelik ve Laktasyon Dönemlerinde Esansiyel Aminoasitler İle Beslenmiş Annelerden Doğan Yavruların Öğrenme Yetenekleri ve Bellek Kapasiteleri Üzerine Bir Araştırma	**TEŞVİK**
Rabia Serpil Özmelleş	**İstanbul Atatürk Fen Lisesi**	Bir Halk İlacının İncelenmesi, Böğürtlen Kökünün Akut Pyelonefrite Etkisi	**TEŞVİK**

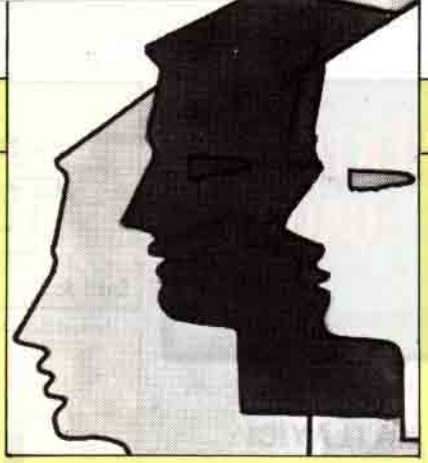
Gelecek sayımızdan itibaren bu projeleri bu köşemizde yayınlamaya devam edeceğiz.

**Bir kum tanesinin sırrını çözmeyi başarsaydık,
tüm evrenin sırrını öğrenmiş olurduk.**

A.EINSTEIN

BAŞARILI OLMA YOLUNUN TEHLİKELERİ VE DÜŞMANLARI

Ord.Prof.Dr. Ali Fuad BAŞGİL



Yetişme ve başarılı olma yolunda ilerleyen genç arkadaş! Bil ki, ilerlediğin yolda birçok tehlikeler ve düşmanların var. Gerçi bunlara yalnız sen değil, hayat yolunun her yolcusu rastlayabilir. Fakat bu düşmanlar, senin gibi hayatın henüz eşiğindeki tecrübesiz masumlarla uğraşmayı çok sever. Senin bunlarla pençeleşecek ve bu düşmanları alt edecek silâhın yok değildir. Ancak, senin bu silâhları ne ölçüde kullanabileceğin önemlidir. Kullanmayı bilmez de bir defa alt olursan, bir daha belini kolayca doğrultamazsın. Şimdi sana yolunu bekleyen düşmanları ve rastlayacağın tehlikeleri göstereyim:

Başarılı olma yolunda senin ilk büyük düşmanın tembelliktir. Burada sana tembelliği tarif edecek değilim. Onu sen, ben,hepimiz az çok tanırız. Yalnız ben sana şunu söyleyeceğim ki, tembellik insan karşısına çıkıp da mertçe savaşan bir düşman değildir. Aksine, eski peri hikâyelerindeki kahramanlar gibi şekilden şekile girerek ve bin bir hîle kullanarak alt etmeğe çalışan bir namerttir. Tehlikesinin büyüklüğü de buradan gelmektedir.

Genç arkadaş! Gittiğin yolda ikinci bir tehlikeli düşman da kötü arkadaştır. Arkadaşın kötüsü, emin ol ki, bir gencin başına gelebilecek kötülüklerin en kötüsüdür. Ve her kötülük gibi o da sinsi ve maskelidir. Hem maskesini gayet maharatle vurunur. Dost ağzı kullanır. Oysa, tembellik senin içindedir ve sana senin ağzınla konuşur. Arkadaşın kötüsü ise sana kendi ağzını kullanır ve seni tembellikten daha çabuk kendine bağlar. Zaten tembelliğin işi asma, hoppalığa ve züppeliğe düşme şekli ekseriya kötü arkadaş telkinleriyle başlar. Kötü arkadaşın yaman felsefesi vardır. Sana her fırsatta gerek sözleriyle ve gerek hal ve tavrıyla telkin ve tekrar eder: — Gençliğini yaşa kardeşim, bu gençlik her zaman ele geçmez. Aldırma, eğlenmene bak... daha neler demez ki...

Arkadaşın kötüsü çalışanlardan rahatsız olur, başarılı olanları hiç belli etmeden kıskanır. Başarılı olmayı küçümsemek ve alaya almak suretiyle intikam alır. Sözün kısası, inan ki, kötü arkadaş bir gencin hayatında rastlayacağı en büyük bahtı karalıktır. Hele tembellikle arkadaşın kötüsü birleşir de yakana ikisi birden yapışırsa, her biri bir ömre yeten bu iki şerli düşmandan kendini kurtarman çok güç olacaktır.

Başarı yolunda senin bir düşmanın daha var ki, bu da kötü örneklerdir. Her kötülük gibi, kötü örneklerin de içlerinin kötülüğünü kusan zehirli bir lisanı ve felsefesi vardır. Bu felsefenin mihveri sırf kendini düşünürlük ve kendini bütün varlıkların merkezi halinde ve herşeyin üstünde görürlüktür.

Sakın bunları hayatın için rehber alma. Şarlatanlığın ve parazitliğin debdebeli hayatından gözlerin kamaşıp da sakın dürüst çalışmanın emin neticesinden şüpheye düşme ve manevî kuvvetini kırma. Bil ki, hayatta insan olan ve insana yaraşan yol, doğruluk ve dürüstlük yoludur.

Yetişme ve başarılı olma yolunda rastlayacağın tehlikeli düşmanlardan başlıcaları işte bunlardır. Gerçi bu arada kötü kitap ve kötü hocanın sana yapacağı kötülükten de bahsetmek ve seni bunlara karşı uyandırmak icabederdi. Fakat bu son iki kötülükle uğraşmak sana değil, memleketin eğitim hizmetleri başında bulunanlara düşer.

Dediğim gibi senin elinde bütün bu düşmanlara karşı koyacak kuvvetli iki silâhın var: İradeli olmak ve çalışmak. Şu halde yapılacak iş, iradeyi terbiye edip iyiliğin hizmetinde kullanmak ve çalışmayı verimlendirmenin yolunu ve usulünü bilmektir. Bence senin herşeyden evvel muhtaç olduğun bilgi budur. □

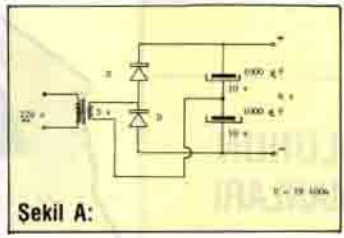
ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

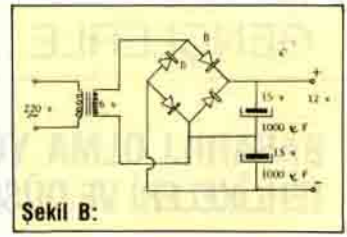
GERİLİM KATLAYICI

Elinizde 3 voltluk trafodan 6 voltluk çıkış istiyorsanız, 6 voltluk trafodan 12 volt veya 9 volt çıkış gerekiyorsa, aşağıda verdiğimiz üç devre size bu imkânı sağlayacaktır.

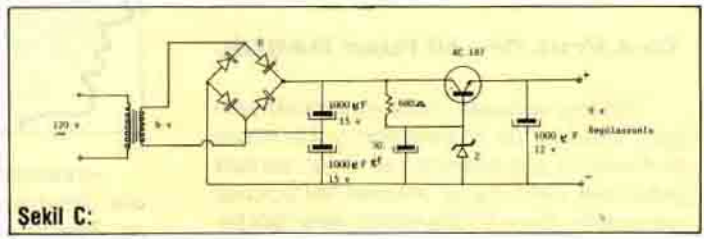
Dikkat edilmesi gerekli husus aynı vatta akım çekebileceğinizi unutmamanız. Yani 3 voltta 200 mA akım çekiyorsanız 6 voltta 100 mA akım çekebilirsiniz.



Şekil A:



Şekil B:



Şekil C:

Bütün Diyotlar IN 4001-4002 olabildiği gibi köprü diyotta kullanabilirsiniz.

Yüksek gerilim istiyen Kaskad devre (TV) lerde bu gerilim çoklayıcıların geniş bir kullanım yeri vardır.

Not : ***Adaptörler ve diyotlar için fazla bilgiyi Haziran, Eylül ve Ağustos 1987 sayılarında bulabilirsiniz.***

LOJİK BASİTLEŞTİRME

Ocak ve Şubat 1988 yazılarımdaki MANTIK KAPILARI konusuna ilgi duyan okuyucularıma karmaşık düzenlenmiş bir devre ve mantık cebri kullanılarak inşa edilen bir devreyi veriyor ve benzer basitleştirmeyi kendilerinin de yapmasını öneriyorum.

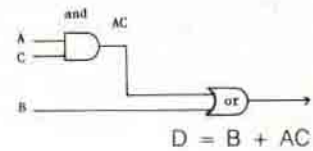
İncelendiğinde Modern Matematik öğretiminin Elektronik Mantık devreleri ile ilgisi görülmektedir.

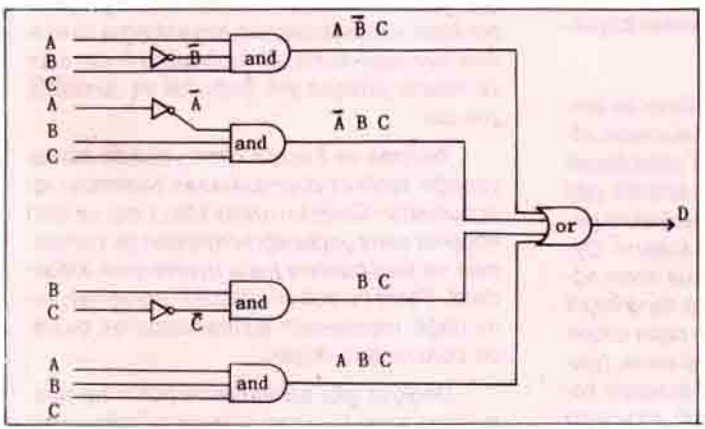
$$D = A\bar{B}C + \bar{A}BC + B\bar{C} + AB\bar{C}$$
$$= (A+\bar{A})(BC) + (\bar{B}+B)(AC) + (B\bar{C})$$
$$= BC + AC + B\bar{C}$$

D = B + AC neticesi alınır.

D = B + AC Denklemini veren lojik devre alttaki şekilde verilmiştir.

Hem A ve hem C aynı anda gelirse veya yanlız B gelirse aşağıdaki devreden D çıkışı alınabilir.





Okuyucularıma Dijital elektroniğe giriş gayesiyle verdiğim bu blok devre şemalarını gündelik yaşamlarında kullanmakta olduklarını hatırlatırım.

Fazla bilgi için Nisan 1988 yazımdaki tavsiye edilen kaynaklara bakınız.

YA SUSMAK, YA DA SÜKÛTTAN DAHA KIYMETLİ OLABİLECEK BİR SÖZ SÖYLEMEK GEREKİR.

Pythagoras

IŞIĞA DUYARLI DEVRE ELEMANLARI

GÜNEŞ PİLİ (PHOTO VOLTAIC CELL)

Üzerine düşen ışık enerjisini doğru akıma çeviren bir devre elemanıdır. Şekil A'da görülen yarı iletken üzerine çarpan ışık zerreleri (foton) lar serbest elektron oluşmasına neden olur.

Bu serbest elektronlar da elemanın iki ucunda 0.5 volt 8-10 mA'lik bir doğru akım verir.

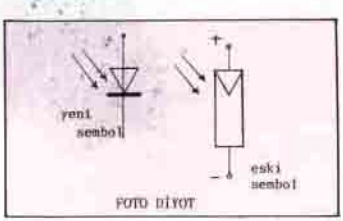
Bu pilleri seri, gerilimi parelel bağlayarak akım şiddetini artırabiliriz. Oldukça pahalı bir malzeme olduğu için üzerinde çalışmalar bilhassa ucuz malzeme ile yapmaya yöneliktir.

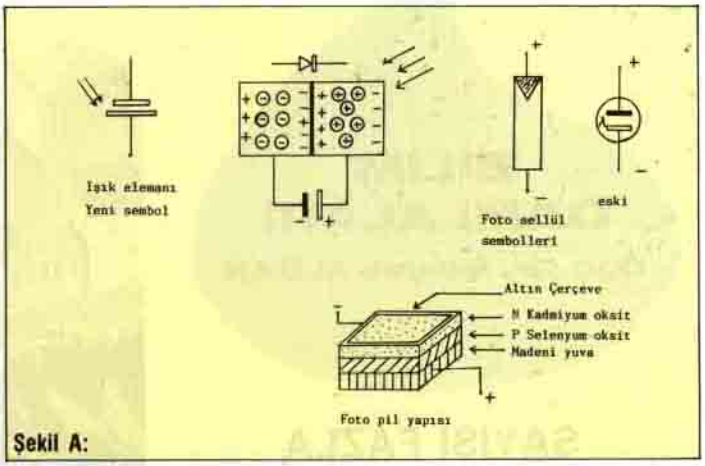
Güneş pili üzerine düşen ışığın şiddeti bir noktadan sonra artırılsa da meselâ 4 bin lükstен sonra gerilim sabit kalmaktadır. Adese kullanıp gerilimi yükseltmeye çalışılırsa zarar verilebilir.

Tarihçe: 1900 yıllarında Lenard ve Thomson adındaki iki araştırmacı, ultraviyole ışınların çinko levhadan elektron çıkardığını elektroskop ile yaptıkları bir deneyde tesbit etmişlerdir. Buna foto elektrik olay adı verilmiş olup çalışmalar neticesinde yüzeyden çıkan elektronların miktarının ışık şiddetine, hızlarının ise ışık frekansına (rengine) bağlı olduğunu bulmuşlardır.

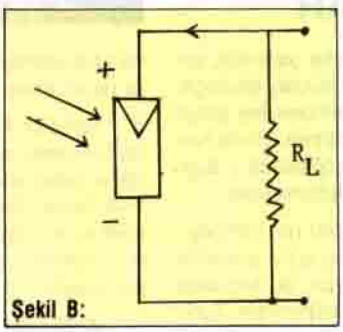
FOTO DİYOT

Yapısı güneş piline çok benzer. Hem bir gerilim üreteci gibi, hem de foto direnç gibi kullanılabilir (üzerindeki siyah boyanın kazınması gerekir).



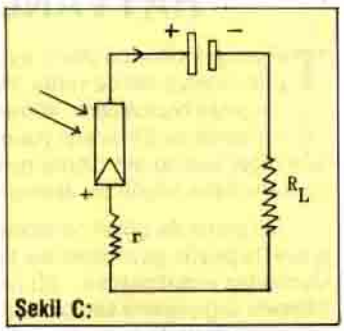


Şekil A:



Şekil B:

Şekil B, gerilim üretici, şekil C foto direnç gibi kullanılışını göstermektedir.



Şekil C:

Diyot yüzeyi çok dardır, en fazla 0.14 volt elde edilir. 5000 lüks ışık şiddetinde 150 mikro amper akım verebilir.

(Devamı gelecek sayıda)

OKUYUCUYA

Gülderen Yarım Dokuz Eylül Üniversitesi Elektronik Bölümü: İlginize teşekkürler. Sevdiğiniz meslekte eğitim görmekte olduğunuz için sizi kutlarım. Yabancı yayınları da takip etmelisiniz. Bilim ve Teknik çok yönlü faydalı olabilen ender yayınlardandır. Çok yakında dergi sayfa sayısının artmasını sizler gibi bende temenni ediyorum.

Şefik Kılıç Samsun: Bu sayıdaki Antenler bölümü size gerekli pratik bilgileri verecektir. İki telli yassı TV anteninden istifade edebilirsiniz 240 ohm empedanslıdır.

Devrim Yalçın ve Erzincan'dan **Haydar Taş:** Elektronik Terimler sözlüğü ileride imkânlar elverdikçe yayınlanacaktır.

Lâtif Alkan Balıkesir ve **Hakan Akan** Bakırköy: Mayıs 88 yazımdaki (Siren) sizin ihtiyacınıza uygun bir alârm olabilir. SI anahtarını korumak istediğiniz yerin en uygun gizli bir köşesine koymalısınız.

Baskılı Devre size kolaylık olması için verilmiştir. Ayrıca Haziran 1987'den beri süregelen yazılarım sizlere ışık tutacaktır.

Not : Kıymetli Okuyucular sizlerle kolay iletişim kurabilmem için mektuplarınızla Tlf.No'nuzu, okula devam ediyorsanız okulunuzun adını, devam etmiyorsanız meslek ve yaşınızı belirtmenizi istiyorum. Başarı dileğimle.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SAYISI FAZLA HAYVANLAR

Türleri yok olmakta olan hayvanlar yanında, sayıları artan türler de vardır. Her iki olay da doğanın dengesini bozmaktadır. 400 yıldan beri, her yüzyıl 10 tür memeli ve 27 tür kuş yok olmuştur. Buna karşılık diğer bazı türler, "daha hızlı çoğalarak", dünyamızın daha büyük bir alanını kaplamışlardır.

Bu olayın en güzel örneklerinden biri ren geyiğidir. Bu büyük geyik özellikle İsveç'te bir yüzyıldır durmadan çoğalmaktadır. Bu hayvan, bu ormanlık ülkedeki değişmelere tam bir uyum sağlamıştır. Terkedilmiş tarlalar ve kesilmiş ağaçlar sistemi ve bunları izleyen tekrar ağaçlandırma ren geyiğine bol yiyecek sağlar. Ayrıca ulu ağaçlı ve gür ormanlar onlara ve özellikle yavrulara mükemmel bir sığınak oluşturur.

Bir diğer örnek, karacadır. Bu hayvanın sayısı, az sayılmayacak avlanmalara rağmen Avrupa'da giderek artmaktadır. Normalde karaca açık alanlarda beslenir, fakat yavrularını kapalı alanlarda büyütür. Bu demektir ki, karaca açık alanlar içeren ormanlıklarda en iyi büyür. Fakat karaca ormanların dışına taşmaktadır. Polonya'dan Kaluzinski son zamanlarda açık alanlarda beslenen ve çoğalan bir karaca tipi tanımlamıştır.

İsveç'te XIX. yüzyılda çok nadir olan bir hayvan da bu ülkeyi istila etmiş durumdadır: Tilki. İsveç'in tilkileri de karacalar gibi açık alanları seçmektedir. Tilki, sıçan, tarla sıçanı ve orman sıçanı gibi küçük kemiricileri yemeyi sever, bu kemiricilerin insanların yayılması sonucu artması, tilkilerin de sayısını arttırmıştır.

Kuşlar da "yayılımcı" türlerdendir. Örneğin koleyli kumru veya Türk kumrusu son yüzyılda Avrupa'da yayılmaktadır. Kumru Viyana'ya 1943'te gelmiştir ve bugün Avrupa'da yaygındır. Bu kuş insanlara yakın yaşar, çoğunlukla park ve bahçelerde yuva yapar.

Bir diğer yayılımcı kuş gümüşsel martıdır. Bu kuş Atlantiğin her iki kıyısında da yaşar ve insanların yemek vb. artıklarıyla beslenir. Çöp tenekeleri ve

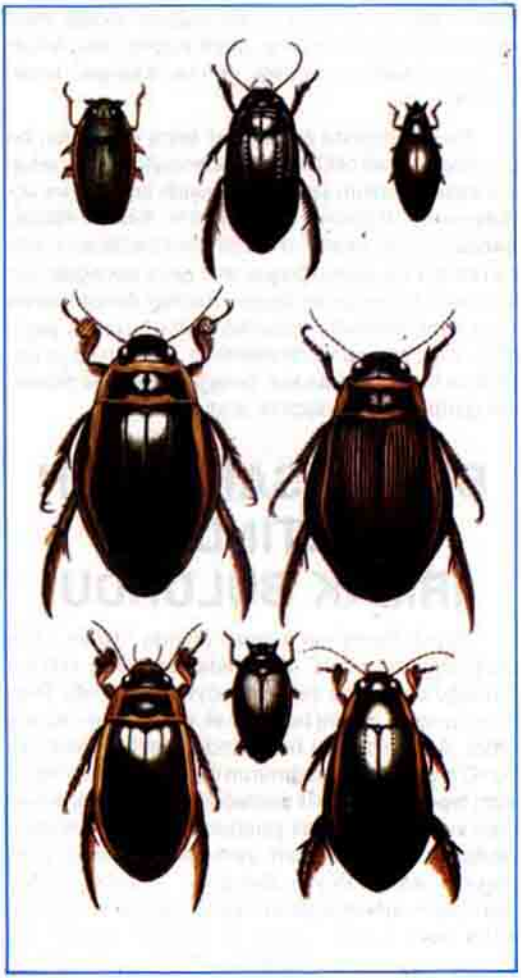
çöplüklerden besin bulur. Daha fazla çoğalamamasının tek nedeni her yerde yuva yapamayışıdır.

Sayısı en fazla artan kuş da sığırcıktır. Bunda hem iklim koşullarının değişmesi, hem de bu kuşun insan uygarlığına giderek daha iyi uyması rol oynamaktadır. Sığırcık gecelerini şehirlerde geçirmekte ve gündüzleri civara dağılarak besin aramaktadır. İnsana yakın yaşamak sığırcığın lehineyse de insanın aleyhinedir; her kış bu kuşlar 200.000 tondan fazla tahıl yemektedir (yazın böcekleri tercih eder). Doğayı korumak için yok olmakta olan türleri korumak kadar, fazla üreyen türlerle savaşmak da gerekmektedir.

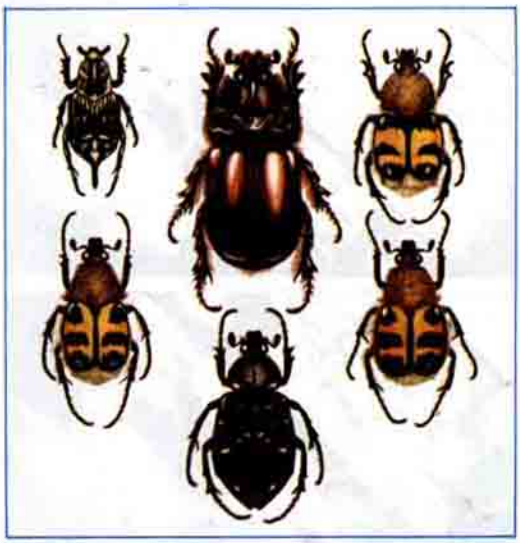
KINKANATLI BÖCEKLER

Hayvanlar dünyasında kınkanatlı böcekler takımı en zengin olanıdır. Doğabilimciler bugüne kadar 400.000 tür kınkanatlı böcek *(Coleoptera)* tanımlamıştır. Bu sayı bilinen bitki türlerinin sayısı kadardır. Aslında bu sayı gerçeği yansıtmamaktadır. Kınkanatlı türlerinin gerçek sayısının bunun 3 katı olduğu tahmin edilmektedir. Her yıl, her gün yeni kınkanatlı türleri bulunmaktadır.

Dünya kınkanatlılarla doludur. Kuzeyden Güneye, sonsuz kar bölgelerinden kıyılara, çöllerden ırmaklara, ormanlardan mağaralara, yeraltı inlerinden yuvalara ve leşlere kadar her yer onlarla doludur. Yalnız denizde bulunmazlar, orada bile gelgit olan kıyılarda görülebilirler. Bununla beraber bu sayısız böcekler çoğumuzca tanınmamaktadır. Yalnızca birkaç tür günlük dildeki adlarıyla anılmaktadır: Uğur böcekleri, mayıs böcekleri, ateş böcekleri, pislik bö-



Pislik böcekleri.



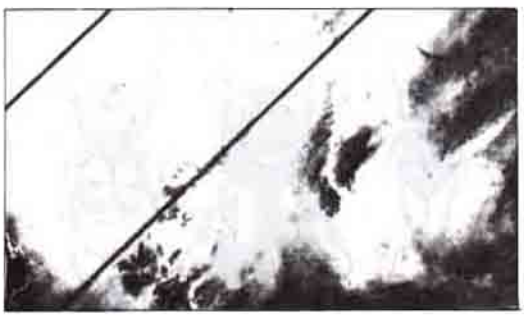
Altın böcekleri.

cekleri, bitki bitleri (un böceği, buğday böceği, mercimek böceği), karafatma, geyik böceği, altın böceği, kürk böceği, su böceği, girinus, klaviger, lomeküze vb.

Kınkanatlılarda önkanatlar elitra denen kın biçimindeki kanat örtülerine dönüşmüştür. Zarsı arkakanatlar elitraların yaptığı kılıf içinde saklanır ve uçmaya yarar. Biçimleri çok değişiktir. Bazıları küçük, bazıları büyük, bazıları ovoiddir. Avrupa'da en iri kınkanatlı 8,5 cm uzunluğunda olan geyik böceğidir. En küçükleri 1 mm uzunluktadır. Bazıları donuk esmer veya siyah renktedir; diğerleri pırıltılı turuncu, yeşil, mavi, mor, açık sarı... renklerdedir. Bazıları garip geometrik biçimler oluşturur, örneğin bazı pislik böcekleri garip zırhlı savaşçıları andırır.

BÜYÜK SAHRA'NIN ALTINDA IRMAK BULUNDU

Büyük Sahra'nın kumları altında "suları kurumuş büyük bir ırmak" (Arapçada Bamr-Bela-Ma) bulunduğu bir efsane şeklinde söylenir dururdu. Böyle bir ırmağın izlerini bulabilmek için seferler düzenlendi. Ama giden eli boş döndü: Hava sıcaklığının 50°C'a yükseldiği, yağmurun 50 yılda bir yağdığı ve kum tepelerinin sürekli yerdeğiştirdiği bu insana düşman topraklarda ırmak yatağını andıran hiçbir şeye rastlanamadı. 1981 Kasım ayında Columbia adlı uzay mekiği, radarla Büyük Sahra'nın "resmini çekti." Normalde radar dalgaları toprağa ancak birkaç cm nüfuz eder, çünkü nem bu tip dalgaları dağıtır. Ancak çöl kurak olduğu için radar dalgaları 5 m derinliğe kadar nüfuz etmiştir. Radar ile elde edilen sinyaller bir elektronik beyin yardımı ile gerçek fotoğrafa döndürüldü. Böylece yeraltı ırmağı, daha doğrusu ırmak yatağı bulunmuş oldu. Bu, Nil ırmağı kadar geniş bir ırmaktı, fakat güneybatıya doğru akıyor ve Hazar Denizi büyüklüğünde bir yeraltı havzasına erişiyordu. Science dergisinin bildirdiğine göre bir heyet, kayıp ırmağın kenarlarını kazmaya başladı. Kazı sırasında 200 000 yıl önce kullanılmış çeşitli araç gereç bulundu. Efsanelerin doğru çıkabileceğini unutmamak gerekiyor.



DÜZELTME

Haziran 1988 sayımızda Bilim Damlalarında aşağıdaki noktalarda π (pi) harfi basılmamıştır, özür diler, düzeltiriz:

2. pragrafın başı: π gibi e de transendental (aşkın) bir sayıdır.

3. paragrafın başı: π gibi e de sonsuza giden bir kesir

57. sayfanın başı:

1. π, e ve i (eksi 1'in karekökü) arasındaki ilişkiyi Abraham de Moivre formülü verir:

$$e^{i\pi} = -1$$

Bu formül Euler formülünün $x = \pi$ için özel bir halidir:

$e^{ix} = \cos x + i \sin x.$

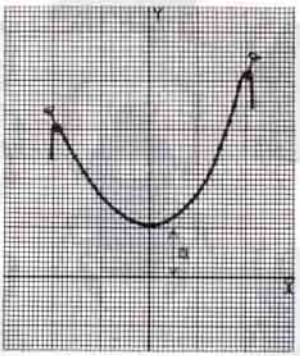
$\cos \pi = -1$ ve $\sin \pi = 0$ olduğundan

$e^{i\pi} = -1$ bulunur.

57. sayfa 2. sütun 6. satır: e, π ve i (eksi bir'in karekökü)

57. sayfa 2. sütun 10. satır: $e^{i\pi} = -1$

Katenarian eğrisinin resmi aşağıda sunulmuştur:



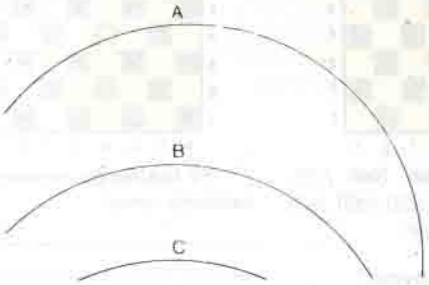
İki ucundan asılan bir zincir katanerian (zincir eğrisi) çizer, bunun formülü şöyledir :

$$y = \frac{a}{2}\left(e^{\frac{x}{a}} + e^{\frac{-x}{a}}\right)$$

EMREHAN HALICI

YAYLAR

Aşağıda görülen yaylar daireye tamamlanırsa hangisinin çapı en büyük olur?



SARIŞIN, KUMRAL, ESMER

Elimizde üç arkadaşla ilgili şu bilgiler vardır :

1) Belma, esmerden büyük, mimardan küçüktür.

2) Cemile, sarışından küçüktür.

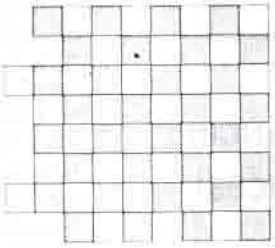
3) Ayşe, kumraldan büyüktür.

4) Mühendis, doktorun küçük kızkardeşidir.

Bu üç arkadaşın büyüklük sıralarını, saç renklerini ve mesleklerini bulunuz.

SATRANÇ TAHTASI

Aşağıdaki şekli öyle iki parçaya ayırın ki birleştirdiğinizde standart bir satranç tahtası elde edilebilsin



İLGİNÇ SAAT

Ahmet: "Daire şeklinde bir duvar saatini bir destek üzerine yerleştirdim. Gayet doğru bir şekilde çalışıyor."

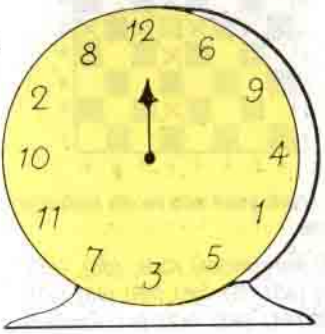
Mehmet: "Görüyorum. Akrep tam 12'nin üstünde ama yelkovanı düşmüş. Saati düzgün durumuyla yani duvara asılacak biçimde mi yerleştirdin?"

Ahmet: "Hayır. Saati döndürerek koymuş olabilirim. Üstelik rakamları da yeniden boyadım. Rakamların bazıları ya da tümü yanlış yerde olabilir.

Mehmet: "Boyanan rakamların kaç tanesi doğru yerinde?"

Ahmet: "Bu soruya cevap verirsem şu an saatin kaç olduğunu tam ve doğru olarak bulabilirsin."

Saatin kaç olduğunu bulunuz.



MÜZİSYENLER

Konservatuarda bir sınıftaki öğrencilerin yüzde 70'i piyano, yüzde 75'i keman, yüzde 80'i flüt, yüzde 85'i ise gitar çalmaktadır. Bu sınıfta öğrencilerin en az yüzde kaçı aletlerin tümünü de çalabilir?

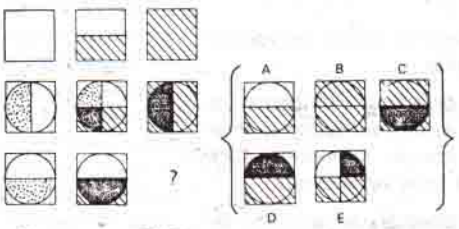
MİNİ TEST

1) 5, 12, ?, 54, 110

2)

11	4	7
30	9	?

3)

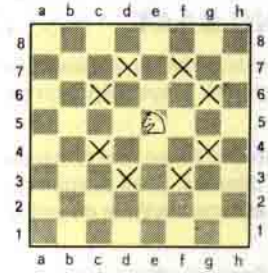


CEVAPLAR: 1-26, 2-18, 3-C

Geçen sayımızdaki Düşünme Kutusu'nun cevapları 7. sayfamızdadır.

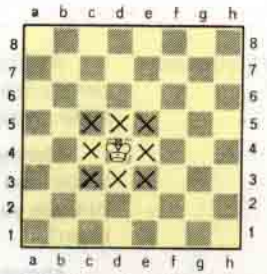
SATRANÇ ÖĞRENİYORUM

At nasıl oynar?



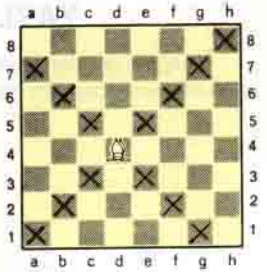
(e5) karesindeki beyaz At: (d7), (f7), (g6), (g4), (f3), (d3), (c4) ve (c6) karelerine oynayabilir.

Şah nasıl oynar?



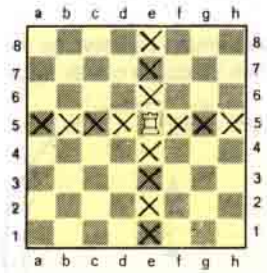
(d4) karesindeki Şah (c5), (d5), (e5), (c4), (e4), (c3), (d3), (e3) karelerine oynayabilir.

Fil nasıl oynar?



Fil bulunduğu renkteki çapraz karelerde oynar.

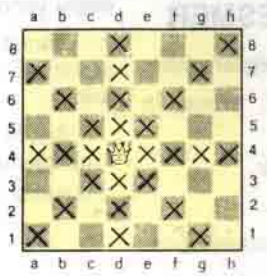
Kale nasıl oynar?



Kale yatık sıra ve dik hatlarda oynar.

(e5) karesindeki Kale: (d5), (c5), (b5), (a5), (f5), (g5), (h5), (e6), (e7), (e8), (e4), (e3), (e2), (e1) karelerine oynayabilir.

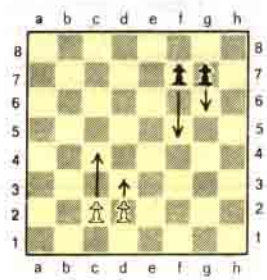
Vezir nasıl oynar?



Vezir, Kale ve Fil gibi oynar, bulunduğu yatık sıra, dik hat ve çaprazlara hükmeder.

Vezir en güçlü taştır.

Piyade nasıl oynar?



Piyade'ler daima ileriye doğru oynarlar.

Bir piyade ilk defa hamle yapıyorsa iki kare ileriye oynayabilir. Ondan sonraki hamlelerde birer kareden fazla oynayamaz.

İlk hamlede isterse bir kare ileriye oynayabilir. O zaman iki kare oynama hakkını yitirmiş olur.

SATRANCIN TARİHÇESİ

Yaygın bir inanışa göre, Brahman Sissa (Doğu kaynaklarında Dehroğlu Safa) adında bir bilge, boş zamanlarını tavla oynamakla geçiren hükümdarı Balhait'i hem eğitmek hem de eğlendirmek için bir savaş oyunu buldu (M.S.5.yy). Bu oyunun yapısını aynen Hind ordusundan aldı. O zamanki Hind ordusu 4 kısımdan oluşurdu: 1. Filler 2. Atlılar 3. Savaş arabaları 4. Yayalar. Brahman Sissa, sanskrit dilinde "4" demek olan (çatur) sözcüğüyle "kısım" anlamına gelen (anga) sözcüğünü birleştirerek, yeni bulduğu savaş oyununun adını koydu: Çaturanga

Sissa, hükümdarına oyunun kurallarını öğretti. Taşlar aşağı yukarı şimdiki satranç taşlarına benziyorlardı. En kuvvetli taş ordunun komutanı olan Şah yani Kral'dı. Vezir de, Şah'ın yanından ayrılmayan danışmanıydı; yalnızca çapraz birer kare oynayabiliyordu.

Hükümdar, bu yeni oyunu o kadar sevdi ki, başka oyuna bakmaz oldu ve Sissa'yı ödüllendirmek istedi.

Sissa, iki defa hükümdarın sağlığından başka bir dileği olmadığını söyledi. Hükümdarın ısrarı üzerine "satranç tahtasının karelerini buğday taneleri ile doldurun.. yeter" dedi. Yalnız bir şartı vardı: "Birinci kareye bir, ikinci kareye iki, üçüncü kareye dört, dördüncü kareye sekiz, beşinci kareye on altı... ta ki 64 kare bitinceye kadar bir öncekinin iki katı buğday konulsun!"

Hükümdar Balhait, bu kadar basit görünen arzunun derhal yerine getirilmesini emretti. Hemen bir tabak buğday getirdiler. Daha 13. karede iken 4096 buğday tanesi gerekince, akılları başlarına geldi. Oturup bir bir hesap edince gördüler ki, bütün Hindistan'ın buğdayları bile Sissa'nın isteğini karşılayamaz. 2^{64}-1 = 18 446 744 073 709 551 615.

Bu kısa tarihçenin gerisini gelecek aya bırakıyoruz.

BİYOTEKNOLOJİ

Yrd.Doç.Dr. Sedat DÖNMEZ*
Yrd.Doç.Dr. Filiz ÖZÇELİK*

Son yıllarda insan yaşamını etkilemeye başlayan ve her alanda etkisini gelecek yıllarda daha belirgin gösterecek olan *"biyoteknoloji"*, sözlük olarak "uygulamalı yaşam bilimleri" anlamına gelmektedir. Basit olarak bu şekilde açıklanabilen biyoteknolojinin tanımı ve kapsamı çok değişik açılardan ele alınabilmekte, ayrıca her ülke kendi anlayışına göre tanımlayabilmektedir.

Biyoteknoloji, tanımından da anlaşılacağı gibi biyoloji, genetik, mikrobiyoloji, biyofizik, biyokimya, biyokimya mühendisliği, mekanik, elektronik, informatik vb. temel bilimler üzerine oturtulmuş bir uygulama alanı olarak ortaya çıkmıştır.

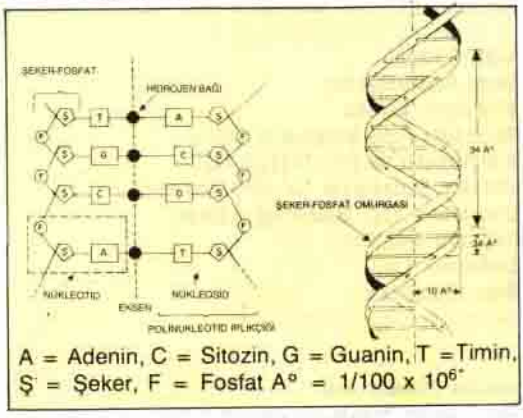
Bu tanımlamalara göre M.Ö. 6000 yıllarından bu yana yapılagelen ekmek, peynir, yoğurt, sirke, şarap ve bira üretimi ile geleneksel bitki ve hayvan ıslahı gibi uygulamaların hepsi "biyoteknoloji" kapsamı altında toplanabilir. Ancak 19. yüzyıl sonlarında L.Pasteur'ün mikroorganizmalar ve G.Mendel'in kalıtımla ilgili buluşları modern mikrobiyoloji, biyokimya ve genetik alanındaki çalışmalarda çığır açmıştır. 1940 ve 50'li yıllarda mikroorganizmalardaki genetik yapının moleküler düzeyde aydınlatılması, özellikle mikroorganizmaların üretimde kullanıldığı endüstriyel mikrobiyolojide hızlı gelişmelere yol açmıştır. Bunun sonunda **"Genetik Mühendisliği"**, **"Protein Mühendisliği"** gibi bilim dalları oluşmuş ve bunlar da biyoteknolojinin ileri teknolojiler arasında yer almasını sağlamışlardır.

Günümüzde gıda, tarım, hayvancılık, sağlık, enerji, kimya vb. alanlarda biyoteknolojik uygulamalar giderek artmaktadır. Bütün bu gelişmelerde, canlılardaki genetik materyalin yapı ve fonksiyonlarının açıklığa kavuşturulması etkin rol oynamıştır.

GENETİK MATERYAL NEDİR?

Tüm canlılarda atasal özellikler yenikuşak bireylere geçerler, yani belirli bazı kurallara uygun olarak "soya çekim" gösterirler. Canlılardaki bütün bu kalıtsal özellikleri kontrol eden kimyasal maddeye DNA (deoxyribonucleic acid) denilir. Bütün canlılarda bu molekül aynı temel elementlerden yapılmış olup, bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalarda aynıdır. Esas olarak milyonlarca karbon, hidrojen, oksijen, azot ve fosfordan oluşmuş ve sadece 4 tip yapıtaşından meydana gelmiştir. Bunlara nükleotidler denilmektedir ve nükleotidler de fosforik asit, pentoz şekeri ve bir azotlu tabandan oluşmuştur. Tüm canlılardaki temel yapının aynı olmasına karşın, aralarındaki farklılıklar Adenin (A), Sitozin (C), Guanin (G) ve Timin (T) adını taşıyan bu azotlu tabanların cinsleri, sayıları ve sıralanış düzenlerindeki değişikliklerden ileri gelmektedir.

DNA'nın esas yapısını oluşturan fosforik asit, pentoz şekeri ve azotlu tabanların yanyana gelmeleri ile kromozomlar oluşmakta bunların üzerinde de genler bulunmaktadır. DNA molekülündeki nükleotid dizileri polinükleotid iplikçiklerini meydana getirmişlerdir. Her iplikçik, tabanlar arasındaki hidrojen bağları ile birbirine bağlanarak bir merdiven biçimini almış ve tüm molekül düzgün aralıklarla kendi üstüne kıvrılarak, çift sarmallı bir yapı oluşturmuştur. Bu bağlanmada Adenin daima Timin, Sitozin ise daima Guanin ile karşılıklı gelmektedir. Bazı canlılar-



DNA molekülünün bir bölümünün şematik görünümü ve bazı ölçüleri.

* *A.Ü.Ziraat Fakültesi, Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü*

da DNA molekülünün görevini RNA (ribonukleic acid) yüklenmiş durumdadır. RNA molekülleri tek bir nükleotid zincirinden yapılmış olmaları, DNA'daki Timin'in yerine Urasil'in gelmesi ve deoksiriboz yerine riboz şekerinin bulunmasıyla DNA'dan ayrılmaktadır. DNA molekülünün özgül bir proteinin yapımından sorumlu olan her parçasına *"Gen"* denilmektedir.

İnsanlardaki her hücrenin çekirdek kısmı uzunluğu 2 metreye yaklaşan bir DNA molekülü içerir. Bir insan vücudunda yaklaşık 3×10^{12} hücre ve her hücrede 2 metre DNA varsa, toplam olarak 6×10^{12} = 6 milyar kilometre uzunluğunda bir DNA kitlesi var demektir.

Yaşamını kendi başına sürdürebilme yeteneğine sahip en küçük canlı birim olan hücre, kendisi için gerekli bütün maddeleri, çok modern ve büyük bir fabrikada olduğu gibi, düzenli bir biçimde ve titizlikle sentezler. Hücrenin ürünleri arasında yer alan proteinler, enzimler, hormonlar ve antikorlar gibi yaşamsal aktivitede önemli rol oynayan moleküller, hiçbir yanlışlık yapılmadan milyarlarca kez üretilirler. İşte bütün bu düzenlemeyi yapan sistem DNA molekülünün kimyasal ve fiziksel yapısı üzerinde belirlenmiştir.

DNA molekülü bir teyp bandına benzetilirse, bant üzerine kaydedilen her konuşmadaki her cümle nasıl bir yeni bilgi taşıyorsa, DNA molekülü de kayıt bandındaki cümleler gibi özgün bölgelere ayrılmış olup, bu bölgeler genleri oluşturmuşlardır.

GENETİK MADDELERİN AKTARIMI

DNA'nın yapısı iyice aydınlatılıp, hücrelerdeki işlevleri moleküler düzeyde anlaşıldıktan sonra canlı hücreden izole edilerek içerdiği bilgiler açıklanmış ve istenilen bilgiyi taşıyan genler bir canlıdan diğerine aktarılmaya başlanmıştır. Bakterilerde bulunan ve "plazmid" denilen kromozomlardan başka DNA parçacıklarının da genlerin çalışmaları ve aktarılmalarında aktif görevler yaptıkları anlaşılmıştır.

İşte canlı sistemdeki bu genetik materyallerin aynı veya ayrı cinsler arasında aktarılarak gen kombinasyonları yaratılmasına **"Rekombinant DNA"** veya **"Yenibileşim DNA"** teknolojisi denilmekte ve **rDNA** şeklinde gösterilmektedir.

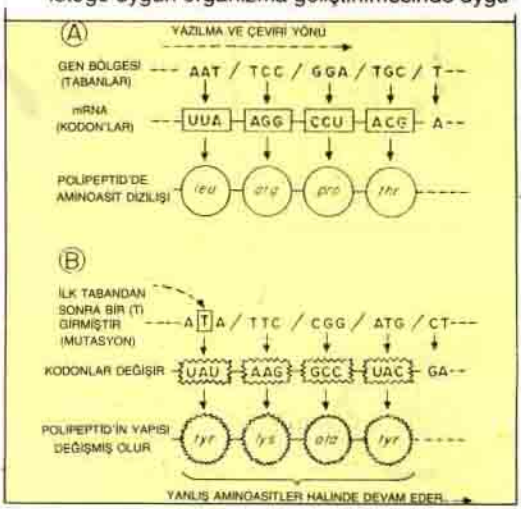
Bu teknoloji ile doğada birlikte bulunmayan, biyolojik kökenleri değişik organizmalardan alınan DNA moleküllerinin birleştirilmesi sonucu, yeni karakterler taşıyan organizmalar elde edilebilmektedir. Bu yöntemin esasını oluşturan, bir geni kendi hücresinden ve DNA'sından ayırıp yabancı bir organizmanın-genellikle bir bakteri hücresinin-içine yerleştirerek çoğalmasının sağlanmasına **"Gen Klonlanması"** denilmektedir. Bu işlemle bir parça genetik bilgi, örneğin insan geni, normal koşullarda hıçbir zaman bulunamayacağı bir hücreye aktarılabilmekte ve bu yolla yeni bir gen karışımı ya da yeni bir organizma oluşturulabilmektedir.

1973 yılında başlayan **"Yenibileşim DNA"** teknolojisiyle, zamanımızda her tür genetik bilginin hemen her türlü canlıya aktarımı mümkün hale gelmiştir. Bu teknik sayesinde genlerin yapı ve işlevlerinin anlaşılması yanında insülin, interferon gibi maddeler mikroorganizmalar tarafından üretilmeye başlanmıştır.

GENETİK DÜZENLEME TEKNİKLERİ

Bu teknolojide birçok değişik yöntemlerden yararlanılmakta olup bunlardan ilk akla geleni **"mutasyon"**dur. Mutasyon, DNA (ya da RNA) molekülündeki tabanların sıralanmasından oluşan herhangi bir biçim ya da genişlikteki değişikliktir. Mutasyonda DNA'daki taban çiftlerinden biri, bir başka taban çifti ile yer değiştirebildiği gibi, bir taban çiftinin veya kısa bir DNA parçasının kaybedilmesi ya da kazanılması söz konusudur. Mutasyonlar doğal koşullarda olabildiği gibi fiziksel veya kimyasal etkenlerle de olabilmektedir. Bu şekilde bir organizmanın genetik yapısını değiştirmek suretiyle daha etkin hale getirmek mümkündür. Şekilde mutasyon sonucunda DNA yapısında oluşan değişiklik ve bunun etkisi açıklanmaktadır. Anlaşıldığı gibi bir proteinin yapımını kontrol eden genin bir taban çiftindeki (A) değişme, lösin-arginin-prolin-threonin gibi bir amino asit dizilimi gösteren proteindeki diziyi tyrozin, lisin, alanin, tyrozin olarak (B) değiştirmektedir. Amino asit dizilimi değişen protein molekülü de eğer bir enzim ise çok değişik reaksiyonlar gösterebilmekte, bu da kalıtsal özellikleri kısmen veya tamamen değiştirebilmektedir.

İsteğe uygun organizma geliştirilmesinde uygu-



Mutasyon sonucu DNA molekülünün herhangi bir bölümündeki taban sıralanmasında oluşan değişikliğin protein molekülünde yaptığı değişiklik.

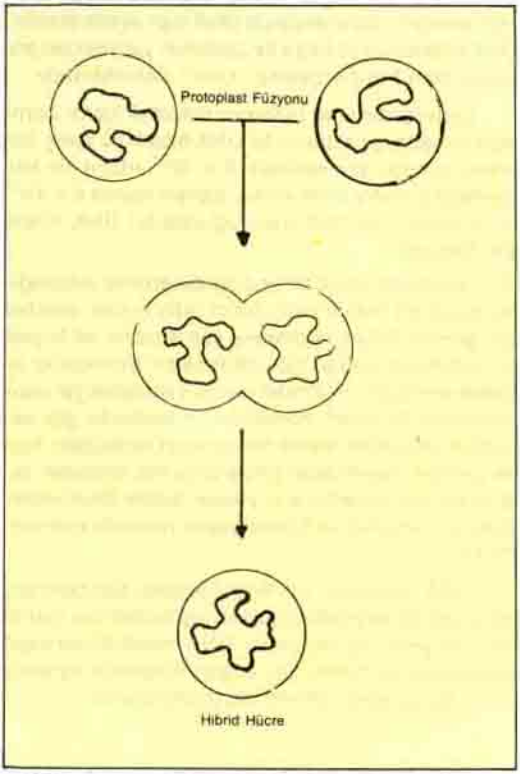
lanan diğer bir yol **"Yeniden Birleştirme"** veya **"Rekombinasyon"** dur. Bu işlem doğal şartlarda olabildiği gibi, çoğunlukla laboratuvar koşullarında kontrollü olarak gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemle istenilen özellikleri taşıyan bir organizmanın oluşumu şekilde şematik olarak görülmektedir. Aynı cinsler arasında olduğu kadar ayrı cinsler arasında da uygulanabilen bu işlemde, bir maddenin üretimini kontrol eden gen ya da DNA parçası başka bir organizmanın DNA molekülüne takılarak istenilen maddenin üretimi sağlanabilmektedir.

Ayrı türler arasında "Yenibileşim" (rekombinasyon) sağlayan bir yöntem **"Protoplast füzyonu"** ya da **"Protoplast birleşmesi"** dir. Bu yöntemde benzer veya ayrı türlerin hücrelerinden enzimlerle ayrılmasıyla elde edilen protoplastlar, etilen glikol vb. maddeler içerisinde birleşmekte (fusion), bu yolla meydana gelen hibrid (melez) proplast sonradan bölünmeye ve hücre duvarı yapmaya zorlanmaktadır. Bu yolla iki hücrenin genetiksel özelliklerinin ya da DNA moleküllerinin genellikle kontrolsüz bir karışımını içeren melez (hibrid) hücre meydana gelmektedir. Böylece yapılan rekombinasyon, hemen her beş hücreden birinde yeni karakter oluşturacak kadar yüksek olup, genel olarak her tür hücreyle gerçekleşebilmektedir.

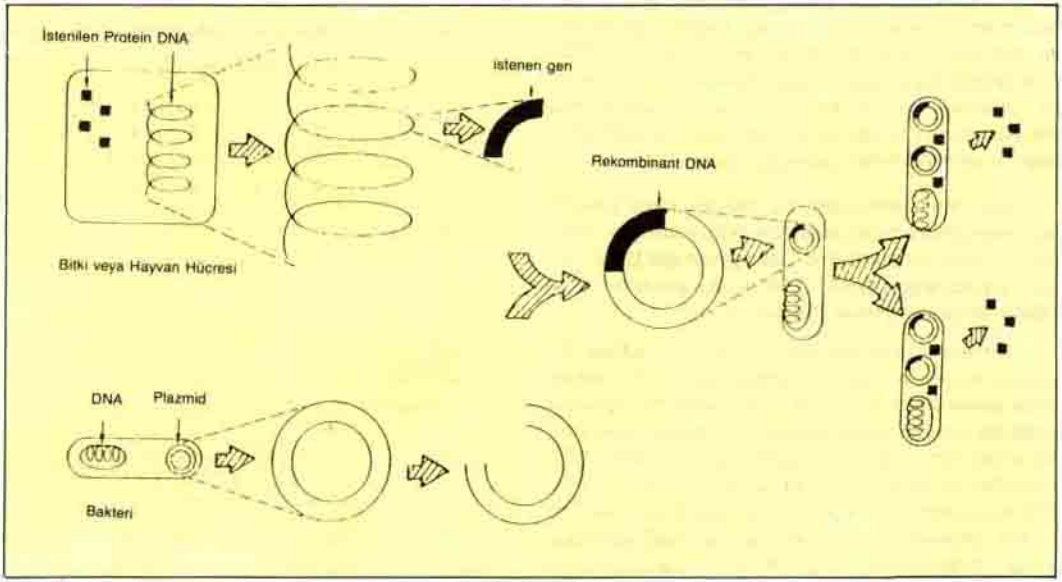
Bu şekildeki protoplast füzyonu ile organizmalara yeni genetik bilgilerin aktarılması plazmid rekombinasyonu ile de gerçekleştirilmektedir. Ekstrakromozomal DNA veya çoğunlukla plazmidler üzerinde taşınan genetik bilgiler, kolayca alıcı organizmaya aktarılabilmekte ve istenilen özellik kazandırılabilmektedir.

UYGULAMALAR

Biyoteknolojik uygulamalar en fazla tarım, tıp ve eczacılık alanında olmaktadır. Genetik düzenlenmiş



Protoplast füzyonu ile hibrid (melez) hücre oluşumu.



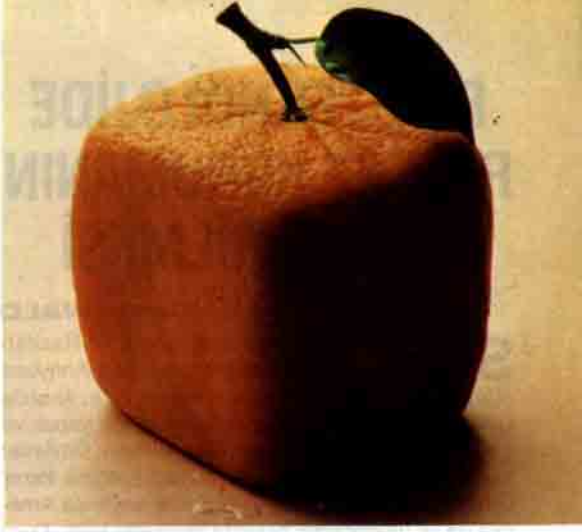
Yenibileşim DNA teknolojisi (rDNA) ile bitki veya hayvan hücresinden alınan DNA parçasının bakteri hücresine aktarılması.

mikroorganizmalarla insan insülininin üretimi bu uygulamanın ilk örneklerindendir. Bazı kalıtsal hastalıkların çocuklarda ilik nakli ile giderilmesi bu yolla mümkün olabilecektir. İnsanlarda büyüme bozukluklarının giderilmesinde etkili insan gelişme hormonları; karaciğer kanserine yol açan sarılık etmeni virüse karşı Hepatitis B aşısı; kanserojen (önkojen) ve diğer virüslerle savaşta kullanılan, bir protein yapısındaki alfa-interferon; kanser ve **Rhematoid arthritis** hastalığının tedavisinde kullanılacak Gamma-interferon; kanser, kemotrapi, çocukluk hastalıkları ve yaşlanma ile ortaya çıkan immün (savunma sistemi) bozukluklarının giderilmesinde kullanılabilecek Interleukin 2; kalp krizleri, spazmları, organ nakli ve böbrek rahatsızlıkları sonucu oluşan doku zararlanmalarını en aza indirecek süperoksit dismutaz; kanın pıhtılaşmasını sağlayan esas faktör olan Faktör VII; kalp krizleri ve spazmları sonunda oluşan kan pıhtılarını çözmek için doku-tipi plazminojen aktivatör; bir anti-kanser ilaç olan Tumor-Mecrosis Factor; bazı hastalıkların teşhis ve tedavisinde kulanılan monoklonal antikorlar; hiçbir yan etki göstermeden kan basıncını ayarlayan "Atrial Natriuretic Factor" ve kırmızı kan hücrelerinin oluşumunu teşvik eden önemli bir hormon olan Erythropoitein (EPO) çok yakında kullanılabilecek biyoteknolojik ürünlerdendir. Pekçok antibiyotik üretiminde de biyoteknolojik uygulamalar giderek artan bir önem kazanmaktadır.

Biyoteknolojik uygulamalar önümüzdeki yıllarda tarım alanında da önemli gelişmeler sağlayacaktır. Çeşitli hayvan hastalıklarına karşı geliştirilen aşılar bunların örneklerindendir. Bu uygulamalarla hayvan kayıpları en aza indirilecek ve hayvansal ürünlerde büyük artışlar sağlanacaktır. Hayvan büyüme hormonları ile kısa sürede hızla büyüyebilen hayvanlar elde edilebilecektir.

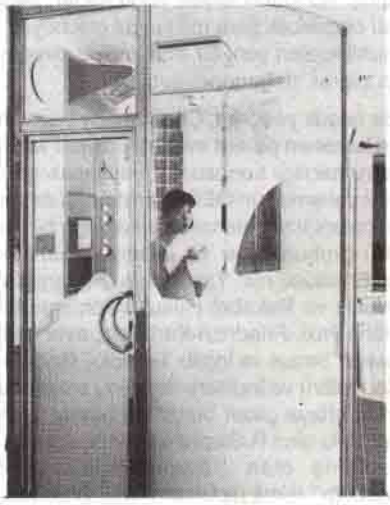
Bitkilerin don ve kırağı soğuklarına karşı korunmasında da biyoteknolojik yöntemler uygulanabilir. Bu uygulamalarla bitkiler mevsime bağlı kalmadan, her bölgede geliştirilebilecektir. Patates bitkisine protein üreten genlerin aktarılması, buğday veya mısırda eksik olan aminoasitlerin oluşturulması, yine aynı şekilde havanın azotunu çeşitli azotlu bileşikler halinde bağlayan bakterilerden buğday ve mısır gibi bitkilere gen aktarımı ile kendi azotlu gübrelerini üretebilecek nitelikler kazandırılabilmesi bu alandaki mümkün gelişmelerdendir. Çeşitli hastalıklara ve zararlılara dayanıklı bitkiler üretimi, verimli ve kaliteli tohumların eldesi biyoteknolojik yöntemlerle olacaktır. Bitki dokularından elde edilen bir bitki hücresinin uygun besi ortamlarında geliştirilerek istenilen özelliklerde bitki hatları ve soylarının geliştirilmesi mümkün olacaktır.

Biyoteknoloji, bu gelişmelerle besin ve yem kaynaklarını artıracak, giderek artan dünya nüfusunu beslemek için gerekli gıda maddeleri belki de çok fazla oranlarda, daha ekonomik ve kolay bir şekilde üretilecektir.



Birçok alanda kullanılabilecek olan biyoteknolojik uygulamaların henüz başlangıç aşamasında olmasına karşın, enerjiden gıdaya, tarımdan tıp alanına kadar çok yaygın ve etkili bir biçimde kullanılması önümüzdeki yıllarda mümkün olacaktır. □

KÖPÜKLE OTOMATİK DUŞ



Motorlu taşıtların otomatik olarak temizlenebildiklerini artık herkes biliyor. Şimdi insanlar içinde bunun benzeri düşünülmekte. Japonya'da sıhhî tesisat imal eden Norita firması yüksek teknolojili bir duş üretti. Kapsül şeklinde, otomatik olarak şampuanlıyan, yıkayan, suyla masaj yapan ve kurulayan duşu icat ettiler. "Novano Kapsel" adındaki duş, kullananı aşağıdan yukarıya doğru yıkayan farklı yüksekliklere yerleştirilmiş 5 fıskiye içeriyor. Duş kabini daha sonra tabandaki bir delikten köpükle belli bir yüksekliğe kadar doldurduluyor. Yapılacak tek şey şampuan köpüğünün içinde birazcık kıpırdanmak. Makine, durulama ve kurulama işlemlerini ise, son stepte yapıyor.

Hobby'den çev: Semih AYDINER

BİYOTEKNOLOJİDE PATENT KORUMANIN GELİŞTİRİLMESİ

Salomon WALD

Sekiz yıl süren tartışmalardan sonra 16 Haziran 1980'de, Amerika Birleşik Devletleri Anayasa Mahkemesi, General Elektrik Firması için Dr. Ananda Chakrabarty tarafından geliştirilen, insan yapısı ve yağ yiyen bir mikroorganizmanın Birleşik Devletler kanunlarına göre patentinin alınabileceğine karar verdi. "Chakrabarty Kararı", günler boyunca Amerika'da ve uluslararası basında manşette kaldı. Dünyada ilk defa, patent hukukunun kendi özel dünyasındaki bir olay, patent avukatları ve endüstriyel yatırımcılarının dışında daha geniş bir kamuoyunun dikkatini çekti. Washington Post gazetesinde 19 Haziran 1980'de yayınlanan bir başmakalede şu sözler yer alıyordu:

"Canlılar için patent alma konusu, Anaya Mahkemesi kararını gazetelerde başlıklara çıkaracak kadar ilginç. Konunun felsefi yönü kadar, ileride söz konusu olabilecek para miktarı da çok büyük. Bu karar, muhtemelen yeni bir endüstriyel devrimin başlangıcı olarak değerlendirilebilir".

Bir buçuk yıl sonra, Chakrabarty davasını savunan ve kazanan patent avukatı Edward McKee, patent korumacılığı konusunda yapılacak geniş kapsamlı ilk çalışma için OECD tarafından davet edilen seçkin patent uzmanlarının oluşturduğu bir gruba katıldı. Bu grubun diğer üç üyesi, Münih'deki Max-Planck Enstitüsü'nün Yabancı ve Uluslararası Patent Telif Hakkı ve Rekabet Hukuku konusundaki İdari Direktörü Prof. Friedrich-Karl Beir, aynı enstitüden Dr. Joseph Straus ve İngiliz Teknoloji Grubu'nun Patent Kontrolörü ve İngiltere'de kamu araştırmaları sonucunda ortaya çıkan buluşlara patent verilmesinden sorumlu olan R.Stephen Crespi, ancak 1985'de basılabilmiş olan "Biyoteknoloji ve Patent Korumacılığı" isimli raporlarını OECD Sekretaryası'nın da yardımıyla yazdılar. Sanayi kuruluşlarından gelen gruptaki diğer uzmanlar ile *Avrupa Patent Ofisi* ve *Dünya Zihni Haklar Organizasyonu* (WIPO)'nun kıdemli üyeleri de raporun hazırlanmasına gözlemci olarak katıldılar.

Şimdi de, bu yeni teknoloji ilk defa ortaya çıktığında, hukukun niçin böyle etkili bir rol oynamak durumunda kaldığını araştıralım.

PATENT HUKUKU VE BİYOTEKNOLOJİ AÇISINDAN SORUNLAR

Biyoteknolojinin yaşayan organizmaları üretim aracı olarak kullanması gerçeği, bu yeni teknolojinin ortaya çıkması sırasında ahlaki, felsefi ve hukuki konulardaki soruların diğerlerine göre neden daha önemli olduğunu açıklamaktadır. Aynı gerçek, bu sorulardan bazılarına zamanında bir cevap bulunamamasının biyoteknolojinin gelişmesini tehlikeye düşürmese bile, neden geciktirebileceğini de izah etmektedir. Söz konusu bazı temel sorular şunlardır: Yaşam nedir? Yaşam kime aittir? Tabii olarak oluşan ve biyoteknoloji için faydalı mikroorganizmaları, insan yapısı mikroorganizmalardan ayıran nedir? Yaşam şekilleri skalasının neresinde, bir buluşun patent yoluyla özel mülkiyet konusu edilmesinin kabul edilemeyeceği bir noktaya erişiriz? Chakrabarty kararı, biyoteknolojideki patent korumacılığı üzerindeki tartışmaları, mikroorganizmalar açısından bütün şüphelerden arındırmıştır. Bugün, endüstriyel olarak faydalı mikroorganizmalara patent verilmesi prensibi, OECD bölgesinde geniş bir şekilde kabul görmektedir. Patent korumacılığının, genetik mühendisliği yoluyla elde edilmiş bitkilere çok daha yüksek ve gelişmiş bir yaşam formu verilmesi amacıyla yaygınlaştırılması ihtimali de halen tartışılmaktadır. Ahlaki soruların daha büyük bir rol oynadığı, hayvanlar için patent alınması konusu da zaman zaman gündeme gelmektedir.

Ananda Chakrabarty, patentini aldığı mikroorganizma ile birlikte.

Cansız madde buluşları konusundaki tecrübelere dayanan mevcut patent hukukunun kuralları, canlı ve kendi kendine üreyen maddelerle ilgili buluşlara nasıl uygulanabilecektir? Yatırım ihtiyaçları-

nın hâlâ çok yüksek ve yeni ürünlerden gelen gelirlerin henüz yeterli olmadığı biyoteknolojide, yatırımcı patent korumacılığının geliştirilmesi dışında nasıl teşvik edilebilecektir? Biyoteknolojinin geleceğinin, kritik bir şekilde bu korumacılığın geliştirilmesine bağlı olduğu görülmektedir. Geçmişte, bu yeni teknolojiyi geliştiren temel sanayiler olan kimya ve ilaç sanayileri, diğer sanayi sektörlerinden daha fazla patent korumasına sahip olmuşlardır. Başlangıç maddesi olan mikroorganizmaların taşınabilmesi ve çoğaltılabilmesindeki kolaylık ile, bu konuda uluslararası ortamdaki büyük ilgi ve rekabet gibi nedenlerden dolayı, biyoteknolojideki patent alma zorunluluğu, kimyaya göre daha büyüktür. Ticari gizlilik, bu konuda alternatif olamamaktadır.

Mevcut sorunların birçoğunun kaynağı, patent sisteminin geçmişinde mevcuttur. Bazı otoritelere göre, mevcut patent kanunları, hukuki korumayı hakeden her yeni buluşla ilgili bir patent alınmasına izin vermemektedir. Mevcut patent sistemleri, hazır pratik uygulamaların teknik çözümlerine eğilmektedirler. Teknik bir özelliğe sahip buluşların patentinin korumasıyla ilgili sınırlamalar, başlangıçta sadece endüstriyel uygulanabilirliğin limitlerini göz önüne almıştır. Bu durum, tarım, bitki yetiştirme, hayvancılık ve tıbbi tedavi alanlarındaki buluşların patent korumacılığı kapsamının dışında tutulmasıyla sonuçlanmıştır. Çünkü, patent ofisleri ve mahkemeler bu konulardaki buluşların "teknik" yönü olduğunu kabul etmemişlerdir.

19. yüzyıldan beri biyoloji ve fermantasyon alanlarındaki yeni buluşlar için patent hukuku uygulamaları ülkeden ülkeye değişmektedir. Bugün bile, biyoteknoloji dışında, ulusal kanunların bu kadar çok farklılaştığı bir teknoloji dalı mevcut değildir. Amerikan ve Japon kanunlarının, biyoteknoloji konusundaki yeni gelişmelere, diğer OECD ülkelerinin çoğundaki kanunlara nazaran, genelde daha açık ve daha esnek olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle, endüstriyel biyoteknolojide en gelişmiş olan bu iki ülke, bu konudaki yatırımcılara aynı zamanda en iyi hukuki korumayı vermektedirler. Bu, onların durumunu güçlendirebilmektedir; çünkü uluslararası yatırımcılar, güçlü ve etkili patent koruması sağlayan ülkeleri tercih etmektedirler. Diğer taraftan, bazı ülkelerde biyoteknolojik buluşlar için en iyi ulusal korumanın var olması bile, diğer ülkelerde önemli ölçüde düşük koruma standartları uygulandığı sürece yeterli olmayacaktır. Bundan dolayı patent korumacılığı konusunda ortak bir tutum benimsenmesi, biyoteknolojiye ilgi duyan bütün OECD ülkeleri için avantajlı olacaktır.

Biyoteknoloji alanındaki, sorunlar ,hızlı bilimsel ve teknolojik değişim sonucu ortaya çıkan patent problemlerine iyi bir örnek teşkil etmektedir. Bilim ve teknoloji, hukuktan daha hızlı gelişmektedir. Özellikle hukukun, ancak katılanların büyük çoğunluğunun onayı ile değiştirilebilen uluslararası anlaşmalarla uygulandığı durumlarda, adaptasyon problemleri ve anlaşmazlıklar çıkabilir. Bu anlaşmaların değiştirilmesi genellikle çok zordur. Biyoteknoloji ile ilgili en son önemli uluslararası hukuki anlaşmalar (*Yeni Bitki Türleri Korunması İçin Uluslararası Anlaşma*-1961, *Strasbourg Anlaşması*-1963, *Avrupa Patent Anlaşması*-1973), genetik mühendisliği başta olmak üzere biyoteknolojik buluşların yayılmasından önce tartışılmış ve onaylanmıştır. Avrupa Patent Anlaşması, uluslararası harmonizasyon yönünde ileriye doğru büyük bir adım olmuştur. Fakat anlaşmanın 1973'te farkedilmemiş olan, biyoteknolojiye zarar veren bazı koşulları da vardır. Bugün, Avrupa Patent Anlaşması değişmedikçe, taraf ülkelerin hiçbiri ulusal kanunlarını değiştirmeyeceklerdir. Ancak bir süre sonra, böyle değişiklikler üzerinde görüşmelerin başlaması zorunlu olacaktır.

UZMANLARIN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

OECD uzmanları raporlarında, on temel konuda tavsiyelerde bulunmuşlar ve tavsiyelerinden bazılarının hassas ve tartışmaya açık olduğunu bildiklerini de vurgulamışlardır. Amaç, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin bir aracı olarak patent sistemini kuvvetlendirmek ve özellikle biyoteknoloji alanındaki akademik ve endüstriyel yatırımcılar için patent korumacılığını geliştirmektir.

Biri "bekleme dönemi", diğeri, "bitki korumacılığı" konularında olmak üzere iki tavsiye, halen hareketli tartışmalara yol açmış bulunmaktadır.

Bir bekleme dönemi, daha önce bilimsel yayınlarda veya patent hukukunun "yenilik" kuralını ihlâl ettiği varsayılan herhangi bir şekilde açıklamış olsalar bile, bilim adamlarına, belirli bir zaman sınırı içinde, bir buluş üzerinde patent hakkı talep etmeleri imkânı vermektedir. Bekleme dönemleri, birkaç ülkenin ulusal kanunlarında mevcuttur (ABD, Japonya, Kanada gibi). Bu durum, buluşunu yayınlamak isteyen, fakat yayınlarsa patent haklarını kaybede-

"Buna patent vermemi mi istiyorsunuz?"

cek olan akademisyenlerin alışkanlıklarıyla patent hukukunu daha uyumlu hale getirmektedir.

Biyoteknolojinin gelişmesinde akademik katkının önemi, uluslararası ortamda kabul edilen altı aylık ya da bir yıllık bir bekleme döneminin uygulanma şansını artırmakta ve bundan dolayı, üniversite ile daha kuvvetli ilişkiler kurmak isteyen sanayiden gittikçe artan bir destek görmektedir. Ancak,Avrupa'da bekleme döneminin uygulanması, Avrupa Patent Anlaşması'nda bir değişikliği gerektirmektedir. Uzun yıllar süren görüşmelerden sonra son şeklini alan bu anlaşmanın değiştirilmesine yönelik bir teklif de şiddetli itirazlarla karşılaşmaktadır. Raporda bu konuda şöyle denilmektedir: "Özellikle Avrupa'da, niçin birçok resmi görüşün bu konuda sert olduğunu anlamak zordur. Daha eski Alman, İtalyan ve İngiliz kanunları, taraflardan birine görünürde zarar vermeyen bir bekleme periyoduna izin vermişlerdir. ABD ve Kanada'da bu konudaki güncel kurallar da, kendi ulusal kanunlarının uygulanması çerçevesinde bu ülkeler için sorun yaratmamıştır".

Bitki korumacılığına yönelik teklifler de tartışma yaratmıştır. Ülkelerin çoğunda, yeni bitki türleri, özel *"Bitki Türü Hakları"*nın kapsamına girmektedir. Bu haklar genellikle, patentlerle korunamayan ve geleneksel yetiştirme yöntemleriyle elde edilmiş olan ürünler için geçerlidir. Birçok ülkenin kanunları ve özellikle Avrupa Patent Anlaşması, bütün yeni bitki türlerini patent korumacılığının dışında bırakmaktadır. Fakat, yeni genetik mühendislik yöntemleri giderek artan bir şekilde bitkilere uygulanmakta ve birkaç yıla kadar yeni bitki türlerinin ortaya çıkması beklenmektedir. Bu yöntemler, yazılı bilimsel açıklama konusu olabilir ve patent kanunlarının gerektirdiği gibi tekrarlanabilir. Öyleyse, bitki genetiği araştırmalarının çoğunu yürüten sanayi, patent korumacılığını bitki türü haklarına göre ticari olarak daha cazip ve çok daha iyi bir alternatif olarak gördüğüne göre, bu yöntemler ve ürünler niçin patentlerle korunamasın, sorusu akla gelmektedir. Böylece, gelişen teknoloji kendiliğinden, hukuki alternatiflerin yeniden incelenmesi ve genetik mühendisliği yöntemiyle elde edilen bitkilerin daha etkin bir şekilde korunması sorununa çözüm aranması için hükümetleri harekete geçirmek gereğine dikkati çekmektedir.

Ancak bu öneriler bugüne kadar, patent masraflarının yeni bir maliyet oluşturacağından korkan bitki yetiştiricilerinden, tarım politikalarını veya imtiyazlarını etkileyebilecek hukuki değişikliklere karşı olan tarım bakanlıklarından ve Sovyetler Birliği'nden kuvvetli bir muhalefetle karşılaşmıştır. Sovyetler Birliği, uzun süredir devam eden tarımsal üretim krizine teknolojik bir çözüm bulmayı ümit ettiği için genetik mühendisliğinin ürettiği bitkileri elde etmekte istekli davranmakta, ancak herhangi bir patent ücreti ödemek de istememektedir.

OECD'nin raporu, WIPO'nun geçen Kasım'da Cenevre'deki biyoteknolojik yenilikler ve endüstriyel haklarla ilgili ilk toplantısında tartışılmış ve uluslararası temel patent anlaşması olarak kabul edilen *Endüstriyel Hakların Korunması için Uluslararası Paris Anlaşması*'nı da yürüten WIPO, bu raporu kendi gelecek çalışmaları için bir baz olarak kullanmayı kararlaştırmıştır.

Raporun bazı sonuçlarının ve tavsiyelerinin Avrupa için özel yönleri vardır. Sorun, değişmeye karşı koymayı yenmek için yeterli politik arzu ve anlayış olup olmadığıdır. Ancak bu anlayışla, Avrupa'nın bu konuda Amerika ve Japonya'ya göre dezavantajlı durumu, aradaki fark daha da açılmadan değiştirilebilir.

Biyoteknolojideki patent korumacılığı ile ilgili tartışmalar ve incelemeler bugün *Avrupa Patent Organizasyonu*'nda ve *Avrupa Topluluğu Komisyonu*'nda yapılmaktadır. Biyoteknolojide patent korumacılığını geliştirmek ve harmonize etmek için muhtemel Topluluk girişimlerini başlatmak üzere, komisyon ile ilgili sınai ve akademik birimler arasında danışmalar başlamıştır.

Benzer şekilde, *Yeni Bitki Türlerinin Korunması İçin Uluslararası Birlik* (UPOV), bitki korumacılığının problemlerini, bitki türü haklarının ilgili yönlerini ve yeni bitkilerin korunmasına yönelik patent problemlerini incelemektedir.

Uluslararası patent hukuku, çok yavaş bir şekilde, belki de her nesilde bir defa değişmektedir. Raporun yazarları bu konuda hayal kurmamakta ve şöyle demektedirler: "Hukukun geleneksel prensipleri kolayca değiştirilmez ve reform tekliflerinin kabul edilip uygulanması zaman alır". Ancak bazı göstergelere göre, biz böyle temel bir değişimin başlangıcındayız. Bu açıdan, biyoteknoloji konusundaki uluslararası patent hukukunun önümüzdeki 10-15 yıl içinde bugünkünden daha farklı olacağını beklememiz yanlış olmayacaktır.

ON TAVSİYE

— Yatırımcılara, daha önce bilimsel yayınlarda açıklamış olsalar bile, bir buluş üzerinde belirli bir süre içinde patent hakkı isteme imkânını tanımak için, bir bekleme döneminin uluslararası düzeyde kabulüne ihtiyaç vardır.

— Uzmanlar mikroorganizmalarla ilgili hak iddialarının kendiliğinden genel kabul görmesini istemektedirler.

— Eğer yeni bulunmuşsa ve endüstriyel uygulanabilirliği kesin olarak açıklanmışsa, tabii olarak oluşan mikroorganizmalarla ilgili hak iddialarının da kabul edilmesi gerekir.

— Mikroorganizmaların tanımlama veya örnek sunma yoluyla kamuoyuna açıklanması, mükerrer-

GEN TRANSFERİ YOLUYLA DOMATES BİTKİSİNİN BÖCEKLERDEN KORUNMASI

Amerika Birleşik Devletleri'nin İllinois Eyaleti'nin Jerseyville şehrindeki Monsanto Araştırma Çiftliği'nde çalışan bilim adamları genetik mühendisliği teknolojisini kullanarak, bazı zararlı böceklerden kendini koruyabilen domates bitkisi geliştirmişlerdir.

Yeni bir gen transfer edilmiş domates bitkileri doğal bir protein üretmekte ve bu protein bitkiyi kelebek tırtıllarının zararından korumaktadır.

Monsanto Çiftliği sözcülerinden biri, laboratuvar, yetiştirme odası ve seralarda yapılan denemelerden gen transferi yapılmış domates bitkilerinin ürettiği doğal proteinin zararlı böcekleri öldürdüğünü ve özellikle kelebek tırtıllarına karşı etkili olduğunu bildirmektedir.

Böcek öldürücü proteinin meydana gelmesine neden olan gen, uzun zamandanberi ***Heliothis armigera*** (Hübn.), ***H.virescens*** (F.) (Lep.: Noctuidae) ve ***Protoparce sexta*** (Johan.) (Lep.: Sphingidae) gibi önemli bitki zararlılarının savaşında kullanılagelen ***Bacillus thuringiensis*** isimli bir entomopatojen bakteriden alınmıştır. ***B.thuringiensis***, 20 yıldan daha fazla bir zamandan beri Sandoz firmasınca "Thuricide" ve Abbot firmasınca da "Dipel" ticarî isimleri altında satışı yapılmakta, ticarî amaçla kurulmuş bahçelerde böcek öldürücü bir ilaç olarak kullanılmaktadır.

Dünyada zararlı böceklere karşı yapılan kimyasal savaşın yılda takriben 3 Milyar Amerikan Dolarından daha fazlaya malolduğu tahmin edilmektedir. Genetik Mühendisliği teknolojisini kullanarak ***B.thuringiensis***'in protein genini bitkiye transfer etme, bitkileri böcek saldırısından koruyarak üreticilerin hem zararını azaltma ve hem de üretim masraflarını düşürme yoluyla daha ekonomik olmaktadır.

Monsanto Çiftliği Bitki Koruma ve Geliştirme Müdürü G.Barnes ile Böceklerle Savaş Programı Grup Şefi P.Marrone'a göre, gen transferi yapılmış ve yapılmamış domates bitkileri üzerine ***P.sexta*** larvaları verilmiş ve bunların 7 gün boyunca beslenmeleri izlenmiştir. Bu sürenin sonunda gen transferi yapılmış bitkiler üzerine verilen larvaların tümünün öldüğü ve bitkide hemen hemen hiç zarar yapmadığı görülmüştür. Gen transferi yapılmamış bitkiler ise aynı sürede larvaların oburca beslenmesi sonucu tamamen yapraksız kalmıştır.

Bu araştırmanın esas amaçlarından biri, üreticileri kimyasal kökenli böcek öldürücülere bağımlılıktan korumaktır.

Monsanto Çiftliği Biyolojik Bilimler Bölümü araştırıcılarından Dr. Fischoff, "Söz konusu protein sadece bazı böcek türlerine etkilidir, bu, yararlı böceklere, evcil hayvanlara ve insanlara tamamen zararsızdır" demektedir.

Dr. Fischoff ve çalışma arkadaşları ***B.thuringiensis*** genini ayırmışlar ve bu geni bir toprak bakterisi olan ***Agrobacterium tumefasciens***'den alınan ve plasmid adı verilen küçük dairesel bir DNA parçacığı içine yerleştirmişlerdir. İçine gen transferi yapılan plasmid tekrar ***A.tumefasciens***'e verilmiş ve mikroskobik bir şırınga yardımıyla bakteri bitkiye enjekte edilmiş ve böylece ***B.thuringiensis*** geni bitki DNA'sı içine transfer edilmiştir.

Monsanto Çiftliği'nde geliştirilmiş bir doku kültürü tekniği uygulanarak gen transferi yapılmış hücreler, domates bitkisine transplante edilmiştir. Kontrollü laboratuvar koşullarında ***P.sexta*** saldırısına bırakılan domates bitkilerinin kendilerini bunların zararından korumak için ***B.thuringiensis*** proteini ürettiği saptanmıştır.

Agribusiness Worldwide'den çev.:
Prof.Dr. Feyzi ÖNDER

lik şartının yerine getirilmesi için tamamlayıcı veya alternatif bir yol olarak tavsiye edilmektedir.

— Mikroorganizmaların serbest bırakılma koşullarının geliştirilmesi tavsiye edilmektedir.

— Bitki korumacılığı alanında, genetik mühendisliği uygulamalarından ortaya çıkan yeni bitkilerin daha etkin korunmasının sağlanması ihtiyacı vurgulanmıştır.

— Tabiattaki cansız ürünlere genellikle patent verilebilmesi gerekir.

— Patent ofisi uygulamaları, patentleme prosedürlerindeki gecikmelerin azalmasına yardımcı olmalıdır.

— Hak ihlâli konusunda, basit ve ihtilaflı olmayan hukuki bir çözüm henüz mümkün görülmemektedir.

— Üniversitelerin, araştırma kurumlarının ve bilim adamlarının patent ve lisans verme konusundaki eğilimleri ve politikaları, patent bankası ve rehberlik için bir patent alt yapısı kurmak gibi çeşitli tedbirlerle geliştirilebilir.

Observer'den çev.: Latif TUNA

GEN TRANSFERİ YOLUYLA DOMATES BİTKİSİNİN BÖCEKLERDEN KORUNMASI

Amerika Birleşik Devletleri'nin İllinois Eyaleti'nin Jerseyville şehrindeki Monsanto Araştırma Çiftliği'nde çalışan bilim adamları genetik mühendisliği teknolojisini kullanarak, bazı zararlı böceklerden kendini koruyabilen domates bitkisi geliştirmişlerdir.

Yeni bir gen transfer edilmiş domates bitkileri doğal bir protein üretmekte ve bu protein bitkiyi kelebek tırtıllarının zararından korumaktadır.

Monsanto Çiftliği sözcülerinden biri, laboratuvar, yetiştirme odası ve seralarda yapılan denemelerden gen transferi yapılmış domates bitkilerinin ürettiği doğal proteinin zararlı böcekleri öldürdüğünü ve özellikle kelebek tırtıllarına karşı etkili olduğunu bildirmektedir.

Böcek öldürücü proteinin meydana gelmesine neden olan gen, uzun zamandanberi ***Heliothis armigera*** (Hübn.), ***H.virescens*** (F.) (Lep.: Noctuidae) ve ***Protoparce sexta*** (Johan.) (Lep.: Sphingidae) gibi önemli bitki zararlılarının savaşında kullanılagelen ***Bacillus thuringiensis*** isimli bir entomopatojen bakteriden alınmıştır. ***B.thuringiensis***, 20 yıldan daha fazla bir zamandan beri Sandoz firmasınca "Thuricide" ve Abbot firmasınca da "Dipel" ticarî isimleri altında satışı yapılmakta, ticarî amaçla kurulmuş bahçelerde böcek öldürücü bir ilaç olarak kullanılmaktadır.

Dünyada zararlı böceklere karşı yapılan kimyasal savaşın yılda takriben 3 Milyar Amerikan Dolarından daha fazlaya malolduğu tahmin edilmektedir. Genetik Mühendisliği teknolojisini kullanarak ***B.thuringiensis***'in protein genini bitkiye transfer etme, bitkileri böcek saldırısından koruyarak üreticilerin hem zararını azaltma ve hem de üretim masraflarını düşürme yoluyla daha ekonomik olmaktadır.

Monsanto Çiftliği Bitki Koruma ve Geliştirme Müdürü G.Barnes ile Böceklerle Savaş Programı Grup Şefi P.Marrone'a göre, gen transferi yapılmış ve yapılmamış domates bitkileri üzerine ***P.sexta*** larvaları verilmiş ve bunların 7 gün boyunca beslenmeleri izlenmiştir. Bu sürenin sonunda gen transferi yapılmış bitkiler üzerine verilen larvaların tümünün öldüğü ve bitkide hemen hemen hiç zarar yapmadığı görülmüştür. Gen transferi yapılmamış bitkiler ise aynı sürede larvaların oburca beslenmesi sonucu tamamen yapraksız kalmıştır.

Bu araştırmanın esas amaçlarından biri, üreticileri kimyasal kökenli böcek öldürücülere bağımlılıktan korumaktır.

Monsanto Çiftliği Biyolojik Bilimler Bölümü araştırıcılarından Dr. Fischoff, "Söz konusu protein sadece bazı böcek türlerine etkilidir, bu, yararlı böceklere, evcil hayvanlara ve insanlara tamamen zararsızdır" demektedir.

Dr. Fischoff ve çalışma arkadaşları ***B.thuringiensis*** genini ayırmışlar ve bu geni bir toprak bakterisi olan ***Agrobacterium tumefasciens***'den alınan ve plasmid adı verilen küçük dairesel bir DNA parçacığı içine yerleştirmişlerdir. İçine gen transferi yapılan plasmid tekrar ***A.tumefasciens***'e verilmiş ve mikroskobik bir şırınga yardımıyla bakteri bitkiye enjekte edilmiş ve böylece ***B.thuringiensis*** geni bitki DNA'sı içine transfer edilmiştir.

Monsanto Çiftliği'nde geliştirilmiş bir doku kültürü tekniği uygulanarak gen transferi yapılmış hücreler, domates bitkisine transplante edilmiştir. Kontrollü laboratuvar koşullarında ***P.sexta*** saldırısına bırakılan domates bitkilerinin kendilerini bunların zararından korumak için ***B.thuringiensis*** proteini ürettiği saptanmıştır.

Agribusiness Worldwide'den çev.:
Prof.Dr. Feyzi ÖNDER

lik şartının yerine getirilmesi için tamamlayıcı veya alternatif bir yol olarak tavsiye edilmektedir.

— Mikroorganizmaların serbest bırakılma koşullarının geliştirilmesi tavsiye edilmektedir.

— Bitki korumacılığı alanında, genetik mühendisliği uygulamalarından ortaya çıkan yeni bitkilerin daha etkin korunmasının sağlanması ihtiyacı vurgulanmıştır.

— Tabiattaki cansız ürünlere genellikle patent verilebilmesi gerekir.

— Patent ofisi uygulamaları, patentleme prosedürlerindeki gecikmelerin azalmasına yardımcı olmalıdır.

— Hak ihlâli konusunda, basit ve ihtilaflı olmayan hukuki bir çözüm henüz mümkün görülmemektedir.

— Üniversitelerin, araştırma kurumlarının ve bilim adamlarının patent ve lisans verme konusundaki eğilimleri ve politikaları, patent bankası ve rehberlik için bir patent alt yapısı kurmak gibi çeşitli tedbirlerle geliştirilebilir.

Observer'den çev.: Latif TUNA

YERALTI SULARI VE ÖNEMİ

Dr. Nuri KORKMAZ*

Göksu artezyon kuyusu.

• Suyun bütün canlılar, özellikle insanlar için önemi herkesçe çok iyi bilinmektedir. Su, hayat için gerekli olan en önemli ve en çok yararlanılan maddedir. Pek çok canlının ana maddesi sudur. Günlük hayatta kullanılan birçok maddenin yapımında sudan faydalanılır. Su ve hayat birbirlerinden ayrılmayacak biçimde içiçe girmiş ve birbirlerine kenetlenmişlerdir. Özellikle suyu insandan, insanı sudan ayırmak mümkün değildir.

Hayat için son derece lüzumlu olan su, dağılımı homojen olmamakla beraber, yeryüzünde en çok bulunan maddedir ve mevcut maddeler arasında sayısız üstünlüklere sahiptir. Denizler, göl ve akarsular, dağlardaki kar, kutuplardaki buzullar, arz kabuğunda yeraltı suları, atmosferdeki su buharı başlıca su kaynaklarıdır. Karalarda göller, bataklık alanlar, akarsular yeryüzüne serpiştirilmiştir. Su, yeryüzü, yeraltı ve atmosfer arasında yağış, buharlaşma ve terleme, yüzey akışı, süzülme şeklinde devamlı ve ölçülü bir çevrim halindedir. Bu çevrimin bir parçası olan yağışlarla yeryüzüne temiz ve ölçülü bir şekilde indirilen su, yüzey suları ve yeraltı sularının kaynağını teşkil etmektedir.

HİDROLOJİK ÇEVRİM

Atmosfere taşınan su buharının büyük kısmı tuzlu göl ve denizlerden, kirli sulu alanlardan sağlanmaktadır. Bu yönüyle de hidrolojik çevrim, muazzam bir arıtma (tuzlu ve kirli suyun tatlı suya dönüştürülme) tesisi gibidir. Buradan da görülüyor ki, yeryüzü hayata elverişli olmak üzere en uygun biçimde yaratılmıştır.

Son yıllarda yaygın bir şekilde gelişen tarım, sanayi, madencilik ve nüfusa paralel olarak, suya olan ihtiyaç da devamlı artmaktadır. Buna bağlı olarak içme, kullanma ve sanayi suyu temini, sulama, taşkın kontrolü, drenaj, hidroelektrik enerji üretimi, nehir nakliyatı, su kirlenmesi, erozyon ve sediment kontrolü gibi çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Buradan da görülmektedir ki, insan ve toplumun sularla ilişkileri, sulardan faydalanma ve korunma olmak üzere iki yönlüdür.

* *Jeoloji Yük.Müh., DSİ Jeotek. Hiz. ve Yeraltı suları Daire Başkanlığı*

Su, yeryüzü, yeraltı ve atmosfer arasında sıvı, katı ve gaz olmak üzere üç değişik halde, devamlı bir dolaşım halindedir. Karalar ve denizlerden çeşitli şekillerde ve değişik şartlar altında buharlaşan su, atmosfere ulaşarak bulutları meydana getirir. Hava akımları ile sürüklenen bulutlar yeryüzüne yağış şeklinde temiz su bırakırlar. Bilindiği gibi, gökten yağmur, kar, dolu, sulu sepken, çiğ, sis gibi değişik şekillerde yağan ölçülebilir su miktarına yağış denir. Yağışların küçük bir kısmı henüz düşme halinde iken buharlaşır ve kısa yoldan tekrar atmosfere döner. Yağış şeklinde yeryüzüne ulaşan suyun bir kısmı, zeminin geçirgen olması halinde, aşağıya doğru sızar. Geriye kalan ise akışa geçerek yüzeysel akış olarak akarsu, göl, bataklık, deniz gibi su kütlelerine ulaşır. Sızan su önce üst bölge tarafından tutulur ve bu bölgenin su ihtiyacı karşılandıktan sonra arta kalan su miktarı, yeraltındaki boşlukların serbest aralıklarında düşey hareketine devam ederek su tablasına ulaşır. Daha sonra yeraltı suyu akışı halinde hareketine devam ederek belirli bir mesafeyi katettikten sonra, uygun nokta ve seviyelerden boşalarak tekrar yeryüzüne çıkar. Yeraltında düşey hareket eden suyun tamamı su tablasına ulaşamaz. Bir kısmı geçirimsiz seviyeler sebebiyle yeraltı akışı şeklinde boşalır. Suyun bu dolaşım içinde izlediği yol ve geçirdiği değişik safhalar, "hidrolojik çevrim" olarak adlandırılmaktadır. Buradan da anlaşıldığı gibi, zemin altında bulunan su hidrolojik çevrimin bir parçasıdır.

Zemin ile su tutma yeteneği olmayan geçirimsiz kayaçlara kadar olan bölgede bulunan suya "yüzeyaltı suyu" denir ve genel olarak "doymuş bölge" ve "doymamış bölge" olmak üzere iki kısma ayrılır. Boşlukları tamamen su ile dolu bölgeye "doymuş bölge", bunun üstünde boşlukları su ve hava ile dolu olan kısma ise "doymamış bölge" ismi verilir. Doymuş bölge ile doymamış bölge arasındaki sınır yüzeyine "su tablası" denir. Suyun kapilarite ile su tab-

lası üzerinde tutulduğu, su tablasının hemen üzerindeki kısma "kapiler saçak bölgesi" ismi verilir.

Bir jeolojik teşekkülün yeraltı suyu taşıyabilmesi, boşlukluluk, su dolaşımına elvirişli boşluk geometrisi ve sınır şartlarının bulunmasına bağlıdır. Jeolojik teşekküllerin içindeki primer ve sekonder boşluklar suyun toplanmasına, etkin boşlukluluk geometrisi ise çeşitli yollarla ortama gelen suyun hareketine imkân sağlar. Yeraltı suyu akımı suyun enerjisinin yüksek olduğu yerlerden alçak olduğu yerlere doğrudur. Sürtünme ile meydana gelen enerji kayıplarının büyük olması yüzünden bu hareket genellikle çok yavaştır. Suyun hızı günde birkaç metre ile yılda birkaç metre arasında değişir.

Susuz toprak.

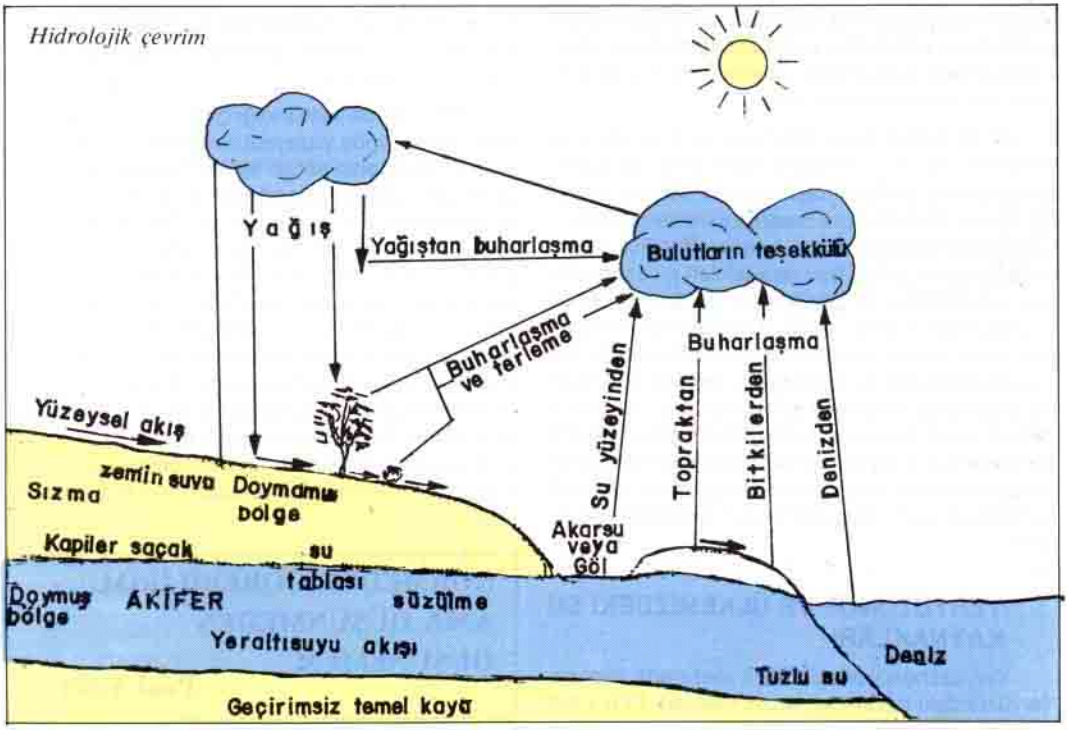
Hidrolojik çevrimin bir parçası olan yeraltı suları, dünyada kullanılabilir tatlı suyun en önemli kaynaklarından birini teşkil etmektedir. Yeraltı suyu genellikle, uzak rezervuar ve su iletim sistemi inşaatlarına gerek duyulmadan, daha az bir masrafla ve kısa zamanda suya ihtiyaç duyulan yerlerden elde edilebilir. Yeraltı sularının iyi kaliteli oluşu, sediment taşımaması ve temizliği (su kirliliği olan bölgeler dışında) gibi karakteristik özellikleri, yalnız ekonomik faydası bakımından değil, aynı zamanda sağlık bakımından da önemlidir.

Akarsuların yağışlardan beslenen yüzeysel akışı yağış karakteristiklerine bağlı olarak süratle değiştiği halde, yeraltı suyu hareketinin yukarıda da belirtildiği gibi çok yavaş oluşu nedeniyle, akarsuları besleyen yeraltı suyu akımlarının mevsimlere ve yıllara göre değişkenliği genel olarak azdır. Yeraltı sularının bu özelliğine bağlı olarak, akarsu akımları, yağışların olmadığı veya minimum seviyede olduğu kurak mevsim veya yıllar boyunca da akarsuya olan yeraltı suyu boşalım miktarları oranında devam eder. Akarsu akımlarının genel anlamda baz akımını teşkil eden yeraltı suyu akımlarının yüzey suları ile olan sıkı ilişkisi, yeraltı sularının bir başka önemli yönünü göstermektedir.

YERALTI SULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Suya olan ihtiyacın devamlı artışına paralel olarak, yeraltı sularının bulunması, değerlendirilmesi,

Hidrolojik çevrim



planlanması, işletilmesi, kontrolü, kirlenmesi, suni beslenmesi ve yüzey suları ile ilişkilerinin ortaya konulması çok önemli konulardandır. Yeraltı suları aynı zamanda, her büyüklükteki yapıların temel işlerinde ve maden kazı çukurlarında su seviyesinin düşürülmesi, tünel ve galerilere su baskınları, bataklık alanların kurutulması, yapılarda betona ve çeliğe zararlı etkileri gibi çeşitli yönlerden konuyla ilgili mühendisleri yakından ilgilendirmektedir.

Yeterli miktar ve kalitede yüzey sularının bulunmadığı kurak ve yarı kurak bölgelerle fazla ölçüde yeraltı suyuna ihtiyaç duyulan yerlerde, bu tabii su kaynağından devamlı ve ekonomik olarak faydalanabilmek için, en uygun yeraltı suyu işletmesi yapılır.

Geniş anlamda, doymuş bölgede bulunan su,yeraltı suyu olarak tanımlanır. Bu bölgede bulunan ve hareket eden su, deniz, göl, akarsu, kaynak, bataklık alanlar ve kuyuları besler.

AKİFERLER

İçinde su tutabilen ve belirli miktarda suyun hareketine imkân sağlayan jeolojik teşekküllere akifer denir. Akiferlerin en önemli üç özelliği; suyu depolama, suyu iletme ve su verme yetenekleridir.

Yalnız alt tarafından geçirimsiz bir ortam ile sınırlanmış, yeraltı suyu basınçsız (serbest yüzeyli) olan akiferlere, serbest akiferler denir. Bu gibi akiferlerde yeraltı suyunun üst sınırı, yeraltı suyu yüzeyidir (su tablası); bu yüzey boyunca doymuş bölge doymamış bölge ile temas etmektedir. Doymamış bölgenin boşluklarında hava da bulunduğuna göre, yeraltı suyu yüzeyi boyunca atmosfer basıncı mevcuttur. Yeraltı suyu yüzeyi, akifere inen kuyulardaki statik su seviyesi ile belirlenir.

Alt ve üstten geçirimsiz ortamlarla sınırlanmış akiferlere basınçlı (artezyen) akifer denir. Bunların atmosfer basıncı ile temasta olan bir serbest yüzeyleri yoktur. Bu bakımdan basınçlı akiferlerdeki akım, borulardaki basınçlı akıma benzer. Basınçlı akiferlerde açılan kuyular, borulara takılan piyezometrelere benzetilerek, bu kuyulardaki statik su yüzeyine "piyezometre yüzeyi" denir. Akım basınçlı olduğundan, piyezometre yüzeyi akiferin yukarısındadır. Artezyen akiferdeki bir kuyuda su, akiferin üst sınırının yukarısına kadar yükseldiğine göre, zemin yüzeyinin yeter derecede alçak olduğu bazı hallerde zeminden yukarıya da fışkırabilir (Denizli-Dereköy ve Göksu artezyen kuyularında olduğu gibi). Basınçlı akiferlere suyun girdiği bölgelere "beslenme alanı" denir.

YERYÜZÜNDE VE ÜLKEMİZDEKİ SU KAYNAKLARI

Yeryüzünün yaklaşık 3/4'ü denizlerle kaplıdır. Yeryüzündeki toplam su hacmi yaklaşık 13,6 x 10^8 km³ dür. Bunun yaklaşık % 97'si denizlerde tuzlu su halindedir. Dünyadaki toplam yeraltı suyu miktarı ise 4 x 10^6 km³ tahmin edilmektedir. Bu miktar hidrosferdeki toplam tatlı su miktarının % 14,158'ine tekabül etmektedir. Aşağıda hidrosferdeki tatlı su miktarının dağılımı verilmiştir.

Manavgat Çayı önemli oranda yeraltı suyundan beslenmektedir.

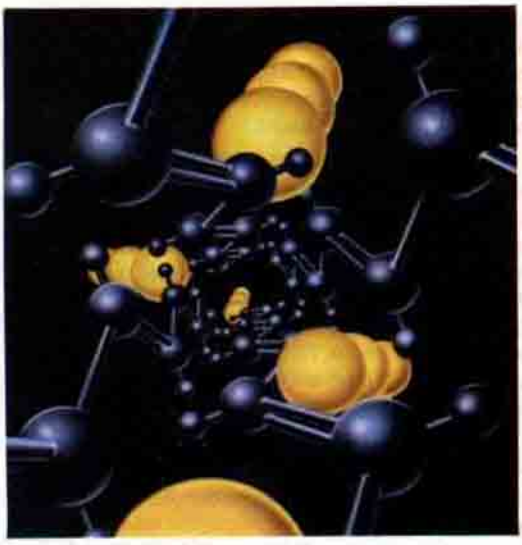
Ülkemiz çeşitli iklim özellikleri taşıyan coğrafi bölgelerle oldukça zengin toprak ve su kaynaklarına sahiptir. Ülkemizin ortalama yıllık yağış yüksekliği 652,5 mm, buna tekabül eden su potansiyeli 509 x 10^9 m³, akış 183,2 x 10^9 m³, yağış akış oranı % 36, tüketilebilecek yıllık yüzey suyu miktarı 95 x 10^9 m³'tür. Bugüne kadar tesbit edilen, yararlanılabilecek yıllık toplam yeraltı suyu rezervi yaklaşık olarak 9,5 x 10^9 m³'tür. Halihazırda bu rezervin yaklaşık 4,9 x 10^9 m³'ü sulama, içme-kullanma ve sanayi suyuna tahsis edilmiştir.

Yukarıda da açıklandığı gibi suyun yerküresindeki çevriminde yüzeysel su sistemleriyle sıkı bir şekilde ilişkili olan yeraltı suları, dünyadaki kullanılabilir tatlı suyun en önemli kaynaklarından birini teşkil etmektedir. Bu önemli su kaynağının genellikle iyi kaliteli oluşu, sediment taşımaması, temizliği ve yüzey sularına göre daha az kirlenmesi, suya ihtiyaç duyulan yerlerden genellikle kısa sürede ve daha az masrafla temini gibi karakteristik özellikleri ekonomik ve sağlık yönünden ayrıca büyük önem taşımaktadır. Suya olan ihtiyacın devamlı artışına paralel olarak büyük çapta faydalanılan yeraltı sularının israf edilmeden ve kirletilmeden en ekonomik bir şekilde sürekli kullanılmasının sağlanması su mühendisliğinin en önemli konularından birini teşkil etmektedir. □

GÖRMEDEN GÖREBİLİRİM, AMA DÜŞÜNMEDEN DÜŞÜNEMEM.

Paul Valèry

İLETKEN PLASTİKLER



- **Ucuzluk, dayanıklılık, hafiflik ve çok yönlü kullanım imkânı plastiklerin bilinen özelliklerindendir. Fakat, iletkenlik bugüne kadar bu özellikler arasında sayılmıyordu. Yeni kuşak plastikler bu geleneksel anlayışı değiştirme yolundadır.**

Plastiklerin yalıtkan maddeler sınıfına sokulduğu yirmi yıl öncesinde yayınlansaydı, kuşkusuz çoğu insan okuduğu şeye inanmazdı. Plastiklerin bakır ve gümüş gibi elektrik iletebileceği yolunda geliştirilecek bir varsayım da bir o kadar gülünç karşılanacaktı. Ama birkaç yıl öncesine kadar sürdürülen araştırmalar sonucu normal plastiklerin yapıları basit yollardan değiştirilerek istenen amaca ulaşıldı. İletken polimerler olarak tanımlanan yeni maddeler plastiklerin getirdiği avantajlarla metallerin yararlarını birleştirerek teknolojide yeni gelişmelerin kapısını aralamış oldu.

İletkenliği olan bir polimer üretebilmek için polimerin içine doping yöntemi ile belirli kimyasallar ilave edilir. Polimerlerin dopingi için izlenen yöntem, silikon gibi yarı iletken maddelerin hazırlanışından daha kolaydır. Aslına bakılırsa, bilim adamları plastiklerin iletken hale dönüştürülebileceğini kavramadan önce de iletken polimerlerin yapımı ve birleştirilmesini biliyorlardı. Polimerlerin iletkenlik potansiyeli anlaşılınca bu alanda araştırmalara başlandı. İlk iletken polimer 1977 yılında yapıldı. Bu buluşu, izleyerek bilim adamları 1981 yılında polimer elektrotlu ilk akü'yü tamamlayarak kuramsal aşamadan uygulama aşamasına geçtiler. Geçtiğimiz yaz,araştırmalar öyle bir aşamaya geldi ki, plastiklerin iletkenlik derecesi bakırla yarışacak düzeye çıktı. Geçtiğimiz aylarda şarj edilebilir ilk polimer akü dünya pazarlarında satışa sunuldu.

Son araştırmalar, bakırdan ve hatta oda sıcaklığındaki bütün malzemelerden daha iyi iletkenliğe sahip polimerlerin yapılabileceğini göstermiştir. Bu nedenle, uçaklarda olduğu gibi, ağırlığın sınırlayıcı bir etken olduğu durumlarda bakır tellerin yerine plastikler geçebilirler. Optik, mekanik ve kimyasal özelliklere bir de iletkenlik eklenince bakırın kullanılmadığı alanlarda polimerler devreye girecektir.

İletken polimerlerin bulunması bir kaza sonucu olmuştur. Tokyo Teknoloji Üniversitesi'nde ihtisas yapan bir öğrenci, asetilen gazından poliasetilen oluşturmaya çalışıyordu. Siyah bir toz olan polimer 1955 yılında bulunmuş; fakat yakın zamana kadar hakkında çok fazla şey öğrenilememişti. İhtisas öğrencisi, koyu renkli bir toz yerine alüminyum kâğıdı görünümünde parlak ve gümüş renkli esnek bir kabuk üretti. Kimyasal reçetesine bir daha göz atan öğrenci, öngörülenden 1000 defa daha fazla katalizör eklediğini farketmiştir. Ortaya çıkan yeni madde de poliasetilen idi; ancak daha önce yapılmış olanlardan değişikti.

1976 yılında hemen araştırmalara başlandı. Prof. Hideki Shirakawa, Pennsylvania Üniversitesi'ne gelerek Mc Diarmid ve meslektaşı Alan J.Hegen'le bir yıl sürecek bir çalışmanın içine girdi. Araştırmaların amacı polimerlerin potansiyel gücünü ortaya koymaktı. Üç araştırmacı yeni maddeyi iyotla karıştırınca çalışmalar meyvesini verdi. Esnek, gümüş renkli polimer tabakaları metalik sarı levhalara dönüşerek,poliasetilenin iletkenliğini korkunç denecek derecede artırdı. Sürdürülen yoğun deneyler sonucu bir düzine polimer ve türevi doping anında rastlantısal olarak dönüşüm gösterdi.

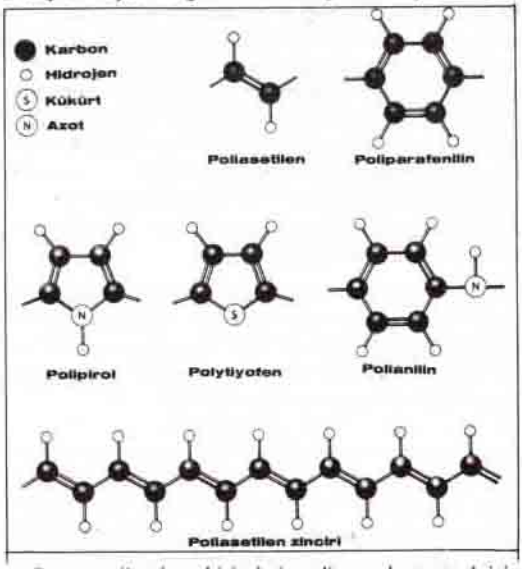
Bu maddelerin hepsi temel olarak birbirlerine bağlı "monometrik tetrar birimleri" düzenindeki karbon ve hidrojen atomlarından meydana gelmektedir. Bazı birimlerdeki karbon ve hidrojen atomları yanında azot ve kükürt atomları da bulunmaktadır. İletken polimerlerin en basiti olan poliasetilen bir hidrojen atomuna karşılık olarak bir karbon atomunun bulunduğu kesintisiz bir karbon zincirinden oluşmaktadır. Şekilde karbon atomları tekli ve çiftli bağlarla birbirine bağlı vaziyette durmaktadır. Bu gruplaşma iletken polimerlerin en belirgin özelliğidir.

Polimerlerin yapısal kökeninde bir takım benzerlikler bulunsa da her birinin farklı özellikleri vardır. İletkenlikleri, ortamın sıcaklığına duyarlılıkları ve erime dereceleri, polimerlerin türü ve üretim biçimine bağlı olarak değişmektedir. Belirli özelliklerinin birleşiminden dolayı, poliparafemilin, polithiophin, po-

lipirol ve polianilin büyük dikkat çekmiştir. Fakat bütün yukarıda saydıklarımız arasında en çok üzerinde durulan poliasetilen olmuştur. Poliasetilenleri diğer polimer türlerinden ayıran özellik, iletkenlik düzeyinin daha yüksek olmasıdır.

Doping sürecine eşlik eden fiziksel ve elektronik değişiklikler hâlâ tartışma konusudur. Fakat polimerlerin oluşumuyla ilgili temel ilkeler bilim adamları tarafından bilinmektedir. İletkenlik ölçüsü birimi mho, direnç ölçüsü birimi ise ohm'dur. Yalıtkan ve iletken maddelerin iletkenlik derecesi arasında çok büyük farklılıklar vardır. Teflon ve polistryrin gibi yalıtkanlarda iletkenlik 10^{-18}, gümüş ve bakır gibi metallerde ise 10^{6} mho cm'dir. B.A.S.F. poliasetilende ise bu rakam yaklaşık olarak 147.000 mho cm'dir.

Elektrik akımı elektronların hareketi sonucu meydana gelmektedir. Bir maddenin elektrik akımını iletebilmesi için elektronlarından bazılarının hareket edebilmesi zorunludur. Katılarda elektronlar kabuk diye tanımlanan farklı enerji seviyelerinde hareket ederler (Bir atomda en fazla K, L, M, N, O, P, Q kabukları diye tanımlanan yedi kabuk mevcuttur). Her enerji kabuğunun elektronlar için sınırsız kapasitesi vardır. Söz konusu kabuklar boş da olabilir. Elektronların bir kabuğa yerleşebilmesi için belirli düzeyde enerjiye ihtiyaç vardır. Elektronların yüksek enerji yardımıyla bir kabuktan öbür kabuğa geçebilmesi için enerjik bir patlamanın olması gerekmektedir. Elektron hareketleri kısmen dolu bir kabuk yardımıyla meydana gelir. Tamamıyla dolu ya da boş

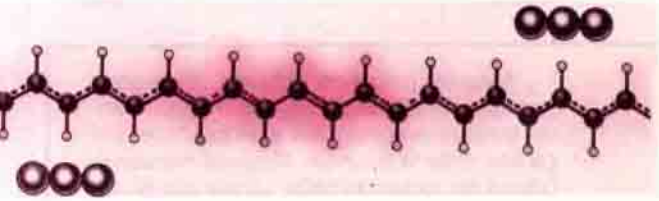


Bonomerik tekrar birimleri, polimer oluşturmak için reaksiyona katılır. Bu moleküllerin en belirgin özelliği, birbiri peşi sıra gelen tekli ve çiftli bağlardır. Üst tarafta beş tür polimerin tekrar birimlerini görüyorsunuz. Altta ise poliasetilenin doping işleminden geçirilmemiş halini görüyorsunuz. Dopingden önce polimerlerin iletkenlikleri yoktur.

Doping işlemi sonucu iletkenlik kazanan poliasetilenin oluşumu sırasında renginde de değişmeler olur. Poliasetilen cam bir reaksiyon tüpünün çeperlerinde birleşmeye başlayınca oluşan ince tabakaya verilen ışık nedeniyle kırmızı bir renk alır. Daha sonra tüp ısıtıldığı zaman rengi maviye döner. Kuru buz (altta) ve ısıtıcı elementler (üstte) değişik sıcaklık derecelerinde poliasetilendeki renk farklılaşmasını tonlarıyla ortaya koymaktadır. Beşinci şekilde de görüleceği gibi, daha kalın tabakalar ışığı iletmekten çok, bir metal gibi parlamaktadır.

kabuklar elektrik akımına izin vermez. İletkenlik tıpkı bir bayrak gibidir. Burada elektronlar bir yarışçının yarış çizgisinde koştuğu gibi, enerji kabukları içinde elektrik taşırlar. Akımın devamı için yarış çizgisinde diğer bir yarışçının hazır beklemesi gerekmektedir. Ayrıca elektronlar yedek yarışçının beklediği kabuğa girebilmelidir.

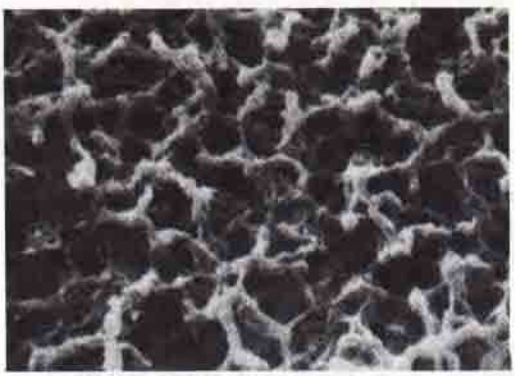
Metaller kısmen dolu kabuklara sahip olduğu için akımı iletebilirler. Ancak yalıtkanlar ya da yarı iletken maddelerde enerji kabukları ya tamamıyla boş ya da dolu olduğu için iletkenlik özelliğinden yoksundur. Dolu enerji kabuğuna valans (değerlik) denir. Bu kabuğun hemen üstünde boş olan ikinci bir kabuk, onun da üzerinde iletken üçüncü bir kabuk yer alır. Bu geniş enerji aralığı yalıtkan maddelerde iki kabuğu biribirinden ayırır. Enerji aralığı, yarı iletken maddelerde daha dardır. Sıcaklık ya da ışık kaynakları nedeniyle meydana gelen enerji patlamalarıyla beslenen elektronlar bu aralıktan atlayarak karşı ta-

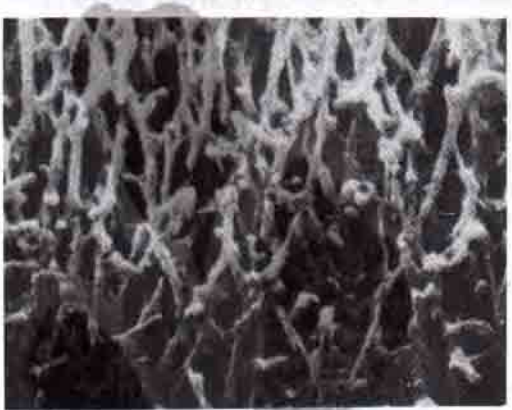


Pozitif doping işleminden geçen poliasetilen bağları sınırsız bir yüke sahiptir. Elektron yoğunluğu,polimer çizgileri boyunca artmaktadır. Tekli ve çiftli bağlar arasındaki farklılık, kırık çizgiyle gösterildiği gibi dopanta yakın yerlerde kaybolur.

rafa geçebilirler. Normal polimerler, yalıtkan ve yarı iletken maddelerin bu özelliklerini üzerlerinde taşırlar. Valans kabukları dolu, iletken kabukları ise boştur. Büyük bir enerji aralığı, bu iki kabuğu birbirinden ayırır. Doping işlemi elektronları valans kabuğu alarak veya iletken kabuğa elektron vererek polimerlere iletkenlik kazandırıyor. Böylece, ilke olarak valans ya da iletken kabuk kısmen doldurulduğu için, polimerler elektrik akımını diğer iletkenler gibi geçirebilir.

Aslında bu geçiş süreci biraz karmaşıktır. Doping işlemiyle polimerlerin yapısına verilen yük,atomların konumunda hafif fakat önemli bir değişiklik yapar. Polimerlerin yapısında meydana gelen bu değişiklik solitonlar, polaronlar ve bipolaronlar diye tanımlanan üç tür "yük adacağı"ndan birisinin oluşumuna yol açmaktadır. Adacıklar,dopant iyonlar meydana getirmektedir. Yüksek doping düzeyinde ise her bir dopant molekülüne 15 karbon atomu karşı geldiği için yük adacıkları birbirlerinin üzerine biner. Bitişik adacıklar yeni enerji kabukları oluştururlar. Valans ve iletken kabukların birbiri üzerine binmesiyle elektronlar hareket serbestliği kazanmaktadır. Böylece solitonlar, polaronlar ve bipolaronlar polimerlerin iletken bir maddeye dönüşmesinde anahtar rolü oynamaktadır.





Uzayan polimer tabakaları,lifleri sıraya sokarak iletkenliği uzama yönünde artırmaktadır. Yukarıdaki resimlerde uzama durumundan önce ve sonra poliasetilen liflerinin durumunu görüyorsunuz. Her lif yaklaşık 1.500 polimer bağından oluşmaktadır.

İletken polimerlerdeki enerji kabukları yarı iletkenlerde yoktur. Bununla birlikte yüksek ısılı süperiletkenlerin iletkenlik mekanizmasında bu enerji kabuklarına rastlanmaktadır. Poliasetilendeki soliton varlığı dikkat çekici bir bulgudur.

Dopant moleküllerin dopingle olan ilişkisi yarı iletken maddeler ve polimerler için farklılık göstermektedir. Örneğin, silikonda doping sonucu silikon atomlarının bazılarıyla farklı düzeyde elektron özelliği taşıyan atomlar yer değiştirirler. İletken polimerlerin doplama sırasında dopant moleküllerin hiç birisi polimer atomlarıyla yer değiştirmez. Dopant moleküller yalnızca elektronların enerji kabuklarının geçişinde yardımcı olur.

Polimerlerin neden bu kadar büyük bir iletkenlik potansiyeli taşıdığı bugüne kadar kuramsal olarak açıklanamamıştır. Ancak, araştırmacıların elinde iletkenlik derecesini etkileyen faktörlerle ilgili bir takım deneysel bulgular vardır. Doping oranı,en belirgin faktördür. Bu oran istendiği anda kontrol altına alınabilir. Diğer bir faktör de polimer bağlarının yönüyle ilgilidir. Molekül bağlarının sıraya dizilmesiyle, dopingden geçirilen polimerin iletkenlik derecesi maksimuma çıkmaktadır. Aslında bu çizgi B.A.S.F. poliasetilende kısmen gerçekleştirilmiştir. Polimer oluşturulduktan sonra ve dopingden geçirilmeden önce poliasetilen levhaları lifler yönünde uzar.

Saflık da bir maddenin iletkenliğini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Maddenin yapısında yabancı unsurların bulunması elektronların polimer bağları arasında geçişini engelleyen yapısal bozukluklara yol açmaktadır. Bu yeni maddenin potansiyel gücünü kavrayan firmalar maksimum faydayı sağlayabilmek için yoğun bir çalışmanın içine girdiler. Sıcaklık derecesine göre renk değiştirebilen politiopin ve polianilinnin elektrokromik göstergelerde kullanılabilmesi için pek çok ülkede araştırma yapılıyor. Doping işleminden geçirilen ince polithiophin levhasının rengi kırmızı, bu işlemden geçmemiş polithi-

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

MAGNETİK MONOPOL (Tek Kutuplu Mıknatıs)

Paul Dirac'ın çılgın fikirlerinden birisi de, magnetik monopolün yani tek kutuplu mıknatısın olabileceğidir. Dirac bu fikri 1920'lerin sonlarına doğru ortaya atmıştır. Daha sonra 1971 yılında Gerard't Hooft, yerçekim ve elektrik kuvvetleri birleştiren bir "ayar teorisi" geliştirdi ve bunu yaparken "ağır bir magnetik monopol" olması gerektiğini teorik olarak ortaya koydu.

Magnetik monopolü deneysel olarak gözlemek için pek çok araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Literatürde magnetik monopolü bulduklarına dair deneysel makalelere rastlamak mümkün, ancak olay tekrar ettirilemediği için bu çalışmalar spekülatif olmaktan öteye gidememiştir.

Magnetik monopolü deneysel olarak gözlemek için akla ilk gelen, "magnetik monopol treni"dir: Varsayalım ki, magnetik monopol denen parçacıklar doğada bulunsun. Magnetik monopolün bulunduğu varsayılan bölge yanına düz bir tren hattı döşensin. Tren hattı çok büyük bir bobinin içine döşenmiş olsun. Vagonları magnetik monopol içeren toprak dolu tren, hızla bobin içinden geçerken teorik olarak bobinin indüklenmesi gerekir ve uçları arasında bir indükleme elektromotor kuvvet doğması beklenir. Magnetik monopolü bulmak için daha pek çok deneysel yöntem vardır.

Magnetik monopolün deneysel olarak gözlenmesi veya bulunması halinde fizik kitaplarının yeniden yazılması gerekecektir. Zira ortaokul, lise kitaplarından bile "bir mıknatısı ne kadar küçük parçalara bölerseniz bölünüz, daima iki kutuplu daha küçük bir mıknatıs elde edersiniz" şeklindeki cümlenin çıkartılması gerekecektir. Hatta daha birçok düzeltmeler yapılacak; örneğin elektromagnetizmadaki dört adet Maxwell denkleminden en az birinin hatalı olduğu ispatlanmış olacaktır. Maxwell denklemlerinden dördüncüsünün fiziksel yorumu "magnetik monopolün olmadığı" şeklindedir.

Henüz spekülatif aşamada olduğu anlaşılan magnetik monopol konusunun, fizik bilimindeki gelişmeler sonunda, ileride aydınlatılacağı kesindir.

ophin levhasının rengi ise koyu mavidir. Değişik sıcaklık derecelerinde değişik renkler kazanan bu madde hava alanlarının ve tren istasyonlarının sefer tarifesini gösteren panolarda, reklâmcılıkta, hesap makinelerinde, bilgisayarda, saatlerde ve kristal gösterge sistemlerinin kullanıldığı diğer araçlarda kullanılabilir.

Birleşmeden sonra reaksiyon tüpünün çeperlerinden ayrılan poliasetilen tabakasını görüyorsunuz. Serbest kalan tabaka iletken bir yapı kazanmaktadır.

İletken polimerlerin bu özelliğinden normal pencere camları için de yararlanılabilir. Renksiz ve katı elektrolit içine gömülmüş ve iki cam arasına sıkıştırılmış ince polimer tabakaları bir pencereye elektrik yükü verildiğinde camlar renk kazanabilir. Rengin koyuluğu ya da açıklığı, verilen elektrik yükünün miktarıyla doğru orantılıdır. Polimerler güneş ışınlarını emdiği için enerji üretiminde de kullanılabilir. Alçak frekanstaki elektromanyetik enerjiyi emen bu yeni maddeler sayesinde bilgisayar terminallerindeki radyasyon sızıntıları durdurulabilir.

Bütün bu tasarıların gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini önümüzdeki yıllarda hep birlikte göreceğiz.

Scientific American'dan çev.:
Mustafa KÜÇÜKBALLI

GEÇMİŞİ UNUTANLAR, ONU YENİDEN YAŞAMAĞA MAHKÛM OLURLAR.

Santayana

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

MAGNETİK MONOPOL (Tek Kutuplu Mıknatıs)

Paul Dirac'ın çılgın fikirlerinden birisi de, magnetik monopolün yani tek kutuplu mıknatısın olabileceğidir. Dirac bu fikri 1920'lerin sonlarına doğru ortaya atmıştır. Daha sonra 1971 yılında Gerard't Hooft, yerçekim ve elektrik kuvvetleri birleştiren bir "ayar teorisi" geliştirdi ve bunu yaparken "ağır bir magnetik monopol" olması gerektiğini teorik olarak ortaya koydu.

Magnetik monopolü deneysel olarak gözlemek için pek çok araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Literatürde magnetik monopolü bulduklarına dair deneysel makalelere rastlamak mümkün, ancak olay tekrar ettirilemediği için bu çalışmalar spekülatif olmaktan öteye gidememiştir.

Magnetik monopolü deneysel olarak gözlemek için akla ilk gelen, "magnetik monopol treni"dir: Varsayalım ki, magnetik monopol denen parçacıklar doğada bulunsun. Magnetik monopolün bulunduğu varsayılan bölge yanına düz bir tren hattı döşensin. Tren hattı çok büyük bir bobinin içine döşenmiş olsun. Vagonları magnetik monopol içeren toprak dolu tren, hızla bobin içinden geçerken teorik olarak bobinin indüklenmesi gerekir ve uçları arasında bir indükleme elektromotor kuvvet doğması beklenir. Magnetik monopolü bulmak için daha pek çok deneysel yöntem vardır.

Magnetik monopolün deneysel olarak gözlenmesi veya bulunması halinde fizik kitaplarının yeniden yazılması gerekecektir. Zira ortaokul, lise kitaplarından bile "bir mıknatısı ne kadar küçük parçalara bölerseniz bölünüz, daima iki kutuplu daha küçük bir mıknatıs elde edersiniz" şeklindeki cümlenin çıkartılması gerekecektir. Hatta daha birçok düzeltmeler yapılacak; örneğin elektromagnetizmadaki dört adet Maxwell denkleminden en az birinin hatalı olduğu ispatlanmış olacaktır. Maxwell denklemlerinden dördüncüsünün fiziksel yorumu "magnetik monopolün olmadığı" şeklindedir.

Henüz spekülatif aşamada olduğu anlaşılan magnetik monopol konusunun, fizik bilimindeki gelişmeler sonunda, ileride aydınlatılacağı kesindir.

ophin levhasının rengi ise koyu mavidir. Değişik sıcaklık derecelerinde değişik renkler kazanan bu madde hava alanlarının ve tren istasyonlarının sefer tarifesini gösteren panolarda, reklâmcılıkta, hesap makinelerinde, bilgisayarda, saatlerde ve kristal gösterge sistemlerinin kullanıldığı diğer araçlarda kullanılabilir.

Birleşmeden sonra reaksiyon tüpünün çeperlerinden ayrılan poliasetilen tabakasını görüyorsunuz. Serbest kalan tabaka iletken bir yapı kazanmaktadır.

İletken polimerlerin bu özelliğinden normal pencere camları için de yararlanılabilir. Renksiz ve katı elektrolit içine gömülmüş ve iki cam arasına sıkıştırılmış ince polimer tabakaları bir pencereye elektrik yükü verildiğinde camlar renk kazanabilir. Rengin koyuluğu ya da açıklığı, verilen elektrik yükünün miktarıyla doğru orantılıdır. Polimerler güneş ışınlarını emdiği için enerji üretiminde de kullanılabilir. Alçak frekanstaki elektromanyetik enerjiyi emen bu yeni maddeler sayesinde bilgisayar terminallerindeki radyasyon sızıntıları durdurulabilir.

Bütün bu tasarıların gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini önümüzdeki yıllarda hep birlikte göreceğiz.

Scientific American'dan çev.:
Mustafa KÜÇÜKBALLI

GEÇMİŞİ UNUTANLAR, ONU YENİDEN YAŞAMAĞA MAHKÛM OLURLAR.

Santayana

AVRUPA'NIN UZAY MEKİĞİ

HERMES

- **Hermes projesinin başlatılmasına, Avrupa Uzay Ajansı'na üye ülkelerce geçen Ekim ayında La Haye'de karar verildi. Üç kişilik ekiple idare edilecek bir uzay aracı olan Hermes, sürekli hizmet verebilecek ve Avrupa'nın, uzayı fetih stratejisinde önemli bir yer tutacaktır.**

Avrupalılar, ABD ve Sovyetler Birliği'nin insanlı uzay uçuş denemelerini yakından izledikten sonra iyice düşünüp, bir defa kullanılan Apollo veya Soyuz balistik kapsülleri yerine, sürekli kullanılabilecek, atmosfere yumuşak iniş yeteneğine sahip, piste yatay iniş yapabilen uzay mekiğini tercih ettiler. Böylece, Avrupa'ya uzayda bağımsız araştırma yapma imkânını sağlayacak olan uzay uçağı Hermes, en azından kâğıt üzerinde doğmuş oldu.

35 m boyundaki Amerikan mekiği, 7 astronot ve 8 günlük bir seyahat için, 20 ton yük taşıma kapasitesine sahiptir. Buna karşılık ilk uçuşu 1997'de öngörülen, Hermes adlı 15,5 m'lik bu küçük mekik, yörüngede geçireceği 11 gün için, 3 ton yük ve 3 uzay adamı (spationaute) taşıyabilecektir. Herhangi bir kapsül yerine Hermes'in seçilmiş olmasında, aracın iki özelliği önemli rol oynamıştır. Bunlardan biri, iniş safhasında gerçekleşecek ani hız azalmasının yükün ve uçuş ekibinin güvenliğini etkilememesi; diğeri de, aerodinamik manevra yeteneğine sahip olan Hermes'in atmosfere dönüşünde iki bin kilometrelik bir hız kazanarak ani yanal dönüş ve yörüngesel sapma yapabilmesidir. Bu özelliği nedeniyle Hermes, önceden planlanan veya gösterilen bir alana günlük iniş yapma avantajına sahiptir.

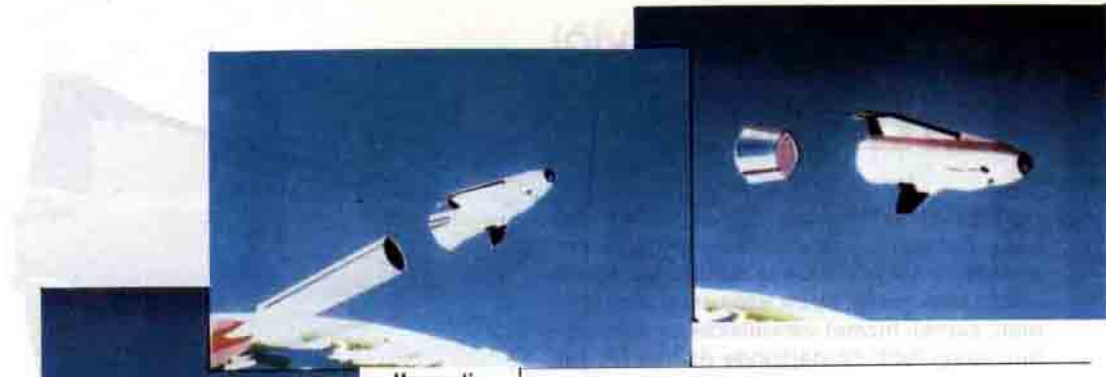
Bu uzay uçağı (Hermes) 1977'de doğmuştur. Bu tarihte CNES (Uzay İncelemeleri Millî Merkezi), Arian füzesiyle uzaya insan gönderebilme sistemleri konusunda ilk incelemeleri başlatmıştır. 1984-1985 yıllarında Aérospatiale e Les Avions Marcel Dassault'nun yaptıkları ön çalışmalar olumlu sonuç vermiştir. 1985 yılı Sonbaharında endüstriyel organizasyon yapılmış ve ardından 1986 yılı Mart ayında, Fransa, ESA (Avrupa Uzay Ajansı)'ya başvurarak söz konusu projeyi Avrupa'nın gerçekleştirmesini teklif etmiştir. Böylece, Aralık 1986'da Hermes hazırlık programı ESA çerçevesinde başlatılmıştır. 9-10 Kasım 1987'de 13 Avrupalı üye ülke bakanlarının La Haye'de yaptıkları toplantıda, çalışmalara başlama kararı resmen alınarak, Arian 5 / Hermes / Columbus üçlüsünün birlikte gerçekleştirilmesi planı kabul edilmiştir. Guyan'dan fırlatılıp, Avrupa'da bir piste ve-

Sürekli hizmet verebilen ve Amerikan mekiği gibi dünyaya dönüşte atmosfere girerken yumuşak uçuşa geçebilen Hermes uzay uçağı, Avrupa'nın uzaya hakim olmasını ve bundan yararlanmasını sağlayabilir. Üstelik 15 m'lik boyu, uçtan uca 10 m'lik kanat boyu boşken 14, kalkışta yükü dahil 21 tonluk ağırlığıyla küçük ve hafiftir. İlk uçuşunu 1997 yılında yapacak olan uçak, yaşlı kıtanın teknolojik alanda diğer ülkelere meydan okumasına vesile olacaktır.

ya fırlatıldığı yere inebilecek olan Hermes, uydu füzesi Arian 5 ve ileride Avrupa'nın yörüngede kuracağı bir istasyon olan Columbus arasında, yolcu ve yük taşıma görevini yürütecektir.

TEMEL İŞLEV "COLUMBUS'E SERVİS"

Hermes'in çalışma ve işletme imkânlarıyla işlevi ne olacaktır? En önemlisi ekvator üzerinde 28° 30 eğimli ve 460 km yükseklikte yuvarlak yörüngedeki M.T.F.F. (Man Tended Free Flyer - Columbus'un ziyaret edilebilecek merkezi parçası)'ye ulaşmak üzere, bu uçağa birçok görev düşmektedir. M.T.F.F. Servisi, normal basınçta bir laboratuvar ve malzeme deposuna sahiptir. Dolayısıyla, her 6 ayda bir 11 gün sürecek olan,söz konusu servisteki (M.T.F.F.) mal-



Hermes'in uçuş planı: *Fırlatıcı "cryotechnique" bölümün ateşlenmesi, 5 dakika sonra barutlu iki fırlatıcının yanışı ve kalkışı(1); 120 saniyenin sonunda barutlu fırlatıcıların yanmalarının bitişi ve ayrılma(2); 600 saniyeye kadar "cryotechnique" fırlatıcının ateşlenerek ayrılması ve Hermes fırlatıcı modülünün yola çıkışı (3); uçağın, böylece bağımsız bir fırlatma sistemine sahip olması(4).*

zeme modülüne bilimsel malzeme nakli ve bakım gibi sebeplerle uçuş yapılacaktır. Ayrıca modüle, koruyucu bakım çalışmaları için de 3 yılda bir uçuş öngörülmektedir. Diğer yandan, Hermes için Columbus'ün değişik otomatik platformları servisi gibi ikinci derecede işler de öngörülmüştür: M.T.F.F. ile aynı eğimde, fakat 650 km yükseklikte kurulacak olan Eureca, 250 km'de kutup platformu, Amerika veya Sovyetler Birliği tarafından kurulmuş, insan bulunan istasyonlara seferler de bu hizmetler arasındadır.

Hermes şimdilik, görevlerini kolaylıkla yerine getirebilmesi için, hafif uçak biçiminde planlanmıştır: Boşken 14 tondur, üç tonu yük olmak üzere, kalkışta ağırlığı 21 tona ulaşmaktadır. Buna paralel olarak, bölümleri dar ve uyumludur: 15,5 m'lik bir boy, iki ucu arası 10,5 m gelen kanatlar üzerine yerleştirilmiş 3,5 m çapında bir gövde, üç uzay adamı için normal basınçta 4 m^3'lük bir kumanda ve gözlem kabini ön bölümde yer alır. Bu kabin yine normal basınçta merkezî bir gereç deposuyla ve buna bağlı kumanda kabinini tamamlayıcı özellikte 8 m^3'lük bir salona açılır. Ayrıca, uzay kıyafetli iki "spasionot"un donanım ve araç dışı faaliyetleri için düşünülmüş, dışarıyla bağlantılı bir boşluk mevcuttur. Hermes ve gittiği istasyon arasında bağlantı sağlayan koridorun ağzı, ya uçağın üst kısmına ya da arka tarafına yerleştirilecektir.

Hermes projesinin gerçekleştirilmesi, Avrupa endüstrisinin gurur kaynağı olacaktır. Atmosfere girişte oluşan aerodinamik fren sistemi ve füzenin termik korunmasında Amerikan mekiğini taklit söz konusu değildir. Üstelik termik koruma sistemi önemli fiziko-kimyasal olaylar ortaya çıkarır. Amerikalı teknisyenler araçlarında, burun kısmı hariç, gövdeye bitişik ve bir bölümü daha ilk uçuşlar sırasında hasara uğramış olan bir parçalı mozaik kullanmakla yetinmişlerdi. Oysa, bu aşamada, Hermes'in gövdesinin takviyeli metal bileşiklerinden yapılması ve özellikle dış etkenlerden en fazla etkilenen burun, 1500°C - 1900°C'ye kadar ısınacağı tahmin edilen kanat ve gövde alt kısımları gibi yüzeylerin dış termik korunumu için silisyum karbür tipinde seramik veya karbon + karbon karışımı tek parçadan oluşan malzeme çeşidinin kullanılması planlanmıştır.

Hermes'in yapısında, gövde ve kanatlar bir yana, çok sayıda alt sistem vardır. Kontrol, fırlatma, elektrik sistemleri, vb. Bu durumda, uçağın gözlem ve kontrol birimleri bir bilgisayar ağıyla ve verilen programlar (soft-ware) çerçevesinde organize edilecektir.

Bu programlarda muhtemel lojistik hataları belirterek düzeltilmesini de sağlayacak olan bu sistem ayrıca, değişik uçuş safhalarında kılavuzluk görevi de yapacaktır. Piste son yanaşma durumu dışında, uçak lityumlu ve "combustible" yanıcı pillerle enerji ihtiyacını giderecektir.

GÖKKUŞAĞI NASIL OLUŞUR?

Su dolu bir kapta bulunan düz bir çubuğu, bükülmüş gibi algılarız. Aynı şekilde güneş ışığı da yağmur damlacığından geçerken, hafif bir yön sapmasına uğrar. Fizikte bu olaya, "KIRILMA" denir.

Gökkuşağının oluşumunda da söz konusu olan, güneş ışınlarının yağmur damlacıkları tarafından kırılmasıdır. Aslında güneş ışınları doğrusal olarak hareket etmektedir; yoğunluğu belli bir ortamda ilerlerken, yoğunluğu farklı bir ortama girdiklerinde yine bu kırılma olayı söz konusu olur.

Konumuz olan güneş ışını, bir renk karışımından ibarettir. Yağmur damlacığından geçerken farklı kırılma indilerine sahip renkler birbirinden ayrılırlar. Biz bu esnada renkleri tek tek görme imkânına sahip oluruz.

Gökkuşağının yarım daire şeklinde oluşabilmesi için, güneş ışınlarının çok dar bir açıyla gelmesi gerekmektedir. Bunun içindir ki, yedi renkli gökkuşağını, güneşin dar bir açıyla geldiği sabah ve akşam yağışlarından sonra daha çok görmeniz mümkün olur. Bununla beraber bazen de bir uçaktan veya yüksek bir dağdan baktığımızda gökkuşağını tam daire şeklinde görmemiz mümkün olabilmektedir.

Gökkuşağı, mor, endigo (çivit rengi), mavi, yeşil, sarı, portakal rengi ve kırmızı renklerden oluşmaktadır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

Durum böyle olunca, Avrupa'nın, birinci aşama çalışmalarının bitirileceği son tarih olan 1990 yılına kadar çözüme ulaştırılması gereken bir hayli problem söz konusudur. Bu problemler aerodinamikle ilgili olduğu kadar, atmosferde yolculukla yapı malzemelerinin elde edilmesiyle, termik korumuyla ve enerji sağlamayla da ilgilidir. Örneğin Avrupalıların hiçbir "combustible" (yanıcı) pili, cisim ağırlığının yok olduğu ortamlarda çalışabilecek nitelikte değildir. Günümüzde sadece Amerika bunu başarmıştır.

Avions Marcel Dassault-Breguet Aviation Şirketi'nin rakamlardan hareketle bilgisayara yansıttığı bu görüntü, atmosfere büyük bir hızla girişi sırasında (ses hızının 25 katı) Hermes'in gövdesi etrafındaki yoğunluk dağılımını gösteriyor. Böylece kanatların ve gövdenin alt kısımlarında meydana gelen fiziko-kimyasal olayları inceleme imkânı doğuyor.

HER ŞEYDEN ÖNCE GÜVENLİK

Böylesi gurur verici bir güce sahip olmak, uçuş ekibinin güvenliğini zorunlu kılar. Belirlenen amaçlar, deneme pilotlarının içinde bulunduğu şartlarla karşılaştırılabilecek kadar güç ve ağırdırlar. Yani insan kaybı ihtimalinin 10^{-3} ve 10^{-4} değerinden daha düşük olması şarttır. Bu nedenle, bir seri kurtarma ve düzenleme yöntemleri düşünülmekte ve kendiliğinden fırlayabilir kabinin rolü üzerinde önemle durulmaktadır.

Son ateşleme hazırlığı safhasında ortaya çıkabilecek önemli bir sorun anında kabin, füzeden 500 m öteye fırlayabilecektir. Fırlamanın ilk safhasında, yani ilk 25 saniye boyunca füze, 55 km yukarıya, sesten 7 kat daha fazla bir hızla çıkmak için motorlarını kullanırken, birçok bağımsız iticiyle donatılacak olan kabinin, gerektiğinde kendi kendini uçaktan ayırması sağlanacaktır. "Cryotechnique" fırlatma safhasında uçağın kendisi, dönüş için yumuşak iniş yapma amacıyla tüm olarak ayrılacaktır. Yere iniş anında, ilk safhada uçağın kendisi, kabinin fırlatıcı sistemini harekete geçirecek bir hıza ulaşıncaya kadar, kurtarma işlemini yapacaktır.

Açıkca anlaşıldığı gibi, şartlar ne kadar zor ve başarıyı zorunlu kılıyor olsa da, Avrupalılar alçak yörüngeye başarıyla ulaşmak için güçlü bir arzu duymaktadırlar.

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK

GÖKKUŞAĞI NASIL OLUŞUR?

Su dolu bir kapta bulunan düz bir çubuğu, bükülmüş gibi algılarız. Aynı şekilde güneş ışığı da yağmur damlacığından geçerken, hafif bir yön sapmasına uğrar. Fizikte bu olaya, "KIRILMA" denir.

Gökkuşağının oluşumunda da söz konusu olan, güneş ışınlarının yağmur damlacıkları tarafından kırılmasıdır. Aslında güneş ışınları doğrusal olarak hareket etmektedir; yoğunluğu belli bir ortamda ilerlerken, yoğunluğu farklı bir ortama girdiklerinde yine bu kırılma olayı söz konusu olur.

Konumuz olan güneş ışını, bir renk karışımından ibarettir. Yağmur damlacığından geçerken farklı kırılma indilerine sahip renkler birbirinden ayrılırlar. Biz bu esnada renkleri tek tek görme imkânına sahip oluruz.

Gökkuşağının yarım daire şeklinde oluşabilmesi için, güneş ışınlarının çok dar bir açıyla gelmesi gerekmektedir. Bunun içindir ki, yedi renkli gökkuşağını, güneşin dar bir açıyla geldiği sabah ve akşam yağışlarından sonra daha çok görmeniz mümkün olur. Bununla beraber bazen de bir uçaktan veya yüksek bir dağdan baktığımızda gökkuşağını tam daire şeklinde görmemiz mümkün olabilmektedir.

Gökkuşağı, mor, endigo (çivit rengi), mavi, yeşil, sarı, portakal rengi ve kırmızı renklerden oluşmaktadır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

Durum böyle olunca, Avrupa'nın, birinci aşama çalışmalarının bitirileceği son tarih olan 1990 yılına kadar çözüme ulaştırılması gereken bir hayli problem söz konusudur. Bu problemler aerodinamikle ilgili olduğu kadar, atmosferde yolculukla yapı malzemelerinin elde edilmesiyle, termik korumuyla ve enerji sağlamayla da ilgilidir. Örneğin Avrupalıların hiçbir "combustible" (yanıcı) pili, cisim ağırlığının yok olduğu ortamlarda çalışabilecek nitelikte değildir. Günümüzde sadece Amerika bunu başarmıştır.

Avions Marcel Dassault-Breguet Aviation Şirketi'nin rakamlardan hareketle bilgisayara yansıttığı bu görüntü, atmosfere büyük bir hızla girişi sırasında (ses hızının 25 katı) Hermes'in gövdesi etrafındaki yoğunluk dağılımını gösteriyor. Böylece kanatların ve gövdenin alt kısımlarında meydana gelen fiziko-kimyasal olayları inceleme imkânı doğuyor.

HER ŞEYDEN ÖNCE GÜVENLİK

Böylesi gurur verici bir güce sahip olmak, uçuş ekibinin güvenliğini zorunlu kılar. Belirlenen amaçlar, deneme pilotlarının içinde bulunduğu şartlarla karşılaştırılabilecek kadar güç ve ağırdırlar. Yani insan kaybı ihtimalinin 10^{-3} ve 10^{-4} değerinden daha düşük olması şarttır. Bu nedenle, bir seri kurtarma ve düzenleme yöntemleri düşünülmekte ve kendiliğinden fırlayabilir kabinin rolü üzerinde önemle durulmaktadır.

Son ateşleme hazırlığı safhasında ortaya çıkabilecek önemli bir sorun anında kabin, füzeden 500 m öteye fırlayabilecektir. Fırlamanın ilk safhasında, yani ilk 25 saniye boyunca füze, 55 km yukarıya, sesten 7 kat daha fazla bir hızla çıkmak için motorlarını kullanırken, birçok bağımsız iticiyle donatılacak olan kabinin, gerektiğinde kendi kendini uçaktan ayırması sağlanacaktır. "Cryotechnique" fırlatma safhasında uçağın kendisi, dönüş için yumuşak iniş yapma amacıyla tüm olarak ayrılacaktır. Yere iniş anında, ilk safhada uçağın kendisi, kabinin fırlatıcı sistemini harekete geçirecek bir hıza ulaşıncaya kadar, kurtarma işlemini yapacaktır.

Açıkca anlaşıldığı gibi, şartlar ne kadar zor ve başarıyı zorunlu kılıyor olsa da, Avrupalılar alçak yörüngeye başarıyla ulaşmak için güçlü bir arzu duymaktadırlar.

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK

Ağrı, gerçekliği doğruluyor : *Masa arkadaşları birbirlerini karşılıklı olarak çimdikledikleri zaman her birinin duyduğu acı, kendine gerçekten var olduğunu ispatlar.*

ACABA YAŞADIKLARIMIZ SADECE BİR RÜYA MI?

Prof.Dr. Anton NEUHAUSLER

• **Bir masaya dokunabiliriz. O halde bu, bizim için bir gerçektir. Peki ama rüyamızda gördüğümüz masa nedir? Algılamalarımız, duygu ve duyularımız ile düşüncelerimiz de bir "gerçeklik" mi? Filozof Prof. Dr. Anton Neuhäusler bu yazıda soruna bugün aydınlatabildiğimiz ölçüde açıklık getirmeye çalışıyor.**

Birisi lotodan birdenbire milyon kazanırsa, ilk anda buna inanamayacak, belki de, uyumadığına emin olmak için kulağını çimdikleyecektir. Eğer kulağı gerçekten acırsa, artık durumu iyice kavrayacak ve "Hayır, rüya görmüyorum. Bana çıkan büyük ikramiye, tıpkı kendime verdiğim küçük acı gibi gerçek. Zaten bu acıdan, rüyada olmadığımı kesinlikle anlıyorum" diyecektir.

Acaba gerçekten de bunu en ufak şüphesi olmaksızın "kesinlikle" biliyor mu? Nazarî olarak belki hepsi, hem de sadece loto kazancı değil; inanılmaz talihinden şüphelenmesi ve kulağını çimdiklemesi de bir rüyadır. O halde görülenin rüya olmadığının kesinlikle isbatı ortada kalmış olabilir.

Bazı okuyucular bütün bunların boş bir düşünce oyunu olduğunu söyleyeceklerdir. Hepimiz bize ulaşan postanın, bindiğimiz tren ya da otomobilin ve talihsiz bir savaş bölgesine düşen mermilerin birer gerçek, hatta çoğu kez katı ve acımasız gerçek olduğunu biliriz. Varsın bazı hayalciler içinde yaşadığımız, öldüğümüz, çalıştığımız ve tadını aldığımız dünyanın sadece bir hayal olduğunu düşünsünler: Kaba gerçek onları yalanlayacaktır.

Hayalcimizin zihninden bu huzur bozan düşünceleri silmeden önce, bazı hususları açıklığa kavuşturmalıyız: Acaba "var" ve "varlık" ile "gerçek" ve "gerçeklik" kelimeleri, aslında neyi ifade etmektedir? Gerçekten olan her şeye "var" diyebiliriz. Mesela Dünya, Alp Dağları, Otomobil ile Bay Müller gerçekten vardırlar. Buna karşı, Bay Müller'in rüyasında tırmandığı dağ, sadece onun hayalinin bir ürünüdür.

Burada bizim hayalcimiz söze karışacak ve şöyle diyecektir: "Bizim hayal ürünümüz olan rüyalar da gerçekten vardır. Gerçekler gibi onları da görüyoruz. Rüyalarla gerçekler arasında kesin bir fark yoktur. Belki gerçek dediğimiz şeyler de aslında bir rüyadır. Kendimizin bile bir gerçek mi, bir rüya mı olduğunu bilemeyiz".

Burada hayalcinin sözünü keserek: "Sen artık bu rüya felsefenle çok ileri gidiyorsun. Var olduğu-

na, seninle konuştuğumuza göre, bizim de rüyadaki hayalet değil, gerçek olduğumuzu yalanlayamazsın. Zaten eğer rüya gerçek ise, onu görenin de gerçek olması gerekir" demenin tam zamanıdır.

BİR FİLOZOF, DÜŞÜNCE YOLUYLA VARLIĞINI DOĞRULUYOR

Fransız filozofu René Descartes (1596-1650)'de, dünyayı ve bizzat kendisini bir "rüya" olarak düşünmeye çalışmıştı. Ancak bunu sadece, dünyanın ve bir düşünür olan kendisinin bir rüya değil, yalanlanamaz bir gerçek olduğunu daha kesinlikle isbat etmek için yapıyordu. Descartes, ünlü "Méditations" eserinde, işe dünyadan ve kendi varlığından şüphe etmekle başlar. Öyle ya, belki kendisi de bir yanılgıya düşmüş, hasta hayalinde ya da rüyada var olduğunu sanmış bulunabilir! Descartes şöyle bir ihtimale yer veriyor: "Diyelim ki, çok güçlü ve çok kurnaz bir cin, bütün gayretini beni kandırmak için harcıyor ve ben de göğün, havanın, dünyanın, renklerin, şekillerin ve seslerin sadece onun kandırmacası olduğuna inanıyor; hatta ellerim, gözlerim, etim, kanım ve duyularımın olmadığını,bunları sadece varsaydığımı sanıyorum".

Filozof Descartes işte bu noktada böyle kâbuslu düşüncelerden sıyrılıyor ve bunları tek bir karşı düşünce ile zihninden kovuyor: "İsteyen beni istediği kadar kandırmaya çalışsın; var olduğumu düşündüğüm sürece, hiç kimse beni yok olduğuma inandıramaz". Descartes, vardığı sonucu meşhur "Düşünüyorum, o halde varım" cümlesiyle özetlemiştir.

René Descartes, gerçekliğinden emindi: *Ona göre, düşünebilen bir kimse gerçekten de var olmalıdır.*

Descartes'ın bu cümlesi de aslında biraz düzeltilmeye muhtaçtır. "Düşünüyorum" demesi, gerçekte kendi kendini düşünen bir varlık olarak, doğrudan doğruya algıladığını gösterir. Söylemek istediğim şuydu: "Ben, düşünen, gören, duyan, üzülen ve sevinen bir varlık olduğumu kuru mantıkla değil, ancak kendimi algılayarak açıklayabilirim. Bunu yapmak istemeyen ya da yapamayan bir kimse, varlığını da ispatlayamaz".

İnsanın, kendi algılayan, düşünen ve arzulayan varlığını inkâr etmesi, bir başağrısını inkâr etmek kadar gülünç olur. Zaten kendi başına bir "başağrısı", bir "sevinç" yoktur. Bunlar, insanın kendisine özel algılayışlarıdır. İsterseniz sevgili okuyucular,bunu kendi kulağınızı çimdikleyerek sınayın: Duyacağınız küçük ağrı, sizin kendi ağrınızdır. Kendi hakkınızdaki duyularınız, var olduğunuzun yalanlanamaz isbatıdır.

Buraya kadar iyi. Ne var ki, benden başkalarının da var olduğunu bilmezsem, bu ne işe yarar? Şüphe götürmez şekilde diğer insanların varlığını bilmiyorum ki! Bunları rüyamda da görmüş olabilirim. Rüyada da birçok kimseyle konuşmuyor muyuz? O halde benim sadece rüyamda gördüğüm kimselerle gerçek kimseleri nasıl ayıracağım? Bunlardan birinin bana bir tokat atması bile, onun varlığını kesinlikle isbatlayamaz. Kimbilir bu belki de gördüğüm kötü bir kâbus olabilir!

BEŞ HAYALCİ TARTIŞIYOR: ACABA HANGİMİZ GERÇEK?

İşin esprisi, benim de elbette başka bir insana gerçekten var olduğumu ve ona rüyasında görünmediğimi isbat edemeyeceğimdir. "Hayalciler" başlığı altında şöyle bir tiyatro sahnesi düşünebiliriz: Beş kişinin her biri, hangisinin gerçekten var olduğunu, hangisinin rüyasındaki hayaller olduğunu tartışıyor. Bu verimsiz tartışmayı, hepsinin üstüne bir kova su dökerek bir çırpıda sona erdirmek imkânı vardır. O zaman, her biri bir tarafa kaçışacaktır. Daha sonra, biri sahneye çıkıp: "Şimdi de kafalarına bir kova soğuk su yediklerinin rüyasını gördüklerini mi söyleyecekler?" demeli! Bunun yerine hem soğuk duşun, hem de kendilerinin gerçek olduğunu söylemeleri daha akıllıca olmaz mı?

Eğer soğuk duş, her birinin diğerlerinin varlığını kabul etmesini sağlayamamışsa; bunları "hayalhâne"lerinde kendi başlarına bırakmamız gerekir. Eğer beşinin de gerçekten var olduğunu kabul eder, fakat soğuk duşun rüya olduğunu ileri sürerlerse, onları bunun da "gerçek" olduğuna ikna etmek mümkündür. Onlara şunu sormak lazımdır: Nasıl oluyor da hepiniz aynı soğuk duş rüyasını görüyorsunuz? Herkesin rüyasının kendine ait olması gerekmez miydi? Rüyalarınızı nasıl senkronize ediyorsunuz?

BİZİM ORTAK DÜNYAMIZ, ORTAK BİR RÜYA OLAMAZ

Bu hayalciler sahnesini günlük hayatımıza uygulayalım: Eğer dünya bir rüya ise, neden bu rüyayı ortak olarak görüyoruz? Neden hepimiz için Güneş sabah aynı saatte doğuyor? Neden her gün mahallemizden geçerken aynı evleri görüyoruz? Neden tren her gün hepimiz için 10.22'de hareket ediyor? Neden hepimiz aynı yıldızları, dağları, taşları, ağaçları görüyoruz?

Bilimsel olarak burada bir algılama birliğinden söz edebiliriz. Dış dünyayı hepimiz tek başına, fakat sanki hepimiz için varmış gibi, esas itibariyle benzer biçimde algılıyoruz. Gerçek de öyledir. Dünyayı ortak biçimde algılamamızın sebebi, onun bir rüya değil, bizim dışımızda gerçek bir varlık olmasıdır!

Bu arada her birimizin dünyayı, durumuna, karakterine, uzak ya da yakın görüşlü olduğuna göre biraz değişik algılaması, çok fark yaratmaz. Gene de ister evde, ister caddede hatta televizyon ve radyoda olsun, aynı dünyayı paylaşıyoruz. Yoksa ciddi olarak, Huber ailesinin beş üyesinin de televizyon önünde oturup hep aynı polis macerasının rüyasını gördüğünü iddia edebilir miyiz?

Şimde de "gerçek" rüyalarımıza gelelim: Bunlarda herkes, aralarında benzeyenler olsa bile, başka başka şeyler görmektedir. Eğer rüyalarımız birbirinden değişik olmasaydı, bunları birbirimize anlatmamıza lüzum kalır mıydı? O halde aradaki esas fark şudur: Rüyalar kişiden kişiye değişir; buna karşı, rüya olmayan "gerçek gerçeklik", kişiden kişiye hep aynı kalır. Sadece, gerçeği her bir kişinin özel olarak algılayışı, duygu ve düşünceleriyle değerlendirişi biraz farklı olabilir.

Acaba dış dünyanın gerçekliği de tartışma konusu edilebilir mi? Tanınmış temsilcileri arasında İngiliz filozofu George Berkeley (1685-1753)'in de bulunduğu deneyciler (empiristler), sadece duyularla algılanan şeyleri gerçek sayıyorlardı. Berkeley daha da ileri giderek, dünyamızın algılamalarımızdan ibaret olduğunu ileri sürdü. Onun ünlü "Esse est percipi = Olmak, algılanmak demektir" sözü, bunu ifade eder.

Ne var ki, Berkeley'in insanların dünyayı nasıl

Loto kazancı: *Gerçek bile olsa, önce kazanan kimseye rüya gibi görünür.*

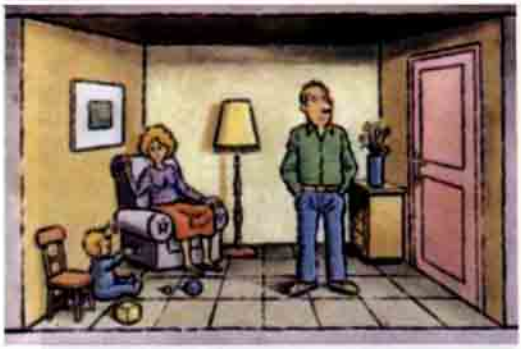
hep benzer biçimde algıladığını açıklaması gerekiyordu. Berkeley bunun açıklamasını şöyle yapmıştı: Aslında dünya, Tanrı'nın tasavvurunda mevcuttur. Ruha sahip olan insanlar da, Tanrı'nın madde alemi tasavvurunda yer almakta ve bundan dolayı dünyayı ortak olarak algılamaktadır.

Gerçek madde alemini sadece bir tasavvur sayan başkaları da olmuştur. Arthur Schopenhauer (1788-1860) bunu, "Dünya benim tasavvurumdur" şeklinde ifade etmişti. Bundan maksadı şuydu: Biz dünyayı sadece tasavvur olarak algılıyoruz. Bilincimizde şekil ve renkleri canlandırmaktayız. Dünya hakkındaki tasavvurumuzun, gerçek maddesel bir dünyanın algılanmasından mı ileri geldiği, açık kalmaktadır. Şu var ki, Schopenhauer dünyayı sadece "tasavvur" olarak görmekle yetinmemiş, felsefesiyle dünyanın "kendi başına" bir gerçek olduğu sonucuna erişmiştir.

BİLİNCİMİZİN İÇİNDE VE DIŞINDAKİ İKİLİ GERÇEK

Bizler de başımızı felsefi tartışmalarla ağrıtma-

Duyusal algılama ile gerçeklik sınanıyor: *Bir elmanın biçimi yoklanabilir, kokusu ve lezzeti hissedilebilir ve bir başkasının onu ısırdığı duyulabilir. O halde, elma gerçekten var olmalıdır.*



Kendi dünyamız: *Oturma odası bir gerçekliktir. Dış dünyayı görmüyoruz ama, o da vardır.*

dan tam bir güvenlikle şunu söyleyebiliriz: Bilincimizin dışında gerçek bir dünya vardır ve bu dünya duyusal algılamalarımız aracılığıyla kendini belli eder. Günümüzde algılamalarımıza yardımcı olan teknik araçların güçlü katkısı karşısında hâlâ dış dünyanın bir tasavvur olup olmadığını tartışmak, bizi biraz gülünç duruma sokar.

Her şeye rağmen, şöyle esaslı bir ayrım yapmak gerekir: Bizim "bilincimiz dışındaki gerçeklik", yani hiç olmazsa maddesel dünyanın gerçekliği mevcuttur. Bunun yanında, "bilincimiz içindeki gerçeklik", yani bütün duyularımız, algılamalarımız, rüyalar dahil tasavvurlarımız, arzularımız, heyecan ve duygularımız yer almaktadır.

Bu ayrım, gene eski sorunun ortaya atılmasına sebep olmuştur: Bizim bilincimizin dışındaki gerçeklik ne ölçüde bilincimizdeki gerçekliğe uygun düşmektedir? Duyularımız ve bunlara dayanan tasavvurlarımız bize gerçek dünya hakkında doğru bir fikir mi, yoksa yanlış bir fikir mi veriyor?

Dünyayı a) Olduğu gibi mi? b) Tamamen başka mı? c) Biraz öyle, biraz böyle mi görüyoruz?

Algılama teorisinin yukarıda belirtilen başlıca sorusu budur ve bu soruya verilebilecek üç temel cevap vardır:

1) Dünya algıladığımız gibidir.
2) Dünya algıladığımızdan bambaşkadır.
3) Dünya kısmen algıladığımız gibi, kısmen de başkadır.

Birinci görüş, "saf gerçekçilik" diye adlandırılmaktadır. Daha bilimsel eleştirilerle sarsılmamış saf gerçekçilikte, insan,dünyanın,nasıl görüyor, işitiyor ve kokluyorsa öyle olduğunu sanabilir. Ona göre gök mavidir, dere çağlamaktadır ve soba sıcaktır. Bizim duyusal algılamalarımızla bu algılamaları bizde uyandıran şeyler arasında tam bir uyum vardır.

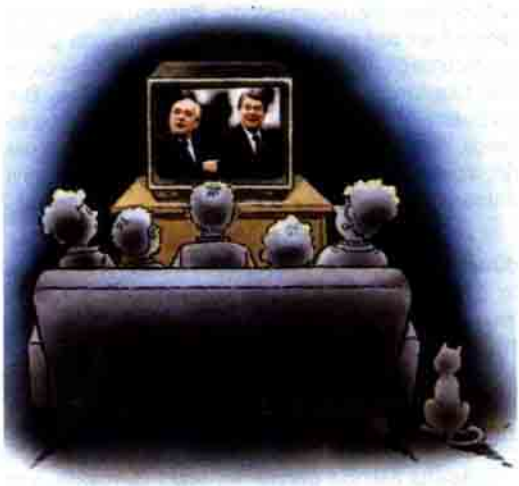
Bu çocukça saf dünya tasavvurunun pek doğru olmadığını fizik derslerinden öğreniyoruz. Orada, bize gördüğümüz çeşitli renklerin, sadece çeşitli dalga uzunluğundaki ve aslında renksiz ışık dalgalarından ileri geldiğini gösteriyorlar. Sesler de buna benzemektedir: En güzel senfoni bile, aslında kulak zarımızı titreştiren ses dalgalarından, yani periyodik hava titreşimlerinden ibarettir. Bütün duyusal algılamalarımız, dış dünyadan ileri gelen, fakat orada ortaya çıkmayan kendi özel algılamalarımızdan oluşmaktadır.

Filozof Immanuel Kant (1724-1804) daha da ileri giderek, "Dünya gördüğümüzden başkadır" görüşünü işlemiştir. Kant,sadece algıların gerçekliğini değil, zaman ve mekânın varlığını bile tartışma konusu yapmıştır. Ona göre zaman ve mekân sadece bir "bakış açısı", başka deyişle dünyaya bakış ve onu tasavvur biçimimizdir. Bu görüş biçimimizin gerçeğe uygun olup olmadığını ise bilmekteyiz.

ZAMAN VE MEKÂN HAKKINDAKİ TASAVVURUMUZ GERÇEĞE UYMUYOR

Acaba zaman ve mekân,gerçekten de Kant'ın dediği gibi "zihnimizde kurduğumuz" şeyler mi? Bunda Kant'a kısmen hak vermek gerekir. Aslında, atomdan galaksiye her şeyi içine aldığını varsaydığımız, her yöne doğru sonsuz "madde deposu mekân" mevcut değildir. Böyle bir mekân bizim tasavvurumuzun ürünü ve tıpkı Kant'ın söylediği gibi bir "bakış açısı"dır. Zaten "sonsuz büyüklükte mekân" mantık açısından imkânsızdır. Böyle bir mekânın her yöne doğru sonsuz kilometrelerce uzanması gerekirdi. Sonuncu sonsuz sayısı diye bir şey olmadığından, böyle bir mekânın hiçbir zaman ucuna erişilemeyecek ve büyüklüğü bilinemeyecektir.

Mantıksal tartışmalar bir yana, günümüz fiziği uzun zamandır "sonlu büyüklükte mekân" kavramı-



Dış dünya: *Televizyon haberleri odamızın içine dış dünyadan bazı gerçeklikler getiriyor.*

DEVELER SUYU NASIL DEPO EDER?

Develer çöl şartlarında çok rahat yaşayabilecek şekilde yaratılmışlardır. Suyu çok idareli kullanırlar. Çok miktarda su kaybetmeleri onlar için hayatî bir önem taşımaz.

Tüm memelilerde olduğu gibi develerin dokuları da su ihtiva eder. Bir devenin vücudundaki total suyun, % 22 nisbetinde kaybı, onun canlılığı için önemli bir olay olmamasına karşın, bir insanın vücudundaki total suyun % 12'sini kaybetmesi, ölümüne neden olur. Bu olaya sebep olarak, develerin vücutlarındaki suyun büyük bir kısmını dokuları yoluyla, az bir kısmını da kan yoluyla dışarı vermeleri gösterilmiştir. Bundan dolayı günlerce susuz dolaşan bir devenin tüyleri, diken diken bir görünüm arz eder.

Eskiden hörgüçlerin bir su deposu görevini gördüğü düşünülüyordu. Günümüzde ise, hörgüçün yağla dolu bir enerji rezervi olduğu artık bilinmektedir.

Sonuç olarak, develerin çok az terlemeleri ve

Develer çöl şartlarında çok rahat yaşayabilecek şekilde yaratılmışlardır. Çok miktarda su kaybetmeleri onlar için hayatî bir önem taşımaz.

çok az idrar ifraz etmeleri, onların çöl yaşamına en uygun yaratıklar olmalarını sağlar.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

nı, yâni sonsuz değil, kendi içine kapanık bir mekân kavramını işlemektedir.

Zaman için de durum böyledir. Geçmişten geleceğe giden "sonsuz uzunluktaki zaman çizgisi" yoktur. Bunun birinci sebebi, sonsuz uzunluklar ve dolayısıyla sonsuz zaman mesafeleri olmamasıdır. İkinci sebep, fizikçilerle astrofizikçilerin, evrenin ve onunla birlikte zamanın bir başlangıcı olduğunu düşünmeleridir. Bu düşünce, astrofizik gözlemler ve teorilerle desteklenebilmektedir. Zaman, dünyamızın dışında tek başına sonsuzdan gelip sonsuza giden bir ölçü değil, dünyamızla birlikte var olan bir ölçüdür. Olayların ardarda geliş biçimini ifade eder. Buna basit bir misal verelim: Bir çocuğun önce ana karnında, sonra doğmuş olması gerekir. İkisi birden değil, ancak birbiri ardından olur. Onun için dünyayı zamansız düşünemeyiz.

O halde bilincimiz dışındaki bir gerçek olan dış dünyayı kısmen kavrayıp kısmen kavrayamadığımızı söyleyip, üçüncü görüşe yanaşabiliriz. Belki de kavrayamadığımız bölüm, kavrayabildiğimizden daha büyüktür. Elbette bu, dış dünyayı daha da ayrıntılı ve derinden tanıma gayretlerini bir tarafa bırakmamızı gerektirmez.

HER GERÇEKLİĞİ BİLEMEYİZ

Acaba aslında gerçeklik nedir? Gerçeklik, var olan her şeydir: Bizim kendi bilincinde olduğumuz varlığımızla, maddî bir dünyanın inkâr edilmesi hayli imkânsız varlığı gibi. Ancak tanımadığımız ve belki haklarında hiçbir fikrimiz olmayan şeylerin varlığı da bir gerçekliktir. Bildiğimiz gerçeklikler bile, bize göründüklerinden hayli başka türlü olduklarına göre, daha rüyasını bile görmediğimiz başka gerçeklikler de olabileceğini kabul etmeliyiz.

Belki de günümüzün en yeni bilgileri, yarının okul kitaplarında eskimiş görüşler olarak yer alacaktır.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların cevapları

Çözüm I :

1.Vh5! (Tehdit: 2.Axh6) 1..hxg5 (1..Fxg5 2.Vg6 Ff6 3.Axh6 Şh8 4.Axf7 Kxf7 5.Vh5 ya da 1..c4 2.Axh6 gxh6 3.Vxh6 Fxg5 4.Vxg5 ve 5.Ke3) 2.Ke3 g4 3.Kg3 c4 4.Ah6 kazanır. (Klowan-Osolinsch, Riga 1984)

Çözüm II :

1.Ka8! Fxa8 2.Va1 Şb7 Şb7 3.Va7 Şc6 4.b7! Ve6 (4..Fxb7 5.Fxb5 Şx5 6.Vxb7 Şc4 7.Vb3 mat) 5.b8A! Kxb8 6.Vxc7 mat (Gribanow-Lukatschik, SSCB 1984)

Çözüm III :

1.Fxg7! Fxg7 2.Kxg7 Şxg7 3.Vg4 Şf6 (3..Şh8 4.Kg1 4.Vh4 Şf5 (4..Şg7 5.Kg1 Şh8 6.Vf6 mat) 5.Vxh7 Şf4 (5..Şf6 6.Vh4 Şf5 7.Kg1) 6.Vh4 Şf5 (6..Şf3 7.Vg3 Şe2 8.Ve3! Şxd1 9.c3 mat) 7.Kg1 kazanır çünkü 8.Vg4 Şf6 9.Vg5 mat var. (Rüfenacht-Mattheus, Selanik 1984).

DEVELER SUYU NASIL DEPO EDER?

Develer çöl şartlarında çok rahat yaşayabilecek şekilde yaratılmışlardır. Suyu çok idareli kullanırlar. Çok miktarda su kaybetmeleri onlar için hayatî bir önem taşımaz.

Tüm memelilerde olduğu gibi develerin dokuları da su ihtiva eder. Bir devenin vücudundaki total suyun, % 22 nisbetinde kaybı, onun canlılığı için önemli bir olay olmamasına karşın, bir insanın vücudundaki total suyun % 12'sini kaybetmesi, ölümüne neden olur. Bu olaya sebep olarak, develerin vücutlarındaki suyun büyük bir kısmını dokuları yoluyla, az bir kısmını da kan yoluyla dışarı vermeleri gösterilmiştir. Bundan dolayı günlerce susuz dolaşan bir devenin tüyleri, diken diken bir görünüm arz eder.

Eskiden hörgüçlerin bir su deposu görevini gördüğü düşünülüyordu. Günümüzde ise, hörgüçün yağla dolu bir enerji rezervi olduğu artık bilinmektedir.

Sonuç olarak, develerin çok az terlemeleri ve

Develer çöl şartlarında çok rahat yaşayabilecek şekilde yaratılmışlardır. Çok miktarda su kaybetmeleri onlar için hayatî bir önem taşımaz.

çok az idrar ifraz etmeleri, onların çöl yaşamına en uygun yaratıklar olmalarını sağlar.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

nı, yâni sonsuz değil, kendi içine kapanık bir mekân kavramını işlemektedir.

Zaman için de durum böyledir. Geçmişten geleceğe giden "sonsuz uzunluktaki zaman çizgisi" yoktur. Bunun birinci sebebi, sonsuz uzunluklar ve dolayısıyla sonsuz zaman mesafeleri olmamasıdır. İkinci sebep, fizikçilerle astrofizikçilerin, evrenin ve onunla birlikte zamanın bir başlangıcı olduğunu düşünmeleridir. Bu düşünce, astrofizik gözlemler ve teorilerle desteklenebilmektedir. Zaman, dünyamızın dışında tek başına sonsuzdan gelip sonsuza giden bir ölçü değil, dünyamızla birlikte var olan bir ölçüdür. Olayların ardarda geliş biçimini ifade eder. Buna basit bir misal verelim: Bir çocuğun önce ana karnında, sonra doğmuş olması gerekir. İkisi birden değil, ancak birbiri ardından olur. Onun için dünyayı zamansız düşünemeyiz.

O halde bilincimiz dışındaki bir gerçek olan dış dünyayı kısmen kavrayıp kısmen kavrayamadığımızı söyleyip, üçüncü görüşe yanaşabiliriz. Belki de kavrayamadığımız bölüm, kavrayabildiğimizden daha büyüktür. Elbette bu, dış dünyayı daha da ayrıntılı ve derinden tanıma gayretlerini bir tarafa bırakmamızı gerektirmez.

HER GERÇEKLİĞİ BİLEMEYİZ

Acaba aslında gerçeklik nedir? Gerçeklik, var olan her şeydir: Bizim kendi bilincinde olduğumuz varlığımızla, maddî bir dünyanın inkâr edilmesi hayli imkânsız varlığı gibi. Ancak tanımadığımız ve belki haklarında hiçbir fikrimiz olmayan şeylerin varlığı da bir gerçekliktir. Bildiğimiz gerçeklikler bile, bize göründüklerinden hayli başka türlü olduklarına göre, daha rüyasını bile görmediğimiz başka gerçeklikler de olabileceğini kabul etmeliyiz.

Belki de günümüzün en yeni bilgileri, yarının okul kitaplarında eskimiş görüşler olarak yer alacaktır.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların cevapları

Çözüm I :

1.Vh5! (Tehdit: 2.Axh6) 1..hxg5 (1..Fxg5 2.Vg6 Ff6 3.Axh6 Şh8 4.Axf7 Kxf7 5.Vh5 ya da 1..c4 2.Axh6 gxh6 3.Vxh6 Fxg5 4.Vxg5 ve 5.Ke3) 2.Ke3 g4 3.Kg3 c4 4.Ah6 kazanır. (Klowan-Osolinsch, Riga 1984)

Çözüm II :

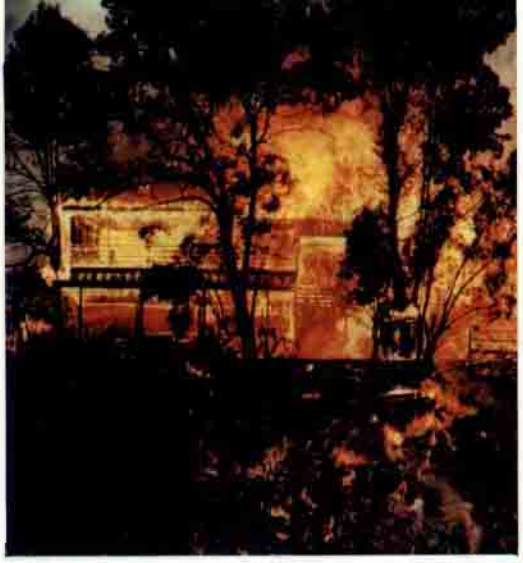
1.Ka8! Fxa8 2.Va1 Şb7 Şb7 3.Va7 Şc6 4.b7! Ve6 (4..Fxb7 5.Fxb5 Şx5 6.Vxb7 Şc4 7.Vb3 mat) 5.b8A! Kxb8 6.Vxc7 mat (Gribanow-Lukatschik, SSCB 1984)

Çözüm III :

1.Fxg7! Fxg7 2.Kxg7 Şxg7 3.Vg4 Şf6 (3..Şh8 4.Kg1 4.Vh4 Şf5 (4..Şg7 5.Kg1 Şh8 6.Vf6 mat) 5.Vxh7 Şf4 (5..Şf6 6.Vh4 Şf5 7.Kg1) 6.Vh4 Şf5 (6..Şf3 7.Vg3 Şe2 8.Ve3! Şxd1 9.c3 mat) 7.Kg1 kazanır çünkü 8.Vg4 Şf6 9.Vg5 mat var. (Rüfenacht-Mattheus, Selanik 1984).

ÖLÜMCÜL YANGINLAR ÖNLENEBİLİR Mİ?

Nina HALL



- **Kapalı bir alanda çıkan yangın 3 dakikada önlenemez duruma gelir; odadaki her şey bir anda parlayarak yanmaya başlar. Mobilya kullanımında denenmekte olan yeni sentetik süngerler alevleri durdurup ölümleri azaltebilecek mi?**

"İstanbul, Kumkapı semtinde bir evde çıkan yangın sonucu 2 çocuk yanarak hayatını kaybetti. Yangının, binanın üst katında, soba devrilmesi nedeniyle çıktığı ve yayıldığı belirtildi".

Televizyonda haber bülteninde yayınlanan ve benzerlerini sık sık duyduğumuz bu sözlerle birlikte, o sırada televizyonlarının başında bulunanlar, pencerelerinden alevler ve dumanlar fışkıran bir evin görüntülerini de izlediler. Bu görüntüler izleyicilere kısa bir süre için bilinen duyguları, korkuları yaşattı. Öte yandan söz konusu yangın görüntüleri şu soruyu da akla getirdi: "Hangimiz o pencerelerin ardında olup biteni yeterince biliyoruz?"

Yangın denince akla ilk gelenin kızıl alevler olmasına karşın, duman ve döşemelerden çıkan zehirli gazlar alevlerden çok daha öldürücüdür. Bir yangının büyümesinde birçok unsur etkili olmaktadır. Yangın büyür; çünkü alevler bir mobilya parçasından diğerine atlar. Kapalı bir alanda bu yayılma süreci çok hızlı oluşur.

Açık bir alanda çerçöp yakılması birçokları için eğlencelidir. Eğer sıcaklık fazla gelirse ya da duman gözünüze kaçarsa biraz geri çekilirsiniz ve alevlerin kuru otlardan dal parçalarına sıçrayarak yanmasını keyifle izlersiniz. Ateşten çıkan sıcaklığın büyük bir bölümü atmosfere karışarak yiter; böylece de alevler doğrusal biçimde yükselerek düzenli bir büyüme gösterir.

Evin içinde yanan ateş ise çok farklıdır. Odanın geometrisi, tavan yüksekliği, pencerelerin konumu yangının büyümesini etkiler. Yanan bir kibritin oturma odasındaki koltuğa düştüğünü ve döşemenin tutuştuğunu varsayalım. Böyle bir yanma, bir şenlik ateşindeki gibi çıtırdamaz ve pırıl pırıl ışıklar saçmaz. Yani, başlamakta olan bir yangını kolay kolay farkedemezsiniz.

Bundan sonra olacaklar oldukça dramatiktir. 30 saniye içinde duman çıkmaya, gaz ve ısı yayılmaya başlar. İkinci 30 saniyede bunlar tavana ulaşır ve yolu kesilir. Böylece, tavanın hemen altında bir tabaka oluşur. Bu tabaka giderek aşağıya doğru kalınlaşır ve ısınır.

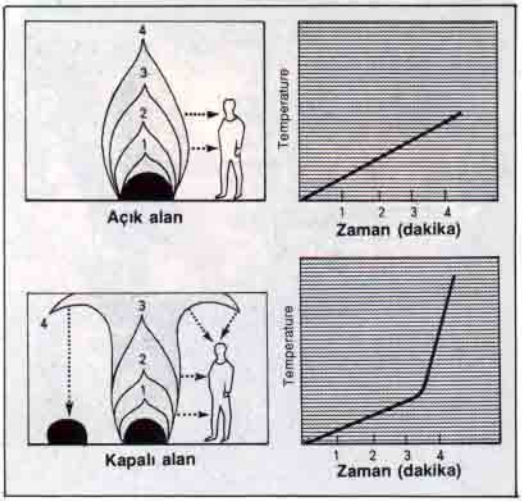
İki dakika sonra iyice kalınlaşan ve büyük bir ısıya ulaşan duman tabakası odadaki tüm eşyaların kor haline gelmesine yol açar. Üçüncü dakikadan sonra ise, odanın içindeki her şey çok yüksek ısı nedeniyle parlama noktasına ulaşır ve ortalığı bir anda alevler kaplar. Açık havada olduğu gibi doğrusal yükselme olanağı bulamayan alevler tıpkı duman gibi yayılır ve yangını daha da hızlandırırlar. Bu sırada odada hâlâ birileri varsa, sonları mutlak ölümdür.

Bu gelişmeden sonra yangın, evin diğer bölümlerinde yaşayanlar için de çok tehlikeli bir hal alır. Çok miktarda duman ve zehirli gaz, kapı aralıklarından koridorlara, sonra da diğer odalara yayılır ve örneğin uyuyan bir çocuğu çaresiz bırakabilir.

Küçük ve zararsız görünen bir ateşin çabucak tehlikeli bir yangına dönüşebileceğinin, mutfaktan bir kova su doldurup gelene dek denetlenemez hale gelebileceğinin çok azımız bilincindeyizdir. 1985'te, İngiltere'nin Bradford kentindeki stadyum yangınında 56 kişi öldü. Çünkü insanlar alevleri ciddiye aldığında iş işten geçmişti. Başlangıçta oturma yerlerinin bir köşesinde beliren ateş insanları eğlendirmişti. Ahşap tabanın altında giderek artan ve parlama noktasına gelen sıcaklığı kimse düşünmedi. Sonuçta tüm tahtalar birden alev aldı ve yüzlerce insanı sarıverdi.

Mobilyalardan açığa çıkan zehirli gazlar ve zaman sorunu bilim adamlarını, yaygın olarak kullanılan ev eşyalarının nasıl yandığı üzerinde araştırma yapmaya yöneltmiştir. Son zamanlarda İngiltere'de çıkan bir dizi ölümcül ev yangınında özellikle PVC ve bilinen poliüretan tipleri gibi bazı sentetik polimerlerin yanıcılığı gözlenmiştir.

Kimyacılar, bu tür plastiklerin öldürücü nitelik-



Yangın kapalı alanda açık alandan çok daha hızlı büyür.

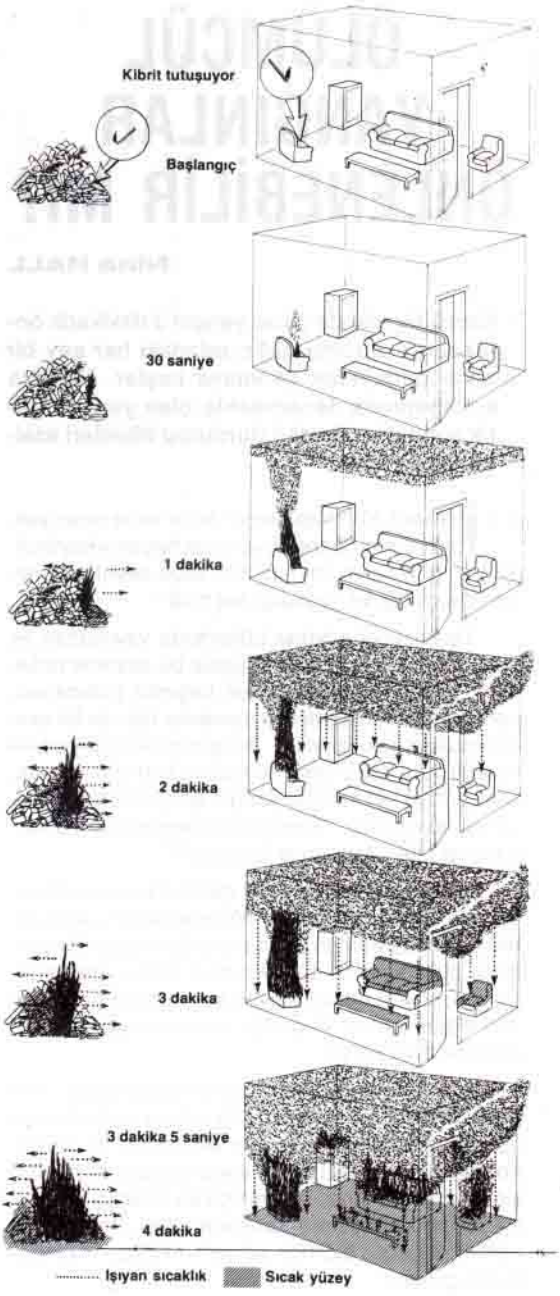
te karbonmonoksit ve belli oranda hidrojen siyanid açığa çıkardığını, PVC örneğinde de hidrojen klorid gibi çabuk yanıcı gazların ortaya çıktığını belirlemişlerdir.

"Yangınlardan kurtulma şansı nasıl artırılır?" sorusu sorulduğunda, cevabın asıl ateş kaynağının ısı açığa çıkarma oranını düşürerek, eşyaların parlama süresini uzatmak olduğu açıktır. Genellikle evlerde çıkan yangınlarda, başlama noktası yatak, koltuk, sedir gibi "yumuşak" mobilyalar olduğundan, incelemelerin bir bölümü bu noktada odaklanmaktadır.

İngiltere'deki Brohamwood Yangın Araştırma İstasyonu araştırmacıları, 1 megawattan daha az bir ısının, ortalama bir odada yangının parlama noktasına gelmesine yettiğini saptadılar. Deneyler, ortalama bir sünger kaplı koltuğun 5 dakikada 1-2 megawatt arası ısı ürettiğini, bunun da parlama için gerekenden çok olduğunu göstermektedir.

Poliüretan köpüğünden elde edilen süngerin mobilya kullanımında yangından korunma açısından güvenli olmadığının saptanmasından sonra üreticiler, daha güvenli sünger üretmenin yollarını aramaya başladılar. Önlerine çıkan iki yoldan biri poliüretan köpüğünü ateşi engelleyici bir madde ile kaplamak, ikincisi ise daha yavaş yanar hale getirmekti. Sonuçta, Dunlopilla ve Beaverfoam adlı iki firma, yandığı zaman yüzeyinde sert bir kömür tabakası oluşan yeni bir madde ürettiler. Bu tabaka oksijenin süngerin içine girmesini önlüyor; böylece de tutuşmayı ve yanmayı geciktiriyordu. Yapılan deneyler sonucu yeni maddenin normal sentetik süngerlerden 5 kat daha uzun sürede yandığı görüldü.

Bu ek süre, insanların yangından kaçması için yeterli olabilir. Ancak yavaş yanmanın, yangının algılanmasını da geciktireceği unutulmamalıdır. Yangın uzmanları, haberdar olma süresinin, çoğunlukla alevlerin ortalama bir koltuğun sırt bölümünün 15-30 cm üzerine eriştiği süreye denk olduğunu savunuyorlar. Bu durumda yanmayı geciktirici süngerlerin yararı, ancak bir duman detektörü kullanıldığında ortaya çıkıyor demektir.



Öte yandan, yeni tip süngerlerin üzerindeki umut verici çalışmaların sürmesine karşın, bazı sorunlar hâlâ çözümlenmiş değildir. Bu süngerler, yeterince esnek ve yumuşak değildirler. Kısa zamanda

GALAKTİK ÇARPIŞMA

Dünyanın sonuyla ilgili senaryolar arasında belki de en çarpıcı (etkileyici) olanı samanyolumuzla (bizim galaksimizle) başka bir galaksinin çarpışması sonucu meydana gelecek felaketi anlatanıdır. Toronto Üniversitesi astronomlarından Marshal Mc Call böyle bir çarpışma ihtimali üzerine yaptığı detaylı araştırmalar sonunda hem endişelendirici hem de sevindirici sonuçlara ulaşmış: Evet, böyle bir çarpışma ya da (en azından bir yakınlaşma) olacak, fakat bu bizi herhangi bir şekilde etkilemeyecek.

Mc Call'un açıklamalarına göre, samanyolu M31 diye bilinen komşu bir galaksiye çekim kuvvetiyle bağlı bulunmaktadır. Her iki galaksinin yörüngesi de aynı çekim merkezi etrafında bulunuyor ve Mc Call'un hesaplarına göre bu iki galaksinin şu anda izlediği yörünge onları yaklaşık 4 milyar yıl sonra birbirlerine çok yaklaştıracak. İki galaksi birbirine yaklaştıkça, gökyüzü, geceleri harikulade değişikliklere sahne olacak. Mc Call'un deyişiyle "M 31 gökyüzünü kaplayacak ve sanki ikinci bir samanyolumuz daha varmış gibi bir durum meydana gelecek".

Peki bu arada yeryüzünde neler olacak? Sismik dalgalar mı, depremler mi, sigorta şirketlerinin sonu mu? Mc Call'a göre hiçbirisi. Galaksilerin birbirine bu kadar yaklaşması güneş sistemini samanyolundan ayırsa bile, dünya da dahil olmak üzere bütün gezegenler güneş etrafında kalacaklar. Çünkü güneş sisteminin çekim kuvveti, iki galaksi arasındaki çekim kuvvetinden çok daha güçlüdür. Mc Call, samanyolundan bağımsız yeni yörüngemizin, bize galaksi hakkında tutarlı bir fikir vereceği inancında. O'na göre endişelenecek birşey yok. Fakat ilginç bir durum olacağı kuşkusuz.

Yaklaşan galaktik çarpışma (yaklaşık 4 milyar yıl sonra) dünyanın sonu mu demek?

Omni'den çev: Fuat NURLU

yırtılmakta ve deforme olmaktadırlar. Ne denli güvenli olursa olsun, üstelik mobilya fiyatlarına (150-200) bin liralık) bir artış getiriyorlarsa, insanların bir ayda yırtılıp deforme olan rahatsız bir sedir almaları beklenemez.

Ayrıca, evlerde görülen yangınlarda ortaya çıkan ölümler genellikle, insanların ne olup bittiğini geç anlamasından ya da anlayamamasından kaynaklanıyor. Yaşlı, hasta kişiler, küçük çocuklar ve zehirlenenler ölümlerin büyük bir bölümünü kapsıyor. Alkolün etkisiyle de birçok yangının ortaya çıktığı belirlenmiş. Bu sonuçlara bakıldığında, yanma sürecinin uzatılması pek de etkili bir önlem olarak görülmüyor.

Kısacası, yanmayı geciktirici süngerlerin daha birçok deneyden geçirilmesi, sorunlarının çözülmesi gerekiyor. Eşyaların niteliği incelenirken, bir yandan da yangın araştırıcıları, yaşamsal tehlikeyi azaltmak için insanları kazalar karşısında bilinçlendirmek, duman detektörü kullanımını yaygınlaştırmak gibi önlemleri alma çabasındadırlar. Halkın, özellikle çocukların yangın konusunda eğitimini sağlayacak bir programı başlatmak, alevlerin nasıl yayıldığını, en kısa zamanda nelerin yapılması gerektiğini öğretmek, kuşkusuz her şeyden önemlidir.

Sonuç olarak vurgulanması gereken bir başka önemli nokta da, sentetik süngerler gibi yeni tüketim ürünlerinin, yalnızca akla ilk gelen işlevleri üzerinde denenip tasarlanmaması, yaygın kullanım alanı bulduğunda ortaya çıkabilecek sorunların gözardı edilmeyerek çözüm aranmasıdır.

New Scientist'den çev.: Mustafa ÜNLÜ

ARTIK ROBOTLAR DA KOKLUYORLAR

Robotlar uzun zamandan beri koşabiliyor ve konuşabiliyorlar. Fakat koklamayı son zamanlarda Japon robotları öğrendiler. Tokyo'daki Teknoloji Enstitüsü'nden Profesör Tayoaka Marizumi, dünyanın ilk koklayan robotunu icat etti. Robot 11 değişik viski, şarap ve Japon pirinç şarabını ayırtedebiliyor. Koklamak için farklı gazlara reaksiyon gösteren ve bunları elektrik sinyallere aktaran 10 sinyal alıcıyla kaplanmış bir aygıt kullanılıyor. Kokuları birbirinden ayırtetmek için de hafızasındaki koku örneklerini kullanarak algıladığı kokuları karşılaştırmalı olarak tanımlıyor. Eğer bu sistem geliştirilirse değişik alanlarda kullanılabilir. Örneğin yiyecek maddelerinin ve kozmetik sanayiinin kalite kontrolleri bu alanlardan birkaçı.

Hobby'den çev: Semih AYDINER

ÇEYREK SAATLIK BİR OKUMANIN GİDEREMEYECEĞİ HİÇBİR ÜZÜNTÜ YOKTUR.

Geothe

GALAKTİK ÇARPIŞMA

Dünyanın sonuyla ilgili senaryolar arasında belki de en çarpıcı (etkileyici) olanı samanyolumuzla (bizim galaksimizle) başka bir galaksinin çarpışması sonucu meydana gelecek felaketi anlatanıdır. Toronto Üniversitesi astronomlarından Marshal Mc Call böyle bir çarpışma ihtimali üzerine yaptığı detaylı araştırmalar sonunda hem endişelendirici hem de sevindirici sonuçlara ulaşmış: Evet, böyle bir çarpışma ya da (en azından bir yakınlaşma) olacak, fakat bu bizi herhangi bir şekilde etkilemeyecek.

Mc Call'un açıklamalarına göre, samanyolu M31 diye bilinen komşu bir galaksiye çekim kuvvetiyle bağlı bulunmaktadır. Her iki galaksinin yörüngesi de aynı çekim merkezi etrafında bulunuyor ve Mc Call'un hesaplarına göre bu iki galaksinin şu anda izlediği yörünge onları yaklaşık 4 milyar yıl sonra birbirlerine çok yaklaştıracak. İki galaksi birbirine yaklaştıkça, gökyüzü, geceleri harikulade değişikliklere sahne olacak. Mc Call'un deyişiyle "M 31 gökyüzünü kaplayacak ve sanki ikinci bir samanyolumuz daha varmış gibi bir durum meydana gelecek".

Peki bu arada yeryüzünde neler olacak? Sismik dalgalar mı, depremler mi, sigorta şirketlerinin sonu mu? Mc Call'a göre hiçbirisi. Galaksilerin birbirine bu kadar yaklaşması güneş sistemini samanyolundan ayırsa bile, dünya da dahil olmak üzere bütün gezegenler güneş etrafında kalacaklar. Çünkü güneş sisteminin çekim kuvveti, iki galaksi arasındaki çekim kuvvetinden çok daha güçlüdür. Mc Call, samanyolundan bağımsız yeni yörüngemizin, bize galaksi hakkında tutarlı bir fikir vereceği inancında. O'na göre endişelenecek birşey yok. Fakat ilginç bir durum olacağı kuşkusuz.

Yaklaşan galaktik çarpışma (yaklaşık 4 milyar yıl sonra) dünyanın sonu mu demek?

Omni'den çev: Fuat NURLU

yırtılmakta ve deforme olmaktadırlar. Ne denli güvenli olursa olsun, üstelik mobilya fiyatlarına (150-200) bin liralık) bir artış getiriyorlarsa, insanların bir ayda yırtılıp deforme olan rahatsız bir sedir almaları beklenemez.

Ayrıca, evlerde görülen yangınlarda ortaya çıkan ölümler genellikle, insanların ne olup bittiğini geç anlamasından ya da anlayamamasından kaynaklanıyor. Yaşlı, hasta kişiler, küçük çocuklar ve zehirlenenler ölümlerin büyük bir bölümünü kapsıyor. Alkolün etkisiyle de birçok yangının ortaya çıktığı belirlenmiş. Bu sonuçlara bakıldığında, yanma sürecinin uzatılması pek de etkili bir önlem olarak görülmüyor.

Kısacası, yanmayı geciktirici süngerlerin daha birçok deneyden geçirilmesi, sorunlarının çözülmesi gerekiyor. Eşyaların niteliği incelenirken, bir yandan da yangın araştırıcıları, yaşamsal tehlikeyi azaltmak için insanları kazalar karşısında bilinçlendirmek, duman detektörü kullanımını yaygınlaştırmak gibi önlemleri alma çabasındadırlar. Halkın, özellikle çocukların yangın konusunda eğitimini sağlayacak bir programı başlatmak, alevlerin nasıl yayıldığını, en kısa zamanda nelerin yapılması gerektiğini öğretmek, kuşkusuz her şeyden önemlidir.

Sonuç olarak vurgulanması gereken bir başka önemli nokta da, sentetik süngerler gibi yeni tüketim ürünlerinin, yalnızca akla ilk gelen işlevleri üzerinde denenip tasarlanmaması, yaygın kullanım alanı bulduğunda ortaya çıkabilecek sorunların gözardı edilmeyerek çözüm aranmasıdır.

New Scientist'den çev.: Mustafa ÜNLÜ

ARTIK ROBOTLAR DA KOKLUYORLAR

Robotlar uzun zamandan beri koşabiliyor ve konuşabiliyorlar. Fakat koklamayı son zamanlarda Japon robotları öğrendiler. Tokyo'daki Teknoloji Enstitüsü'nden Profesör Tayoaka Marizumi, dünyanın ilk koklayan robotunu icat etti. Robot 11 değişik viski, şarap ve Japon pirinç şarabını ayırtedebiliyor. Koklamak için farklı gazlara reaksiyon gösteren ve bunları elektrik sinyallere aktaran 10 sinyal alıcıyla kaplanmış bir aygıt kullanılıyor. Kokuları birbirinden ayırtetmek için de hafızasındaki koku örneklerini kullanarak algıladığı kokuları karşılaştırmalı olarak tanımlıyor. Eğer bu sistem geliştirilirse değişik alanlarda kullanılabilir. Örneğin yiyecek maddelerinin ve kozmetik sanayiinin kalite kontrolleri bu alanlardan birkaçı.

Hobby'den çev: Semih AYDINER

ÇEYREK SAATLIK BİR OKUMANIN GİDEREMEYECEĞİ HİÇBİR ÜZÜNTÜ YOKTUR.

Geothe

Savaşlar aslında, yalnızca askerlere bırakılması gereken ciddi bir konudur. Oysa günümüzde, fizikçiler, kimyacılar ve biyologlar, gerçek birer savaş uzmanı olarak, insanları kötürümleştiren, zihin bulandıran ve hayal gördüren gazları, programlanabilir virüsleri ve toksinleri, nükleer silâhların yanında, çağdaş orduların silâh gücüne katmışlardır.

SAVAŞLAR, ARTIK LABORATUVARLARDA HAZIRLANIYOR

Pierre BARON

17 Mart 1988 günü, Irak'ın küçük bir kenti olan Halepçe'de binlerce erkek, kadın ve çocuk dayanılmaz acılar içinde öldüler; çünkü Irak hava birliği, İran'ın işgali altındaki bu bölgeye kimyasal silâhlar atmıştı. Kullanılan başlıca zehirli gaz olan *iperit gazı* (kokusundan dolayı, *hardal gazı* da denir), korunmasız topluluklara hemen hemen hiç şans bırakmamıştı; gazın etkisinde kalan sivillerin % 80'i boğulmuştu. Farklı kaynaklardan sağlanan bilgilere göre, saldırı sonucundaki ölü sayısı 3000-5000 arasındaydı; en azından bu kadar da iyileştirilmeleri imkânsız yaralı vardı.

Halepçe'deki olaylar, birdenbire ve üzücü sonuçları ile, kimyasal silâhları yeniden aktüalitenin manşetlerine çıkardı. Artık, yalnızca Körfez Savaşı haberleri yoktu. Pentegon'un birkaç ay önce gerçekleştirdiği bir çalışmaya göre, Avrupa'da bir kimyasal savaşın patlak vermesi durumunda, 24 saat içinde 12 milyon sivil kurbanın verileceğinden korkulmaya başlanmıştı; bu rakamlarda uydurma bir yan da yoktu. Brüksel'de kurulmuş olan ve Avrupa Topluluğu'nun desteklediği, Barış Üzerine Araştırma ve Bilgilendirme Grubu adlı çalışma merkezinin hatırlattığına göre, 1984 Aralık ayında Hindistan'da ortaya çıkan Bopal Faciası, kimyasal silâhların kullanımının ne denli tehlikeli sonuçlara yol açabileceğini gösteriyordu: 1984'de, Hindistan'ın Union Carbide fabrikası kuruluşlarından sızan 30 ton kadar ze-

hirli ürün, 2500 insanın ölümüne ve 100.000 insanın da ağır yaralanmasına neden olmuştu. Çağdaş kimyasal silâhlarda kullanılan yeni gazlar ise, Bopal'deki ürünlerden 100 kat daha öldürücü olduklarından tehlikenin ne denli tırmandığı açıktı.

Zehirlerin kullanılışı yeni değildir; aslında, 1914-1918 arasındaki I. Dünya Savaşı ile başlamıştır. 45'den fazla kimyasal madde çeşidinden oluştuğu saptanmış olan, yaklaşık 110.000 ton zehirli ürünün kullanılmış olması ve gaz zehirlenmesinin yol açtığı en az 1.300.000 ölüm olayının varlığı ile, bu savaş Tarih'te, geniş kapsamlı ilk kimyasal çatışma olarak ayrı bir yer tutacaktır. İlk olarak, 1917 Temmuzunda Almanlar, bir Flaman bölgesi olan Ypres'de iperit gazını kullanmışlardır (Gazın adı da buradan geliyor).

Yetmiş bir yıl sonra bugün, iperit gazı yine, kimyasal silâhlar listesinin üst sıralarında yer alıyor. Ama son zamanlarda, klor ve iperit gazları, etkinlik bakımından, yeni bir ürünler kuşağı ile geçilmiştir. Bunlar, asalak ve böcek öldürücülerde kullanılagelen, dokulara etkili fosforlu (organofosfore) bileşiklerden oluşan *sinir zehirleri (nörotoksikler)* dir. Bunlar da, iperit gibi, solunumla ya da deri yolu ile etki ederler. *Sarin, tabun, soman, VX* adlı bu kimyasal maddelere *sinir zehirleyici* denmesinin nedeni, bunların, beynin gönderdiği tüm komut atımlarına eşlik eden kolinesteraz enzimini etkisizleştirerek sinirsel iletişimi durdurmalarıdır. Bu maddelerle zehirlenmiş bir kimse, birkaç dakika içinde duyuları arasındaki tüm eşgüdümü (koordinasyonu) yitirir; aşırı tükürük salgısı, kusmalar, ağrılı kas kasılmaları (kramplar), görme bozuklukları ve çırpınmalar içinde boğularak ölür.

Ancak, tüm kimyasal silâhlar öldürmek için yapılmamışlardır. Öldürücü maddelerin yanında, düşmanı birkaç saat ya da belki günlerce kavga dışı tutmaya yönelik ürünler de vardır. Psikolojik bozukluklar (boş kuruntular, kâbuslar gibi), tahriş etkileri (göz yaşarması gibi) ya da kötürümleştirme etkisi oluşturabilirler. Bunların etki yelpazesi çok geniştir.

KİMYASAL SİLÂHLARIN YENİ TÜRLERİ

Kimyasal silâhların en yenileri, hazırlanma ve yığınak yapma bakımından en güvenli görünen *ikili silâhlardır;* ABD'de yapılmaları planlanan bu silâhlarda, ayrı bölmelerde bulunan ve birbirlerinden ayrıyken zararsız olan iki ürün vardır. Ateş sırasındaki çarpma ya da patlama sonunda aradaki bölme kırılır ve iki ürün karışarak korkunç zehirli sarin, VX, vb. gibi karışımlar oluşur. Bu silâhların güvenli yanlarının yanında, kimi sakıncaları da vardır; örneğin, kimyasal silâh yığınaklarının korunması zorlaşır. 16 Aralık 1987'den beri, Amerikan Parlamentosu ve NATO müttefikleri Pentagon'un "ikili" silâhlar programına yeşil ışık yakmışlardır.

Kimyasal silâhlara karşı nasıl savunulacağı konuları da çeşitli ülkelerin gündemlerine gelmiştir. Orduların, kimyasal savaşta karşı karşıya kalacakları kimyasal maddeleri olabildiğince erken belirleyebilmeleri gerekiyor. Ülkelerin ordu kuvvetlerinin, Fransa'da 1991 ya da 1992'ye dek kurulması planlanan Detadis (détection à distance: uzaktan algılama) gibi, son derece kusursuz alarm merkezleri bulunmalıdır. Detadis'deki alarm cihazının çalışma ilkesi radarınkine benzer; tek farkı, elektromanyetik dalgalar yayıp almak yerine, kırmızıötesi ışın demetleri gönderir; bu ışınların dalgaboyları değiştirilerek, 3 km yarıçaplı bir çevredeki havanın doğal bileşimi sürekli olarak izlenebilir.

Kimyasal silâh üretmek için, yüksek teknolojiler gerekmez*. Ülkelerin çoğu, kimya ya da başka sanayi kollarında zorunlu olan, klor, fosgen, siyanhidrik asit gibi temel kimyasal ürünleri üretebilmektedir. Bunların üretimleri için de, ne büyük kuruluşların yapılması, ne de yüksek nitelikli bilimsel ve teknik personel kullanılması gerekmediğinden, sivil kimya sanayi kesimi askerî amaçlı kimyasal silâhların yapımına doğrudan katkıda bulunabilir. Yeni ilâç sanayiinde kullanılan tiodiglikol ile hidroklorik asit arasındaki kimyasal tepkime sonucunda iperit gazı elde edilir; kimyasal tarım ürünlerinde kullanılan dimetilamin, bir sinir zehirleyici gaz olan tabunun üretiminde de kullanılır; ilâç sanayiinde, cam üzerine gravür yapımında, diş temizleyicilerinin üretiminde ve elektronik sanayiinde kullanılan potasyum florürden ise, askerî kullanımda, başka bir sinir zehirleyici gaz olan sarinin elde edilmesinde yararlanılır. Böylece, dokulara etkili fosforlu bileşikler ya da ikili silâhların yanında, ne fazla bilgi ne de büyük imkânlar istemeyen "yoksulların gazları" denebilecek ürünler de söz konusu olmuştur.

ABD'nin yaklaşık 343.000 tonluk ve SSCB'nin 300.000-800.000 tonluk kimyasal silâh cephanelikleri bulunduğu bilindiğine göre, kimyasal silâhların olağanüstü hızla çoğaldığı açıktır. Azalma eğilimi de yoktur; ülkeler kimyasal silâhlanma, kimyasal silâhlardan korunma ve eskimiş yığınakları ortadan kaldırma amacı ile, sürekli olarak yatırım yapmaktadırlar. Ancak, bir milyon insanı bir anda öldürmek neye yarayacaktır?

ÇAĞDAŞ SAVAŞLAR: NBK

Artık, "çağdaş" savaşlar üç harfle yazılıyor: NBK (NBC); N: Nükleer, B: Biyolojik, K: Kimyasal (C: Chimique) anlamlarına geliyor.

Dünya Sağlık Teşkilâtı, biyolojik silâhı şöyle tanımlıyor: "Biyolojik silâh, girdiği canlı organizmadaki

* *Resmî olarak, şimdilik dört ülkede (ABD, SSCB, Fransa, Irak) kimyasal silâh yığınakları vardır. Yakında on bir başka ülke de listeye eklenebilecektir: Mısır, Suriye, Libya, İsrail, Etyopya, Birmanya, Tayland, Çin, Tayvan, Kuzey Kore ve Vietnam.*

Askerî manevralar sırasında bir kimyasal saldırı uygulaması.

Kimyasal bulaşma durumunda, savaşan kimsenin, kendi kendine şırınga ile ivedi bir tedavi uygulaması için üç dakikalık bir zamanı vardır.

etkisini orada üreyerek oluşturan ve yakalananın hasta olmasına ya da ölmesine yol açan her türlü maddedir." 1965'e dek, biyolojik silâhların başlıcaları bakteriler ve mantarlardı. Son beş yıldan beri ise, bunların yerini virüsler aldı. Bunun temel bir nedeni var: Genetik mühendisliğindeki ilerlemeler, kısa zaman önce korkunç bulaşma tehlikesi gösteren virüslerin, günümüzde son derece güvenli olarak üretilmelerini sağlıyor. Ayrıca virüs enfeksiyonları, organizmayı, antibiyotiklerle çok çabuk önlenebilen bakteri enfeksiyonlarından daha çok zayıflatıyor.

Virüs türleri arasında, botülik zehirlenmesinden sorumlu olanı örnek olarak verebiliriz: Bu virüsün genetik donanımı, özellikle bağırsaklarda çok sayıda bulunan *Escherichia coli* bakterilerinin bünyesinde kolayca yeniden oluşabilmektedir.

Başka bir biyolojik saldırgan ise, gezegenimizde artık görülmediği resmen kabul edilmiş olan, ama kimi laboratuvarlarda soyu korunan çiçek hastalığı virüsüdür. Bu hastalık yeniden ortaya çıkacak olursa, çiçek aşısı da kaldırıldığı için, hazırlıksız yakalanabiliriz.

Ayrıca kimi hayvanlar, bitkiler ya da bakterilerin salgıladıkları zehirler de kullanılabilir. Örneğin, yılan zehirinin toksinleri biyolojik kökenlidir, ama kimyasal bir yapısı vardır. Kas ve sinir sistemlerinin ikisine birden saldırır. Biyolojik silâhlarla kimyasal silâhlar arasındaki ilişkiyi kuran toksinler kimyasal yollarla da üretilebilirler ve bunların kendiliklerinden çoğalması da söz konusu değildir. Böylece, öbür biyolojik mikroorganizmalara göre, daha kolay üretilebildikleri, işlenebildikleri ve yığınak yapılabildikleri için, askerî üstünlük sağlarlar. Biyolojik silâhlarda kullanılan mikroorganizmalarla ilgili güçlüklerden biri de konakçının tepkisidir. Grip virüsü bulaşan iki kişiden biri hastalığa yakalanabilirken, öbürü yakalanmayabilir. Sarı hummadan vebaya, tifüsten çiçeğe dek, bir insan topluluğunda yaşayan hastalık yapıcı bir etkenin etkilerini önceden bildirmek kolay değildir; ayrıca da hastalık yapıcı etkenin salgın yapma gücü, zaman içinde gelişecektir. Salgının yayılmasının ikincil etkileri ve kalıcılığı bilinmiyorsa, bir biyolojik etkeni bir bölgeye bulaştırmak hiçbir şeye yaramayacaktır. 1942'de İngilizler, İskoçya kıyıları açıklarında küçük bir ada olan Gruinard'da acı bir deneyim geçirdiler. Bakteriyolojik savaş denemeleri sırasında, İngiliz Ordusu adanın üzerine milyonlarca şarbon basili sporu saçtılar. Bu bakteri deride, akciğerlerde ve sindirim sisteminde enfeksiyon oluşturur ve tedavi edilmediği zaman ölüme yol açar. Bu denemelerde, İngiliz askerî sorumluları şu temel gerçeğe önem vermemişlerdi: Yerel iklim değişimleri, basilleri onlarca yıl boyunca dirençli kılabilirdi. Sonuç olarak, adanın 1943'den beri yalıtılması zorunlu olmuştur; ve görünen odur ki, bu durum 10, 20, 40 ya da 100 yıl daha sürecek gibidir.

Bu belirsizlik, biyolojik silâhların etkilerinin değerlendirilmesindeki tüm güçlüğü aydınlatır. Kimyasal silâhlar konusunda olduğu gibi, biyolojik silâhlar için de koruyucu siperler ve güvenilir uyarıcılar yapabilmek için ise, biyolojik algılama yöntemleri bulmak öncelikli önem taşır ve uluslararası yüksek düzeyli işbirliği gerektirir. Biyolojik zararlıları algılamak

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Zaman durdurulabilir mi? Fotoğraf sanatçıları bu konuda güzel örnekler veriyor. Geçen sayımızda düşüncelerinize sunduğumuz altta görülen resim, yere düşen bir damlanın, yere düştüğü andaki durumunu görüntüleyen bir fotoğraftır.

Bu sayımızda sizlere, yine ilginizi çekeceğini umduğumuz üstteki renk armonisini andıran fotoğrafı sunuyoruz.

için, biyolojik hedefler ya da benzer cevaplı moleküller kullanılır. Algılama ilkesi basittir: Farklı biyolojik etkenlerin her biri, organizmaya, kendine özgü bir hedef aracılığı ile etki eder; algılayıcı hedef, bir moleküller topluluğudur; ve moleküllerin yapısı, saldırgan etkenlerden uygun olanını kendine bağlayacak biçimdedir. Örneğimize dönelim: Yılan zehirinin kurbanı kötürümleştiren bir etkisi varsa, bu zehirde, bir sinirsel alıcıya yapışarak, sinirsel iletişimi durduran bir toksin vardır. Bu sinirsel alıcı, dokulara etkili fosforlu bileşikleri de kendine bağlar. Öyleyse, bu sinirsel alıcı ayrılarak, kimyasal silâhlardan gelebilecek kimyasal zararlılar da algılanabilir. Böyle az sayıda algılayıcı kullanılarak, çok büyük sayıda saldırgan etken saptanabilecektir.

Biyologlar laboratuvarlarda, ordu için, enfeksiyon yapıcı en çok etkeni algılayabilecek biyo-alıcılar elde etmeye çalışıyorlar. Farmakoloji uzmanları ise, özellikle, kimyasal savaş etkenlerinin tahriş edici ya da kötürümleştirici ölümcül etkilerine karşı hayvan davranışlarını inceliyorlar.

Bu yöntem, yalnız savunma amacı ile değil, korkunç bir silâh yapımında da kullanılabilir; çünkü araştırmacılar, zehirli moleküller üzerine belli genleri aşılayarak enfeksiyon etkenini özel olarak programlayabileceklerdir. Onlara, düşmanın algılamasına fırsat kalmadan, serpilmelerinden birkaç saat sonra, kendi kendilerini yok etme emrini de verebilirler. Böylece çeşitli genetik emirlerle, insan topluluklarının yalnızca belli genetik özelliklerine saldıran seçici silâhlar elde edilebilecektir. Bu konular, Eylül ayında, Fransa'da uluslararası bir konferansta tartışılacaktır. Bu konferansta, dünyada yürütülmekte olan çalışmaların durumu da ortaya çıkacaktır. Araştırmacılar için kesin olan şey, kimyasal ve biyolojik tehlikelerin birleşme eğiliminde olduklarıdır. Nükleer tehlike bunlardan ayrı kalmaktadır.

Tehlike ister biyolojik ve kimyasal, ister nükleer olsun, söz konusu üç durumda da, bugünkü askerî amaç, savaşın yapıldığı yerdeki gidişini izlemektir. Böylece amaç, düşmanın ortadan kaldırılması değil, onun direncinin kırılarak dağıtılmasıdır (destabilizasyonudur). Çağdaş savaşlar, artık, klasik saldırı savaşlarından uzaklaşıyor ve Sun Tzu adlı Çinli bir savaş uzmanının 25 yıl önce öğütlediği, uzaktan etkileyerek düşmanın çözülmesini sağlama ilkesini haklı çıkarıyor.

Sciences et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR

ROMATİZMA TEDAVİSİNDE BUZ ÇAĞI

Doç. Dr. Mehmet İ. ARMAN(*)

Japonya'nın ünlü Romatizma Köyü'nün hekimlerinden Dr. Yamauchi, Atina'da bu Haziran ayında yapılan Avrupa Romatoloji Kongresi'nde bir bildiri sundu. Neredeyse bir bulvar gazetesinin ilk sayfasının çarpıcılığına sahip olan bu bildirinin konusu "Romatizmada soğuk kabin tedavisi" idi. Dr. Yamauchi, bu yöntemi 1980'lerin başından beri uyguluyor ve öneriyor. Federal Almanya'dan Prof. Fricke de 1983'den beri hastalarında soğuk kabin kullanıyor.

Bu yöntemde, hastalar -180°C'deki kabine mayo ile giriyorlar. Eldiven ve kulak-burun koruyucusu da kullanmak gerekiyor. Hastalar birkaç dakika süre ile kabinde kalıyorlar. Bu sırada sürekli hareket etmeleri gerekiyor. Bu seanslar 10-15 gün süre ile tekrarlanıyor. Sonuçta, bu tedavi ile hastaların ağrılarının azaldığı, eklem şişliklerinin gerileyebildiği bildiriliyor; daha az ilaca gerek duydukları gözleniyor.

Ancak, soğuk kabin bu yöndeki gelişmenin son adımı. Soğuk hava tedavisi bundan önce de kullanıldı: Azot protoksit gazı, pülverize bir halde eklemler üzerine püskürtüldü. Ayrıca, daha basit yöntemlerle de eklemler soğutulabilir. Buzlu su, kar ve buzla masaj, dondurulmuş havlular, plastik torbalara doldurulmuş buz küpçükleri de benzer bir etki sağlayabilirler.

Kriyoterapi adı verilen bu uygulamaların ilk örneklerini spor hekimliği alanında görmekteydik. Kol ya da bacağından eklem ya da kas zedelenmesi geçiren sporcuların etilen klorür spreyi ile saha kenarında tedavi edilmeye çalışıldığını hepimiz biliriz.

Romatizma sözcüğü ile birlikte çoğumuzun aklına hemen dede ve ninelerimizin ağrılarından sızılarından yakınıp giydikleri kalın çoraplar, fanilalar, hırkalar gelir. Ya da kaplıcaları, çamur banyolarını düşünürüz. Kısacası, sıcak ve romatizma tedavisi zihnimizde neredeyse özdeşleşmiştir. Son yıllarda tıp dünyası, yukarıda da belirtildiği gibi, aksi yönde bir gelişmeye tanık olmaktadır. Birçok romatizma türünün tedavisinde sıcak tedavisi adeta rafa kaldırılmakta, aksine soğuk tedavisi önerilmektedir. Nasıl açıklanabilir bu değişim?

* *Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi, Antalya*

Romatizma kavramı altında, birbirinden çok farklı bir dizi hastalık toplanır. Oluşum mekanizmaları ve karakterleri farklı bu hastalıkların, tedavileri de farklıdır. Çeşitli romatizmal hastalıkların birbirlerinden net olarak ayırt edilebilmeleri, son 20-30 yılın gelişmeleri ile mümkün olmuştur. Buna bağlı olarak, farklı tedavi yöntemlerinin uygulanması gereği de ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda, ilaç tedavisi yanında fizik tedavisini de sayabiliriz.

Romatizmalarda fizik tedavi yöntemlerinin uygulanması çok eski tarihlere dayanır. Bu yöntemler hastalığın belki de ilk tedavisi olmuşlardır. Ortaçağ resimlerinde bunun bir dizi örneğini görüyoruz. Daha sonraları, tıbbın ilaç ve cerrahî tedavi alanındaki büyük gelişmeleri, fizik tedavi yöntemlerini geri plana itmiştir. Son yıllarda, doğacı akımlarla birlikte, yan etkisi az fizik tedavi yöntemleri yeniden hakkettikleri yeri almaya başlamıştır.

Ancak, bunun bir moda olarak geçip gitmemesi için, çağdaş bilimsel bir tabana oturtulması gereklidir.

Bu kapsamda, fizik tedavinin temel direklerinden biri olan sıcak uygulamaları da eleştirilmektedir. Romatizmaya sıcağın iyi geldiği kanısı, eskiden beri gerek hekimler gerekse hastalarda yerleşmiş bir yargıdır. O kadar ki, hastalar çoğu zaman hekime bile başvurmadan bu yöntemi uygularlar. Kaplıcaların en büyük hasta grubunu romatizmalıların oluşturması da, bu nedene dayanır.

Oysa, tüm romatizmalar için sıcak uygulamasının doğru olmadığı kanısı, son yıllarda gittikçe daha yaygınlaşmaktadır. Romatizmaların en büyük kısmını oluşturan dejeneratif veya yumuşak dokusal romatizmalarda sıcak uygulanması, bugünkü bilgilerimizle de mantıklı gözükmektedir. Çünkü, burada ön planda kasların gevşemesi ve dolaşımın artması istenir. Sıcak da bu etkileri sağlar.

PLURİPOTENT STEM HÜCRELERİ VE KANSER

Kanser tedavisinde radyasyon veya kemoterapi uygulamasıyla, kemik iliği hasar gören hastalar, kendi kan hücrelerinin enjeksiyonuyla iyileşebilmekteler.Omaha'da Nebraska Üniversitesi'nden araştırmacılar,Amerikan Kanser Derneği'nin yakın tarihli bir seminerinde, bu tekniği 26 hastada denediklerini söylediler.

Doktorlar önce hastalardan kan aldılar. Hastaların kemik iliğine hasar veren tedaviden (kemoterapi veya radyoterapi) sonra hastalara, önceden kendilerinden alınmış kan hücreleri enjekte edildi. Kemik iliği hücreleri, 4 gün içerisinde tekrar çoğalmaya basladılar ve Nebraska Üniversitesi'nden Margaret Kessinger'a göre 600 gün boyunca canlılıklarını ve fonksiyonlarını sürdürdüler.

Aslında tedaviden önce hastalardan kemik iliği alınıp, tedaviden sonra tekrar geri enjekte edilebilmektedir.Fakat bazı hastaların bu uygulama için illeri yeterli olmamaktadır. Bu hastaların başka bir vericiye ihtiyaçları olmaktadır. Fakat vericiden alınan iliğin hastanınkiyle uyuşma şansı çok düşüktür. Bu yüzden hastaların kendi kanlarını kullanmak çok daha iyi sonuçlar vermektedir.

Kan hücreleri kemik iliği tarafından yapılmaktadır. Bu yeni teknik ise hastaların kanındaki pluripotent stem hücreleri denilen hücrelerin varlığına bağlıdır.

Kemik iliğinde üretilen bu hücreler üreyebilmekte ve diğer kan hücrelerine dönüşebilmektedir. Kemik iliğinin tekrar normal çalışabilmesini sağlayan bu pluripotent stem hücreleridir. Bu hücreler hastadan alınan kanda olmasına rağmen onları teşhis etmek mümkün değildir.

Bazı bilim adamları, hastaya geri enjekte edilen kan hücreleri içerisinde kanser hücresi de bulunabileceği konusunda endişeliler.

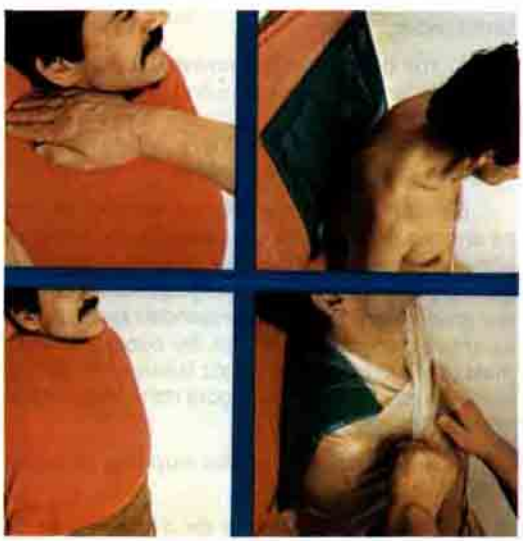
Kessinger bu ihtimali kabul etmekle birlikte aynı şeyin ilik trasplantasyonlarında da % 30-50 oranında geçerli olduğunu söylemektedir.

Kessinger'in hastalarında yalnızca eski tümör bölgelerinde yeni kanser hücreleri gelişti. Buna karşılık Kessinger, bağışıklık sisteminin bu tümörün oluşmasına izin vermeksizin, 10.000 hasta hücreye tahammül edebildiğini söylemektedir.

New Scientist'ten çev: Can ERGİN

Ancak, sayıca bu iki gruptan az olmakla birlikte önemi büyük olan enflamatuar (iltihaplı) romatizmalarda, sıcağın olumsuz etkileri olabileceği düşünülmektedir. Bu gibi romatizmalarda, eklemin iltihaplanması ile birlikte sıcaklığı artar. Ayrıca bu eklemler şişer ve bazen de kızarır. Bu durumda, sıcak uygulaması, iltihabın daha da şiddetlenmesine yol açacaktır.

Soğuk uygulaması ile, dokunun ısı kaybını



önlemek amacıyla kılcal damarlar büzüşür. Bu ise, o bölgedeki kan dolaşımının azalmasını, dolayısıyla iltihabın da yavaşlamasını sağlar. Aynı şekilde, damardan dışarı sıvı sızmasının da azaldığı düşünülmektedir. Sonuç ise, o bölgede şişlik oluşmasısının engellenmesidir. Ayrıca, dış ortamdan bildiğimiz bir kuralın, belli ölçülerde, organizma içinde de geçerli olduğu tahmin edilebilir. Ortam ısısının düşmesi ile, kimyasal reaksiyonlar da yavaşlar. Bu da, soğuyan dokuda hücre metabolizması ve enzimlerin aktivitesinin azalması demektir. Sonucun, iltihabın yavaşlaması olduğu düşünülebilir. Bu mekanizma ağrı oluşmasını da engeller. Ağrı azaltıcı bir başka etki yolu da, sinir ileti hızının soğukla yavaşlamasıdır. Soğuk, tahminlere göre, kapı kontrol teorisi olarak ifade edilen ağrı algılanmasını azaltıcı yolu da kullanır. Soğuk hissinin algılanması ile, ağrı hissi daha az algılanır olur.

Bütün bu mekanizmalar, soğuğun iltihaplı romatizmalarda neden etkili ve yararlı olduğunu açıklamaktadır. Ayrıca, bir dizi hayvan deneyi ve hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda da, bu etkinlik gösterilmiştir.

Bu gelişmelerden çıkarılması gereken dersler de vardır. Bilimde kesinlik yoktur. Bilgimizi her gün yeniden gözden geçirmek ve sınamak, ilerlemenin birinci koşuludur. Yüzyıllar boyunca romatizma tedavisinde ön planda tutulan sıcak uygulamalarının bugün ulaştığı konum, bunun çok tipik bir örneğidir.□

PLURİPOTENT STEM HÜCRELERİ VE KANSER

Kanser tedavisinde radyasyon veya kemoterapi uygulamasıyla, kemik iliği hasar gören hastalar, kendi kan hücrelerinin enjeksiyonuyla iyileşebilmekteler.Omaha'da Nebraska Üniversitesi'nden araştırmacılar,Amerikan Kanser Derneği'nin yakın tarihli bir seminerinde, bu tekniği 26 hastada denediklerini söylediler.

Doktorlar önce hastalardan kan aldılar. Hastaların kemik iliğine hasar veren tedaviden (kemoterapi veya radyoterapi) sonra hastalara, önceden kendilerinden alınmış kan hücreleri enjekte edildi. Kemik iliği hücreleri, 4 gün içerisinde tekrar çoğalmaya basladılar ve Nebraska Üniversitesi'nden Margaret Kessinger'a göre 600 gün boyunca canlılıklarını ve fonksiyonlarını sürdürdüler.

Aslında tedaviden önce hastalardan kemik iliği alınıp, tedaviden sonra tekrar geri enjekte edilebilmektedir.Fakat bazı hastaların bu uygulama için illeri yeterli olmamaktadır. Bu hastaların başka bir vericiye ihtiyaçları olmaktadır. Fakat vericiden alınan iliğin hastanınkiyle uyuşma şansı çok düşüktür. Bu yüzden hastaların kendi kanlarını kullanmak çok daha iyi sonuçlar vermektedir.

Kan hücreleri kemik iliği tarafından yapılmaktadır. Bu yeni teknik ise hastaların kanındaki pluripotent stem hücreleri denilen hücrelerin varlığına bağlıdır.

Kemik iliğinde üretilen bu hücreler üreyebilmekte ve diğer kan hücrelerine dönüşebilmektedir. Kemik iliğinin tekrar normal çalışabilmesini sağlayan bu pluripotent stem hücreleridir. Bu hücreler hastadan alınan kanda olmasına rağmen onları teşhis etmek mümkün değildir.

Bazı bilim adamları, hastaya geri enjekte edilen kan hücreleri içerisinde kanser hücresi de bulunabileceği konusunda endişeliler.

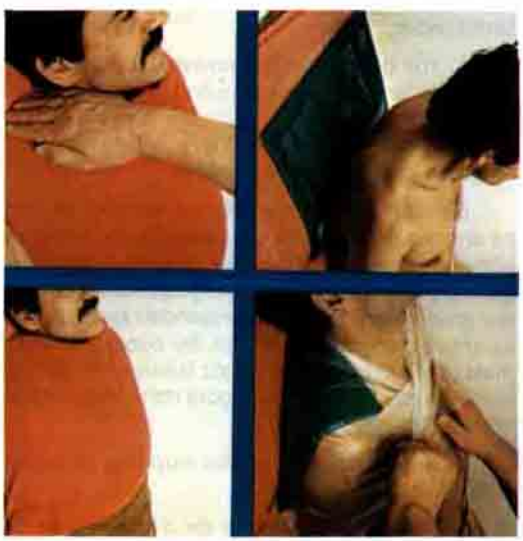
Kessinger bu ihtimali kabul etmekle birlikte aynı şeyin ilik trasplantasyonlarında da % 30-50 oranında geçerli olduğunu söylemektedir.

Kessinger'in hastalarında yalnızca eski tümör bölgelerinde yeni kanser hücreleri gelişti. Buna karşılık Kessinger, bağışıklık sisteminin bu tümörün oluşmasına izin vermeksizin, 10.000 hasta hücreye tahammül edebildiğini söylemektedir.

New Scientist'ten çev: Can ERGİN

Ancak, sayıca bu iki gruptan az olmakla birlikte önemi büyük olan enflamatuar (iltihaplı) romatizmalarda, sıcağın olumsuz etkileri olabileceği düşünülmektedir. Bu gibi romatizmalarda, eklemin iltihaplanması ile birlikte sıcaklığı artar. Ayrıca bu eklemler şişer ve bazen de kızarır. Bu durumda, sıcak uygulaması, iltihabın daha da şiddetlenmesine yol açacaktır.

Soğuk uygulaması ile, dokunun ısı kaybını



önlemek amacıyla kılcal damarlar büzüşür. Bu ise, o bölgedeki kan dolaşımının azalmasını, dolayısıyla iltihabın da yavaşlamasını sağlar. Aynı şekilde, damardan dışarı sıvı sızmasının da azaldığı düşünülmektedir. Sonuç ise, o bölgede şişlik oluşmasısının engellenmesidir. Ayrıca, dış ortamdan bildiğimiz bir kuralın, belli ölçülerde, organizma içinde de geçerli olduğu tahmin edilebilir. Ortam ısısının düşmesi ile, kimyasal reaksiyonlar da yavaşlar. Bu da, soğuyan dokuda hücre metabolizması ve enzimlerin aktivitesinin azalması demektir. Sonucun, iltihabın yavaşlaması olduğu düşünülebilir. Bu mekanizma ağrı oluşmasını da engeller. Ağrı azaltıcı bir başka etki yolu da, sinir ileti hızının soğukla yavaşlamasıdır. Soğuk, tahminlere göre, kapı kontrol teorisi olarak ifade edilen ağrı algılanmasını azaltıcı yolu da kullanır. Soğuk hissinin algılanması ile, ağrı hissi daha az algılanır olur.

Bütün bu mekanizmalar, soğuğun iltihaplı romatizmalarda neden etkili ve yararlı olduğunu açıklamaktadır. Ayrıca, bir dizi hayvan deneyi ve hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda da, bu etkinlik gösterilmiştir.

Bu gelişmelerden çıkarılması gereken dersler de vardır. Bilimde kesinlik yoktur. Bilgimizi her gün yeniden gözden geçirmek ve sınamak, ilerlemenin birinci koşuludur. Yüzyıllar boyunca romatizma tedavisinde ön planda tutulan sıcak uygulamalarının bugün ulaştığı konum, bunun çok tipik bir örneğidir.□

Doğmamış Bebeği Tehdit Eden Madde : ALKOL

Doç.Dr. Alparslan ÖZYAZICI*

Bir bebek anne bedeninde yaratılırken, anneden gelen besin maddeleri ile beslenmekte olup, adeta annenin ortakçısı durumundadır. Anneden gelen maddeler bebeğe direkt olarak geçmemekte, plasenta dediğimiz organ vasıtası ile bebeğe intikal etmektedir. Plasenta veya halk arasında eş diye bilinen organ, çeşitli fonksiyonları yanında bebek için lüzumlu maddeleri süzen, bebeği zararlı maddelerden koruyan bir organdır. Bütün bunlara rağmen, bebek annenin hamilelik esnasında kullandığı zararlı maddelere bilhassa alkolün ağır tehdidine maruzdur.

Bebeğe Geçen Alkol

Bilineceği gibi alkollü içkilerdeki asıl zararlı olan ve sarhoşluk yapan madde etil alkol dediğimiz kimyasal maddedir. Etil alkolün miktarı farklı içkilerde değişik yüzdelerde olup, önemli bir özelliği de çabucak kana geçebilmesidir.

Anne hamilelik esnasında alkollü içki kullanırsa, anne kanına geçen etil alkol, molekül ağırlığı oldukça düşük olduğu için plasenta engelinden kolayca bebeğe geçer ve kısa zaman içerisinde bebekteki alkol miktarı en az annedeki seviyeye çıkar. Bu ise bebek üzerinde ileride telafisi mümkün olmayan ağır zararlara sebep olabilmektedir.

Alkol bebek için bir teratojen yani anormalliklere sebep olan bir maddedir. Alkole bir teratojen madde olarak bakılması ve onunla özel olarak ilgilenilmesinin sebebi ise, bilhassa batı memleketlerinde kadınlar tarafından da çok yaygın olarak kullanılması ve doğmamış bebekte çok zararlı tesirlere sebep olabilmesindendir.

Yapılan Çeşitli Çalışmalar

Alkolün bebek için teratojen bir madde olduğu insanlarda yapılmış klinik tecrübelerle, halk arasında onbinlerce hamile kadında yapılmış olan geniş tarama çalışmaları ile ve laboratuvarlarda deney hayvanlarında yapılmış olan araştırmalarla gösterilmiştir. Alkolün bilhassa hamilelikte kullanılmasının bebek üzerinde zararlı olduğu bilindiği gibi, bunda annenin kullandığı alkollü içkinin miktarı da önemlidir. Bilhassa çok miktarda alkol kullanan alkolik diyebileceğimiz annelerin bebeklerinde sadece bir

Henüz dünyaya gelmemiş 1,5 aylık bir bebek. Bu masum yavru annenin, bilhassa hamile iken kullandığı alkollü içkinin zararlı tesiri ile belki ömür boyu çekeceği sakatlıklara maruz kalabilecektir.

rahatsızlık değil, bir çok problemler ortaya çıkar. Bu ağır tablo "fötal alkol sendromu" diye adlandırılır.

Fötal Alkol Sendromu

Fötal alkol sendromu adeta bir kusurlar topluluğunun ismidir. İlk defa 1973 yılında bu isim kullanılmış; bundan sonraki yıllarda da bu konuda değişik ülkelerde birçok araştırmalar yapılmış, makaleler yayınlanmış halen de yayınlanmaktadır. Bütün bu çalışmaların ortak olarak vardıkları sonuç, alkolün doğmamış bebek üzerinde bütün organlarda, özellikle merkezî sinir organları üzerinde çok zararlı sonuçlara yol açmakta olmasıdır.

Fötal alkol sendromu diye adlandırılan olayların belli başlı problemleri üç madde halinde özetlenebilir;

1. Yüz görünüşündeki anormallikler.
2. Beden itibariyle doğum öncesi ve sonrası gelişme geriliği.
3. Merkezi sinir organlarının gelişmesindeki kusurlar ve buna bağlı geri zekâlılık.

Bu bebeklerin yüz şekillerine bakıldığı zaman bir anormallik hemen dikkati çekmektedir. Bilhassa gözlerdeki anormallikler daha çok görülmektedir. Çünkü göz, beynin adeta dışarıya açılan bir penceresi gibidir. Merkezî sinir organlarındaki kusur, gözde kendisini hissettirebilmektedir. Bu bebeklerde normale göre oldukça küçük bir göz bulunur; göz kapağı düşük olup, şaşılık normale göre daha fazla sayıda görülür.

Baş çevreleri oldukça dar olup; üst dudakları oldukça incedir.

Basık olan burunları ile de dikkati çeken bu

* *Hacettepe Ünv. Tıp Fak. Öğr. Üyesi*

beklerin el ayalarındaki izleri normal bebeklerdekinden farklı görülmektedir.

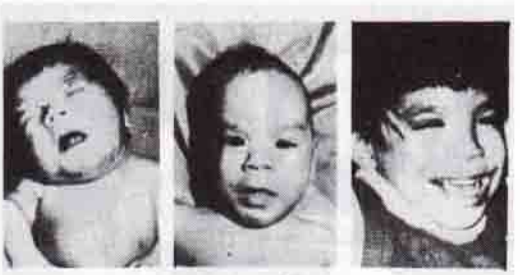
Gelişme Geriliği ve Diğer Anormallikler

Fötal alkol sendromuna ait kusurlar çok daha artırılabilmektedir. Meselâ kalbin gelişmesine ait bozukluklar buna ilave edilebilir. Kalbin gözleri arasında istenmeyen delikler meydana gelebilir (Ventriküler septal defekt).

Annenin hamilelik esnasında alkol kullanmasının bebek üzerindeki tipik belirtilerinden birisi de bebeğin normal bebeklere kıyasla daha zayıf ve küçük boyda dünyaya gelmeleridir. Bu gelişme geriliği doğumdan sonra bebeklerin özel ilgi altında tutulmalarına rağmen telafi edilememektedir. Bilhassa alkolik annelerin bebekleri normallere kıyas edilince, 200-250 gram daha zayıf doğmaktadırlar.

Geri Zekâlılık

Geri zekâlılık bu tip bebeklerin hemen hemen müşterek bir özelliğidir. Almanya'da, Fransa'da, İsveç ve Amerika'da yapılan çalışmalarda bu konuda hemen hemen aynı sonuçlar bulunmuştur. 100 üzerinden yapılan zekâ testlerinde, bu tip bebeklerde ortalama 50-60 civarında zekâ seviyesi bulunmuştur. Bunlar arasında zekâ seviyesi 15-20 gibi son derece düşük olanları da vardır ve bu geri zekâlılığın yaş ilerledikçe telafisi de mümkün değildir. Bazı özel kliniklerde doğumdan itibaren bu tip bebekler takip edilmiş, özel ilgi ve eğitim görmelerine rağmen, sonuç pek değişmemiştir. Bu sonuç annenin yaptığı hatanın bebekte ömür boyu devam edecek bir kusura sebep olabileceğini göstermektedir.



Doğumunda Fötal Alkol Sendromu (FAS) teşhisi konulan bebeğin, doğumda, sekiz aylıkken ve 4,5 yaşında iken çekilmiş üç ayrı resmi. Bu bebek doğumundan itibaren bir klinikte takip edilmiş olup, hususi ihtimam ve özel eğitim görmesine rağmen zekâ seviyesi 100 üzerinden 40-45'i geçmemiştir ve ileride bir gelişme de beklenmemektedir.

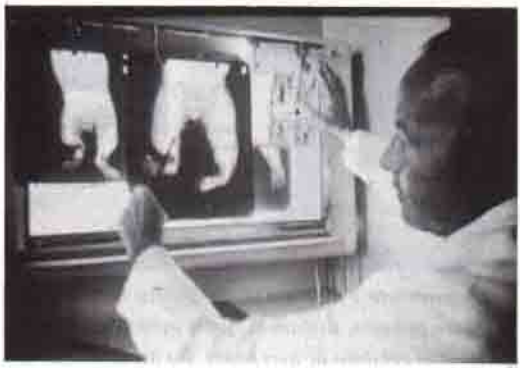
Erken Doğum ve Ölü Doğum

Çok geniş tarama çalışmaları, hamilelikte alkol kullananların bebeklerinde erken doğum ve ölü doğum hadisesinin artmış olduğunu göstermiştir. Fransız araştırıcılar annenin alkol kullanması ile ölü doğum arasında çok yakın bir alâka buldular. Bu oran hamilelikte az miktarda alkol kullananlarda her 1000 doğumda 10'a; çok miktarda alkol kullananlarda ise, her 1000 doğumda 25'e kadar yükseliyordu. Bu durumda bayanlar hamilelikte fazla miktarda alkol kullanıyorlarsa, ölü doğum oranı en az iki misli artmaktadır. Hamilelikte bayanlar hem çok alkol kullanıyor, hem de çok sigara içiyorlarsa, ölü doğum oranı 1000 doğumda 50'ye çıkarak en yüksek seviyesini bulmaktadır.

Tablo

250 adet Fötal Alkol Sendrom'lu vakada % 25-50 ve % 1-25 nisbetinde görülen anormallikler

	% 25 - 50	% 1 - 25
Gözler	Göz kapağı düşüklüğü (pitoz) şaşılık, gözün iç kısmında deri katlantısı.	Normalden küçük göz, miyop.
Kulak	Geriye dönme	Zayıf teşekkül etmiş kulak kıvrımları
Ağız	Kaba yan damak katlantıları	Yarı dudak ve yarık damak, bozuk mineli küçük dişler.
Kalp	Çocukluğun ilk senelerinde, genellikle kulakçıklar arası delikten ileri gelen üfürüm.	Karıncıklar arası delik, büyük damar anomalileri, Fallot tetralojisi.
Deri	Hemanjiyomlar	Bebeklikte aşırı kıllanma (Hirşutizm)
İskelet	Anormal el ayası çizgileri, huni göğsü (pectus excavatum)	Eklem hareketlerinde tahdit (bilhassa parmaklar ve el bileğinde) tırnakların gelişmemesi, çok parmaklı olma hali, vs.
Kas		Diafragma fıtıkları, karın ve kasık fıtıkları, vs.



Alkolik annelerden doğan bebeklerin organ kusurları, ayaklarındaki çarpıklıklar, şüphesiz röntgen filmlerinde daha da açık görülmektedir. Elbetteki zarar sadece beyne değil, vücudun bütün organlarınadır.

Fonksiyonel Bozukluklar

Belirtildiği gibi, hamilelikte alkol kullanan annelerin bebeklerinde, başta beyin olmak üzere merkezi sinir organlarında ve diğer organlarda önemli kusurlar meydana gelmektedir. Bu organik kusurlar şüphesiz bebeklerde kendisini fonksiyon bozukluğu halinde gösterecektir. Meselâ bu bebeklerde emme refleksi oldukça zayıftır. Bunlar için emme ve dolayısıyla beslenme bir problem haline gelmiştir. Bu bebeklerin doğum anındaki ağlama, soluk alıp verme, hassasiyet, kas gerginliği yönünden zayıf oldukları görülmüş; bilhassa bazı bebekler seslere karşı aşırı hassas hale gelmiş hatta anormal vücut titremesi farkedilmiştir. Fonksiyonla alâkalı bozukluklara çok daha ilaveler yapılabilmektedir.

Fötal Alkol Sendromu'nun (FAS) Görülüş Oranı

Şüphesiz bir toplumda ne kadar çok alkollü içki kullanılıyorsa, o toplumda Fötal Alkol Sendromu (FAS) vakaları artacaktır. Meselâ Fransa'da yapılan bir çalışmada, her 1000 doğumda 2-3 adet ağır FAS vakası görüldüğü belirtilmiştir. Diğer batılı memleketlerde yapılan çalışmalarda da buna yakın rakamlar bulunmuştur.

Ancak şunu da açıkça belirtmek gerekirse, alkolün yol açtığı problemler sadece FAS vakaları değildir. FAS bir rahatsızlıklar bütünüdür. Şayet tek tek problemler gözönüne alınırsa, belirtilen rakamlar daha da artacaktır.

Bir de belirtilen rakamlar, toplumun bütünü için yapılmış olan çalışmalara aittir. Sadece alkol kullanan, hatta alkolik anneler arasında çalışmalar yapılınca, yukarıdaki rakamlar daha da artmaktadır. Bilhassa alkolik annelerin bebeklerinin yarısına yakınında FAS vakaları görüldüğü; sadece bazı kusurlar tek tek dikkate alınınca da bu kadınların bebeklerinin % 70-80'inin kusurlu olduğu hayretle görülmüştür.

Bu bakımdan çağımızda batı dünyasında, zihni kusurlara sebep olması açısından alkol en önemli sebep olarak birinci sırayı işgal etmektedir.

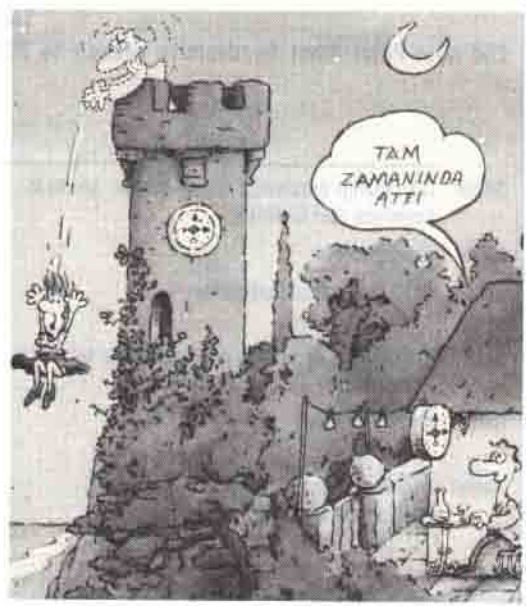
Nesli Muhafaza Gayretleri

Hamilelikte alkol kullanmanın bebek üzerinde önemli problemlere yol açtığı anlaşıldıktan sonra, bilhassa ABD'de bu konuda halkı ikaz için ciddi bir kampanya başlatılmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda, halkın bu konuda çok yanlış kanaatlere sahip olduğu, kendilerine soru sorulanlardan çoğunun günde üç kadeh içkinin hiçbir zararı olmadığı, bira ve şarabın damıtılmış içkilerden daha emniyetli olduğu tarzında yanlış kanaatleri olduğu görülmüştür. Hatta bu mevzuda sağlık personelinin de eksik bilgileri vardır.

Bilhassa bu konuda ABD'de, NIAAA (National Institute Alcohol Abuse and Alcoholism), ülke çapında bir kampanya başlatmıştır. Çeşitli eğitim müesseselerinde, kurslar, konferanslar tertiplenmiş, TV ve radyoda programlar yapılmış ve mülakatlar yayınlanmıştır. Millî Enstitü ana mesaj olarak şu cümle üzerinde durmakta idi; "The safest choici is not to drink during pregnancy":

"En emniyetli tercih, hamilelikte hiç içki kullanmamaktır".

Belki bundan daha da emniyetlisi, içkileri sadece hamilelikte değil hiçbir zaman kullanmamaktır. İnsan vücuduna ve gelecek nesiller üzerinde yaptığı zararları bugünün gelişen teknikleri ile anlaşıldıkça bunun önemi daha iyi bir şekilde farkedilebilmektedir. □



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

TÜRK ŞEKERİ 62 YAŞINDA

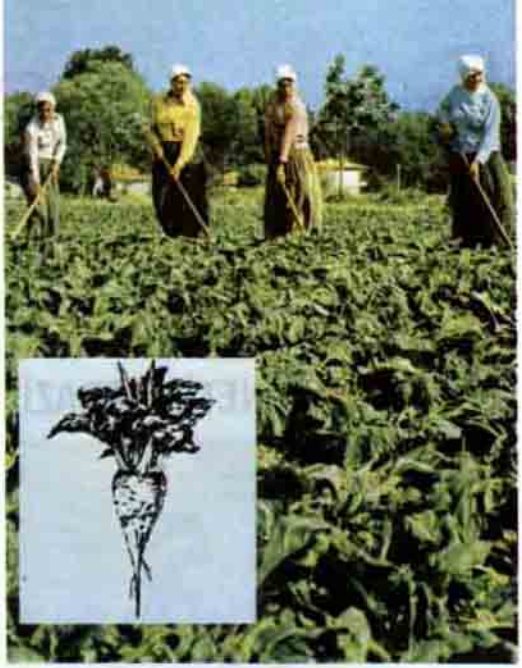
Şeker pancarı, insan iş gücünün değerlendirilmesini arttıran ve işsizliği geniş ölçüde azaltan şeker sanayiimizin hammaddesi. Şeker pancarının dolayısıyla şeker sanayiimizin ulusal ekonomimize bir çok katkıları var. Katma değer olarak millî ekonomimize katkısı, devletimize ödediği milyarlar mertebesindeki vergisi, kendisini yetiştiren pancar çiftçisine sağladığı aynî ve nakdî krediler, yan ürünü olan melasın ihracı sayesinde sağlanan dövizler, yine melasın ispirto fabrikalarımızda işlenmesi ile ihtiyacımız olan ispirtonun üretimi, dolaylı yoldan hayvancılığımızın kalkınmasına olan katkıları ve daha bir çok ekonomik etkinlikleri ile şeker sanayiimiz, tartışmasız bir öneme sahip. Ve şeker pancarının Ağustos ayı sonlarında hasadına başlanma ve işlenmek üzere şeker fabrikalarımıza gönderilmesi nedeniyle Ağustos sayımızda sizlere şekerin hammaddesini, üretimini anlatmayı amaçladım.

Bir çapa bitkisi olan şekerpancarı, insan besin maddesi olarak tüketildiği gibi, ondan elde edilen şeker de yine doğrudan doğruya insan beslenmesinde besin ve enerji kaynağı olarak kullanılır.

Yurdumuzun iklim özelliği nedeniyle şeker pancarı yaz döneminde 1-7 defa sulanır. 5-6 aylık bir dönemde gelişmesini tamamlayarak % 16-21 oranında şekeri kökünde depo eder. Ağustos ayında işlenmek üzere fabrikalara gönderilen pancarlar için şeker olma serüveni de artık başlamıştır.

Fabrikada uygulanılan ilk işlem pancarların silolara alınmasıdır. Silodan fabrikaya sevkedilirken, ot, taş, toprak gibi yabancı maddelerden arındırılır. Yıkama bölümünde iyice yıkandıktan sonra kıyılma işlemi için pancar bıçaklarına sevkedilir. Bıçaklardan geçen kıyımlar lastik bir banttan geçerken otomatik olarak tartılır ve şekeri alınmak üzere difüzörlere alınır. Burada sıcak su ile belirli süre işlem gören kıyımlardaki şeker ve yabancı diğer maddeler suya geçerek koyu renkli bir şerbet elde edilir. Ham şerbet ta denilen bu kısmın ardında kalan şekeri alınmış kıyımlar, küspe, hayvan yemi olarak değerlendirilir.

Ham şerbete, içindeki yabancı maddeleri ayırmak için kireç sütü ve CO_2 gazı verilerek süzme işlemi uygulanır. Süzülen bu şerbet, % 12-15 oranında şeker içerir. Bu şerbetin suyu uçurularak % 50-55 oranında şeker içeren koyu şerbet elde edilir.



Koyu şerbet vakum kazanlarında pişirilerek kristallendirilir, lapa haline getirilir. Bu lapa santrifüjde işleme tabii tutularak şeker ve şuruba ayrılır. Pişirme işlemi devam ettirilerek ara ürün olan şeker elde edilir. Bu işlemler sırasında son şurup da dediğimiz, melas elde edilir ki melas, yan ürün olarak bir çok yerde kullanılır. Şeker tekrar eritilir ve elde edilen yüksek kaliteli şuruplarla kristal ve küp şeker lapası pişirilir. Bu lapalar, santrifüj işlemine tabii tutularak, kristal ve küp şeker elde edilir.

Küp şeker, özel cihazlarda şekillendirilerek kurutulur; kristal şekerde kurutulup elendikten sonra paketleme işlemleri yapılır ve tüketicilerin beğenisine sunulmak üzere pazara sevk edilir.

Ülkemizde şeker sanayiinin kurulması Cumhuriyetin ilanından hemen sonra başlamıştır. 1923 yılında Uşak Kalfa Köyü'nden Nuri Şeker'in önderliğindeki çalışmalarla Uşak Terakki Ziraat Türk A.Ş. ilk şeker fabrikasını Uşak'ta kurarak işletmeye açmıştır. Bundan sonra belirli aralıklarla açılan şeker fabrikalarımız şeker ihtiyacımızın karşılanmasında başarılı olmuşlardır. Bu konuda önderlik yapmış Nuri Şeker'i bu vesile ile rahmetle anıyoruz.

AKLINIZDA BULUNSUN

Zeytin işleme sırasında en önemli işlem, acılığın giderilmesidir. Zeytine acılık veren madde "oleuropein" adı verilen bir glikoziddir. Oleuropein hafif alkoli ortamda parçalanır. İşte bu özellik nedeniyle, zeytinlerde acılığın giderilmesinde seyreltik NaOH çözeltisinden yararlanılır.

ELEKTROMAGNETİK TERAZİ

Caner AYGÜN
İzmir Atatürk Lisesi

Ağırlık ölçümünde hassaslık, birçok alanda aranılan bir özelliktir. Bu amaçla geliştirilmiş, hassas ve elektronik yolla ölçüm yapan terazilerin yapımında, genelde yük hücresi (load cell) adı verilen elemanlar kullanılmaktadır. Ancak ağırlık ölçümünde yük hücresi kullanımı, yapımı zor olan birçok karışık devreleri gerektirdiği için,maliyetin yüksek olmasına sebep olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, ağırlık ölçümünde yük hücresi yerine kullanılabilecek, yapımı basit ve maliyeti ucuz yeni bir sensör geliştirmektir.

Geliştirilen sensörün temel çalışma prensibi, ağırlığı ölçülmek istenilen cismin ağırlığına karşı, zıt yönde ve aynı şiddette ikinci bir kuvvet oluşturarak, oluşturulan kuvvetin ölçülmesi sonucu cismin ağırlığının bulunmasına dayanmaktadır. Oluşturulan kuvvet, bir bobin mıknatıs çifti aracılığıyla sağlanmaktadır.

Sistemde az sürtünmeli olarak ortasında yataklanmış bir kuvvet kolu vardır. Kuvvet kolunun ucuna bir cisim konulduğu zaman kuvvet kolu konum değiştirmekte, kuvvet kolundaki değişimler bir optik çift aracılığıyla sezilmekte, optik çiftin kontrol ettiği bir devre aracılığıyla da bobinden akım geçirmek suretiyle bir magnetik alan oluşturularak, magnetik alan içindeki kuvvet koluna bağlı sabit mıknatıs yardımıyla kuvvet kolu eski konumuna getirilmektedir.

Uygulanan ağırlık, bobin üzerinden geçen akımla, dolayısıyla bobin üzerinde görülen gerilimli doğru orantılı bir büyüklük olduğu için, uygun kalibre edilmiş bir voltmetre ile bobin üzerindeki gerilimin ölçülmesi sonucu belirlenmektedir.

Çalışmada buna ek olarak, aracın kullanımına kolaylık sağlamak amacıyla otomatik olarak dara olan bir sistem ile aracın kullanım sahasına bir örnek olarak da istenilen miktarda sıvıyı otomatik olarak doldurmaya yarayan bir düzenek hazırlanmıştır.

Geliştirilen sensör ile maksimum 20± % 1 gr ağırlığa kadar olan cisimler tartılabilmiştir. Ancak ölçülebilecek en büyük ağırlık, kullanılan mıknatıs ve bobinin alan şiddetlerinin büyüklüğüne, hassaslık ise kuvvet kolunun yataklanmasındaki sürtünmesizliğe bağlı olduğundan, bu değerleri olumlu yönde artırmak mümkündür.

SULTAN SAZLIĞI'NIN SUCUL HETEROPTERA VE COLEOPTERA TÜRLERİ ÜZERİNDE FAUNİSTİK BİR ARAŞTIRMA

Uygar ÖZESMİ
Kayseri Fen Lisesi

Bu çalışma 1987 yılı yaz aylarında Sultan Sazlığı'nda toplanan sucul Heteroptera ve Coleoptera türlerini içermektedir. Sultan Sazlığı, Orta Anadolu'da Kayseri ili sınırları içindeki Develi Ovası'nın en alçak yerini kaplayan yaygın bir sulak alanlar kompleksidir.

Sucul atrap ve tuzaklar kullanılarak böcekler yakalanmış, laboratuvara getirilerek öldürülmüş, iğnelenmiş, etiketlenmiş,

naftalinli kutulara kaldırılarak koleksiyon haline getirilmiştir. Örneklerin tanımlanması,değişik teşhis kitaplarından gerçekleştirildikten sonra şüpheli örneklerin teşhis sonuçlarının doğrulanması için Prof. Dr. F. Önder*, Priv. Doz. Dr. P. Zwick**, Dr. G. Zimmermann'ın** görüşleri alınmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda Heteroptera takımının 6 familyasına bağlı **Micronecta pusilla** (Horv.) **Corixa lakowleffi** (Horv.), **Hespericorixa linnei** (Fieb.), **Sigara striata** (L.), **S lateralis** (Ich.) (Corixidae); **Plea minutissima** (Lch.) (Pleidae); **Ranatra linearis** (L.) (Nepidae); **Naucoris cimicoides** (L.) (Naucoridae); **Mesovelia furcata** (M.-R.) (Mesoveludae) ve **Gerris argentatus** (Schumm.) (Gerridae) isimli 10 tür saptanmıştır. Bu türlerden **C.Jakowleffi** ve **M.furcata** Türkiye faunası için yeni kayıttır. Coleoptera takımının 4 familyasına bağlı Noterus clavicornis (De G.) (Noteridae); Cybister lateralimarginalis (De G.), **Laccophilus variegatus** (Germ.), **Bidessus nasutus** (Sharp) (Dytiscidae); **Gyrinus substriatus** (Steph.) (Gyrinidae); **Hydrous piceus** (L.), **Enochrus testaceus** (F.) ve **Berosus bispina** (R.-S) (Hydrophilidae) isimli 8 tür saptanmıştır. Bunlardan **B.bispina** Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Çalışmada ele alınan türlerin Türkiye'deki yayılış alanları ve bolluk durumları bildirilmektedir.

* *E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü-İzmir*
** *Limnologische Flusstation des Max-Planck-Instituts fur limnologie Schlitz-BATI ALMANYA*

WOLFRAM CEVHERİNDEN WOLFRAMİK ASİT VE SODYUM WOLFRAMAT ELDESİ

Mustafa ÖZERK
Işıklar Askerî Lisesi

Okulumun Bursa'da oluşu ve Türkiye'de işletilir wolfram madeni tesislerinin sadece Uludağ'da bulunuşu, beni bu metal üzerinde araştırmaya sevketti. Öncelikle Etibank Tesis Müdürlüğü'nden ve sonra Uludağ Wolfram İşletmesi'nden konu ile ilgili bilgiler edindim.

Halen dünya piyasasında wolfram metali ya da alaşım bileşiklerinin % 15'inin çelik endüstrisinde, % 20 kadarı ısıya dayanıklı demir içermeyen gereçlerin yapımında, % 60'ı ise wolframkorbür şeklinde yine sert alaşımların üretiminde, % 5 kadarı ise kimyasal işlemler için pigment veya katalizör olarak kullanıldığı öğrenilmiştir. Örnek verilecek olursa wolframın önemli alaşımlarından ferrowolframın en büyük kullanım alanı çelik endüstrisidir.

Çalışmada % 40'lık ve % 66'lık 2 wolfram cevheri örneğinden, wolframoxid, metalik wolframtozu, wolframkarbür gibi önemli wolfram bileşikleri eldesi sırasında 2 önemli ana ürün olan wolframik asit ve sodyum wolframat eldesini amaçladım.

Çalışmamı şu aşamalarda gerçekleştirdim:

1. Wolfram madeni ve kullanım alanları, cevherin zenginleştirilmesi hakkında araştırma yapılması.

2. % 40'lık ve % 66'lık cevher örneklerinden alınan belirli miktar numünelerin 80°C'da stokiometrik olarak iki katı HCL (% 37'lik) ile muamelesi.

3. Oluşan wolframik asitin (H_2WO_4) safsızlıklardan kurtarılabilmesi için derişik NaOH çözeltisi ile muamelesi, süzülmesi.

a) Tekrar HCl çözeltisi katılarak H_2WO_4 eldesi veya
b) Çözeltiden buharlaştırma yolu ile Na_2WO_4 (Sodyum wolfromat) eldesi.
c) İstenirse Na_2WO_4'ün $CaCl_2$ ile (% 35'lik) muamelesi ve sentetik şelit eldesi

4. Sonuç ve hesaplamalar.

Yapılan deneyler sonucunda:

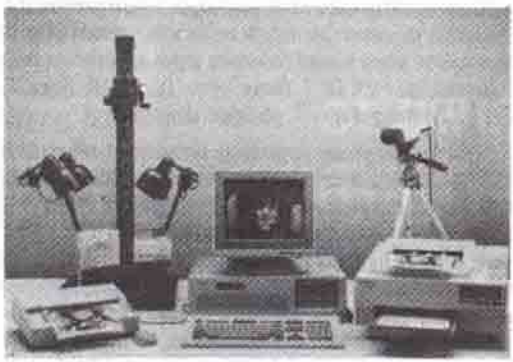
1. 30 gr'lık % 40'lık $CaWO_4$ örneğinden (12 g WO_3 içerir) teorik sonuçlara göre % 72 verimle 9,28 gr H_2WO_4 veya % 66 verimle 9,7 gr Na_2WO_4 elde edildi.

2. 30 gr'lık % 66'lık $CaWO_4$ örneğinden ise (19,8 gr WO_3 içerir) teorik sonuçlara göre % 77 verimle 16.4 gr H_2WO_4 veya % 69 verimle 16,2 gr Na_2WO_4 elde edilmiştir.

Emrehan HALICI

CEBE SIĞAN DATA DEPOSU

Centrospool 2, bilgisayarın Centronics paralel çıkışına ve yazıcı kablosuna bağlanan ve yazıcı çalışırken de bilgisayarın kullanılabilmesini sağlayan bir data depolama birimidir. Data deposu, 512 Kbaytlık hafızaya sahip küçük bir bilgisayardır. Bilgisayarın yazdırmak istediği dökümanlar Centrospool'un hafızasında toplanıyor ve bilgisayar yazma işleminin sona erdiğini kabul ederek başka bir işlem için kendini hazır hale getiriyor. Centrospool 2 ise yazılacak dökümanı yazıcıya kendisi yolluyor. Dökümanlar bilgisayar kullanılmadan tekrar yazdırılabiliyor ve bilgisayardan bağımsız olarak yazıcı test edilebiliyor. Centrospool, elektrik gücünü yazıcıdan veya dıştan bağlanan adaptörden alabiliyor.



LASER YAZICINIZDA FOTOĞRAFLAR ÜRETEBİLİRSİNİZ

LazaGRAM kartı ile laser yazıcınızda kabul edilebilir kalitede fotoğraflar üretebilirsiniz. Kart, yazıcınızın 1/1500 inch küçüklüğe kadar, 64 gri tonunda noktalar oluşturmasını sağlıyor.

LazaGRAM iki ayrı paketten oluşuyor. Birinci paket olan modülatör kartı çeşitli programların görüntü dosyalarını kendi dosyalama formatına çeviren yazılımı içeriyor.

İkinci paket olan LazaGRAM Reporter, karta, gerçek zaman görüntü yakalama kabiliyeti ve görüntü işleme ve arşivleme yazılımını kazandırıyor. Reporter ile bir video kamera veya bir VCR'den monokrom görüntüler alınıyor. 128 gri tonundaki bu görüntüler ekrana getiriliyor ve görüntü genişletilip, resim formatlanarak bir laser yazıcıda bastırılabiliyor. Yazılım, görüntülerin depolanıp, uygulama raporları hazırlanabilmesini sağlıyor.

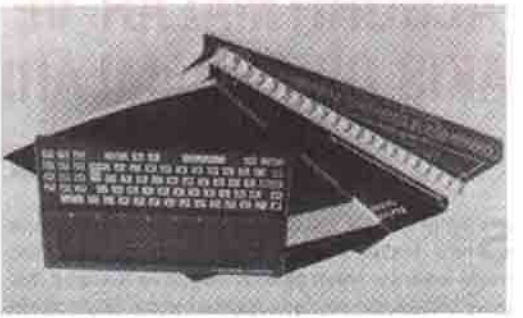
ŞEMA DİZAYN PROGRAMI

CapFast CF 1000, baskı devre kartlarının ve programlanabilir mantık cihazlarının dizaynında kullanılıyor. Program bir şema editörü, sembol editörü, sembol kütüphanesi, parça listeleme programı ve kağıda çizme olanağını içeriyor. Sembol kütüphanesi IEEE ve ANSI formatlı 2000 parçadan oluşuyor. Çok sayfalı şema çizme, elektrik kurallarını kontrol etme, klavyeden komut girebilme programın bazı özellikleri arasındadır. Kendi data bankası yanında, programa diğer uygulama dosyalarından bilgi eklenebiliyor.

KÜÇÜK I/O PAKETİ

Tattletale Model V, kibrit kutusu büyüklüğündeki bir pakette 11 adet 10 bitlik A/D kanalı, 17 programlanabilir dijital I/O kanalı, bir UART (universal asyn-

ıronous receiver/transmitter-evrensel asenkron verici/alıcı) ve 28 Kbayt RAM taşıyor. Birimin 10-bit çeviricileri 11 kanalı da 100 Hz'de örnekleyip, depolayabiliyor. Tattletale, 6.5-15 volt arası pile ihtiyaç duyuyor. Bir bilgisayara veya terminale bağlanabilen Tattletale Model V, BASIC yardımı ile kolayca programlanabiliyor. Paketin kendi özel TTBASIC işletim sistemi data depolama ve tekrar elde etme, analog ve dijital I/O ve zaman tutma gibi özel fonksiyonlara, aynı zamanda hızın önemli olduğu uygulamalar için bir de sembolik assembler'e sahiptir.

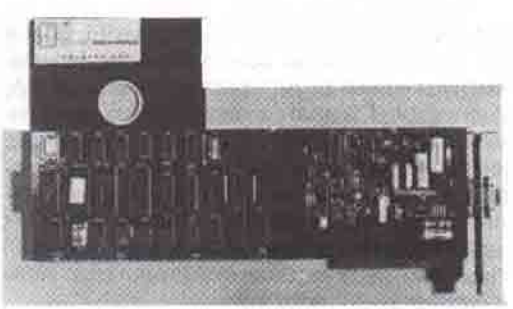


KİŞİSEL BİLGİSAYARLAR İÇİN SES SENTEZ CİHAZI

Bir ses sentez sistemi olan Televox, kişisel bilgisayarın içine takılan bir karttan ve sistem yazılımından oluşuyor.

Söz konusu sistem, "Diafon Sentez" adı verilen ve belirli bir lisanın sesleri arasındaki geçiş elementlerini (diyafonları) yeniden birleştirerek mesajlar oluşturan bir tekniği kullanıyor.

Televox, toplu anonslarda, alarm ve güvenlik sistemlerinde, ofis kullanımında, özürlülerin hizmetinde ve dil öğretimi gibi uygulamalarda kullanılabiliyor.



GENİŞ KAPASİTELİ ELDE TAŞINABİLEN BİLGİSAYAR

Husky Hawk, elde taşınabilen ve isteğe bağlı olarak 1,1 Megabaytlık veya 80 Kbaytlık hafızaya sahip bir bilgisayar. 1,1 Megabaytlık modeli hafızasında 500 tane A4 sayfası dolusu bilgiyi depolayabiliyor.

80 Kbaytlık Husky Hawk, 40 karakterlik ve 8 satırlık likit ekrana, QWERTY klavyeye, dahili BASIC derleyicisine, CP/M ve yazım editörüne, iki RS-232 çıkışına ve bir seri kominikasyon protokolüne sahip.

Seçenekler arasında yazıcı, modem ve taşınabilir bir çok yazıcı ve disk sürücüler bulunmakta.

DÜŞÜK FİYATLI TARAMA CİHAZI

Cidatel Products ve Asahi Pentax firmalarının ortak ürünü CP-Scan A300, A4 boyutlarına kadar olan dökümanları kabul edebilen bir görüntü tarama birimidir. CP-Scan geniş alan derinliğine sahip merceği sayesinde düz olmayan nesneleri de tarayabiliyor. CP-Scan inch başına 96'ya 300 nokta çözünürlüğe sahip ve 200 dpi Fax standardında çalışıyor. Dijital Research'ün GEM Scan yazılımı ile desteklenen tarama cihazı, elde edilen görüntelerin herhangi bir "masa üstü basım" programında kullanılmasına olanak sağlıyor. Ayrıca yazılı metinlerin okunmasını ve bir kelime işlemciye gönderilmesini sağlayan opsiyonu bulunuyor.

KONUŞMAK İHTİYAÇ OLABİLİR, AMA SUSMAK SANATTIR.

ALGORİTMALAR VE AKIŞ DİYAGRAMLARI

Mustafa NAR*

Sayılar günlük hayatımızın vazgeçilmez unsurlarıdır. Mazisi ilk insanla aynı tarihi paylaşır. Geçmişte insanlar sahip oldukları eşya ve malların miktarını bilmek için sayılarla işlemler yaptı. Böylece Matematik, insanların uğraştığı en eski bilim dallarından biri oldu. Her şeyi kafadan hesaplamanın zor olduğunu gören insanlar, hesaplamada yardımcı olacak araç ve gereçleri geliştirmede gecikmedi. Meselâ, Roma devrinde kafadan hesaplamaya yardımcı olmak için parmaklar kullanıldı. Sonraları, yaklaşık olarak günümüzden 2300 yıl önce Çinliler tarafından "ABAKÜS" adlı araç yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Bu araç bazı geri kalmış ülkelerde hâlâ kullanılmaktadır.

Abaküs ile hesaplamada eldeleri kafada tutma zorunluluğu vardır. Eldeleri kullanarak toplama yapabilen ilk alet, 1642 yılında Fransız Blais Pascal tarafından icad edildi. 1671 yılında sadece çarpma işlemini yapabilen bir makine Leibniz tarafından geliştirildi. Bu çalışmalardan yararlanarak Avrupa ve Amerika'da dört işlem yapabilen masa hesap makineleri imal edildi.

Dört işlemi yapan bu makinelere bir hafıza eklenmesi üzerine yapılan çalışmalar semeresini ancak 1890 yılında verdi. O yılda ABD'de nüfus sayımında sonuçların çabuk alınması için Hollerith tarafından kendi adıyla anılan delikli kart makineleri yerleştirildi. Bu çalışmalar günümüzün modern bilgisayarlarına doğru atılan önemli bir adımı teşkil eder.

İlk bilgisayarlar askeri amaçlı ve sadece onun iç yapısını bilen bilim adamları tarafından kullanılabiliyordu. Bilgisayarların kullanılması yaygınlaşınca, bilgisayarı, onun iç yapısını ve aksamlarını (Hard ware) bilmeyenlerin de kullanabilmesi için, kullanıcıların da anlayacağı programların dilleri geliştirildi. Böylece yazılım (Soft ware) ortaya çıktı. Yazılım, algoritmalar, program akış şemaları, işletim talimatı vs. gibi bilgisayara yapacağı işin tarif edilmesinde kullanılan unsurlardır.

Günümüzde birden fazla bilgisayar dili bulunmakta ve hepsi de değişik amaçlar için kullanılmaktadır. Bunlar, makine dilleri, Asembler dilleri ve daha çok insanların anlayacağı dile yakın olan sembolik

programlama dilleri (BASIC-COBOL-FORTRAN-PL/I-PASCAL vs.) olarak sayılabilir.

Bir programcı, bilgisayara çözdürmek istediği problemin mantığını iyi ve doğru kurmak zorundadır. Aksi halde, bu yanlış mantık üzerine yazılan program dili, bilgisayara, sonucu yanlış bir işlem yaptıracaktır. Meselâ; biz, bir programı yazarken X = 5 ve Y = 5 bunu da X + Y = 12 şeklinde tanımlayıp bilgisayara verdiğimizde yanlış sonuç alırız. Bunun sorumlusu da bilgisayar değil, programı yazan biz ya da bilgileri yükleyen olacaktır. O halde problemi çözmek için yazılacak herhangi bir sembolik dilden önce, çözülecek problemin çok iyi anlaşılması, çözüm sırasında kullanılan tüm adımların bilinmesi gerekmektedir. Çünkü çözdüreceği problemin unsurlarını, adımlarını bilmeyen biri, bunun programını doğru olarak yazıp bilgisayara çözdüremeyecektir. Bilgisayarlar kendilerine verilen programı yorumlarken, kitap okur gibi satır satır, adım adım yorumlarlar. Programın mantığına göre, meselâ 35. satırda iken,bir emir ile 100. satırdaki emirleri yerine getirip tekrar 36. satırdan yorumlamaya devam edebilir. Ya da 40. satırda iken,bir durum değerlendirmesi yapıp, 70. veya 80. satıra atlayıp, satır satır emirleri yorumlamaya devam eder.

Bilgisayarlarda hangi programlama dili kullanılırsa kullanılsın, algoritma ve akış diyagramları aynıdır. Çözülmesi istenen problemin çözüm mantığı tesbit edildikten sonra bunun bilgisayarda, sözlü olarak, adım adım nasıl çözüleceğini anlatan yazılıma ALGORİTMA denir.

Verilen iki sayıyı çarpıp sonucunu yazan bir programın algoritmasını yazmak isteyelim. Bunun için, bu iki sayıyı temsil eden değişkenleri tanımlamak gerekecektir. Böylece bilgisayara, ilk sayının A, ikinci sayının B, ikisinin çarpılması ile elde edilen değerin ise C değişkenine aktarılacağını belirtmemiz gerekecektir. Bilgisayar, bu çarpma işlemini yapmadan önce, A ve B olarak temsil edilen sayıları tanımalıdır. Demek ki, bir bilgisayar yapacağı işlemin unsurlarını, değişkenlerini önceden tanımalı, bilmelidir. Yukarıdaki işlemi yaparken bilgisayarın takip etmesi gereken işlem, adım adım

* *Elektronik Mühendisi*

1. Başla
2. A'yı tanı
3. B'yi tanı
4. C = A x B
5. C'yi yaz
6. Dur.

olacaktır.

Eğer yukarıdaki işlemi,

1. Başla
2. C = A x B
3. C'yi yaz
4. A'yı tanı
5. B'yi tanı
6. Dur.

şeklinde yaptırmak isteseydik, bilgisayar bu işlemi yapamayacaktı. Çünkü, bilgisayarlar çarpma yapmadan önce, birinci sayıyı, sonra ikinci sayıyı tanımalı ve bu iki sayıyı çarpıp 5. adımda da sonucu yazmalıdır.

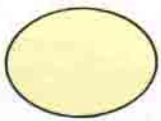
Yine başka bir misal de, bir insanın kabaca yaşını bulan bir programın algoritması,

1. Başla
2. Bu yılı tanı
3. Doğum yılını tanı
4. Yaş = Bu yıl — Doğum yılı
5. Yaş'ı yaz
6. Dur.

şeklinde olacaktır. Yukarıda anlatılan bu ALGORİTMA'nın bir şema halinde gösterilmesine ise AKIŞ DİYAGRAMI denir. Yazılımın akış diyagramı kısmını gerçekleştirmek için yapılacak iş, Algoritmada her adıma denk düşen sembolü çizmek olacaktır. Akış diyagramının kullanılmasının sebebi, sözlü olarak anlatamayacağımız program adımlarının sembolik olarak gösterilebilmesindendir. Böylece, algoritmada sözlü olarak anlatılan programın adımları, akış diyagramında şekillere dönüşecektir. Bu şekiller,

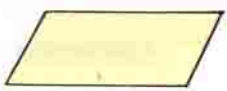
1. BAŞLA veya DUR

Bu sembol akış diyagramının başladığını ve bittiğini gösterir.



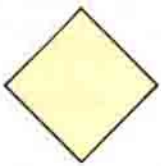
2. BİLGİ GİRİŞİ

Bilgisayara, dışarıdan (Klavyeden, kart okuyucudan veya diskten) yüklenecek bilgilerin okutturulmasında kullanılır.

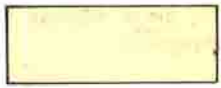


3. KARAR SEMBOLÜ

Bir ya da daha fazla değişkenin birbiriyle mukayese edilip,bunlara göre akış diyagramının yönünün değiştirilmesinde kullanılır.



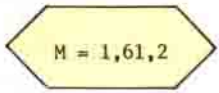
4. İŞLEM SEMBOLÜ

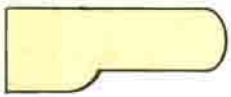


Yapılacak matematik işlemler bu sembolün içerisinde gösterilir.

5. DÖNGÜ

Yapılacak işlem birden fazla tekrar ediyorsa, bunlar bir defa yazılır ve kaç defa tekrar ettiği bu sembol içerisinde değişken adı, sırasıyla, değişkenin alacağı ilk değer, alacağı en büyük değer ve bu değere ulaşması için kaçar kaçar arttırılacağı yazılır. Meselâ, M = 1, 61, 2 gibi... Burada M değişkenin alacağı ilk değer 1, alacağı en büyük değer 61 ve bu değere 2'şer 2'şer arttırılarak ulaşacağı gösterilmektedir.

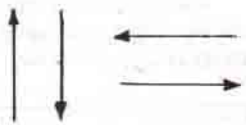




6. ÇIKIŞ SEMBOLÜ

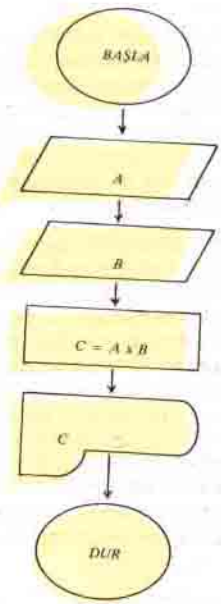
Hesaplanan sonuçların ekrana ya da yazıcıya yazılmasını göstermek için kullanılır.

7. İŞLEM AKIŞ YÖNÜ

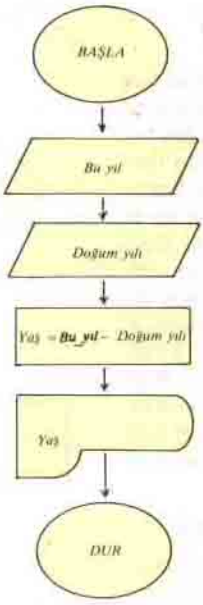


Akış diyagramında işlemin takip edeceği yönleri belirtmek için kullanılır.

Akış diyagramına birkaç örnek vermek için önceki çarpma işlemini yapan algoritmayı kullanalım.



İkinci misalde yaş bulan algoritmanın akış diyagramı :



PROBLEM: Silindirin hacmini bulan; yükseklik sıfır verildiğinde duran programın algoritma ve akış diyagramının yazılması.

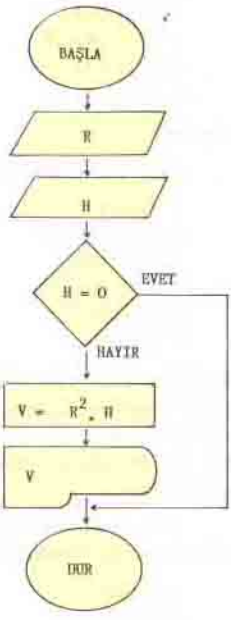
DEĞİŞKENLER:

R : Yarıçap
H : Yükseklik
V : Hacim

ALGORİTMASI:

1. BAŞLA
2. π 'yi tanı
3. R'yi oku
4. H'yi oku
5. Eğer H = ∅ ise dur
6. $V = \pi R^2 H$
7. V'yi yaz
8. DUR

AKIŞ DİYAGRAMI :



Yukarıda da belirttiğim gibi, hangi dilde yazılırsa yazılsın, algoritmalar ve akış diyagramları hemen hemen aynıdır. Görüldüğü gibi bilgisayar programcılığının ilk adımı ALGORİTMALAR ve AKIŞ DİYAGRAMLARI'dır. □

SÜPER EKRAN

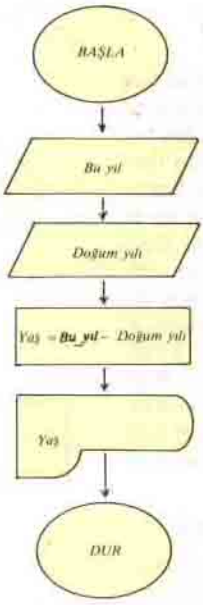
Bilgisayarlar gün geçtikçe ucuzlayan cihazlar olmalarına rağmen, bunların pahalı katot ışınlı tüp (KIT)'e başka bir deyişle ekrana olan bağımlılıkları devam etmektedir. KIT'ler zaman zaman problemlere de sebep olmaktadır. TV'de de kullanılan KIT, okuma- yazma vb. işlemler için elverişli olmayan ortam ışığında, parlaklık ve yansımalarından dolayı iyi bir görüntü sağlayabilmektedir.

KIT'lerin kenarlarının tam köşeli(90°) olmaması sebebiyle, ekranda tam gerçek bir resim görüntülenememekte; bu da tasarımcılar ve kullanıcılar için sıkıntıya sebep olmaktadır. Bu problemi ortadan kaldırmak için Zenith firması, Düz Gerilmeli Maske (DGM) adını verdiği yeni bir resim tüpü geliştirdi. Bu tüp, bilgisayar kullanıcılarına yazıcıdan alınan sayfa görüntüsünün yanısıra, aynısını ekranda görme imkânı sağlıyor. Yukarıda şekli görülen Zenith firmasına ait DGM, normal KIT'lere oranla % 50 daha parlak ve yaklaşık % 70 daha fazla görüntü netliğine sahip. Böylece ekran görüntüsünün normal ortam ışığında rahatlıkla görülmesi sağlanmış oluyor. Ayrıca, ekran

kare-köşe olarak tasarlandığından, geleneksel KIT'lerin aksine, doğru çizgiler doğru, daireler ise oval yerine daire olarak görüntülenebilmektedir.

Omni'den çev: Abdullah ÇAVUŞOĞLU

İkinci misalde yaş bulan algoritmanın akış diyagramı :



PROBLEM: Silindirin hacmini bulan; yükseklik sıfır verildiğinde duran programın algoritma ve akış diyagramının yazılması.

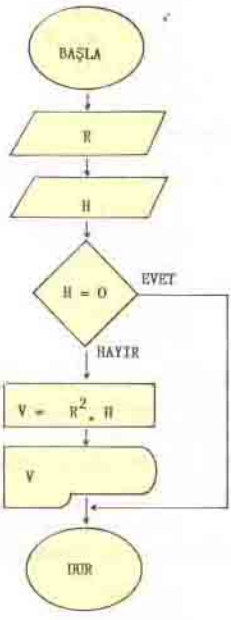
DEĞİŞKENLER:

R : Yarıçap
H : Yükseklik
V : Hacim

ALGORİTMASI:

1. BAŞLA
2. π 'yi tanı
3. R'yi oku
4. H'yi oku
5. Eğer H = ∅ ise dur
6. $V = \pi R^2 H$
7. V'yi yaz
8. DUR

AKIŞ DİYAGRAMI :



Yukarıda da belirttiğim gibi, hangi dilde yazılırsa yazılsın, algoritmalar ve akış diyagramları hemen hemen aynıdır. Görüldüğü gibi bilgisayar programcılığının ilk adımı ALGORİTMALAR ve AKIŞ DİYAGRAMLARI'dır. □

SÜPER EKRAN

Bilgisayarlar gün geçtikçe ucuzlayan cihazlar olmalarına rağmen, bunların pahalı katot ışınlı tüp (KIT)'e başka bir deyişle ekrana olan bağımlılıkları devam etmektedir. KIT'ler zaman zaman problemlere de sebep olmaktadır. TV'de de kullanılan KIT, okuma- yazma vb. işlemler için elverişli olmayan ortam ışığında, parlaklık ve yansımalarından dolayı iyi bir görüntü sağlayabilmektedir.

KIT'lerin kenarlarının tam köşeli(90°) olmaması sebebiyle, ekranda tam gerçek bir resim görüntülenememekte; bu da tasarımcılar ve kullanıcılar için sıkıntıya sebep olmaktadır. Bu problemi ortadan kaldırmak için Zenith firması, Düz Gerilmeli Maske (DGM) adını verdiği yeni bir resim tüpü geliştirdi. Bu tüp, bilgisayar kullanıcılarına yazıcıdan alınan sayfa görüntüsünün yanısıra, aynısını ekranda görme imkânı sağlıyor. Yukarıda şekli görülen Zenith firmasına ait DGM, normal KIT'lere oranla % 50 daha parlak ve yaklaşık % 70 daha fazla görüntü netliğine sahip. Böylece ekran görüntüsünün normal ortam ışığında rahatlıkla görülmesi sağlanmış oluyor. Ayrıca, ekran

kare-köşe olarak tasarlandığından, geleneksel KIT'lerin aksine, doğru çizgiler doğru, daireler ise oval yerine daire olarak görüntülenebilmektedir.

Omni'den çev: Abdullah ÇAVUŞOĞLU

ULTRASES DALGALARIYLA SAFRA TAŞI TEDAVİSİ

Münih Havacılık ve Uzay Araştırmaları Merkezi Dornier, yeni geliştirdiği eşi görülmemiş cihaz sayesinde safra ve böbrek taşları dolayısıyla rahatsızlık çeken hastaları hızlı ve ağrısız bir tedavi ile sancılarından kurtarıyor.

Genellikle ağrısız bir şekilde düşürülmeleri mümkün olmayan böbrek ve safra taşlarının neden olduğu şiddetli sancılar -ne yazık ki- oldukça sık rastlanan ve herkesçe iyi tanınan, ciddi bir sağlık sorunudur. Örneğin, F.Almanya'da on milyon civarında insan, söz konusu sivri uçlu, dikenli, keskin kenarlı ve tıpkı küçük mercan tanelerini andıran safra taşlarının yol açtığı dayanılmaz sancı ve ağrılardan yakınıyor. Bu taşların yok edilmelerinde genellikle ameliyata başvurulmaktadır. Bu amaçla hastalara, ameliyat öncesi düzenli bir "perhiz" yapmaları tavsiye ediliyor. Fakat perhizlerden çoğunlukla beklenen olumlu neticenin alınamamasından dolayı, ameliyat organizma açısından bir riziko oluşturuyor; dolayısıyla bu durum, ameliyata olan güveni olumsuz yönde etkiliyor.

Ultrases tedavisinin keşfedilmesi ve tıpta kullanılmaya başlanmasından bu yana, bu alanda önemli aşamalar katedilerek, hem hastalar hem de hekimler açısından oldukça kolay ve rahat bir tedavi metoduna ulaşıldı. F.Almanya'nın Münih şehrinde havacılık ve uzay araştırmaları alanında faaliyet gösteren "Dornier" isimli kuruluş tarafından geliştirilerek 1980'de "Lithotripter" adıyla tıbbın kullanımına sunulan böbrektaşı kırıcı cihazı ile günümüze dek neştersiz 500.000 ameliyat gerçekleştirildi ve hepsinden de başarılı sonuçlar elde edildi. Bunun üzerine sistem geliştirilerek, yine "Dornier" kuruluşu tarafından çok amaçlı kullanım özelliğine sahip, böbrek taşını ufaltmanın yanı sıra başka maharetleri de olan yeni bir model yapıldı ve geçtiğimiz günlerde tanıtıma sunuldu: MPL 9000 Multi Purpose Lithotripter (Çok amaçlı taş kırıcı) adıyla anılan bu yeni cihaz, böbrek taşının yanı sıra en büyük ve dolayısıyla en sert safra taşlarını yok edebilme özelliğine de sahip.

Bu cihaz sayesinde böbrek veya safra taşları rahatça kırılarak ufalanmakta, böylece ağrısız bir şekilde düşürülmelerine imkân sağlanmaktadır. Dornier kuruluşu tarafından tanıtıma sunulan bu alet, Münih Üniversitesi'ne bağlı Grosshadern Tıp Merkezi ve Wuppertal'daki Ferdinand-Saverbruch Kliniği'ndeki bilim adamlarıyla ortaklaşa yürütülen araştırma ve deneylerin başarıyla sonuçlanması üzerine geliştirilerek ortaya konmuştur. Klinik tedavinin gerektirdiği her türlü gereksinim ve becerilerle donatılmış olan cihaz, özellikle safra kesesinde bulunan taşların yok edilmesi konusunda etkili bir sistem olarak tanıtılıyor.

Dünya çapında bir yenilik : *Dornier tarafından geliştirilen çok yönlü sistem, böbrek ve safra taşları ile mücadelede çok başarılı.*

Sonuç olarak, yılda yaklaşık bir milyonun üzerinde insan, safra taşlarının yol açtığı ağrı ve sancılardan yakınarak tedavi için başvuruda bulunmakta, bunların arasından yaklaşık 1500 kişiden fazlasını hastalıkları ilerlemiş ve dolayısıyla acilen ameliyat edilmek zorunda olan hastalar oluşturmaktadır. % 90'ı safra kesesi içerisinde kümelenen rahatsızlık kaynağı bu taşlar, artık "Dornier" tarafından geliştirilen çok yönlü sistem sayesinde, ameliyata ve dolayısıyla tehlikeli olmadığı hâlâ garanti edilemeyen narkoza dahi gerek duyulmaksızın parçalanıp ufalanarak yok edilebilecektir. Şimdiye kadar bu sahada elde edilen başarılı deney sonuçları da teknisyenleri bu konuda doğrular niteliktedir: Münih Üniversitesi'ne bağlı Grosshadern Tıp Merkezi Kliniği ile Wuppertal'daki Ferdinand-Saverbruch Kliniği'nde bugüne kadar 500 vaka üzerinde, bu yeni metod ile uygulanan tedavi sonucunda, hastalar eski sağlıklarına kavuşturulmuş; tedavi sırasında ufalanan safra taşları ise, bir röntgen filminde gölge dahi bırakamayacak küçüklükte görülmüşlerdir. Bu durumda şöyle bir soru sorulabilir: Çapları 6 ile 30 milimetre arasında değişen büyüklükteki bu taşlar nasıl, neyin tesiriyle kırılıyorlar? Tedavinin en ilginç yanını oluşturan kırılma safhası kısaca şöyle gerçekleşiyor: Doku ve damarlar üzerinde herhangi bir olumsuz etkide bulunmayan hassas bir frekansla, oldukça iyi ayarlanan "ultrases dalgaları" vücuda nüfuz ederek, sadece taşlar üzerinde etkili oluyor ve onların kırılıp ufalanmalarını sağlıyorlar. Böylece tedavi ağrısız ve güvenli bir şekilde sonuçlandırılmış oluyor.

Geliştirilen bu yeni modelin (MPL 9000), bilinen "böbrektaşı kırıcı cihazı" (Lithotripter) ndan ayrılan en önemli özelliklerinden biri de, kırılacak olan taşların "röntgen ışınları" yerine "ultrases dalgaları" ile yerlerinin tespit edilerek ufalanması ve aynı zamanda hekimin de bu operasyonu baştan sona takip edebilme imkânına kavuşmuş olmasıdır.

Hobby'den çev.: Levent GÜNDOĞDU

Geleneksel Yapı Malzemesi

TOPRAK

Bugün Kaliforniya'da (ABD) günün modası olmuş olan toprak evler, geleneksel yapı malzemelerinin getirdiği sınırlamalara bağlı kalınmaksızın heykel gibi şekillendirilebilmektedirler. Kerpiç blokların yıllık üretim artış hızı % 30 civarındadır. Aslında, birçok ülkenin yapım mevzuatı toprağın yapı malzemesi olarak kullanımını yasaklamıştır ve bu yasaklama, malzemenin deneysel kullanımına ve geliştirilmesine engel olmaktadır. Bunun sonucunda Üçüncü Dünya Ükeleri'nde, kerpiç ev yapma bilgi ve becerisine sahip ustalar, çelik, beton veya briket gibi malzemelere yönelmektedirler. Konutların batı stilinde inşa edilmesi de, malzeme ithalatı veya yüksek üretim maliyetleri nedeniyle öz kaynakların tükenmesine neden olmaktadır. Bu arada, gelişmemiş ülkelerdeki konut açığı da giderek artmaktadır. Örneğin, bugünkü nüfus artış hızı değişmediği taktirde, sadece Afrika'da yüzyılın sonunda 36 milyon yeni konuta ihtiyaç olacaktır.

Gelişmiş ülkelerde toprak, pişirilmiş tuğla halinde kullanılır. Gelişmemiş ülkelerde ise, yakıtın zor bulunması ve pahalı olması nedeniyle tuğlalar pişirilmemekte, işlem görmemiş toprak veya çamur kullanılmaktadır. Dünyanın çeşitli yerlerinde, toprak mimarisine ait muhteşem örnekler vardır. Çin'de devlet herkesin çimento ve tuğla gereksinimi duymadan kendi evini inşa edebileceği şekilde halka çamur ve kereste sağlamaktadır. Güney Yemen'de cami kubbe ve minareleri ile bazı evler çamurdan yapılmaktadır. Mısır'da ise çamurdan yapılmış eski mezarlar ve piramitler vardır. Ayrıca Fransa'daki Versay Sarayı'nın bir kısmında da toprak kullanılmıştır. Bütün bunlara rağmen, çamur düşük gelirli toplumların ilkel konutlarının yapı malzemesi olarak algılanmakta; batı tipi bir konut, yaşam düzeyinin geliştiğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Bilim adamları ve müteahhitler geleneksel malzemelerin terkedilmesinden bir ölçüde sorumlu tutulabilirler. Belçika'daki Leuven Üniversitesi'ndeki bir yetkiliye göre, mühendisler artık toprağı bir yapı malzemesi olarak düşünmüyorlar. Aynı yetkili, bugünkü mühendis ve mimarların yeni malzemeler (cam, plastik, beton vs.) ile modern anlayışın doğrudan ilişkili görüldüğü bir dönemde eğitim gördüklerini, yeni malzemelerin teknoloji çağının bir ürünü olduğunu ve bu arada dünyanın doğal kaynaklarının unutulduğunu ileri sürmektedir.

Gelişmekte olan birçok ülke, mimarlarını ve şehir plancılarını eğitim için yurtdışına göndermiştir. Bunlar, tamamen Batı Dünyası'nın geliştirmiş olduğu yapı stil ve tekniklerini ülkelerinde, yerli yapı yöntemleri ile bağdaştırmaya çalışmadan uygulamışlardır. Batılı firmalar da, bu ülkelerde şehir merkezleri, hastaneler, üniversiteler, limanlar gibi önemli yapıların ihalelerini kazanmışlardır. Bu firmalarda çalışan mimar ve mühendisler de çimento, çelik gibi iyi tanıdıkları malzemelerle çalışmayı yeğlemişlerdir. Modern yüksek binalarla dolu modern şehirlerin çirkin ve tuhaf görünümler kazanmaya başlamaları bile, gelişmemiş ülkelerde Batı yöntemlerinin "en iyi"

olduğu inancını değiştirememiştir. Oysa serin kuzey yarımküre için tasarlanmış yapılar, sıcak iklimlerde genellikle iyi sonuç vermemektedir. Geleneklerden bu denli kopulması sonucunda toprak, yapı malzemesini parasız bulmaktan başka çaresi olmayan ve kendi evini kendisi yapmak zorunda olan düşük gelirlilerin kullandığı bir malzeme haline gelmiştir. Geleneklerin bu şekildeki inkârı bazı garip sonuçlar da yaratmıştır. Örneğin, bazı yoksullar kerpiçten yaptıkları evlerinin dışını kırmızı tuğladan yapılmış görünüm verecek şekilde boyayarak, yoksulluklarını gizleme çabasına girmişlerdir.

1970'lerdeki enerji krizi yapı malzeme ve yöntemlerinin maliyetlerinin artmasına neden olmuş, insanlar, inşaat yapmak için daha ucuz yollar aramaya başlamışlardır. Toprak ucuzdur, boldur ve yapı haline getirilebilmesi için çok az enerji gerektirmektedir. Ancak bu konudaki yerleşik yanlış inançların düzeltilmesi çok zordur. Gelişmiş ülkelerdeki mimarlar toprağın doğrudan yapı malzemesi olarak kullanılması konusu üzerinde giderek daha çok durdukları ve konuya mimarî eğitiminde de yer verildiği halde, gelişmemiş ülkelerin hükümetleri hâlâ teneke çatılar altında tuğla yapılar istemektedirler. Halkın yarısının zaten çamurdan yapılmış evlerde oturduğu yerlerde bile toprağın yapı malzemesi olarak alıcı bulmasının zor olduğu görülmektedir.

Leuven Üniversitesi'nde (Belçika), gelişmekte olan ülkelerdeki ucuz ve kolay bulunabilir malzemelerle uygun konut yapımı üzerine yoğun araştırmalar yapılmakta ve bu tip mevcut yapıların ayrıntılı olarak incelenmesine önem verilmektedir.

Anılan üniversitedeki çalışmalar, ilk önce konuyla ilgili bir veri tabanının hazırlanması ile başlatılmıştır. Toprağı yapı malzemesi olarak kullanan 25 ülkeye ait dosyalar açılmıştır. Bu dosyalarda kimlerin topraktan inşaat yaptığı, görünümleri, olumlu ve olumsuz yanları, maliyetleri, çevresel etkileri ve ülkelerin yapım mevzuatları içinde çamurun yapı malzemesi olarak yerine ilişkin bilgiler bulunmaktadır.

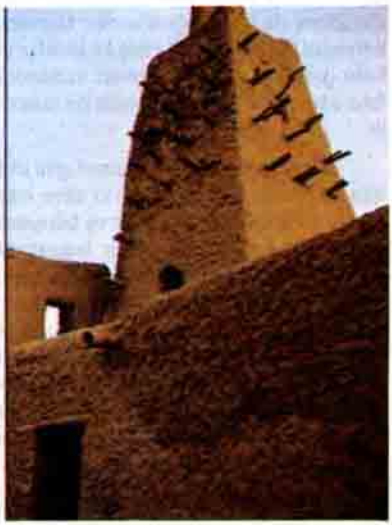
Aynı üniversitede malzemenin çok değişik şekilde kullanımına ait bilgiler toplanmıştır. Bu bilgilere göre toprak, içi elle oyulmuş, mağara tipi evler dahil olmak üzere, kamış veya tahtaların çamurla birleştirilmesi ile yapılan evlerden, göreli olarak daha gelişmiş olan güneşte kurutulmuş kerpiç bloklara kadar uzanan bir çeşitlilikte kullanılmaktadır.

ÇÖLDE SERİN HAYAT

Toprağın yapı malzemesi olarak, çeşitli avantajları vardır. Isıyı soğurur ve yavaşça geçirir. Bu nitelik özellikle çöl ikliminin hakim olduğu yerlerde çok önemlidir. Duvarlar, güneşin sıcaklığını gündüzleri soğurur, geceleri hava sıcaklığı düştüğünde, içeriye doğru yayarlar. Toprak, özellikle iklimin kuru olduğu bölgelerde, kolaylıkla sıkıştırılarak yoğun bir malzeme haline getirilebilir. Fakat düşük çekme dayanımı, kolay parçalanması, yapıların tasarımını sınırlayan faktörlerdir. Toprak, düz çatılarda, örneğin, sadece tahta çubukların üzerini sıvamak için de kullanılabilir. Çatı yapımı için topraktan başka malzeme bulunamadığında, yerçekimine karşı direnci arttırmak için kemer ve kubbeler yapılmalıdır.

Toprağın en zayıf yanı su ve rüzgârdan çok kolay etkilenmesidir. Yağan yağmur toprağı yıkayıp götürürken, havadaki yüksek nem ise şişmesine neden olur. Şişme olayı ile toprağın yapısı zayıflar ve tekrar kuruma çamurun küçülmesine neden olur. Ortaya çıkan çatlaklar başta böcekler olmak üzere birçok davetsiz misafirin yuvası haline gelir.

Yüzyıllar boyunca, deneme-yanılma yöntemiyle yapılmış olan birçok çamur yapı, yerel koşullara uygun tasarımların doğmasına sebep olmuştur. An-



cak, bunları daha geliştirmek, iyileştirmek her zaman için mümkündür. Taş veya beton temel, çıkıntılı çatı veya duvarların alt kısmına bir veya iki sıra pişmiş tuğla döşenmesi duvarların sudan korunmasını sağlar. Yapının rüzgârdan korunması için ise köşeleri yuvarlanabilir. Araştırmacılar, çalışmalarını mevcut tasarımları düzeltmekten ziyade, malzemenin geliştirilmesi üzerinde yoğunlaştırmışlardır.

Değişik tipteki toprakların özellikleri ayrıntılı olarak bilinmektedir. Mühendisler toprağı, tane iriliğine, en fazla su içeriğine ve sıkıştırılabilirliğine göre sınıflandırırlar. Ama hedef, toprağı hava koşullarındaki değişikliklerden etkilenmeyecek bir hale getirmektir. Bunun için ya farklı tane iriliklerine sahip değişik topraklar, tanecikler arasındaki boşlukları azaltacak şekilde karıştırılabilir ya da toprak sıkıştırılabilir. Diğer bir yol da toprağa "stabilizer" ilâvesidir. Toprağın üst örtüsü, içindeki organikler bozulmaya devam ederek yapıyı zayıflatacağından iyi bir yapı malzemesi değildir. Bilim adamları toprağı tane iriliğine göre şu şekilde sınıflandırırlar: Çakıl, kum, mil ve kil. Bunların ilk üçünde tane iriliği nem oranına göre değişmediğinden, yapı malzemesi olarak kullanıldıklarında küçülme sorunu yoktur. Ancak, ufalanma bir sorundur ve toprağı bağlayacak bazı malzemelerin ilâvesi gereklidir. Kil ise farklı bir davranış gösterir. Kilde, çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük olan tanecikler, etraflarındaki ince su tabakaları vasıtasıyla bir arada tutulmaktadırlar. Malzeme kararlı değildir, ıslanınca şişer, kuruyunca küçülür. Bazı kil tipleri, yaygın bir yapı malzemesi olan lateritten 40 defa daha fazla küçülür ve yapısında bilek kalınlığında delikler açılabilir. Kil, ancak daha iri taneli toprak türleri ile karıştırıldığında kullanılabilir. Diğer taraftan kil, çakıl veya kum ağırlıklı topraklara bağlayıcı olarak ilâve edilebilir. Araştırmacılar bu amaçla 130 civarında stabilizer belirlemişlerdir. Bunlar arasında, çimento, uçucu kül, kireç, bitüm de sayılabilir. İnek gübresi ve saman gibi lifli maddeler de kararlılığı artırırlar. Bunların birçoğu geleneksel katkılardır. Pişmiş kil bloklar yerine, kararlı hale getirilmiş toprak bloklar kullanıldığında enerji faturasında % 35-68 arasında bir tasarruf sağlanabilir.

İnşaatçılar genellikle laterit gibi iri taneli topraklara bağlayıcı olacak çimento ilâve ederler. Çimento, toprakla reaksiyona girer ve bünyesindeki su sert bir malzeme meydana getirir. İnşaatçılar, kil tipi topraklarla kireç de kullanırlar. Kireç, bazı minerallerle reaksiyona girer ve kilin bünyesindeki su, çimentonunkine benzer bir etki yaratır: Buna pozzolanik reaksiyon denir. Bitüm de genellikle kil tipi topraklarla kullanılır ve suyu uzaklaştırıcı özelliği açısından önemlidir. Saman gibi lifli maddeler de killi toprakların çatlamasını önlemede kullanılabilir. Bunlar şişme ve küçülme etkilerini azaltırlar.

İnşaatçılar, stabilizer seçerken işe en uygun malzemeyi bulmanın yanısıra birçok başka faktörü de gözönünde bulundurmak zorundadırlar. Maliyet, kolay bulunabilirlik, kullanım kolaylığı önemli faktörlerdir. Bazı geleneksel stabilizerler çeşitli deneyimler sonucu ortaya çıkmıştır ve bilim adamları bunların işleyiş mekanizmalarını tam çözememektedirler.

Toprağın yapı malzemesi olarak kullanımını destekleyenler için, malzemenin geliştirilmesi konunun sadece bir parçasıdır. Leuven Üniversitesi yetkilisi, bir inşaat projesinin başarılı olabilmesi için yörenin sosyal ve ekonomik durumunun iyi bilinmesi gerektiğini ve bunun için de yürütülecek araştırmaların, uzakta bir laboratuvar veya bir mimarî stüdyo yerine, doğrudan arazide yapılmasının zorunlu olduğunu önemle belirtmektedir. Geleneksel tekniklerin araştırma sonuçları ile kuvvetlendirilerek kullanılması genellikle yabancı fikirlerin doğrudan kullanılmasından daha iyidir.

Aynı üniversite yetkilisi, bazı ülkelerde özellikle de Batı Afrika'da toprak yapı yapan ustaların saygın bir konumu olduğunu ve bunun süregeldiği yerlerde bu ustaların becerilerini kullanmalarının sağlanmasının ve mesleğin inceliklerinin öğrenilmesinin gerektiğini belirtmektedir.

Swaziland, Sudan, Tayland ve Tanzanya'da yapı malzemesi olarak toprağın kullanılmasının öngörüldüğü çeşitli uluslararası projeler başlatılmış; ancak bunların bir kısmı beklenen başarılı sonuçlara ulaşamamıştır.

Bütün bu projeler sonucunda, hatalı planlamaların, düşük maliyet avantajını ortadan kaldırabildiği görülmüş; ancak diğer ana yapı malzemelerinin yanında, toprağın ucuzluğu en cazip yanını oluşturmuştur. Elde edilecek diğer bir yarar da ithalata bağımlılığının azaltılabilmesi imkânıdır.

Toprak potansiyelinin bir perspektif içerisinde değerlendirilmesi gereklidir. Leuven Üniversitesi yetkilisi, toprağın gelişmekte olan ülkelerin konut sorununu çözecek bir mucize olmadığını, aslında kâğıt dahil tüm malzemelerin kullanılma yöntemi, tasarımı ve bakımı iyi yapıldığı ve bilindiği taktirde yapı malzemesi olarak kullanılabileceğini ifade etmektedir. Yetkili ayrıca, üniversitenin bu araştırmaları yapma ve sürdürme amacının, toprağın potansiyeline dikkat çekmek ve ona diğer yapı malzemeleri arasında eski itibarını geri vermek olduğunu belirtmektedir.

New Scientist'den çev.: İsmail İNEL

GÜLLERİ ÇEKEREK BÜYÜTEMEZSİNİZ.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

REÇİNE NEDİR?

Eterik yağların oksidasyonu ile meydana gelen reçineler, bitkilerin çeşitli organlarında, özellikle de salgı hücreleri içinde oluşurlar. Daha sonra kanallarda biriken reçine, bitkinin yaralanması ile dışarı çıkar. Antiseptik bir özelliğe sahip olmasından dolayı, bitkilerde koruyucu bir görev üstlenen reçineler, bitkinin su kaybını da önlerler. Reçine yönünden zengin bitki familyalar ise, antep fıstığıgiller, baklagiller ve çamgillerdir.

GÜL NEDEN SOLGUNLAŞIR?

Çiçekler, narin varlıklar. Tanrı'nın insana sunduğu en güzel hediyelerden biri. Ve çiçekler içinde Gül. Sarı, Kırmızı, Beyaz... renkleri ile duygularımızı dile getiren mutluluk kaynağı gül. Yetiştiricisinin özenle baktığı gül, bir gün solgunlaşıyor. Nedeni ona musallat olan bir virüs. Bu virüs, bu güzeli yok etmekten duyduğu sevinci sanki ismi ile dile getiriyor. Gül solgunluğu virüsü (Rose wilt virus). Başlangıçta gülün genç sürgün yapraklarında geriye doğru bükülüklük, halka veya elips şeklinde nekrotik lekeler görülüyor (Nekrotik simptomlar hücrede, dokuda veya organda çürüme ve ölmeyi ifade eder. Dıştan bakıldığı zaman ölü olan bu bölge esmer, kuru bir leke halindedir ve bu lekeye Nekroz denir). Yapraklar giderek soluklaşıyor ve soluk yeşil veya sarı olan renk değişimleri meydana geliyor. Bu renk değişimini genç sürgünün tepe kısımlarında görülen ölüm olayı izliyor. Sapın dip kısımlarında da (kahverengi) siyahlaşmalar meydana geliyor. Kabukta, özde ve phloem de nekrozlar, sürgün yapraklarında renk değişimi ile birlikte görülüyor Hastalığın pençesindeki bu bitki de zaman zaman iyileşme görülse de bu iyilik devamlı olmuyor. Bu virüs, güle aşılama sırasında yapılan göz aşısı ile bulaşabiliyor. Bir miktar bitki suyu ile de bulaşma meydana geliyor. Korunma yolu ise, hasta bitkilerin derhal yok edilmesi, kesim sırasında kullanılan bıçakların dezenfeksiyonu ve en önemlisi bu virüse hassas olan gülerin üretilmemesi ve vektörleri ile mücadele edilmesi.

BİTKİLERİN ÖNEMLİ BİR ORGANI : KÖK

Bitkiyi yetiştiği toprağa bağlayan, bitkinin yaşaması ve gelişebilmesi için gerekli olan ve bunları gövdeye ileten, depo görevi görüp besin maddelerini saklayan, bitkilerin emme ve tutunma organı köktür. Bu kadar önemli görevleri varken bazı bitkilerde kök ikincil bir görevi daha üstlenir ve görevi gereği değişikliğe uğrar. Bu değişme botanik biliminde kökün metamorfozu denir. Bu değişime uğramış köklere örnekler verecek olursak, depo köklerinden pancar, havuç, tatlı patates ilk anda aklımıza gelenlerdir. Pancar ve havuçta besin maddelerinin depo edilmesi görevini kalın ve etli kökler yapar. Tatlı patateste de, turpta da depo kökleri yumru şeklini almıştır.

Solunum köklerinde ise bitkinin diğer kısımlarında olduğu gibi aynen kökte de solunum olayı vardır. Tutunma kökleri, bazı sarılıcı bitkilerin gövdelerinde meydana gelen, bunların duvarlara veya diğer bitkilere tutunup yükselmesini sağlayan köklerdir. Örnek olarak duvar sarmaşığını verebiliriz. Destek kökler, tropik bölgelerde, bataklıklarda yetişen ve bitkinin yumuşak olan bataklık toprağına bağlanmasını sağlayan tutunma kökleri gibi ekköklerdir. Örneğin devetabanı bitkisinin hava kökleri hep destek köktür. Ayrıca sömürme kökleri, çekme kökleri palmiyelerde görülen diken kökler, asimilasyon kökleri hep kökün metamorfoza uğramış şekilleridir.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

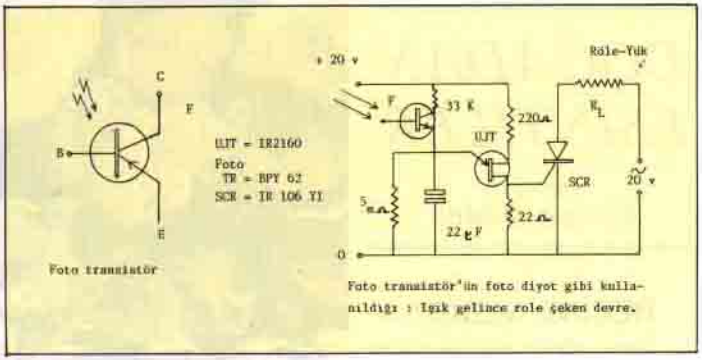


Foto transistör'ün foto diyot gibi kullanıldığı : Işık gelince röle çeken devre.

IŞIĞA DUYARLI DEVRE ELEMANLARI

FOTO TRANSİSTÖR

Foto transistör üzerine ışık düşünce kollektör akımı artar, base üzerine kurulan bir gerilim bölücü ile polarma temin edilir.

Normal transistörlerde kollektör emiter arası gerilim miktarı Ic'yi çok etkilediği halde, foto transistörlerde, sabit ışık şiddeti altında kollektör-emiter gerilimini artırınca Ic fazla etkilenmez. Foto transistörde bu etki, üzerine düşen ışık şiddetiyle orantılı artmaktadır.

FOTO SEL (LÂMBA)

Katodu selenyum veya potasyumdan, anodu ise bakır'dan yapılmış iki elemanlı bir lambadır. Bir doğru akım, katoduna - (eksi), anoduna + kutuptan bağlanır.

Lâmba üzerine düşen ışığın şiddetine göre, boşluklu lambadan geçen akım şiddeti değişir. Bir direnç üzerinden alınan bu gerilim değişimi, kuvvetlendirilerek gerekli yerlerde kullanılır (Sinema filmi ses okuyucusu, role kontrolü vs. gibi endüstriyel sahada uygulaması çoktur. Şekil E.).

Bu FOTOSEL lâmba kullanılan devrelerin anahtarlanabilmesi için şimdiki tristör yerine THYRATRON denen gazlı triyot lâmbalar kullanılmakta, içindeki mavi gaz parlaması ile anahtarlanmanın oluştuğu dışardan gözlenebilmektedir.

Foto sel bir üreteç olmayıp, eski bir devre elemanıdır. 200-300 Volt gerilim ile çalışabilmektedir. Aynı işi gören LDR çok ucuz ve kullanışlıdır.

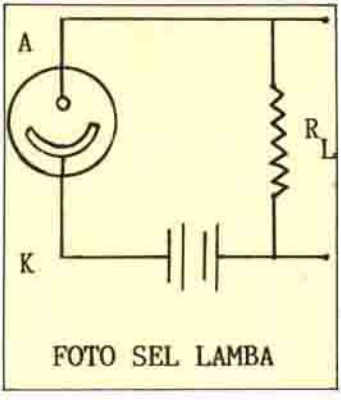


FOTO SEL LAMBA

FOTO DİRENÇ L D R (LIGHT DEPENDENT RESISTOR)

Işığa duyarlı direnç adı verilip meslek mensupları arasında LDR veya fotosel diye anılan bir devre elemanıdır.

Yapısına ve tipine bağlı olması şartıyla genelde ışıkta 100-200 ohm ile karanlıkta 20 meghom gibi değerler arasında değişen bir dirençdir.

Çok yaygın kullanım sahası vardır. Hem A C (alternatif gerilim) hem de D C (doğru akım) devrelerinde kullanılabilmektedir.

Dimer (ışık karartma), kapı açma-kapama, ışıkla kontrol gereken gereken her yerde bir transistor base'ini veya bir triyak gate'ini kontrol için çok uygundur.

İlk foto dirençlerde selenyum kullanılmıştır. Kadmiyum sülfür 1000 misli duyarlıdır. Kurşun bileşikleri kızıl altı ışıklara duyarlıdır.

FOTOSEL ÇOĞALTICI (PHOTO MULTIPLIER)

Fotosel lamba gibi içi boşluklu lamba tipinden çok, anotlu bir özel lambadır. Yansıma suretiyle etkilenip aydınlık, karanlık farkı ile kendinden sonraki devreleri etkileyen bir optik sensör gibi çalışır. Çok zayıf ışıktan etkilenmesi gerekli devrelerde ışık izleyicisi olarak kullanılan bir lamba olup, içbükey anotlarına uygulanan birbirinden 200 volt fazla gerilimler sayesinde elektronlar çoğaltılarak gerekli devreyle beslenir.

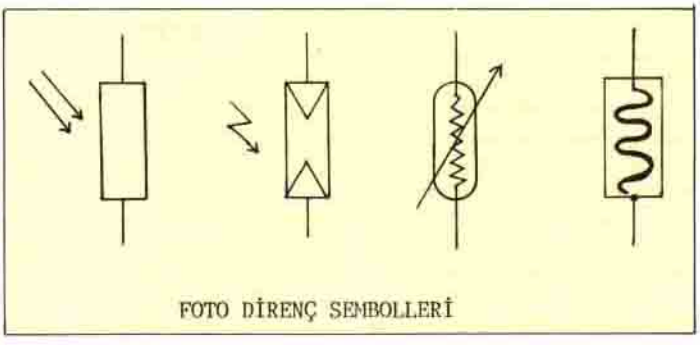
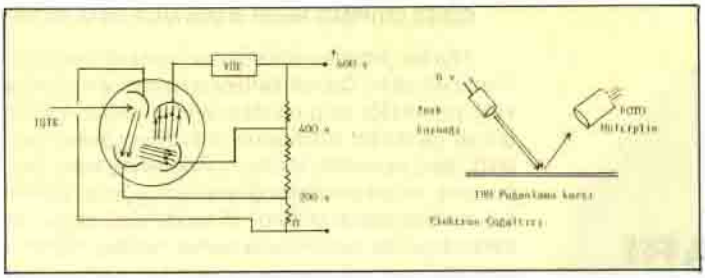


FOTO DİRENÇ SEMBOLLERİ



Elektron Multiplier diye anılan bu eleman yirmi beş sene önce üniversite sınavlarının puanlandırıldığı IBM kartlarındaki doğru yanlış puanlarını okuyup değerlendiren 9902 tip makinede kullanılmaktaydı (Bak. Bilim ve Teknik, Kasım/1987).

DİĞER OPTİK ELEMANLAR

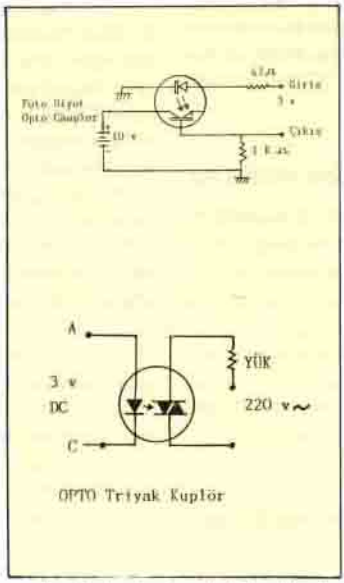
OPTO SCR ISOLATOR (Işıkla kontrollü SCR kuplör)
OPTO-COUPLER (Işık ile irtibatlayıcı)
OPTO-TRIAC COUPLER (Işık ile Triyak kontrolü)
OPTO-DARLINGTON ISOLATOR (Işık kontrollü Darlington transistor)

Bu minicik devre elemanları, iki ayrı cihazın birbiri ile herhangi bir elektriksel (galvanik) bağ olmadan emniyetle kontrol edilmelerini sağlayan bir teknik buluştur.

Bu kuplör elemanlarında 2000-5000 voltluk bir gerilime dayanıklılık gibi bir özellik nedeniyle en hassas komputer interfeys çıkışları emniyetle komputer kontrollu ev ve fabrika donanımlarını kontrol edebilmektedir.

Mesela SHARP' ın PC113, PC725, PC846'leri optokupler. S21MD4, S11MD3 ise optotriyakdır.

Yine SHARP'ın Solid-State Relays diye pazarladığı devre elemanları da, dijital devreler için kullanılan (S202DS2) de 8 amper 600 volt anahtarlıyan bir devre elemanıdır.



LASCS
Işıkla Uyarılan Silikon Kontrol Anahtar (Light Activated SCS)

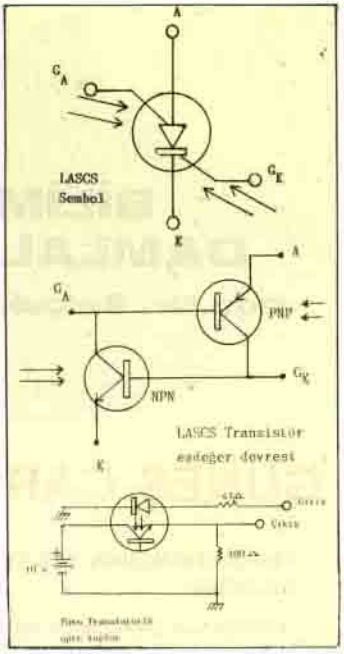
Mart 1988 sayısında anlattığım TRİSTOR ailesinden olup tetrot tristor diye sembol resmini verdiğim LASCS'nin LASCR'den farklı bir fazla gate'i vardır. Ga (anot gate'i) denilen bu kontrol ucundan eksi gerilim ile kontrol yapılabilmektedir.

LACS'ın iki yüzeyi vardır ve çok hassas yapıdadır. Şekil'de tipik bir opto kuplör ve devre elemanları giriş çıkış değerleri verilmektedir. Foto transistörünün foto diyot olarak kullanılışı da bir fikir vermek gayesiyle verilmiştir.

Opto kumplörlerde kullanılan kızılötesi LED diyottur.

Yukarıdaki şekiller için:

diyot ters gerilimi	3 Volt
diyot daimi akımı	100 mA
C-E gerilimi	30 Volt
C-B gerilimi	70 Volt
E-B gerilimi	7 Volt
Giriş-Çıkış Max. teçrit	1500 Volt
LED diyot sarfiyatı	150 mW
Fototransistör sarf.	150 mW



Yanda görülen opto SCR kuplör karakteristiklerini bilgi için sunuyorum. Bu altı ayaklı bir entegredir.

LED : Galyum arsenik kızıl ötesi LED'dir.

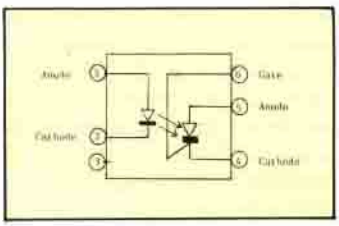
SCR : 400 voltluk tur olup 100 mA akım geçirir.

Giriş LED'i üzerinde 1,25 Volt ışık için LED akımı 20 mA

LED Daimi 60 mA akım çeker. Ters gerilimi 3 V.

SCR : Gate tetiklemesi I Volt
Gate akımı 25 mA
Tutma akımı 0,5 mA

LED ile SCR arası tecrit gerilimi 3500 Volt.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

GÜNEŞ ÇARPMASI

GÜNEŞ ÇARPMASININ BAŞLICA ÜÇ BELİRTİSİ NELERDİR?

Vücuttaki ısı düzenleme sisteminin bozulmasını ifade eden güneş çarpmasının başlıca üç belirtisi, beyinde derin bozukluk sonucu koma, sıcak ve kuru bir deri ve vücut sıcaklığının 41°C'den yüksek oluşudur.

EGZERSİZ YAPMAK VÜCUT SICAKLIĞINI ARTIRIR MI?

Evet. Uzun süren egzersizler vücut sıcaklığını çok artırabilir. Maratoncuların vücut sıcaklığı sıklıkla 39°C ile 41°C arasındadır. Gerçi maratoncularda deri damarlarının genişlemesi ve solunumun hızlanması ısı kaybını artırır; fakat buna rağmen ateşin çok yükselmesiyle birlikte güneş çarpması olabilir. Bu nedenle maratonlar hava sıcaklığı 27,8°C'nin altındayken, tercihen sabah erkenden veya akşamüstü yapılmalı ve yarışçılar yarıştan önce ve yarış sırasında yeterli sıvı almalıdır.

VÜCUT SICAKLIĞININ DEĞİŞMELERİ SAĞLIĞI NASIL ETKİLEMEKTEDİR?

Vücut sıcaklığının 3,5°C yukarı veya aşağı oynaması vücut çalışmasını fazla etkilemez. 41°C'nin üstünde çocuklarda sıklıkla havale denen bir çeşit sara nöbeti görülür. 42,2°C'nin üstünde proteinler pıhtılaşacağından enzimler çalışamaz olur ve kalıcı beyin tahribi meydana gelir. Neyse ki sıcaklık 41°C'a erişince ısı kaybedici mekanizmalar birdenbire harekete geçer ve bu nedenle 41°C üzeri sıcaklıklar insanda nadirdir. Sıcaklık 33°C'ye düşünce bilinç kaybolur; 30°C'de soğukkanlılık (poikilotermi) başlar; 28,5°C'de kalp düzensiz atmaya başlar; daha düşük sıcaklıkta bir çeşit kalp durması (ventriküler fibritasyon) meydana gelir, kalp kanıncıkları atmayıp titremeye başlar.

GÜNEŞ ÇARPMASI HANGİ İNSANLARDA DAHA SIKTIR?

Güneş çarpması müzmin bir hastalığı olan yaşlılarda en sıktır. Damar sertliği (arterioskleroz) veya kalp yetmezliği olup da idrar artırıcı ilaçlar alanlar güneş çarpması tehlikesine maruzdur. Şeker hastalığı, aşırı şişmanlık, alkolizm, terlemeyi azaltıcı ilaçlar, ateş, ter bezlerinin doğuştan yokluğu ve derinin çok sertleşmesiyle beliren "skleroderma" denen bir hastalık güneş çarpmasına zemin hazırlar. Eğitime yeni başlayan askerlerde, işçilerde ve nadiren maratoncularda güneş çarpması görülebilir.

GÜNEŞ ÇARPMASI YALNIZ GÜNEŞ ALTINDA UZUN SÜRE KALANLARDA MI GÖRÜLÜR?

Hayır, güneş çarpması sıcak bir havada, güneşe doğrudan maruz kalmayanlarda da görülebilir. Bu bakımdan, güneş çarpması yerine sıcak çarpması demek daha doğru olur.

GÜNEŞ VEYA SICAK ÇARPMASININ ÖN BELİRTİLERİ NELERDİR?

Güneş çarpmasında hiçbir ön belirti olmayabilir. Bazı hastalarda ise güneş çarpmasından önce baş ağrısı, baş dönmesi, bayılma, kanın ağrısı, bulantı, zihnî bozukluklar, görme bulanışı, hızlı solunum ve abuk sabuk konuşma olabilir (abuk sabuk konuşanlarla bu nedenle "başına güneş mi geçti?" diye alay edilmektedir). Hasta birdenbire bilincini kaybedebilir, komaya girebilir. Makattan termometre ile alınan sıcaklık 41°C'nin üstündedir, 46,5°C'ye kadar yükselebilir. Deri sıcak, kırmızı ve kurudur (morarma olabilir). Genellikle terleme durmuştur; fakat bazen terleme devam edebilir. Kan basıncı düşük, nabız ve solunum hızlıdır. Kaslar gevşemiş, lapa gibi olmuştur. Sara nöbetleri başlayabilir. Kan basıncı sıfıra düşerek şok olabilir ve şok ölümle sonuçlanabilir. Güneş çarpan hasta, birkaç saat içinde ölebilir. Bazı hastalar iyileşip haftalar sonra ölürler; bunlarda sıcaklık iç organları tahrip etmiştir, iç organlarda kanamalar vardır. Ölüm nedeni böbrek veya kalp yetmezliği, enfarktüs (kalp krizi), zatürree veya mikropların kana geçişi (septisemi) olabilir. Güneş çarpmasında ölüm oranı sıcaklık stresinin derecesine ve yaşa bağlı olarak % 17-% 70 arasında değişir. Ölenlerin % 80'i şoka girerek ölmektedir.

GÜNEŞ ÇARPMASI NASIL TEDAVİ EDİLMELİDİR?

Güneş çarpması son derece acil bir durumdur. Bir saniye bile zaman kaybetmeden hasta bir külotla kalacak şekilde soyulmalı, serin ve tercihen rüzgârlı bir yere taşınmalıdır. Terleme durduğundan hasta ısı kaybedememektedir; bu nedenle vücudu dış etkilerle soğutmak şarttır. En etkili tedavi hastayı buzlu su dolu bir banyo küvetine yatırmaktır. Hiçbir tedavi buzlu su banyosu kadar etkili olamaz, saniye kaybetmeden bu uygulanmalıdır. Hastanın ma-

kattan alınan sıcaklığı 38,3°C altına düştükten sonra buzlu su banyosuna son verilir; fakat ateş nüksederse tekrar buzlu su banyosu kullanılmalıdır.

Eğer buzlu su banyosu yoksa, hasta soğuk bir ırmağa yatırılabilir veya soğuk ıslak havlularla örtülüp büyük bir vantilatörün önüne konulmalıdır. Alkolle oğmak gereksiz ve tehlikelidir (alkol zehirlenmesi). Koltukaltı, kasıklar ve enseye buz torbaları konabilir. Banyodan sonra hasta serin ve havadar bir odaya alınmalıdır. Deri masajı yapılmalıdır. Bu, ısı kaybını artırdığı gibi soğuk kanın iç organlara ve beyne gitmesini sağlar. Hastaya damardan bol hipotonik (iyice sulandırılmış) tuz solüsyonları verilmelidir. Eskiden titremeleri azaltmak için Largactil veriliyordu. Bugün bu ilacın ateşi olanlarda ısı düzenleme mekanizmasını daha da bozduğu biliniyor. Bütün bunlara rağmen bir düzelme görülmüyorsa,hasta bir an önce bir hastanenin yoğun bakımına alınmalıdır.

GÜNEŞ YANIKLARI

GÜNEŞ YANIĞI GÜNEŞTEKİ HANGİ IŞINLARCA OLUŞTURULUR?

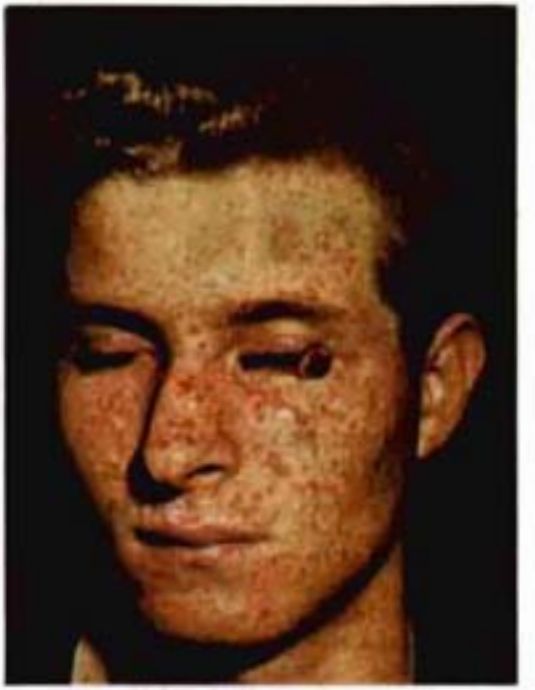
Eritem'in (deri kızarmasının) nedeni dalga boyu 290-320 nanometre (1 nanometre = 10^{-9} metre olan ültraviyole (ÜV) ışınlandır.

İNSANLARIN GÜNEŞTE YANMA VE BRONZLAŞMALARINA GÖRE 6 SINIFA AYRILDIKLARINI DUYUYORUZ. BU GRUPLAR NELERDİR?

Grup 1 : Daima kolayca ve aşırı yanar; 24 saat içinde ağrılı güneş yanığı oluşur; asla bronzlaşmaz; güneşte yanınca çoğunlukla derisi soyulur. Bunların derileri beyaz; gözleri mavi, yeşil veya gri; saçları sarı, kumral veya kızıldır. Fakat koyu saçlı ve kahverengi gözlü de olabilirler. **Grup 2 :** Daima yanar; yanık ağrılıdır; hafif bronzlaşır; renkleri grup 1'e benzer. **Grup 3 :** Daima orta derecede yanar; orta derecede bronzlaşır (ortalama beyazlar); gözleri ve saçları kahverengidir. **Grup 4 :** 24 saatte hiç yanmaz; 1 haftada daima bronzlaşır; kara saçlı ve gözlü, beyaz, sarımsı veya açık kahve derilidir (Akdenizliler, Uzakdoğulular). **Grup 5 :** Nadiren yanar; kolayca bronzlaşır (kahverengi deri, kızıldenililer). **Grup 6 :** Asla yanmaz; çok bronzlaşır (kara derililer, Afrika ve Amerika zencileri, Avustralya ve G.Hindistan yerlileri). Kısacası, bir insan ne kadar sarışınsa o kadar kolay güneş yanığı oluşmakta ve derisi o kadar zor kararmaktadır; esmer olanlarda ise bunun aksi doğrudur.

GÜNEŞ YANIĞI SIRASINDA KIZARAN, ŞİŞEN VE ACIYAN DERİDE TIP AÇISINDAN NE GİBİ DEĞİŞMELER OLUŞMAKTADIR?

ÜV ışınları deride mikropsuz bir iltihaba yol açmaktadır. Kişi ne kadar sarışınsa veya kızıl saçlı ve çilliyse, ÜV ışınları ne kadar kısa dalgalı ise, güneşe maruz kalma zamanı ne kadar uzunsa ve güneş ışınları yere ne kadar dik geliyorsa (ekvator veya öğle zamanı - saat 10-15 arası) güneş yanığı o kadar şiddetli olur. **Kızarma deri damarlarının genişlemesi sonucudur.** Bu genişleme Prostaglandinler, kininler, serotonin, histamin gibi, bazı ara maddeler (mediatörler) aracılığıyla oluşur.



Xeroderma pigmentosum : *Güneş ışığına maruz kalan deride kızarma, pullanma, melanin artışı ve en sonra incelme (atrofi) ve damar genişlemeleri (telenjiektazi) belirir. Deri ışınla kanser tedavisi sırasında oluşan deri iltihabını (radyodermatit) andırır. Sol alt göz kapağında deri kanseri görülüyor.*

ÜV-B ışınlarının yaptığı deri şişmesinde (ödemde) **prostaglandin E ve F (PGE ve PGF)** rol oynar. PG'ler deri dahil bütün hücrelerde bulunan küçük moleküllü, oksijene edilmiş yağ asitleridir. PG sentezini yavaşlatan ilaçlar, örneğin indometacine, ÜV-B ışınlarının yaptığı deri iltihabını (güneş yanığını) hafifletir. Eritem oluşmasında **deride histamin birikmesi** de önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle antihistaminik ilaçlar da eritemi azaltabilir. ÜV ışınlar deri damarlarına doğrudan etki ederek de eritem oluşturur. ÜV etkisiyle deride **çok aktif atomlar** oluşur [singlet O_2, peroksitler, süperoksit anyonları ve serbest radikaller (elektron çiftleri oluşturmayan moleküller)]. Bu aktif atomlar hücre zarları ve lizosom (hücrede enzim taşıyan vakuoller) zarlarında bulunan yağları (lipid) oksitleyerek hücreye çok zarar verirler.

Habis melanoma.

Yüzde deri kanseri.

GÜNEŞE MARUZ KALAN DERİ NEDEN KARARMAKTADIR?

Deri melanin arttığı için kararmaktadır. Melanin üstderide (epidermis) bulunan melanosit hücrelerince sentez edilir ve melanositler üstderi hücreleri arasına kollar uzatır. Melanositlerin gövdesinde ve kollarında melanosom denen tanecikler içinde melanin oluşur. Bu melanosomlar melanositlerden üstderi hücreleri içine geçer. Deride ÜV ışınlar nedeniyle melanin artışının farklı nedenleri vardır: 1) Melanosit sayısının artışı, 2) Melanosit kollarının dallanması, 3) Melanositlerin içindeki melanosomların artışı, 4) Melanin oluşmasının hızlanması, 5) Melanosomların melanositlerden üstderi hücrelerine geçişinin artışı.ÜV etkisiyle deride melanin artışı ve boynuzsu tabakanın kalınlaşması, ÜV ışınların deriye girmelerini önler. Böylece bronzlaşan kişilerde güneş yanığı meydana gelemez.

GÜNEŞ BANYOLARI YAPARAK DERİYİ KARARTMANIN SAĞLIĞA BİR YARARI VAR MIDIR?

En ufak bir yaran olmadığı gibi, hiç yoktan birazdan göreceğimiz tehlikelere neden olmaktadır. **Güneşte bronzlaşmak yalnızca bir moda olarak devam edegelmektedir.** Kısacası bronzlaşma bir çeşit "gösteriş"tir. Bu konuda halkın eğitilmesi gerekir.

GÜNEŞTE YANARAK BRONZLAŞANLARI UZUN VADEDE NE GİBİ TEHLİKELER BEKLEMEKTEDİR?

Başlıca 3 tehlike beklemektedir: 1) **ÜV ışınlar deri kanserlerini ve benlerden çıkan melanom kanserlerini artırmaktadır.** 2) **ÜV ışınlar derinin erken yaşlanmasına (buruşma ve incelme) neden olmaktadır.** 3) **ÜV ışınlar bazı deri hastalıklarını ve iç hastalıklarını olumsuz etkilemektedir.**

GÜNEŞ YANIĞININ BELİRTİLERİ NELERDİR?

Güneşe yeterince uzun maruz kalanlarda 6-12 saat içinde deri kızarır, 24 saat sonra kızarma maksimum düzeye çıkar. ÜV ışınları şiddetli veya kısa dalgalı ise veya maruz kalış süresi uzunsa deri koyu kırmızı-mor renk alır ve şişer. Deride içi su dolu kabarcıklar oluşur, deri dokunmaya karşı çok duyarlıdır, acır, kaşınır ve ağrır. Ağır güneş yanıklarında 12 saat içinde hastada ateş, titremeler, kusmalar, baş ağrısı, kanın krampları, bitkinlik ve abuk sabuk konuşmalar görülür. Üst deri düzensiz olarak soyulup düşer ve bronzlaşma yer yer açık, yer yer koyu renkli olarak gerçekleşir. Çevre sıcaklığı, nem ve rüzgâr güneş yanığını etkiler. Yeni bronzlaşmış olanlar, güneş yanığına karşı direnç kazanmıştır, bunlar zor yanarlar. Koruyucu krem ve losyonlar güneş yanığını önler.

BÜTÜN DÜNYADA GÜNEŞ YANIKLARINA KARŞI BİR KAMPANYA AÇILDIĞINI DUYUYORUZ, BUNUN NEDENİ NEDİR?

Güneş banyosuna karşı bir kampanya açılması, deri kanserlerinde ve özellikle derideki melanom denen ben kanserlerinde "alarm" sayılabilecek bir artış olması ile ilgilidir. Dr. Sidney Hurwitz "**Kraliçe Victoria zamanındaki gibi porselen beyazı derilerinize dönün**" demektedir. ABD'de 1930'larda doğan bir çocuğun deri kanseri olma olasılığı 1/1500'dür. Bugün bu olasılık 1/100'dür, yani beyaz bir çocuğun **deri kanseri olma olasılığı son 50 yılda 15 kat artmıştır.** ABD'de her yıl 500.000 kişi deri kanserine yakalanmaktadır. Neyse ki, tedavi çok başarılıdır. Bu ülkede deri kanseri yılda 1900 ölüme neden olmaktadır. Benlerden çıkan habis melanom Dr. Sidney'in sözcükleriyle "ölüm fermanı, saldırgan, bitirici bir deri kanseri" şeklidir, her yıl 23.000 Amerikalı ben kanserine yakalanmaktadır. 1986'da Amerika'da ben kanserlerinden 5600 kişi ölmüştür. Melanom sıklığı beyin tümörü sıklığına yakındır; melanom gırtlak, yutak ve tiroid kanserinden daha sık görülmektedir. Kanserlerin % 2'si melanom'dur; kanserden ölenlerin yüzde biri melanomdan ölmektedir. Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi çocuk ve deri hastalıkları profesörü Dr. Sidney Hurwitz şöyle yazmaktadır: "Hayatın ilk 10-20 yılında tek bir ağır güneş yanığı bile habis melanom riskini 2 kat artırmaktadır (diğer deri uzmanlarına göre bu risk 3 kat artmaktadır). Eğer çocuklar bebeklikten 18 yaşına kadar güneşten koruyucu bir merhem veya losyon kullanırlarsa güneşten gelen zararı % 81 oranında azaltmış olacaklardır".

Üç çeşit deri kanseri de (bazal hücreli, yassı hücreli, melanom) beyaz tenli ve/veya çilli, sarışın, kızıl veya açık kumral saçlı, mavi, yeşil veya gri gözlü olanlarda çok artmaktadır. Kelt tipi denen ve Kuzey ülkelerinde daha sık rastlanan bu insanlar, asla Güney güneşinde uzun saatler kalmak için doğmamışlardır. Bunlara güneş banyosu yasaktır. Ekvator'un kuvvetli güneşi altında yaşamalarına rağmen kara derililerde deri kanseri çok seyrektir; ama hiç görülmüyor da denemez. Zencilerde derideki melanin, ÜV ışınlar için bir filtre görevi yaptığından, güneş zarar

verememektedir. Buradaki amaca uygunluk dikkat çekicidir. Güneşin kuvveti ekvatordan kutuplara giderek azalırken, deri rengi de sırasıyla siyah (Afrika), esmer (Akdenizliler) ve sarışın (Kuzeyliler) oluyor. Az güneşin altında sarışınlar, kızgın güneşin altında esmer ve karalar yaşıyor. Bunun aksi olsaydı, felaketi bir düşünün.

Dr. Hurwitz'e göre deri kanserlerinin artışında en büyük etken, "moda" denilen ve çoğu kez insan aklına ters düşen akımlardır. Örneğin mayoların yüzeyini her yıl daha küçülterek deriyi güneşe daha fazla maruz bırakan modadır. Son 30 yılda bronzlaşmayı bir güzellik, cinsel çekicilik ve kişisel başarı simgesi haline getiren şey yine modadır. Moda sigara gibi, alkol gibi, kulaklarda sağırlık yapan disko müziği gibi akla aykırı eğilimleri içermektedir. Şurası bir gerçek ki modayı bilim adamları yapmamaktadır. Bir çılgınlığın çok yaygın olması onu normalleştirmez. İnsanlar plajlarda yanmamak üzere eğitilmelidir. Bu görev doktorlara, öğretmenlere, ebeveyne ve devlete düşmektedir. ABD'de Deri Kanseri Vakfı güneşin zararları konusunda ücretsiz broşürler dağıtmaktadır: "Evlerde bronzlaşmak için ÜV lambaları kullanmayınız. Güneş banyosu yaparken SPF sayısı en az 15 olan güneşten koruyucu krem ve losyonları sürünüz (SPF = Sun Protection Factor = güneşten koruma faktörü. SPF, kremlerin güneşten koruma gücünü ifade eder. SPF sayısı 15'den az olan krem ve losyonların yararı yoktur). Çocuklarınızı yazları saat 10 ile 15 arası evden dışarı çıkarmayınız. Güneşten koruyucu geniş kenarlı Meksika tipi hasır şapkalar giyiniz. Bu tür şapkalar yüzü güneşten korumada son derece etkilidir. Çocuklara yazın uzun kollu gömlek ve uzun pantolon giydirmelisiniz; bunların kumaşı sıkı dokunmuş ve mümkünse çift kat olmalıdır. Beyaz yerine açık renkli kumaş kullanılmalıdır; beyaz, özellikle ıslakken, ÜV'yi geçirmektedir." İşte bu broşürlerden bazı tavsiyeler. Dr. Hurwitz deri kanserinin bugün çocuklarda bile nadir sayılmayan bir hastalık haline geldiğini hatırlatıyor.

Dünyada deri kanseri en fazla olan ülke Avustralya'dır. Burada kanserlerin % 50'si deri kanseridir. Bunda kalıtımın etkisi vardır. Deri kanseri sarı veya kızıl saçlı ve yüzü çilli olanlarda sıktır. Kelt'ler (İrlandalılar, İskoçyalılar, Galler) bu tanıma uymaktadır. Avustralya halkının % 25'i Kelt orijinlidir.

Habis melanoma (ben kanseri).

ÜV ışınların neden olduğu deri kanseri vakaları özellikle **çiftçilerde, gemicilerde, inşaat işçilerinde, bina boyacılarında, elektrik direğine tırmanan işçilerde, bahçıvanlarda ve oduncularda** yaygındır. Bir de tıpta **xeroderma pigmentosum** (boyalı kuru deri) hastalığı ÜV ışınların deri kanseri yapışına tipik bir örnektir. Bu hastalıkta ÜV'nin deri DNA'sında oluşturduğu pirimidin dimerleri, kalıtsal bir enzim eksikliği nedeniyle yok edilemez; DNA onarılamaz. Bunun sonucu çocuk 2-3 yaşına gelince deri kanserleri ve habis melanomlar oluşur. **Albino**'larda da çocuk yaşlarda deri kanserleri görülür (Albinolar doğuştan derisinde melanin olmayan, beyaz saçlı, beyaz kaş ve kirpikli insanlardır).

ÜV IŞINLARIN DERİDE ERKEN YAŞLANMA YAPTIĞI BİLİNİYOR. BUNUN BELİRTİLERİ NELERDİR?

Buna tıpta **dermatoheliosis** denmektedir. ÜV ışınları derialtı tabakasındaki kollajen lifleri yok ederek ve elastik lifleri dejenere ederek deride yaşlılık belirtileri oluşturur. Bunlar deride sigara kâğıdı kadar incelmeler (atrofi), buruşmalar, pullanmalar, ince kırmızı kıvrımlı çizgiler şeklinde damar genişlemeleri (telenjiektazi), sarı kabartılar, derin oluklarla ayrılmış baklava biçimi parçalar, keratin (tırnaksı madde) kalınlaşmaları **(solar keratosis)** esmer lekeler **(solar lentigo)**, çiller ve beyaz lekeler şeklinde belirir.

GÜNEŞ IŞINLARININ BU ZARARLI ETKİLERİNE KARŞI NE YAPILABİLİR?

Yazın saat 10 ile 15 arası güneşe maruz kalmamak, diğer saatlerde deriyi güneşten koruyan bir merhem veya lozyonla örtmek. Bu preparatlar genellikle **PABA** (para-amino benzoik asit) veya **PABA esterleri** içerir ve çok etkilidirler. **SPF numaraları en az 15 olmalıdır.** Bu amaçla ayrıca salisilatlar, cinnamateler, benzofenon, çinko oksit ve titanium oksit kullanılmaktadır. Dikkat edilecek bir nokta: Güneşten koruyucu merhemler terle veya suya girmekle akıp gider, bu nedenle tekrar tekrar sürülmelidir. Özellikle sarışın, kızıl saçlı ve çilli olanlar güneşten korunmalıdır.

DERİ KANSERİNİ VE MELANOMU NASIL TANIYABİLİRİZ?

Güneşe maruz deride (el, yüz, boyun) iyileşmeyen her yara veya iyileşmeyen ortası yara olmuş her kabartı, aksi ispat edilmedikçe deri kanseri olarak kabul edilmelidir. Melanomda bir benin rengi değişir, renk koyulaşır veya üç renkli bir ben (kırmızı, beyaz, mavi) oluşur. Ben birden hızla büyüyebilir, ka-

namaya başlayabilir, kaşınabilir, acıyabilir. Benin etrafında beyaz hale oluşması bazen normal bir olay olabildiği gibi (haleli ben = halo nevus) bazen de habis melanom anlamına gelir. Melanomun kenarları ve yüzeyi düzensizdir.

HANGİ BENLER MELANOMU ÖNLEMEK AMACIYLA ÇIKARTILMALIDIR?

Melanoma dönüşme olasılığı en fazla olan benler şunlardır: Doğuştan mevcut renkli ve kabarık benler, 30 yaşından sonra beliren benler, 1 cm'den büyük kabarık benler, görülmesi zor yerlerdeki benler (saçlı deri, ağız ve burun içi, vagina, anüs, cinsel organlar). Ailesinde melanom olanlar daha dikkatli olmalıdır, bunlarda melanom olasılığı 12 kat artmaktadır.

GÜNEŞ YANIĞINDA TEDAVİ

Deriye soğuk, ıslak % 0,9 NaCl solüsyonu pansumanları konulmalı, steroid (bethamethasone vb.) veya antihistaminik tipi krem ve losyonlar, ağızdan indomethacine gibi prostaglandin karşıtı tabletler, antihistaminikler, gerekirse 3-5 gün ağızdan steroid tedavisi (prednisolone vb.), deri ağrısı için hap veya iğneler verilmelidir. Ağır olgular yanık gibi tedavi edilir. Sıvı ve tuz kaybı damardan sıvı vererek giderilmelidir. **En iyi tedavi korunmadır.** % 10-40 etil alkol içinde % 5 PABA ve % 65-95 etil alkol içinde % 2,5 P-N,N-dimetilaminobenzoat bugün için en iyi güneşten koruyucu ilaçlardır.

ABD'de deri kanserlerinin bütün kanserlerin % 40'ını oluşturması üzerine önlemler alınmaktadır. 1930'dan bu yana bu ülkede melanomlar her 10 yılda bir 2 kat artmaktadır. Her 150 kişiden biri melanoma adaydır. Bu nedenle erken teşhis için geniş halk kütlelerinde deri taraması yapılmaktadır. Melanom 0,7 mm'den ince iken yakalanırsa, % 100 tedavi edilebilir. 3 mm'den kalın melanomlarda bu oran % 50 altına düşer. Şu gerçeği kaç kişi biliyor: Habis melanom olan 113 hastanın önemli bir bölümü bu kansere yakalanmadan önceki 5 yıl içinde ağır güneş yanıkları geçirmişti. Hayatı boyunca 2-5 güneş yanığı geçirmek melanom riskini 1.5 kat, 6 veya daha fazla güneş yanığı geçirmek 2.4 kat artırmaktadır. Özellikle sarışın, mavi gözlü olanlar, çilliler veya çil geçirmiş olanlar, kolay yanıp asla bronzlaşamayanlar tehlikededir. Ailesinde melanom olanlar, daha önce melanom geçirmişler, bağışıklık azaltıcı ilaçlar alanlar, doğuştan benleri olanlar, erişkinler, özel benleri (lentigo maligna, displastik benler) olanlarda da melanom riski artmaktadır.

GÜNEŞE KAÇ DAKİKA MARUZ KALINMALIDIR?

Bu, mikro-bilgisayarlarla hesaplanmaktadır. Bilgisayara şunlar yüklenmektedir: Yılın ayı, hava durumu, kişinin sarışın, esmer vb. oluşu, kişinin daha önce açık havada güneşe maruz kalıp kalmadığı, kullanılan güneşten koruyucu kremin SPF numarası, bulunulan enlem ve günün hangi saati olduğu. Bilgisayar minimal kızarıklık dozu (MED) almak için kaç dakika gerektiğini vermektedir.

SON BİR SORU: GÜNEŞTEN EN ÇOK KİMLER ZARAR GÖRMEKTEDİR?

Güneşi en çok sevenler.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

YAYLAR : Hepsi de eşit.

SARIŞIN-KUMRAL-ESMER : Ayşe sarışın ve mimar olup en büyüktür. Cemile esmer ve mühendis olup en küçüktür. Yaş olarak ortada olan Belma ise kumraldır ve doktordur.

İLGİNÇ SAAT : Saatteki bütün rakamlardan başlayarak 1'den 12'ye kadar sayma yapılır. Bu saymalar sırasında doğru yerinde olan (Yani sayarken çakışan) rakamların sayılarının 0, 1, 2 ve 3 olduğu görülür. (Örnek olarak 6'dan başlayarak 1'den 12'ye kadar sayma yapıldığında 5, 7 ve 12 rakamları doğru yerinde olarak çıkar. Yani 3 adet rakam doğru yerindedir). Bütün rakamlar denendiğinde doğru yerinde olarak çıkan rakamların adedinin 0, 1 ve 3 olduğu durumlar 1'den fazladır. Oysa iki adet rakamın doğru yerinde olduğu tek bir durum vardır. 12'den başlayarak sayma yapıldığında 4 ve 6 rakamlarının doğru yerinde olduğu görülür. 12'nin yerine 1 karşılık geldiğinden saatin 1 olduğu ortaya çıkar.

MÜZİSYENLER : En az yüzde 10'u aletlerin tümünü de çalabilir.

BİLGİSAYAR ÇOCUK

8 yaşında bilgisayarlarla ilgilenmeye başladı. 18 yaşına geldiğinde ise, doktorların bilgisayar sendromu dedikleri bir hastalığa yakalanmıştı. Tıbbi bir dergide belirtildiğine göre çocuk bilgisayarlara o derece düşkündü ki, duygusal gelişimini durduran ve çocuğun bilgisayar dilinde düşünüp hayal kurmasına yol açan mekânik bir ruh karakterine sahip oldu.

Meselâ çocuk şöyle diyor: "Gece kalkınca şöyle düşünürüm: Sabır 10 banyova git". O derece garipleşmişti ki, normal insan ilişkilerindeki üstü kapalı ve şifreli iletişimleri anlayamıyor. En basit bir işi yapabilmesi için bilgisayar diline benzer komutlara ihtiyaç duyuyordu.

Technostress kitabının yazarı Psikolog Craig Brod, bilgisayara çok düşkün olan yetişkin ve çocukların böyle semptomlardan sık sık şikâyetçi olduklarını belirtiyor ve ekliyor: "İnsanlara mahsus duygularını kaybederek yetişen bir nesille karşı karşıyayız. Kendileri için mekânik standartlar geliştiriyorlar ve ben bunun, sağlıklı gelişmeleri için hiç de iyiye işaret olduğunu zannetmiyorum."

Omni'den çev: Gürkan ÖZTÜRK

namaya başlayabilir, kaşınabilir, acıyabilir. Benin etrafında beyaz hale oluşması bazen normal bir olay olabildiği gibi (haleli ben = halo nevus) bazen de habis melanom anlamına gelir. Melanomun kenarları ve yüzeyi düzensizdir.

HANGİ BENLER MELANOMU ÖNLEMEK AMACIYLA ÇIKARTILMALIDIR?

Melanoma dönüşme olasılığı en fazla olan benler şunlardır: Doğuştan mevcut renkli ve kabarık benler, 30 yaşından sonra beliren benler, 1 cm'den büyük kabarık benler, görülmesi zor yerlerdeki benler (saçlı deri, ağız ve burun içi, vagina, anüs, cinsel organlar). Ailesinde melanom olanlar daha dikkatli olmalıdır, bunlarda melanom olasılığı 12 kat artmaktadır.

GÜNEŞ YANIĞINDA TEDAVİ

Deriye soğuk, ıslak % 0,9 NaCl solüsyonu pansumanları konulmalı, steroid (bethamethasone vb.) veya antihistaminik tipi krem ve losyonlar, ağızdan indomethacine gibi prostaglandin karşıtı tabletler, antihistaminikler, gerekirse 3-5 gün ağızdan steroid tedavisi (prednisolone vb.), deri ağrısı için hap veya iğneler verilmelidir. Ağır olgular yanık gibi tedavi edilir. Sıvı ve tuz kaybı damardan sıvı vererek giderilmelidir. **En iyi tedavi korunmadır.** % 10-40 etil alkol içinde % 5 PABA ve % 65-95 etil alkol içinde % 2,5 P-N,N-dimetilaminobenzoat bugün için en iyi güneşten koruyucu ilaçlardır.

ABD'de deri kanserlerinin bütün kanserlerin % 40'ını oluşturması üzerine önlemler alınmaktadır. 1930'dan bu yana bu ülkede melanomlar her 10 yılda bir 2 kat artmaktadır. Her 150 kişiden biri melanoma adaydır. Bu nedenle erken teşhis için geniş halk kütlelerinde deri taraması yapılmaktadır. Melanom 0,7 mm'den ince iken yakalanırsa, % 100 tedavi edilebilir. 3 mm'den kalın melanomlarda bu oran % 50 altına düşer. Şu gerçeği kaç kişi biliyor: Habis melanom olan 113 hastanın önemli bir bölümü bu kansere yakalanmadan önceki 5 yıl içinde ağır güneş yanıkları geçirmişti. Hayatı boyunca 2-5 güneş yanığı geçirmek melanom riskini 1.5 kat, 6 veya daha fazla güneş yanığı geçirmek 2.4 kat artırmaktadır. Özellikle sarışın, mavi gözlü olanlar, çilliler veya çil geçirmiş olanlar, kolay yanıp asla bronzlaşamayanlar tehlikededir. Ailesinde melanom olanlar, daha önce melanom geçirmişler, bağışıklık azaltıcı ilaçlar alanlar, doğuştan benleri olanlar, erişkinler, özel benleri (lentigo maligna, displastik benler) olanlarda da melanom riski artmaktadır.

GÜNEŞE KAÇ DAKİKA MARUZ KALINMALIDIR?

Bu, mikro-bilgisayarlarla hesaplanmaktadır. Bilgisayara şunlar yüklenmektedir: Yılın ayı, hava durumu, kişinin sarışın, esmer vb. oluşu, kişinin daha önce açık havada güneşe maruz kalıp kalmadığı, kullanılan güneşten koruyucu kremin SPF numarası, bulunulan enlem ve günün hangi saati olduğu. Bilgisayar minimal kızarıklık dozu (MED) almak için kaç dakika gerektiğini vermektedir.

SON BİR SORU: GÜNEŞTEN EN ÇOK KİMLER ZARAR GÖRMEKTEDİR?

Güneşi en çok sevenler.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

YAYLAR : Hepsi de eşit.

SARIŞIN-KUMRAL-ESMER : Ayşe sarışın ve mimar olup en büyüktür. Cemile esmer ve mühendis olup en küçüktür. Yaş olarak ortada olan Belma ise kumraldır ve doktordur.

İLGİNÇ SAAT : Saatteki bütün rakamlardan başlayarak 1'den 12'ye kadar sayma yapılır. Bu saymalar sırasında doğru yerinde olan (Yani sayarken çakışan) rakamların sayılarının 0, 1, 2 ve 3 olduğu görülür. (Örnek olarak 6'dan başlayarak 1'den 12'ye kadar sayma yapıldığında 5, 7 ve 12 rakamları doğru yerinde olarak çıkar. Yani 3 adet rakam doğru yerindedir). Bütün rakamlar denendiğinde doğru yerinde olarak çıkan rakamların adedinin 0, 1 ve 3 olduğu durumlar 1'den fazladır. Oysa iki adet rakamın doğru yerinde olduğu tek bir durum vardır. 12'den başlayarak sayma yapıldığında 4 ve 6 rakamlarının doğru yerinde olduğu görülür. 12'nin yerine 1 karşılık geldiğinden saatin 1 olduğu ortaya çıkar.

MÜZİSYENLER : En az yüzde 10'u aletlerin tümünü de çalabilir.

BİLGİSAYAR ÇOCUK

8 yaşında bilgisayarlarla ilgilenmeye başladı, 18 yaşına geldiğinde ise, doktorların bilgisayar sendromu dedikleri bir hastalığa yakalanmıştı. Tıbbi bir dergide belirtildiğine göre çocuk bilgisayarlara o derece düşkündü ki, duygusal gelişimini durduran ve çocuğun bilgisayar dilinde düşünüp hayal kurmasına yol açan mekânik bir ruh karekterine sahip oldu.

Meselâ çocuk şöyle diyor:"Gece kalkınca şöyle düşünürüm: Satır 10 banyoya git". O derece garipleşmişti ki, normal insan ilişkilerindeki üstü kapalı ve şifreli iletişimleri anlayamıyor.En basit bir işi yapabilmesi için bilgisayar diline benzer komutlara ihtiyaç duyuyordu.

Technostress kitabının yazarı Psikolog Craig Brod, bilgisayara çok düşkün olan yetişkin ve çocukların böyle semptomlardan sık sık şikâyetçi olduklarını belirtiyor ve ekliyor:"İnsanlara mahsus duygularını kaybederek yetişen bir nesille karşı karşıyayız.Kendileri için mekânik standartlar geliştiriyorlar ve ben bunun, sağlıklı gelişmeleri için hiç de iyiye işaret olduğunu zannetmiyorum.

Omni'den çev: Gürkan ÖZTÜRK

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ELBİSELER

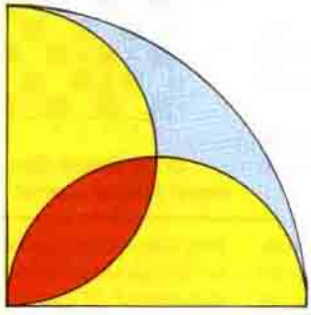
Kadın elbiseleri satan bir dükkânda elbiseler 3 farklı renkte ve 3 farklı biçimdedir. Satıcı kız, vitrine 3 elbise koymayı düşünüyor ve istiyor ki, bu üç elbise hem üç rengi hem de üç biçimi temsil etsin.Acaba bunu her zaman yapabilir mi?

4 NOKTA

Aynı düzlem üzerinde A,B ve C noktaları var. Yine bu düzlem üzerinde bir M noktası nerede alırsanız alın, AM uzaklığı daima BM veya CM uzaklığından daha kısa oluyor. A,B ve C noktaları arasında nasıl bir ilişki vardır?

YARIM DAİRELER

Büyük çeyrek daire içine iki yarım daire çizilmiş. Kırmızı olanı mı, mavi olanı mı daha büyüktür?



OLASILIK

Mr. Smith şöyle diyor:"İki çocuğum var ve bunlardan en az biri erkektir; diğer çocuğumun da erkek olma olasılığı nedir?(1/2 değil)" Mr. Smith daha sonra şunu soruyor:"İki çocuğum var ve en büyük çocuğum erkek; diğer çocuğumun da erkek olma olasılığı nedir?"

MANTIK REÇELİ

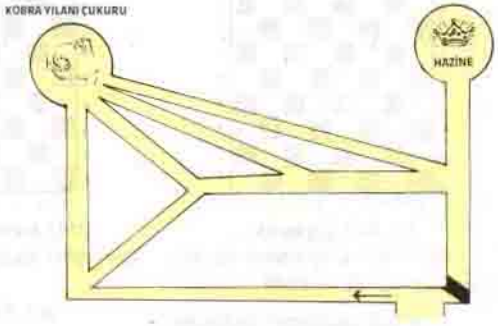
"Alice Harikalar Diyarında" kitabında şöyle bir cümle vardır:"Kural şudur: Dün reçel yiyebilirdiniz; yarın reçel yiyebileceksiniz; fakat bugün asla reçel yememelisiniz". Bu cümledeki çelişki nerede?

PİNG PONG TOPU

Bir ping pong topunu havaya fırlatıyorsunuz; topun yukarıya çıkması mı, aşağı düşmesi mi daha çok zaman alır?

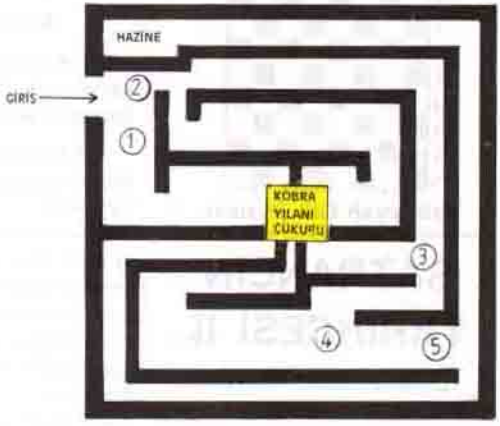
FİRAVUN MEZARI I

Mısır'daki Büyük Keops Piramidi'ne giriş kapısından bir hırsız girmiş. Hırsızın hazineyi bulma olasılığı nedir?



FİRAVUN MEZARI II

Yukarı olaydaki hırsız kobra çukurunda can verdikten sonra, onun arkadaşı bir başka piramide girdi. Yılan sokmasın diye üstüne özel kokulu yağlar sürmüştü. İhtimaller hesabını bilmediği için hazineye ulaşabilirim diye düşünüyordu. Bu hırsızın kobra yılanı çukuruna düşme olasılığı nedir? (siyahlar duvar, beyazlar dehliz, sayılar geçilen kavşakların sıra numarasıdır)



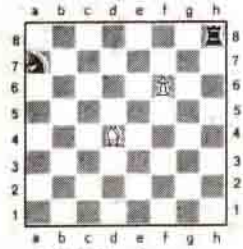
DUBALAR

Bir kanalda 7 duba var; iki motor (1 ve 2), A'dan B'ye gidiyor. 1. motor A'dan B'ye dosdoğru, 2. motor ise, C'ye uğrayıp benzin alarak gidiyor. 2. motor C'ye geldiğinde 1. motor,3. dubayı geçiyor. 2. motor C'den ayrılırken 1. motor 4. dubayı geçmektedir. Her iki motor B'ye aynı zamanda varıyorlar. AC uzaklığı nedir?(AC ve CB birbirlerine dik)

Geçen sayıdaki Zekâsayar köşesinin cevapları 58. sayfamızdadır.

SATRANÇ ÖĞRENİYORUM

FİL TAŞ YİYOR.



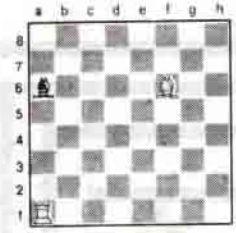
Fil At'ı yiyecek.

Fil kontrol ettiği karelerde düşman taşı varsa yiyebilir.

Fil kendi taşlarının üstünden atlıyamaz.

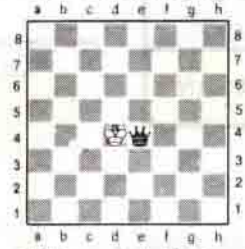
(d4) karesinde oturan Fil, (h8) karesindeki siyah kaleyi yiyemez. Çünkü (f6) karesinde beyaz bir er var. (d4) karesinde oturan beyaz Fil, (a7) karesindeki siyah At'ı yiyebilir.

KALE TAŞ YİYOR.



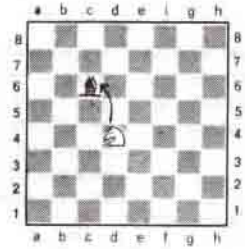
Kale siyah Fil'i yiyebilir.

ŞAH TAŞ YİYOR.



(d4) karesindeki beyaz Şah (e4) deki siyah Vezir'i yiyebilir.

AT TAŞ YİYOR.

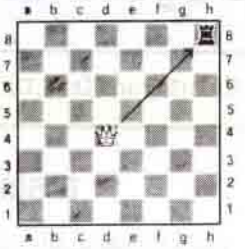


At Fil'i yiyebilir.

(d4) karesinde oturan At (c6) karesindeki Fil'i yerse satranç alfabesiyle şöyle yazarız:

1.Ad4xc6 yani: (d4) karesinde oturan beyaz At (c6) karesindeki Fil'i yedi.

VEZİR TAŞ YİYOR.

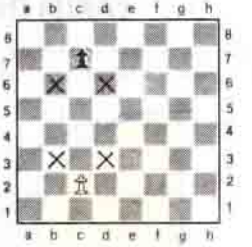


Vezir Kale'yi yiyebilir.

(d4) karesinde oturan Vezir (h8) karesindeki Kale'yi yiyor. Bu olayı satranç alfabesiyle şöyle yazarız:

1.Vd4xh8 yani: (d4) karesindeki Vezir, (h8) karesindeki siyah Kale'yi yedi.

ER TAŞ YİYOR.



Er'ler önlerindeki iki çapraz kareyi kontrol ederler.

SATRANCIN TARİHÇESİ II

Dehroğlu Safa (Sissa) öyle bir istekte bulunmuştu ki değil Hindistan'ın, bütün dünyanın buğdayı bu sayıyı karşılayamıyordu. Böyle akıllıca istek o zamana kadar ne görülmüş ne de işitilmişti. Bu yüzden hükümdar, Dehroğlu Safa'yı daha çok takdir etti ve bulduğu savaş oyunu çaturangayı destekleyerek yayılmasına yardımcı oldu.

Başta ordu komutanları bu oyunu benimsediler. Savaşta uygulamayı düşündükleri strateji ve taktiği, satranç tahtası üzerinde prova etmekten zevk almaya başladılar ve çözülmesi zor problemler düzenlediler. İranlı büyük şair Firdevsi ünlü "Şahnâme" adlı eserinde, komşu Hind hükümdarının İran şahına kıymetli bir satranç takımı hediye ettiğini ve çözülmesi zor bir satranç problemi sorduğunu İranlı bilginlerin bu problemi kısa bir sürede başarı ile çözdüklerini övünerek anlatır (M.S. 6.yy).

Çaturanga İran'a girerken adını değiştirmiştir: Çatrang

Daha sonra Araplar İran'ı fethettiler. Bu arada satrancı da öğrendiler. Böylelikle oyunun adı Şatranç oldu. Bizde de yakın zamana kadar Şatranç deniliyordu ama şimdilerde satranç adı yaygınlaştı.

Arapların satranca önem vermesiyle, bir çok büyük satranç ustası yetişti. Bunlar develerin üzerinde tahtayı görmeden (körleme) satranç bile oynayabiliyorlardı. Arabistan dünya satrancının merkezi haline gelmişti. El Stamma'nın "boğmaca matı" o zamandan kalmadır.

Musa bin Nazır ve Tarık bir Zeyyad'ın cesur askerleriyle İspanya'ya geçen satranç oyunu, kısa sürede bütün Avrupa'ya yayıldı. Krallar, komutanlar, din adamları şövalyeler, soylular bu oyuna büyük ilgi gösterdiler. Örneğin 1062 yılında yazılmış bir belgede, şövalyelerde şu yeteneklerin arandığı görülmektedir. Ata binmek, yüzmek, ok atmak, kılıç kullanmak, avlanmak, şiir yazmak ve satranç oynamak.

Daha sonra Avrupa'da satranç en yaygın ve uluslararası şeklini bulmuş ve kuralları son ve kesin biçimini almıştır.

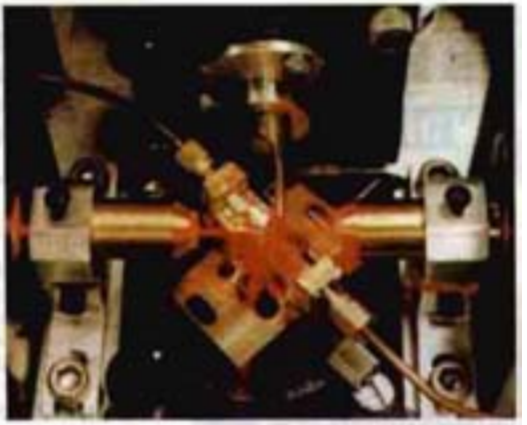
ÇOK HIZLI LASERLER

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Daima daha hızlı! Bugünün araştırmacıları giderek daha hızlı olaylarla ilgileniyorlar. Çünkü hızı artırmanın, elektronikte olduğu gibi uygulamada veya biyoloji ve kimyada bazı reaksiyonları daha iyi anlamada önemli rolü vardır. Çok hızlı laserler (Ultra hızlı laserler) *picosaniye* (ps = 10^{-12} saniye) veya *femtosaniye* (10^{-15} saniye) süren ışınlar verebiliyor. Böylece "sonsuz kısa"ya yakın bir zaman dilimindeki olaylar incelenebiliyor. Elektron mikroskobu nasıl hücre içindeki yapı ve olayları açıklığa kavuşturduysa, çok hızlı laserler de atom ve molekül dünyasının kapılarını aralıyor. Ultra-laserler sayesinde çok yavaşlatılmış bir dünyaya yolculuk yapacağız. Bu yeni dünyada, atom ve elektronlar, bilardo toplarının hızıyla çarpışmakta, transistorların yarı-iletken parçalarında elektron dansları, fotosentez sırasında ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşmesi, maddelerin ışın etkisiyle birbirine kaynaması (füzyon), ısıtılan maddelerin elektron saçması, elektronların zarlardan geçişi, proteinlerin sonsuz titreşimleri ve benzeri olaylar izlenebilmektedir.

Çok hızlı olaylar, femtosaniye aralıklarla yanıp sönen bir cihaz (stroboskop) sayesinde yavaşlatılabilmektedir. Bu yüzyılın insanı saniyenin milyar kere milyonda birinde geçen bir olayı izleyebilecek duruma gelmiştir. Bu konuda bir yarış süregelmektedir. 1969'da Bell Telephone'dan A.J. DeMaria ilk "bloke mod" tipi laseri gerçekleştirerek picosaniye süreli ışın elde etmişti. 1982'de ATT Bell Laboratuvarı'ndan Charles Shank 20 fs (femtosaniye)'ye, 1984'te Massachussets Institute of Technology'den E.Ippen 16 fs'ye, aynı yıl IBM'den D. Grischkowski 12 fs'ye, 1985'de tekrar Shank 10 fs'ye ulaştı. Shank şimdi 5 fs'ye ulaşmak üzeredir. 1990'da 1 fs'ye ulaşılacaktır. Göze görünen ışığı bundan daha kısa süre vermek olanaksızdır; ancak UV ve X ışın laserleri ile daha kısa süreli ışınlar da oluşturulabilecektir.

Olayı biraz daha somutlaştıralım. Işık 100 fs'de 30 mikron, yani bir saçın kalınlığı kadar yol alır. Bir atomun en dış elektronları dış zorlamalara fs'den az bir zamanda cevap verir. Molekül titreşimlerinin periyodu 30-40 fs ile birkaç ps arasında değişir. En hızlı transistorlarda elektronlar birkaç yüz fs aralarla şoka maruz kalıp yavaşlar. Elektronların hızı yüksek olmadığından, bugünkü elektronik pek hızlı gelişememektedir. Gelecekte "tamamen optik" transistorlar oluşturulacak, bunlarda elektron akımı yerine fs



Femtosaniye laserler endüstride kullanılmaktadır. Bazı transistorlar 10 picosaniyeden kısa süren aralıklarla değişme gösterirler. Bu ancak çok hızlı laserlerle ölçülebilir. Bir elektrik alan bazı kristallerin çift kırıcılık (birefrinjans) özelliğini değiştirebilir. Bu değişikliği ancak femtosaniye laserler yakalayabilir. Bu yönteme elektro-optik örneklik ayırma (şeşantiyonaj) denmektedir. Bir elektrik alan şeklin merkezindeki kristalin birefrinjantlığını değiştirmekte, bu değişme soldan gelen kırmızı bir laserle tespit edilmektedir. Böylece ps'den kısa süren elektrik alan değişmeleri laserle ölçülebilir.

laserlerin komuta ettiği optik demetler kullanılacaktır. Geleceğin "optik bilgisayarları", optik transistor kullanarak bugünkünün 1000 katı bir hızla çalışacaktır.

Femtosaniye laser spektroskopisi sayesinde, bitkilerin ve bazı bakterilerin güneş ışığını kimyasal enerjiye çevirmesindeki bütün ara safhalar (iyonizasyon, izomerizasyon vb.) incelenmeye başlanmıştır. Gen mühendisliğiyle bu tekniklerin kopya edilmesi sayesinde, yüksek randımanlı "biyolojik" transistorlar oluşturulabilecektir.

Her Şeyden Önce Laser : Bu konuda daha ileri gitmeden önce, biraz laserin ne olduğundan sözedelim. En basit laser, birbirine paralel iki ayna ile bunların arasına konmuş ışık güçlendirici bir ortamdan oluşur. Oluşan güçlü ışığın dışarı çıkabilmesi için aynalardan biri hafifçe saydamdır. Bu sistemin bütününe "rezonatör" veya "kavite" denir. Işık dalgası, aynalar arasında her geliş gidişte kendi kendisiyle faz farkı oluşturur. Öyleki, gelip gitme uzaklığı daima bu ışığın dalgaboyunun (λ) tam katıdır. Aynalar arası uzaklık L ise $\lambda = 2L/k$'dir (k bir tamsayı). Bu dalganın frekansı (N) şöyle bulunur. $\lambda . N = c$'den $N = kc/2L$'dir (c ışık hızı).

Aynalara dik ve bu formüle uyan her dalga bir laser "mod"udur. Bir orgun hava borusunda ses dalgalarının rezonansı sonucu bir ana ton ve onun harmonikleri (frekansı ana tonun n katı olan tonlar) oluşur; "mod"lar da ışık dalgalarının harmonikleri

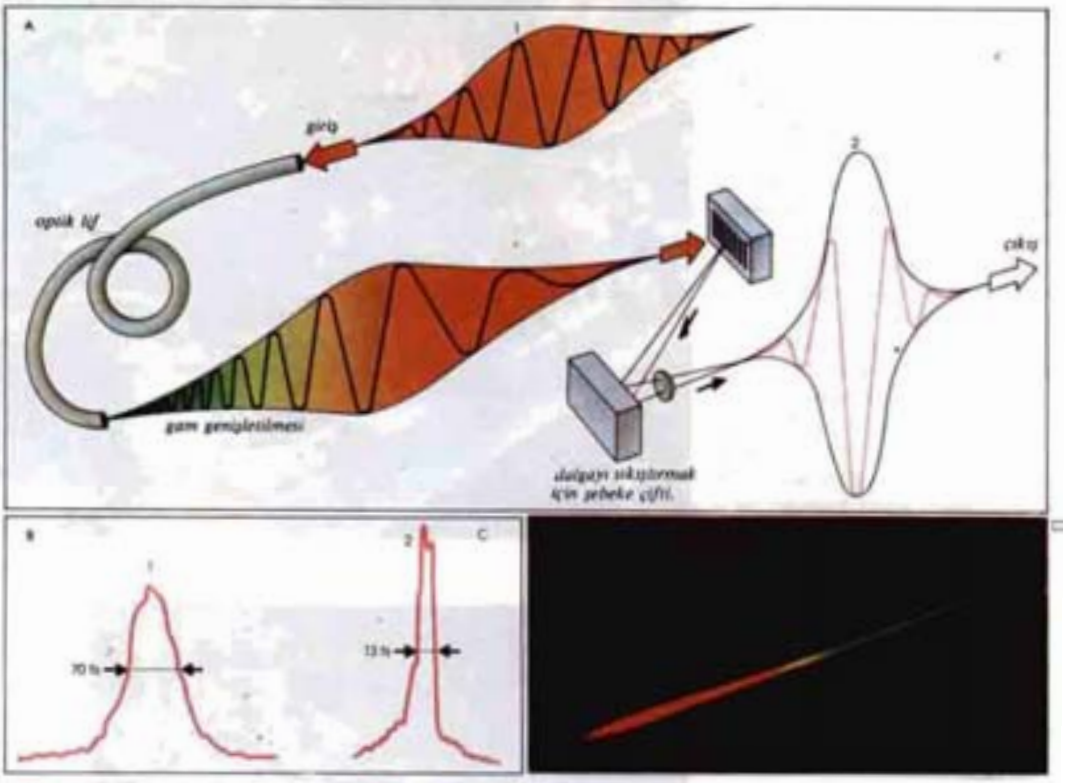
Yarı iletkenlerde elektronların davranışını incelemek, en hızlı elektronik devrelerin cevap zamanını belirlemek, geleceğin optik transistorlarında uygulanacak aşırı hızlı mekanizmaları keşfetmek, çok kısa süreli ışın veren laserlerin başlıca uygulamalarıdır. Bugün 10 femtosaniyeden (1 fs = 10^{-15} saniye) kısa süreli laser ışınları elde edilebilmektedir. Bu ışınlar sayesinde bitkilerdeki fotosentez olayı ile atom ve molekül hareketleri yavaşlatılmış olarak incelenebilmektedir. Şekilde ön planda osilatör ve arkada femtosaniye amplifikatörleri görülmektedir (A). Osilatör B'de yakından görülüyor. 50 fs oluşturmak için bir laser, argon laserinin mavi ışığıyla pompalanıyor. Kırmızı ışın, ışık hızıyla kavite halkasını durmadan dolaşan böyle bir kısa ışığın artığıdır. Bu kısa ışınlar bir neodyme-YAG laserinin yeşil ışığıyla pompalanmış renkli maddelerden geçerek 50 gigawatt üstü enerjilere amplifiye edilir.Terawatt (10^{12} watt)'a ulaşıldığında UV ve X ışınları laserleri elde edilecektir.

olarak düşünülebilir. Harmonikler N = kc/2L formülüne göre oluşur. Burada k = 1,2,3... değerlerini aldıkça frekans 1,2,3... kat artar. Ancak ses dalgalarında k 1'e yakın değerler alırken, bir laser kavitesinde k milyon seviyesindedir; yani laserin optik modlarının (harmoniklerinin) sayısı bir milyon civarında olabilir.

Pratikte aranan şey, laserin tek modlu, yani tek dalga boyunda oluşudur. Bu durumda tek renkli (monokromatik) laserden söz edilir. Genellikle laserin optik kavitesi birçok aynadan oluşur ve ışık kapalı devre yapacak (başladığı noktaya dönecek) şekilde bir yol izler. Şimdi bu modlardan bir bölümünün nasıl amplifiye edildiğini görelim (bilindiği gibi laser sözcüğü, şu İngilizce terimlerin baş harflerinden oluşmuştur: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation = Işıma emisyonunun uyarılması yoluyla ışık amplifikasyonu veya kuvvetlendirilmesi).

Kuantum fiziğinden biliyoruz ki, bir atom veya molekül ancak enerji seviyeleri belli "durum"lardan birinde bulunabilir. Madde bir enerji seviyesinden diğerine geçiş sırasında belli bir enerjiyi serbest bırakır veya alır. Bu enerji "foton" denen ışık parçacıkları şeklindedir. Böylece elektronların yüksek enerjili bir yörüngeden düşük enerjili bir yörüngeye atlamaları veya bir molekülün titreşimlerini değiştirmesi foton çıkmasına neden olabilir.

Acaba optik bir kazanç nasıl sağlanır? Yani nasıl olur da bir ortamdan çıkan foton sayısı, o ortama giren foton sayısından fazla olabilir? Bunun için absorbe edilmiş fotonlardan daha fazla sayıda foton yaratılmalıdır. Bir atomun iki enerji seviyesinde olabildiğini düşünelim: E_0 ve E_1. Bir fotonun enerjisi $E_1 - E_0$'a eşittir. Burada iki durum olabilir: Atom, E_0 (düşük enerji) seviyesindedir. Böyle bir atom foton absorbe ederek E_1 (yüksek enerji) seviyesine



Optik bir dalganın süresini kısaltmanın bir yolu, bu dalgayı birkaç cm uzunlukta bir optik life sokmaktır (A). Dalga burada yeni frekanslar kazanır. Dalganın başı kırmızı, kuyruğu mavi frekanslara kayar. Böyle frekans spektrumu genişletilmiş bir dalga, zaman içinde sıkıştırılabilir. Bunun için bir çift optik şebeke kullanılır. Bu şebekeler mavi kuyruğun kırmızı başa yetişmesini sağlar; böylece sıkışan dalganın süresi 70 fs'den 13 ve hatta 8 fs'ye indirilebilir (B ve C). Dalgaboyu görünen ışıkta 0,6 mikron kadardır (D). Bu görünen ışığın başının kırmızı, kuyruğunun yeşil - mavi olduğu görülüyor. Burada Heisenberg'in belirsizlik ilkesi söz konusudur. Bir fizik olayının enerjisi ve süresi, birlikte eşzamanlı olarak sonsuz bir kesinlikle belirlenemez; enerjisi belirlenirse süresi, süresi belirlenirse enerjisi müphem kalır.

yükselir. Ya da atom E_1 enerji seviyesindedir; böyle bir atoma bir foton çarparsa atom bir foton fırlatarak E_0 enerji seviyesine düşer ve atomun fırlattığı bu fotona "endüklenmiş foton" veya "uyarılmış foton" denir.

Endüklenmiş fotonun çok ilginç özellikleri vardır: Bu fotonun yönü, fazı ve kutuplaşması (polarizasyon) endükleyici (uyarıcı) fotonun aynısıdır. Öyle ki emisyondan sonra endükleyici ve endüklenmiş fotonları birbirinden ayırt etmek olanaksızdır. Bunu şöyle de ifade edebiliriz: Fotonlara bir elektrik alan uygulanırsa, bu alanın gücü iki kat artırılmış gibi bir foton emisyonu olur. İşte amplifikasyon olayının temeli budur.

Ne var ki, endüklenmiş emisyon ancak E_1 enerji seviyesindeki atomların E_0 atomlarından daha fazla olduğu ortamlarda olasıdır. Böyle bir ortam ise doğada yoktur; çünkü termodinamik yasalarına göre, ısısal denge halindeki cisimlerde, en sık rastlanan durumlar en düşük enerji seviyesinde olanlardır. Yüksek enerjili atomların sayısını artırmak için dışardan enerji vermek gerekir; buna "pompalama" denir. Pompalama sıvı ve katılarda optik uyarma, gazlarda elektrik deşarjı yoluyla sağlanır.

Kırınımda Olduğu Gibi : Peki, çok kısa süreli laser ışınları nasıl sağlanıyor? Pompalama sayesinde, ışığın aynalar arasında gelip gidişi sırasında, foton kazancının foton kaybını aştığını hayal edelim. "Ossilasyon" (titreşim) denen bu durum oluştuğunda, aynalar arasında yön ve frekans bakımından aynı fazda bulunan bütün ışık dalgalarının, yani bütün "mod"ların, şiddeti giderek artar. Laser bu modlar üzerinde osilasyona başlamıştır. Ortamda yeterli bir foton kazancı sağlanırsa, osilasyon yapan modlar hızla artar ve ortam "doyar" (satürasyon). Bu doyma sonucu osilasyon sıfıra düşer. Gerçekte S_1 ve E_0 enerji seviyeleri arasında çok fazla geçiş sağlayan bir akım, E_1 ve E_0 seviyesindeki atom sayıları-

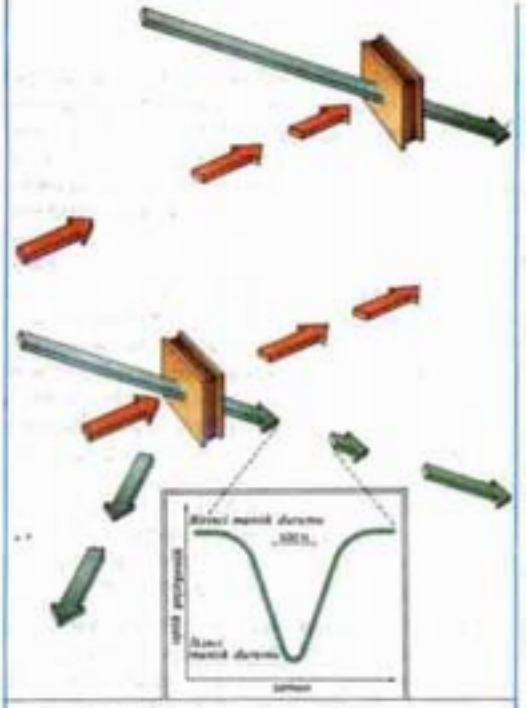
nı eşitleştirir; bu durumda foton kazancı - veya absorpsiyonu - sıfıra düşer. Buna "geçiş doymuştur" denir. Laserin keşfinden beri hayal edilmekte olan bu olay,kısa süren emisyonlar sağlayabilir; fakat yine de sağlanan süre femto-saniyeden 100.000 kat daha uzundur.

Femtosaniye emisyonlan tamamen farklı bir şekilde elde edilir. Şekil 2'de görüldüğü gibi mod dalgaları değişik frekanslarda olup birbirlerine çok yakındır. Böylece çok sıkı bir "tarak" oluştururlar. $E_1 - E_0$ yeterince büyükse birçok mod birden titreşmeye başlar. Bu titreşimlerin fazları gelişigüzeldir; bunların birbirine eklenmesinden oluşan laser ışınının genliği de ortalama bir değer etrafında rastgele değişir. Buna rağmen matematik olarak şu gösterilebilir: Bu titreşen modlar aynı faza getirildiğinde, laser kavitesinde çok kısa süreli bir ışın belirir.

Periyodik titreşimlerin eklenmesi nasıl bir ışın oluşturabilir? Bunun için Young deliklerini hatırlayalım. Bir düzlemde iki delik açılıp bunlar tek dalga boylu (monokromatik) bir ışık kaynağı ile aydınlatılırsa ardarda bir koyu, bir açık renk bandlar şeklinde girişim (interferans) olayı meydana gelir; çünkü bu iki delik aynı fazdadır. Bu iki delik farklı ışık kaynaklarıyla aydınlatılırsa,faz farkı doğar ve girişim bandlarn kaybolur. Şimdi bir düzlemde bir çizgi üzerinde çok sayıda delik açalım ve bu delikleri aynı ışık kaynağından aydınlatalım. Bu durumda delikler aynı fazda ışınlar yayar ve bir kırınım (difraksiyon) ağı oluşur: Işık çok belli yönlerde birbirine eklenir ve yalnız bu yönlerde görülür. Laserde de böyledir; belli bir anda aynı fazdaki modlann enerjileri birbirine eklenerek kavitenin belli bir yerinde çok kısa süren bir ışın oluşturur. Aynı fazdaki modlann sayısı ne kadar yüksekse,bu ışın o kadar kısa sürer.

O halde çok kısa süreli bir laser ışını elde etmek için iki koşul gereklidir: Çeşitli modlan eşzamanlı olarak titreştirmek ve sonra bunlan aynı faza getirmek. Bunu yarı-iletkenlerle veya solüsyon halindeki renkli maddelerle sağlamak olasıdır. Renkli maddeler karmaşık organik moleküller olup,çok çeşitli enerji seviyelerinde titreşim yaparlar. Spektrumlan çok fazla sayıda mod içerir ve bu sayede 20-30 fs süren ışınlar oluşturabilir. Amplifikatör olarak en sık kullanılan renkli madde rhodamine 6 G'dir. Bu boya bir laser ışık kaynağı ile pompalanır. Bu amaçla yeşil ışık veren iyonize argon laseri kullanılır. Bu ışık odaklaştırılarak rhodamine solüsyonu şiddetle aydınlatılır. Sonra bu renkli sıvı çok dar bir borudan 100 mikron kalınlığında bir fıskiye şeklinde bir laser kavitesine püskürtülür. Fışkırtma hızı çok büyük olduğundan, renkli sıvı laser etkisiyle yanmaz. Sıvının açıkta oluşu da bir boru duvarının girdaplar (türbülans) yaratmasını ve laserin sıvıya girişini frenlemesini önler.

O halde laserle pompalanmış bir renkli madde yardımıyla birinci koşul sağlanabilir,yani çok sayıda mod eşzamanlı olarak titreşir. Şimdi bunlan aynı faza getirmek gerekmektedir. Bunun için "doyurulmuş absorpsiyon" olayı kullanılır. Çok şiddetli bir ışığın bir ortamın absorpsiyon gücünü doyurup yok edebileceğini görmüştük. Laser kavitesine, doyurulabilen bir absorban (genellikle ikinci bir renkli madde fıskiyesi) konursa, modların amplitüdleri sıfıra yaklaşır. Bu sırada tesadüfen aynı fazda olan modlar parlak bir laser ışını yaratır; bu ışın, absorpsiyonu doyurur. Bu ilk ışının absorpsiyonu azaltması sayesinde, aynı nokta ve anda bu ışınla aynı fazda olan modlarda foton kazancı, foton kaybını aşmaya başlar. Böylece giderek bütün modlar aynı fazda bloke olarak kavitede dolaşan ilk ışını kuvvetlendirir.



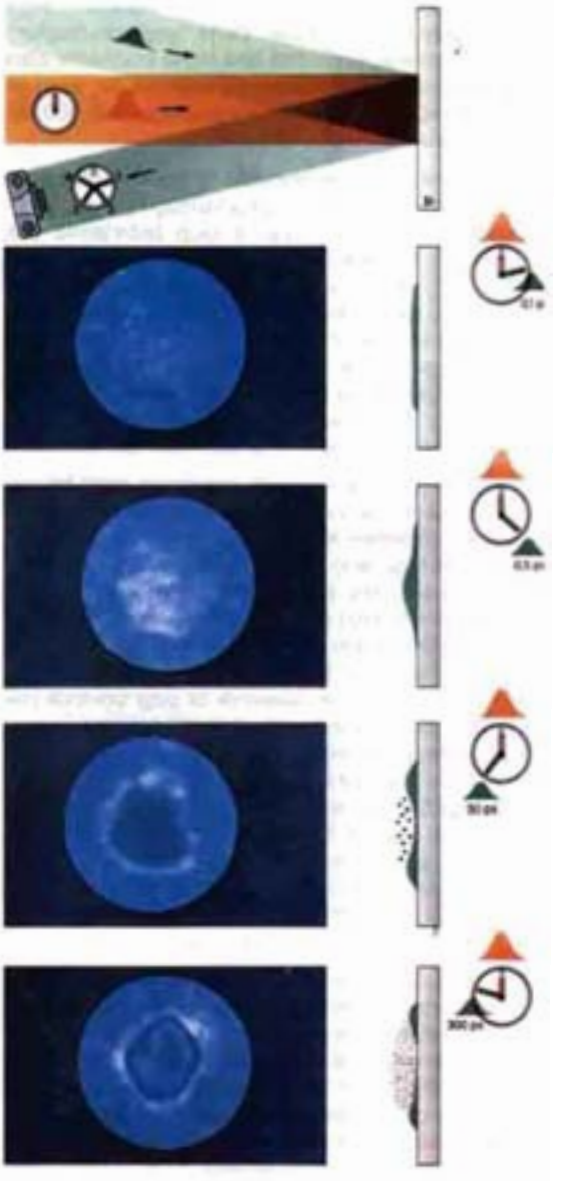
Çok hızlı laserler en çok yarı-iletkenler üzerinde denenmektedir. Şekilde görüldüğü gibi birçok yarı-iletken tabakası üstüste konmaktadır. Bunlara "çoğul kuantum kuyuları" denilir. Böyle çok katlı bir yarı-iletken levha laser ışınlarına (şekilde kırmızı) maruz bırakıldığında picosaniyeden kısa bir sürede saydam halden az saydam hale geçmektedir. Levha az saydam haldeyken gelen ikinci bir laser ışını (şekilde yeşil) levhadan geçemeyecektir. Böylece HAYIR - VEYA şeklinde çalışan bir mantık kapısı oluşturulacaktır. Böyle bir kapı yüzlerce megahertzten daha hızlı devir yapamaz. Bugün bilim bu mantık kapılarının hızının 1000 kat daha arttırılması yolundadır. İşte geleceğin "optik bilgisayar"ları böyle elemanlar içerecek ve en hızlı bilgisayarlardan 1000 kat daha hızlı çalışacaktır.

On Bin Milyar Kere Yavaşlatılmış Bir Film : 1974'de E. Ippen ve C. Shank, Bell Telephone Laboratuvarlan'nda picosaniyeden kısa ışınlar veren ilk

laseri gerçekleştirdiler. Bu amaçla bir laser ışın demetini ikiye böldüler. Birinci ışın (pompa) incelenecek maddeyi uyarıyor, ikinci ışın (sonda) ayarlanabilen bir aradan sonra gelerek,maddeyi inceliyordu. İki ışın arasındaki zaman aralığı sabit tutulursa, maddedeki olaylar belli bir an için "dondurulmaktadır"; tıpkı bir sinema filminin birden durdurulması gibi. Stroboskopta olduğu gibi, hareket, hareketsizlik haline getirilebilmektedir. Gözlem defalarca tekrarlanır ve her keresinde dondurulmuş bir sahne izlenirse, olayın akışı izlenebilir. Bu, femtosaniye düzeyinde bir stroboskopidir. İşte bu yöntemledir ki, 1984'te Shank ve ekibi, 80 fs süren çok şiddetli bir ışımaya maruz bırakılmış bir silisyum plağında oluşan olayların filmini çektiler. 6,6 fs aralarla alınan imgeler maddenin ısındığını, büyük bir hızla önce plazma ve sonra sıvı oluştuğunu ve birkaç picosaniye sonra uçucu maddelerin fırlatıldığını gördüler. Bu film, olayları 10.000 milyar kere yavaşlatmıştı. Bu olay bir bilgisayara da yazdırılabilmektedir.

Süreyi Kısaltmak Peşinde : Şimdiye kadar anlatılan laserler 100 fs'nin çok altına inememişlerdi. 5 fs civarına inebilmek için ışını dıştan sıkıştırmak gereklidir; bu ise non-lineer (doğrusal olmayan) optik alanına girmektedir. Neden non-lineer optik? Çünkü bu kadar kısa süreli ışınlarda güç yoğunluğu dev boyutlara ulaşmakta ve doğrusal optik kuralları artık geçerli olmamaktadır. Örneğin böyle bir ışın, bir maddeye kırmızı girip mavi çıkabilir. Doğrusal olmayan optik, fiberoptik (cam elyafı) lifler için geçerlidir. Hatırlatalım ki, bugün uzaktan iletişimde kullanılan bu liflerin en ortasında birkaç mikron kalınlığında silis ve bunun da etrafında kırılma indisi daha düşük bir tabaka vardır. Böylece saydam silis içinde ilerleyen bir ışın, lif duvarlarından sürekli yansır ve bu yüzden lif dışına çıkamaz. Bir ışını birkaç mikron çapında bir liften 20-30 fs gibi kısa bir sürede geçirme sırasında enerji gigawatt/cm² gibi dev boyutlarda yoğunlaşır. Buna karşılık olan elektrik alan (cm başına yüz milyonlarca volt), en dış elektronları atom etrafında tutan kuvvete denk bir kuvvet oluşturur. Böyle bir alanın etkisinde titreşimler sinüzoidal karakterini kaybeder; bunun yerini burulmalar (distorsiyon) alır. Bu distorsiyonlar, "high fidelity"de olduğu gibi, harmonikler ve vuruşlar yaratır.

Bu non-lineer etkilerin sonucu olarak, yoğun bir dalga, ilerlediği ortamın kırılma indisini artırabilir ve böylece kendi frekansını değiştirebilir. Bu olaya "faz otomodülasyonu" denmektedir. Bu şekilde silis içinde ilerleyen bir ışının ön cephesi kırmızıya kayarken arka cephesi maviye kayar. Bu ise ışının spektrumunun genişlemesi demektir. Spektrumu genişlemiş bir ışın zaman içinde sıkıştırılabilir. Kırmızıyı yavaşlatıp maviyi hızlandıran bir ortamda ışının kuyruğundaki mavi, başındaki kırmızıyı yakalayacaktır. Ne yazık ki, optik ortamlarda mavi kırmızıdan daha yavaş gider. Bu nedenle bir başka özellikten yararlanılır: Optik ağlar (şebekeler) ışığı dalgaboyuna göre farklı saptırır.



Bazı maddelerin laserle ışınlanması,bu maddeleri amorf (şekilsiz) halden kristal hale geçirir veya bunun aksi olur. Resimde bir silisyum kristaline 80 femtosaniye süreyle laser verilmesi görülüyor. Çok kısa süreli laser sayesinde atom seviyesindeki olayların 10.000 milyar kere yavaşlatılmış resimleri alınmıştır. Üstten ikinci resimde silisyum,laser etkisiyle sıvı hal almıştır. Bu, parlak mavi bir leke olarak görülmektedir. Laserden 50 picosaniye sonra imajın tam ortasında etrafında parlak bir hale olan çok koyu bir leke beliriyor (alttan ikinci resim). Koyu leke, silisyum parçacıklarının fırlatılmasına ve sonuncu resim bu parçacıkların atomizasyonuna karşılık oluyor. Görüldüğü gibi hızlı laserlerle atom olaylarının resmi çekilebilmektedir.

Karşı karşıya uygun uzaklıkta konulmuş iki optik ağ, mavi ışınları daha az saptırarak onların, daha uzun bir yol giden kırmızı ışınları yakalamasını sağlar. Laserin bu şekilde dışarıdan sıkıştırılması yoluyla Fransa'da Palaiseau Laboratuvarları'nda G. Boyer, J.P. Chambaret ve M. Franco 13 fs, Shank ekibi ise 5 fs elde ettiler.

Solitonlar : Bell Telephone'dan bir başka fizikçi, Lin Mollenauer, enfraruj ışınlarıyla solitonlar yaratarak 20 fs elde etti. Solitonu ilk kez 1834'te mühendis J.S. Scott görmüştü: "Dar bir kanalda iki at bir mavnayı çekiyordu. Mavna birden durdu. Mavna ile beraber hareket eden su ise durmadı; mavnanın burnunda toplandı ve sonra yüksek ve yuvarlak bir su kütlesi şeklinde büyük bir hızla kanalda ilerlemeye başladı..." Bu bir solitondu. Solitonun dalgadan farkı, inip çıkmaması, biçim değiştirmeden ilerlemesidir. Dar bir fizik sisteme (fiberoptik, kanal) enjekte edilen bir ışın, solitona dönüşerek biçimini bozmadan ilerler.

Lin Mollenauer optik bir life (fiberoptik) 1,5 mikron dalgaboyluk bir ışın enjekte etti. Bu ışın enerjisinin bir bölümü çok kısa bir soliton oluşturup lifte ilerlemeye başladı. Kalanı lif içinde dağılıp giderek söndü. Lin,böyle bir lifi renkli merkezli bir laser kavitesine koyarak 20 femtosaniyelik ışınlar elde etti. Bunun en son uygulaması halka biçimi bir optik life 1,59 mikron dalgaboylu bir laser verilmesidir. Bu laser Raman etkisiyle uyanıldığında 20-30 fs devam eden solitonlar oluşmuştur. Bu solitonlar sayesinde 1000 km'den uzun bir optik life saniyede 100 milyardan fazla ikel bilgi yüklenebilecektir. Bunun görünür ışınlarla da tekrarı gerekirdi. ATT - Bell Laboratuvarı'ndan F. Valdmanis ve D. Fork bu yöntemle 30 fs süren kırmızı laser ışınları elde etti. Böyle bir laserde solitonların ışık saçtığı gösterildi.

Optik olmayan yollarla, örneğin elektronikle, femtosaniye elde edilemez mi? Hayır edilemez; optik yöntemler kullanılması zorunludur. Örneğin diyaframı yalnızca 1 femtosaniye açık kalabilen bir fotoğraf makinesine bir radar dalgası yollayalım. Matematikte Fourier transformasyonlarıyla kolayca kanıtlanabilir ki, böylece kesilmiş olan radar "dilim"i'nin frekansları "yayılacak" ve görünür ışık frekanslarından, sıfır frekansa kadar değişen frekanslar oluşacaktır (sürekli sinyal). Bunun aksi de doğrudur: Bir fs'lik bir ışın yaratmak için bu değişik frekanstaki dalgalara ihtiyaç olacaktır. Daha kısa süreli ışınlar için UV ve ötesine gitmek gerekecektir.

Böylece fs yarışındaki engellerden birini görmüş oluyoruz: Işın süresi kısaldıkça, bu ışınların renk spektrumu genişlemektedir. Bu olay, kuantum fiziğinde, Heisenberg'in belirsizlik kuralıyla ilgilidir. Deneyler de bunu doğrulamaktadır; örneğin 8 fs süren bir ışığın spektrumu yeşilden kırmızıya uzanmaktadır. Bu ışınları yaratmak ve sıkıştırmak kadar, iletmek ve kullanmak da zordur. Bütün ortamlar emerek veya dağıtarak, bu ışınlara düşmanca davranır.

Bu kısa süreli ışınları kullanmak iki nedenle çok zordur: Enerjileri çok azdır (20-30 picojoule kadar) ve dalgaboyları ayarlanamaz. Bu bakımdan nonlineer optik kullanılmak zorundadır. Bugün başlangıç ışınının enerjisini milyonlarca kat artırabilen amplifikatörler yapılmıştır; bunlar enerjiyi artırırken dalgaboyunu uzatmaz. Bu amplifikatörler kavitenin dışında olup kavite içinde ışın oluşturan benzerleri gibi kat kattır; her biri bir amplifikatör, bir doyurulabilir absorban ve bir dağılma (dispersiyon) kompansatörü içerir. Amplifiye edici renkli maddeler, içlerinden fs laser geçerken, bir başka laserle pompalanır. Böylece 10 hertz seviyesinde tekrarlayan, milijoule seviyesinde enerji elde edilir. Pompalamak için ABD'de bakır buharlı laser, Fransa'da ise Neodyme-YAG (Quantel) laseri kullanılmaktadır. Bugün bu güçlü laserler sayesinde, çok kısa süreli bir ışını istenen renkte veya enfraruja ya da UV'ye yakın olarak vermek olasıdır. Örneğin fs laser demetini bir sıvı veya camdan geçirerek fs "beyaz" laser elde edilebilir. 1 mikrondan uzun dalgalar için (uzaktan iletişimde çok önemli) renkli maddelerin yerini yeni organik kristaller alacaktır.

Femtosaniye Devrimi : Femtosaniyenin keşfiyle birlikte "aşırı hızlı olaylar" dönemi başladı. Örneğin elektron yakalama, amorf silisyum gibi bir yarı-iletkende, su gibi sıradan bir sıvıda, ya da bakteri ve bitki fotosentezinde aynı şekilde olmaktadır. Uluslararası "Ultra Hızlı Fenomenler Kongresi"nde fizikçiler, kimyacılar, biyologlar ve hatta doktor ve cerrahlar bu konuları tartışmaktadır.

Tamamen Optik Bir Elektroniğe Doğru : Sözü edilen yöntemler sayesinde gallium arseniyürün (en hızlı transistorların ana maddesi) elektronlarının çarpışması için geçen zaman ölçülebilmiştir. Gelecekte elektrik yerine ışınla çalışan "optik transistorlar", daha sonra optik bellekler ve optik teller yapılacaktır. Işığın paralellik özelliğinden yararlanılarak (elektronlardan farklı olarak paralel ışın demetleri birbirlerini etkilemez; çünkü fotonlar arasında "endükleme" olayı yoktur) optik transistorlarda 1 cm² üzerine birbirinden bağımsız 1 milyon ışın demeti konulabilecektir.

Elektronların yerini fotonların almasıyla geliştirilecek cihazlarla fiziğin en büyük devrimlerinden biri gerçekleştirilmiş olacaktır. □

İYİ BİR NASİHATTEN FAYDALANMAK, EN AZ ONU VERMEK KADAR SAĞDUYUYA İHTİYAÇ GÖSTERİR.
La Rochefoncauld

GÜNEŞ'İN GİZEMLİ NÖTRİNOLARI

Jean Louis LAVALLARD

- **Kuramın öngördüğünden üç kat az nötrino yayınlayan Güneş, bilim adamlarının karşısına çözülemeyen bir problem çıkarıyor. Üstelik, fiziğin kimi temel yasalarını da yeniden tartışmaya açıyor.**

Güneş, fizikçilere kötü bir şaka yapıyor; onların yasalarına uymak istemiyor. Astrofizikçiler, 1970'lerin başından beri, gitgide olgunlaşan Güneş modelleri buluyorlar. Bilinen fizik yasalarına dayanan bu modeller, Dünyamızın da bağımlı bulunduğu yıldızın davranışını gitgide daha iyi açıklıyor; daha doğrusu, açıklıyordu. Çünkü şimdi aksayan bir şeyler olduğu görülüyor. Başlangıçta, fizikçiler çok kaygılanmamışlardı; biraz modeli, biraz katsayıları değiştirerek, tüm gözlemlerin öngörülerle çakıştırılabileceğini düşünüyorlardı. Boşuna çabaladılar; modelleri değiştiremediler. Şimdi, Güneş'in davranışını, fiziğin bilinen yasaları ile açıklamak imkânsız görünüyor...

Nötrino denen bir parçacık var; zaten gizemli bir parçacık olan nötrino (bir kütlesi olup olmadığı bile bilinmiyor), Güneş'ten yeterli sayıda yayınlanmıyor. Fark da küçük değil; Dünya'ya bilgisayarların hesaplandığından üç kat az nötrino geliyor.

Bu, gerçekten açıklanamayan ve temel bir konuyu ilgilendiren bir farktır; Güneş'in merkezinde bulunan ve onun parlamasını sağlayan enerjinin de kaynağı olan maddenin davranışı ile ilgillidir.

GÜNEŞ'İN YAPISI VE NÜKLEER (ÇEKİRDEKSEL) TEPKİMELERİ

Güneş, gelişiminin hemen hemen yarısına ulaşmış karmaşık yapılı bir gök cismidir. Yaklaşık 4600 milyon yıl önce doğmuştur ve en son hesaplara göre, insanlık için güvenilir bir süre olan 5300 milyon yıl daha gelişimini sakince sürdüreceği sanılıyor. Hidrojeninin tümü çekirdek tepkimelerinde (nükleer tepkimelerde) "yandıktan" sonraysa, Güneş'in hızla (astronomik ölçülerde) değişim geçireceği, genişleyerek soğuyacağı ve en sonunda kesin olarak yok olacağı sanılıyor.

GÜNEŞ, KABATASLAK OLARAK DÖRT BÖLGEYE AYRILABİLİR.

1. Çekirdek tepkimelerinin (nükleer tepkimelerin) oluştuğu çok sıcak (15,5 milyon derece) merkez.

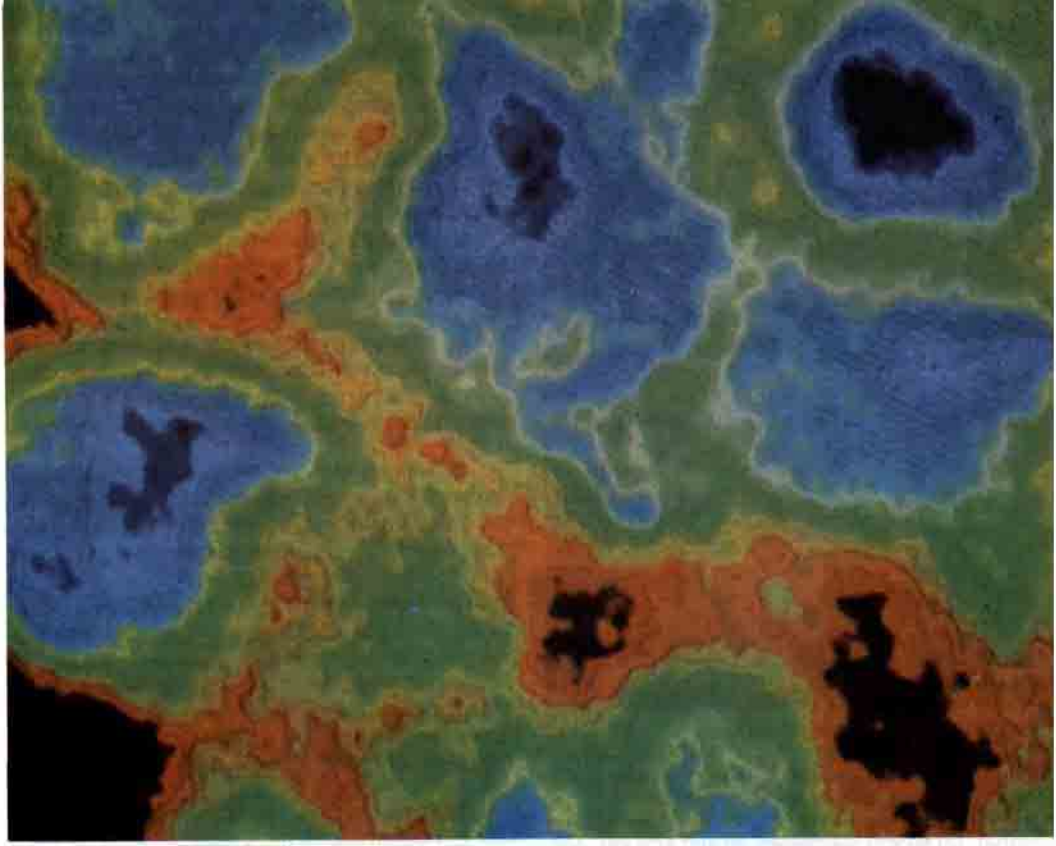
2. Merkezi çevreleyen ve yine çok sıcak olan sakin bölge. Burada, çekirdek tepkimeleri hemen hemen hiç oluşmaz. Bu bölge, merkezin yayınladığı enerjiyi soğurur ve sonra onu tümüyle yeniden yayınlar; merkez ile dışarı arasında bir çeşit arabölge oluşturarak, Güneş yarıçapının 3/4'üne dek uzanır.

3. Dolaşım (convection) hareketleri ile, maddenin sürekli hareket halinde bulunduğu dalgalı bir bölge. Bu bölgenin üst kesimi Güneş'in yüzeyini oluşturur. Bizim, Dünya'dan gördüğümüz, ışıklıküre (fotoküre) denen bu bölgenin sıcaklığı 5500°C'den yüksek değildir.

4. Bu bölgelerin tümünü çevreleyen ve en üstte yer alan karmaşık bir atmosfer.

Güneş'in kimyasal bileşimi derinlikle değişir. Yaratılışı sırasında, yani 4600 milyon yıl önce, Güneş homojendi: Her yerinde % 70 oranında hidrojen, % 28 helyum ve % 1-2 oranında da daha ağır elementler vardı. Ama doğuşundan beri, Güneş'in hidrojeninin bir bölümü merkezde yandı; yalnızca % 35'i kaldı. Tersine olarak, yüzeyde ise, bileşim başlangıçtaki durumunu korudu. Merkezle dolaşımlı dış bölge arasında yer alan sakin bölge, merkez ve dış bölgenin birbirlerine karışmalarını ve dolayısıyle onların bileşimlerinin homojenleşmesini önlemektedir.

Güneş'te harcanan enerjinin hemen hemen tümü merkez bölgenin yakınlarında üretilir. Gerçekten bu enerji, ancak çok yüksek sıcaklıkta ve yüksek basınç altında oluşabilen çekirdek tepkimeleri (nükleer tepkimeler) ile elde edilebilir; bu koşullar ise, ancak yıldızın merkezi yakınlarında geçerli olabilmektedir. Çizelge'de görülen, böyle on beş kadar tepkime vardır. Bunların sekizine *hafif elementler* (hidrojen, helyum, berilyum, lityum ve bor), yedisine ise daha *ağır elementler* (karbon, azot ve oksijen) katılır.



Güneş yüzeyinin büyütülmüş görüntüsü, tanelenmenin yapısını gösteriyor. Renkler, farklı sıcaklıklara karşılık geliyor.

Bu elementlerin tümü, çekirdek tepkimeleri ile birbirlerini yaratır ve yok ederler. Çizelge'den görüldüğüne göre, tepkimelerin tümünün aynı derecede önemli olmadığı açıktır; başlıcaları şunlardır: İki protonun kaynaşım tepkimesinden bir döteryum çekirdeği, bir pozitron (karşıt elektron) ve bir nötrino oluşması. Çıkan enerjinin yalnızca % 8'inden sorumlu olan bu tepkime, temel bir rol oynar; döteryum (ağır hidrojen) üretir; döteryum ise, bir protonla kaynaşım yaparak, Helyum 3 verir; bu tepkime toplam enerjinin % 38'ini sağlar. İki Helyum 3'ün kaynaşımından iki proton ve bir Helyum 4 oluşur; bu tepkime ise, toplam enerjinin % 43'ünü sağlar. Lityumun bir protonla kaynaşımı da, enerjinin % 8'ini verir. Bunların dışındaki tepkimelerin tümü, enerji üretimine % 2'den az bir toplam katkı yapar.

Güneş'in güncel modelleri son derece kesindir. Bu modellerdeki hesaplamalar, her noktadaki sıcaklık, yoğunluk ve çeşitli elementlerin bolluğunu, çoğu zaman % 1'den küçük bir yanılgı ile belirlerler.

Harcanan ısı miktarı, yüzey sıcaklığı, Güneş'in yaşı modellerle uyumludur. Element bollukları, sıcaklık ve yoğunluk yardımı ile, sesin yayılma hızı Güneş'in her noktası için bulunabilir. Bu değerlerden Güneş'in titreşim frekansları da bulunarak, gözlemlerden elde edilen ince duyarlıklı sonuçlarla karşılaştırılabilir.

Kısacası her şey iyi gider. Yalnız, nötrinolarla ilgili sonuçlar üzücüdür...

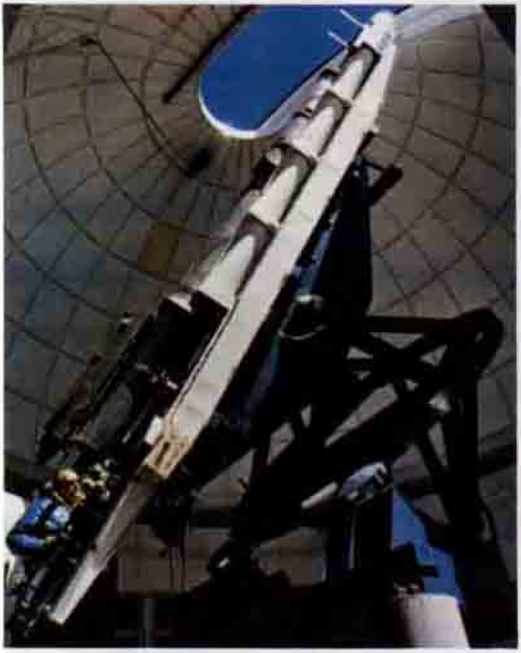
Ne yazık ki, problemden kurtulmak ve önemsiz bir ayrıntı olarak saymak imkânsızdır. Çünkü nötrinolar, Güneş'in enerji yaymasını sağlayan çekirdek tepkimelerinde üretilirler. Öyleyse nötrinolara el atmak, Güneş'in merkezine el atmak demektir.

Çekirdek tepkimelerinin tümü nötrino üretmez. Yalnızca altısı, nötrino akışına katkıda bulunur:

- Proton-proton arasındaki iki tepkime.
- Enerji katkıları önemsiz olan ve Berilyum 7 ile Bor 8'in katıldıkları iki tepkime.
- Yine enerji katkıları önemsiz olan ve ağır elementlerin (karbon, azot, oksijen) katıldıkları iki tepkime.

MODEL ARAYIŞLARI

Nötrinolar, genellikle düşük olmak üzere çeşitli enerjilerde yayınlanırlar. Yalnızca, Berilyum 7'nin ve Bor 8'in katıldığı iki tepkime büyük enerjili nötrinolar verir. Bu, önemli bir noktadır; çünkü şimdilik, fizikçiler, yalnızca büyük enerjili nötrinoları algılamayı



Gökbilimciler (Astronomlar), Güneş'i incelemek için karmaşık aygıtlar yaptılar. Pic du Midi Gözlemevi'nin Bailland Kubbesi'nde, bir güneş bataryası ile donatılmış ekvatora paralel bir tabla vardır.

biliyorlar. Şu an için, gerçekten, iki alıcı türü var. Ağır sulu alıcılar, yalnızca, Bor 8'in bozunumundan gelen yüksek enerjili nötrinoları duyabiliyorlar; klorlu alıcılar ise, % 71 oranında Bor 8'in nötrinolarını, % 18 oranında Berilyum 7'ninkileri ve çok daha küçük oranlarda da öbürlerini duyabiliyorlar.

Öyleyse, güncel nötrino hesaplarında saptanan açığın başlıca nedeni, enerji katkısı önemsiz olan Berilyum 7 → Bor 8 → Berilyum 8 tepkimesi olmalıdır.

Fizikçiler, bir süre, bu düşünceye güvendiler; çünkü söz konusu tepkime, Güneş merkezinin sıcaklığına çok duyarlı idi. Böylece, bu sıcaklığın biraz düşürüldüğü (örneğin, Güneş merkezinde geçerli olan sıcaklığın bir milyon derece daha az olduğunun varsayıldığı) bir model yapmak, yüksek enerjili nötrino üretimini önemli oranda azaltmaya yetecekti. Başka parametreler değiştirilerek de (Güneş'in yaratılışı sırasındaki helyum oranı gibi başlangıç verilerini değiştirmek, Güneş'in kendi çevresinde dönmesi gibi ek olaylar düşünmek vb.) model değiştirilmek istendi. Ama bunlar boşuna çabaydı; Güneş'in klasik modeli kendini sürekli en iyi biçimde savunuyordu; değişiklikler uygun düşmüyordu.

Bu arada, Güneş'in basitleştirilmiş güncel modellerinde göz önüne alınmayan Güneş'in etkinliği modelinden de söz edelim. Güneş'in etkinliği, öncelikle, onun en dış bölümleri ile ilgili olup, zaman içinde, ana peryodu 11 yıl olan *(Güneş dönemi)* yavaş bir değişim gösterir. Bu etkinlik değişiminin kaynağı, Güneş'in dış katmanındaki dolaşım hareketleri olabilir. Bu katmandaki olaylar çok karmaşıktır. Özellikle, Güneş'in çapında küçük değişmeler (yine de yüz kilometreye varabilen) oluşmasına yol açarlar. Yapılan çeşitli ölçümler, Güneş'in çapı ile etkinliği arasında ters bir bağlılaşım (corrélation) bulunduğunu göstermiştir; çap ne kadar küçükse, etkinlik o kadar fazladır. Ancak, bu tür olaylar da saptanan nötrino açığını açıklamada yetersiz kalmıştır.

Bu arayıştan yorulan fizikçiler, temel bir olayı gözden kaçırmış olabileceklerine inanmaya başlamışlardır. Bu yüzden, fiziğin temel yasalarına ilişen çok daha cesur varsayımlar bile ortaya atmışlardır.

Bu varsayımların en çekici olanlarından biri, nötrinoların salınımı (oscillation) kuramıdır. Her zaman çok gizemli olan bu parçacıklar, üç görünümde ortaya çıkarlar*. Çekirdek tepkimeleri, yalnızca, *elektron-nötrinoları* (kendisi ile aynı zamanda, bir elektronun da yayınlandığı nötrinolar) yayınlarlar. Laboratuvarlardaki alıcılar ise, yalnızca bu elektron-nötrinolarını kaydederler. Öyleyse neden, bu elektron-nötrinolarının öbür iki tür nötrinolara dönüştükleri (salındıkları) varsayımı yapılmasın? Böylece, nötrinoların sayıları üçe bölünerek, deneylerin verdiği oran tam olarak sağlanabilecektir.

Fizikçiler, nötrino "salınımları"nı ortaya çıkarmak için çalışmalarını hızlandırdılar. Ama ne yazık ki, havada yapılan deneylerin sonuçları, varsayımı doğrulamadı; hiç kimse salınımları göstermeyi başaramadı. Yine de bu varsayımın yandaşları vardır ve şimdilik, kanıtlamasız olarak, nötrinolarla Güneş'in çok yoğun maddesinin etkileşmesinde bu salınımların görülebileceğini savunmaktadırlar.

Nötrinoların algılanması çok zordur. Toprağın derinliklerine gömülü olarak yapılmış çok büyük yapılar kurmak gerekir. Fotoğrafta, Güney Dakota'da, Lead'deki Homestake altın madeninde kurulmuş bir Amerikan alıcısı görülüyor.

* *Çevirmen notu : Zayıf etkileşme tepkimelerinde lepton sınıfı parçacıklara eşlik ederek yayınlanan üç tür nötrino vardır.*

ÇALIŞMALARIN GELECEĞİ

Yoğun çalışmalara karşılık, olayın gizemi olduğu gibi duruyor. "Bu gizem, ne zaman çözülecektir? Fizikçiler, nötrino açığını ne zaman açıklayabileceklerdir?" gibi soruların cevaplarını kimse bilmiyor. Ancak, iki ya da üç yıl içinde birtakım yenilikler bekleniyor.

Bu süre içinde, ağır su ve klorun yerine galyum ve indiyumun kullanılacağı yeni nötrino alıcıları yapılması gerekecektir. Bu alıcılar, daha düşük enerjili nötrinolara, dolayısı ile öbür çekirdek tepkimelerinden gelen nötrinolara duyarlı olabileceklerdir; bunlar arasında, özellikle protonların katıldıkları tepkimelerin, Güneş'in ısıl (termik) dengesinde önemli payları vardır.

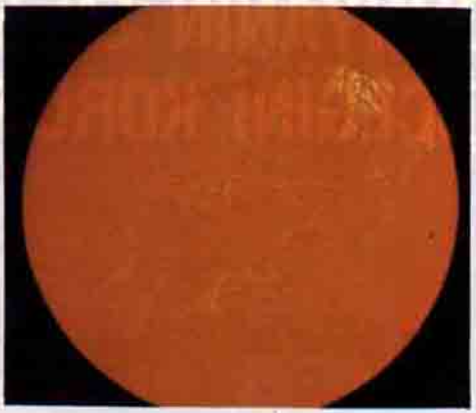
O zaman anormalliğin, yalnızca, berilyumun katıldığı tepkime ile mi ilgili olup olmadığı, yoksa tüm tepkimelerin mi etkilendiği; Güneş modelinin mi, yoksa onu yöneten fizik yasalarının mı tartışılıp sonuçlandırılması gerektiği de anlaşılabilecektir.

Uzmanlaşmanın çok önem kazandığı çağımızda, Güneş'ten gelen nötrinoların sayısındaki anormallik ayrı bir anlam taşıyor; çünkü onun incelenmesi, her alandan fizikçilerin (nükleer fizikçilerin, astrofizikçilerin, ayrıca da parçacık fiziği kuramcılarının ve kozmoloji uzmanlarının) katılımını ve işbirliğini gerektiriyor. Onlara, olayların çeşitliliği altında, fiziğin tek olduğunu ve aynı bir olayın, bir hızlandırıcıda olduğu kadar, yıldızlara bakılarak da incelenebileceğini hatırlatıyor.

Sciences et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR

RAKAMLARLA GÜNEŞ

Yaşı : *4,6 milyar yıl*
Kütlesi : *1,989 milyar x milyar x milyar ton*
Yarıçapı : *696.000 km*
Merkez sıcaklığı : *15,5 milyon derece*
Dolaşımlı bölgenin alt kesiminin sıcaklığı : *2 milyon derece*
Yüzey sıcaklığı : *5500°C*



GÜNEŞ'TE OLUŞAN ON BEŞ ÇEKİRDEK TEPKİMESİ (NÜKLEER TEPKİME)

Proton + proton → döteryum + pozitron + nötrino (Enerjinin % 8'i).
Proton + proton + elektron → döteryum + nötrino.
Döteryum + proton → helyum 3 + γ ışını (Enerjinin % 38'i).
Helyum 3 + helyum 3 → proton + proton + helyum 4 (Enerjinin % 42'si).
Helyum 3 + helyum 4 → berilyum 7 + γ ışını.
Berilyum 7 + elektron → lityum 7 + nötrino.
Lityum 7 + proton → helyum 4 + helyum 4 (Enerjinin % 8'i).
Berilyum 7 + proton → bor 8 + γ ışını
Bu tepkimenin hemen ardından,
Bor 8 → pozitron + nötrino + berilyum 8 ve
Berilyum 8 → helyum 4 + helyum 4.
Karbon 12 + proton → azot 13 + γ ışını
ve hemen ardından
Azot 13 → karbon 13 + pozitron + nötrino.
Karbon 13 + proton → azot 14 + γ ışını.
Azot 14 + proton → oksijen 15 + γ ışını
ve hemen ardından
Oksijen 15 → azot 15 + pozitron + nötrino.
Azot 15 + proton → karbon 12 + helyum 4.
Azot 15 + proton → oksijen 16 + γ ışını.
Oksijen 16 + proton → flor 17 + γ ışını
ve hemen ardından
Flor 17 → oksijen 17 + pozitron + nötrino.
Oksijen 17 + proton → azot 14 + helyum 4.

YERALTI DAHA EMNİYETLİ

Los Angeles Güney California Üniversitesi'nden bir sismolojiste göre, güçlü bir deprem esnasında yeraltında bulunan bir kişi, yeryüzünde bir binanın içerisinde bulunan bir kişiye göre çok daha emniyetli bir durumdadır.

Bir jeoloji profesörü olan Ta-liang Teng, yerkabuğu hareketinin derinlikle birlikte gücünü kaybettiğini söylemektedir. Ta-liang Teng, China (Çin), Tayvan, Mexico ve Los Angeles'te bir çok sismik araştırmalar yapmıştır. Teng, şöyle demektedir:" Bu bulgular,1976'da Çin Tangshan'daki deprem snasında yeryüzünde binlerce insan ölürken, niçin o sırada yeraltında bulunan 10.000 madenciden yalnızca 17'sinin öldüğünü açıklamaktadır"

New Scientist'ten çev.: Can ERGİN

DÜNYANIN EN BÜYÜK ÇİÇEĞİNİ KORURKEN

Yeni açmış bir orman asalağı, Rafflesia arnoldii.

Willem MEIJER

- **"En önemli keşfim, tanımlaması güç, dev bir çiçekti; belki de dünyanın en büyük ve en görkemli çiçeği... Boyutları şaşırtıcıydı. Taç yapraklarının uç sınırları arasındaki mesafe, bir metreden biraz az ve bütün çiçeğin ağırlığı yaklaşık yedi kilo idi".**

İngiliz kâşif, devlet adamı ve Singapur'un kurucusu Sir Thomas Stamford Raffles, Sumatra'nın güneybatısında 20 Mayıs 1818'de bulmuş olduğu harika çiçeği bu satırlarla anlatıyordu. Arkadaşı doğabilimci Dr. Joseph Arnold, çiçeğin "bitkiler dünyasının en büyük mucizesi" olduğu hükmüne vardı. Bu iki insanın onuruna *Rafflesia arnoldii* olarak adlandırılan çiçek, sadece en büyük olmakla kalmayıp, en gizemli ve en seyrek bulunanlar arasında anılmaktadır.

Bir orman bitkisi olan *Rafflesia arnoldii*'nin kökleri veya yeşil fotosentez dokuları bulunmaz. Ormanın karışıklığı içinde saklanmış ve üzüm familyasından olan yabani asmaların köklerinden ya da bazen ona ev sahipliği yapan sarmaşık türü bitkilerin gövdelerinin alçakta kalan kısımlarından ortaya çıkar. Haşhaş tohumundan bile küçük tohumlardan büyüyerek, kabuk içerisinden iri lahanaları andıran tomurcuklar açarak gelişir. Olgunluğa erişmesi aylar alırken, önce çiçek açar ve sonra dört gün içinde solar. Çürümekte olan et kokusuna benzer kokusuyla cezbettiği leş yiyen sinekler, çiçeğin belli başlı polen taşıyıcılarıdır.

Rafflesia arnoldii, Sumatra ve Borneo adaları üzerinde avuç içi kadar bir yerde çiçek açar. Belki hiçbir zaman bol olmayan, ama uzun zamandan beri var olan bu çiçeğin hayatta kalıp kalamayacağı, yağmur ormanları, kereste, ekim-dikim ve yerleşme amacıyla yok edilmeye başlandığından beri bir soru oluşturmaktadır. Kentucky Üniversitesi'nin bir botanik profesörü olarak, yaşama şansı olan *Rafflesia* popülasyonlarının yerini belirlemek ve onları korumak üzere Endonezya'daki hükûmet memurlarına ve bilim adamlarına katıldım. Görev saham Batı Sumatra'nın başkenti Padang'ı merkez alan 160 km yarıçaplı bir alanı kapsıyordu. Bir gün süren araştırmamın ödülü, ekili bir araziden sadece bir taş atımı mesafedeki bir ormanın içinde henüz yeni açmış bir çiçek ve kendisine bitişik tomurcuğu idi. 70 cm enindeki bu çiçek ortalama ölçülerdeydi; çünkü ben daha önce 90 cm eninde bir *Rafflesia* çiçeği ölçmüştüm. Resmî olmayan en büyük kayıt ise, yaklaşık beş yaşındaki bir çocuğun boyu kadar olan 106 cm'lik bir çiçeğe aitti.

Bir devin cankurtaran halatı gibi duran, *Tetrastigma lanceolarium* adıyla anılan yabani asma, *Rafflesia arnoldii*'nin en yaygın konağıdır. Fakat bu ilişkinin doğası, çiçek hakkında cevapsız kalan birçok sorudan sadece biridir. Bir bütün olarak *Rafflesia arnoldii*, alev gibi dalgalı kıvrımlarla süslü güzel bir görünüm arzeder. Bazıları siğil gibi bombelenmiş sarı yamalar, taç yaprağı benzeri beş sert lopu kaplar ve ortası açılan diyaframın altına doğru genişler. Prosesler olarak bilinen dik ve sivri organlar, çiçeğin cinsine bağlı olarak, yumurtalık ve anterleri koruyan merkezdeki diski kaplarlar. Diğer birçok bitkide olduğu gibi *Rafflesia arnoldii* de ayırdedilemeyen erkek ve dişi örneklere sahiptir.

Rafflesia arnoldii kadar gösterişli olan, fakat genellikle ondan daha küçük diğer on iki *Rafflesia* türünün anavatanları, Endonezya, Malezya, Brunei, Tayland ve Filipinler'dir. Belki de soyları tükenmiş olan iki tür ise, II. Dünya Savaşı'ndan beri görülmemiştir. Bu çiçeklerin gelecekleri, anavatanlarında bile güvencede değildir. Yaşadıkları alanların çoğu küçük ve çiçeklerin sayısı da azdır. *Rafflesia arnoldii*'yi kontrollü koşullar altında koruma ve yetiştirme çabaları ilk olarak 1981 yılında Singapur Botanik Bahçeleri'nin *Tetrastigma* adlı asmayı yetiştirmesiyle başladı. Son zamanlarda yapılan bir denemede, Sumatra'da toplanan tohumlar bir asma gövdesine ekildi. Buna benzer bir deney, daha önce 1854'te denenmiş ve başarılı olunmuştu.

Bu ekimin doğada oluşması üzerine bazı botanikçiler, tozaklanmış dişi çiçeğin lapamsı meyvesinin tohumlarının, geyik ve domuzların tırnaklarına bulaştığını ve konaklık yapan asmanın üzerinde parçalara ayrıldığını düşünürler. Fakat bence, bu işe sebep olma ihtimali daha fazla olanlar, çiçeğin üzerinde kendilerine ziyafet çeken ve muhtemelen konak asmanın köklerini ve gövdesini kemirirken tohumları taşıyan yer sincaplarıdır. Tohumlardaki yapışkan meyveözü ve küçük yumrular, karınca ve termitleri kendilerine çekebilirler ve belki bu böcekler de tohumların dağılmasına yardımcı olurlar.

5 cm enindeki bu yeni oluşmuş tomurcuğun çiçek açabilmesi için 9 ay büyümesi gerekir.

Yer sincapları ve böcekler tarafından kemirilmiş bir yaprak, gövdeden ayrılarak yere düşmüş.

Lopları çok çabuk kıvrılan ve kararan Rafflesia arnoldii, birkaç hafta içinde solarak çamur gibi bir görünüm alır.

Tohumların nasıl büyümeye başladığı bilinmemektedir. Fakat *Rafflesia* dokusunun filamentleri, görünüşte konağa zarar vermeden yavaş yavaş asma-

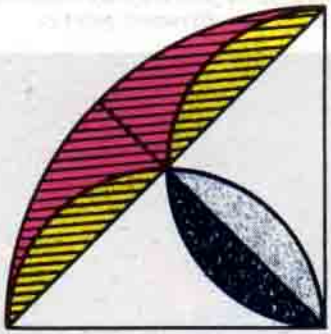
DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

ELBİSELER: Eğer iki ayrı biçimde elbise aynı renkte ise yapamaz.

4 NOKTA: A noktası, B ve C'yi birleştiren çizgi üzerinde;B ve C noktaları arasında herhangi bir yerdedir.

YARIM DAİRELER: Bu iki alan eşittir. Taralı alan, noktalı alanın 4 katıdır; pembe alanlar ise, eşittir. O halde taralı mavi alanla noktalı pembe alan eşittir.



OLASILIK: Mr. Smith'in iki çocuğu şu sıralarla doğmuş olabilirdi: erkek — erkek, erkek — kız ve kız — erkek. Bu 3 olasılıktan yalnız birinde (erkek — erkek) diğer çocuk erkek olabildiğinden ilk sorunun cevabı olan olasılık 1/3 tür. En büyük çocuk erkekse, sıra yalnız 2 şekilde olabilir: erkek — erkek ve erkek — kız. Bu durumda diğer çocuğun da erkek olma olasılığı 1/2 dir.

MANTIK REÇELİ: Herşey "bugün"den ne kastedildiğine bağlı. "Asla" sözcüğü olmasaydı ve "bugünden" yalnız belli bir gün aniaşılsaydı çelişki olmayacaktı. Fakat şöyle düşünelim: dün dediğimiz zaman dilimine, bir gün önce "bugün" diyorduk; "yarın" dediğimiz zaman dilimine, bir gün sonra "bugün" diyeceğiz. O zaman hem dün bu kuralı bozmuş olduk, hem de yarın bozacağız. "Bugün", zaman içinde geri kaydırılırsa "dün", ileri kaydırılırsa "yarın" oluyor. Demek ki, bu kuralı sonsuza kadar uygulamak olası değil; kural yalnız belli bir gün için geçerli olabilir (örneğin 1 Ocak, 1988). Hergün için tekrar tekrar uygulanabilecek genel bir kural olamaz. Dolayısıyla bu kuralı sürekli uygulamak, mantıksızlığı veya "deli mantığı" nı temsil eder.

PİNG PONG TOPU: Çıkan ve inen toplar, aynı yükseklikte aynı potansiyel enerjiyi taşır; fakat inen topun kinetik enerjisinin bir bölümü, hava sürtünmesini yenmeye harcandığından, çıkan topun kinetik enerjisinden daha azdır. Bu nedenle inen topun hızı daha azdır. Böylece topun havaya çıkması yere düşmesinden daha az zaman alır.

FİRAVUN MEZARI I: Hazineye varmak için 4 kavşaktan geçmek gereklidir. Hırsız geldiği yoldan geri dönmeyeceğine göre, bu kavşaklarda hazineye giden dehlize sapma olasılıkları, sırası ile 1/2, 1/2, 1/2 ve 1/3 tür. Toplam olasılık bunların çarpımına eşittir. $p = 1/2 \cdot 1/2 \cdot 1/2 \cdot 1/3 = 1/24$. Hırsızın hazineye varma olasılığı, % 4, çıkmaz dehlize dalma olasılığı yine % 4 ve yılanlı çukura düşme olasılığı % 92 dir.

FİRAVUN MEZARI II: Burada hırsız 5 kavşaktan geçer; her kavşakta hazineye giden yola sapma olasılığı 1/2 dir. O halde hazineye varma olasılığı $p = (1/2)^5 = 1/32$, yani % 3 tür. Hırsız % 97 olasılıkla yılanlı çukura düşecektir.

DUBALAR: Hipotenüs'ü AB, dikkenarları AC ve CB olan dikücgeni çizelim. AB üzerinde 7 duba dizili. 2. motor A' dan C'ye geldiğinde 1. motor 3. dubayı geçtiğine göre, AC arası 3 dubaya ve CB arası, kalan 4 dubaya karşılıktır. 7 dubanın 1 mil aralarla dizildiğini düşünelim, o zaman AB = 7 mil olacaktır. AC= 3x ve CB = 4x yazalım. Buradan $9x^2 + 16x^2 = 49$ ve $25x^2 = 49$'dan $x = 7/5$ bulunur. AC = 3x olduğundan, AC = 21/5 mil olur, yani AC = 4.2 mildir.

nın içine yayılırlar. Yüzeye bir tomurcuk çıkmadan önce yaklaşık 1,5 yıl geçer. Asmanın dışındaki, kupul olarak bilinen yüksük şeklindeki ufak yumru doku, çiçeğe alttan yapışır ve taban vazifesi görür. Dört gün boyunca çiçek açan bitki, pis kokusuyla polen taşıyan sinekleri hemen kendine çeker. Sincaplar da anterleri yemek için tomurcukları kemirerek besleyici polenleri bulmaya çalışırlar.

Eğer çiçek dişi ve tozaklanmış ise, içinde yumurtalığı bulunduran merkezî kolon olduğu gibi kalır ve yedi hafta sonra binlerce tohumla dolu yarı çürümüş bir meyve büyür.

Yerel hikâyelerde, *Rafflesia*'nın birtakım özellikleri olduğuna değinilir. Malezya'lı bir ebe, bana tomurcuk sıvısının,doğumdan sonra rahmin küçülerek eski şeklini alması için ilaç olarak tavsiye edildiğini söyledi.

Rafflesia'nın en sık kullanılan yerel adı "bunga patma" dır. "Bunga" çiçek, "patma" ise bereket sembolü olan hünnap için kullanılan Sanskritçe bir kelimedir. Bazı kayıtlarda, çiçeğin adı duygusal nedenlerle "kadavra çiçeği" veya "pis kokan ceset nilüferi" olarak geçer. Oysa ben, *Rafflesia arnoldii* ile ilgili otuz yıllık araştırmalarım sırasında, bu dev çiçeği görme şansına erişmiş insanların, onun kokusundan değil, güzelliğinden etkilendiklerini gözledim.

National Geographic'ten çev.: Can TÜTÜNCÜ

GÜL ve TOPRAK

Bir bilgenin eline güzel kokulu bir toprak (kil) parçası geçmişti. Bilge insan, toprağa bu güzel kokuyu nereden aldığını sordu. Toprak "Ben değersiz bir topraktım; fakat bir zaman gül ile arkadaş oldum. Onun güzel kokusu bana sindi."

Arkadaş! Gül ile arkadaş ol ki, onun gibi kokasın.

Sadî

ŞİŞEDE GELİŞEN ORMANLAR

- **Almanya'nın Arnsberg kentinde orman, bodrumlarda "bitmektedir". Çünkü güdümlü olarak,ağaç yetiştirme gayesiyle kurulan ilk "Ağaç-Tohum Bankası" burada bulunmaktadır.**

Almanya'daki Arnsberg ormanlarının ormancısı için yeşil üniforma giyme zamanı geçti. Artık görevi o kadar bilimsel bir değer kazandı ki, beyaz gömlek taşıması gerekir.

Almanya'nın ilk ağaç ve bitki "Gen Bankasının" müdürü olan Peter Schmitt asistanlarıyla birlikte, ağaçların, kendi güçleriyle yetiştiremedikleri bazı tozlaşma olaylarını,"suni" takviye yapmak suretiyle gerçekleştirmelerini sağlıyorlar. Bu "tohum merkezinin" kurulması,Alman Hükümeti'ne yaklaşık 1,4 milyon DM'ye maloldu. Alman Hükümeti tarafından toplam 6 adet olmak üzere Almanya'nın çeşitli eyaletlerine benzeri "Gen Bankalarının" kurulması tasarlanmıştır.

"Verimlilik uzmanları" bu iş için birçok metot uygulamaktadırlar; fakat bütün metodların ortak bir hedefi vardır. Hedef, orman eko-sistemlerinde meydana gelen bozuklukları onarmak ve tekrar eski haline getirmektir. Bu hedefi gerçekleştirecek tohumlarsa,soğuk hava depolarından temin edilecektir. Yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan ağaç ve bitki tohumları, ormancılar tarafından toplanıldıktan sonra özel tesislerde yıkanırlar; kullanım gününe kadar -15°C'lik soğuk havada muhafaza edilirler. Bugüne kadar ormancılar 1500 hektarlık bir alana yetecek her tür ağaç ve bitki tohumu biriktirmişlerdir. Düzenli kontrollerle tohumların verimli olup olmadığı sürekli olarak kontrol edilmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek için, içlerinde toprak bulunan tohum şişelerinden 100'er tohum,özel bir emici cihazla emilmektedir. Filizlenen tohumların miktarına bakılarak, ileride bu ağaç tohumlarının verimli olma derecesinin tesbiti sağlanabilmektedir. Ne zaman ki, yaşlı ağaçlar sunî gençleştirme metoduyla -ki bunlar gübreleme, belleme vs.- kurtarılamazsa, işte o zaman son çare olarak soğuk hava deposunda bulunan tohumlara müracaat edilecektir. Özel bir tohum plantasyonundaki işlemler yapıldıktan sonra,tohumlar gerekli yerlere dikilebilmektedir. Ancak, bu sunî olarak yetiştirilmiş olan fidanların görkemli ağaçlar haline gelmesi uzun yıllar alabilir. Örneğin kızıl çam ağacının o hale gelmesi en az 20 yıl sürmektedir.

Orman müdürü Schmitt, ağaçların binlerce yıl içerisinde çevreye uyum sağladığını belirterek böyle bitki tohumlarının özel avalifikasyon geliştirdiğine işaret etmektedir. Böylece uzmanlar bölgedeki "Gen Pool'ü" (bütün mevcut olan türlerin muhafaza edilmesi) muhafaza edebilmek için çalışmaktadırlar.

Buna rağmen orman tahribatı her geçen gün

Gelecekteki ağaçlandırma için ağaç ve fundaların bir kaç yüz çeşitinin tohumları, —15 C°'de şişe ve kavanozlarda enstitünün soğuk hava deposundaki tohum bankasında bulunuyorlar.

kaygı verici şekilde artış göstermektedir. Schmitt şöyle diyor: "Eskiden -insanların tahribat yapmadığı dönemlerde- bir ağacın seleksiyon yoluyla değişimi 300 nesillik bir sürede gerçekleşmekteydi. Başka bir deyişle, bu değişim süresi meşelerde 15 bin, çamlarda ise 10 bin yıldı. İnsanın ormandaki dengeye müdahale etmesi sonucu, bu süre, zamanımızda 2 veya 3 ağaç nesli kadar olmuştur".

Tohum bankası, tohum bankası diye haykırıyoruz; ama, bu arada şunu unutmamak lâzım. Ağaç tahribatının negatif sonuçları biraz daha azaltılabilir; fakat bu tahribatın nedenleri ortadan kaldırılamaz. Bunu ise ancak başka makamlar tarafından alınacak bir karar ortadan kaldırabilir.

Ormancılar, geniş yapraklı ağaç türlerinin tohumlarını muhafaza etmede bazı sorunlarla karşı karşıya gelmektedirler. Bu tür ağaçların tohumu kısa zamanda verimliliğini yitirmektedir. Meselâ, meşe ağacının tohumunu en fazla bir yıl muhafaza edebilmektedirler. Schmitt, bunu, bu ağaç tohumlarının büyük olmasına ve tohumlarda nem oranının yüksek olmasına ve dolayısıyla don tehlikesinin de büyük oluşuna bağlıyor.

Arnsbergli uzmanlar, bitkiler için bazı üreme metotları geliştirdiler. Örneğin, kesik dalların filizlenmesi için önce bunlara "hormon tedavisi" uygulanıyor. Bu bitkiler kum-çakıl karışımı ihtiva eden bir kaba dikiliyor ve sonra düzenli olarak nemlendiriliyor. Schmitt: "Bu metotla daha çabuk kök atıyorlar" diyor.

Ağaç yetiştirme metotlarından birisi de bitki (ağaç) dokularının özel kaplarda yetiştirilmesidir.

Diğer bir uygulama çeşidi ise "çiçek tozlaştırma" metodudur. Artık en küçük gen birimini teşkil eden çiçek tozunun elle (ince bir fırça ile) verimli kılınması mümkün olmaktadır.

Almanya'nın Niedersachsen eyaletindeki bir araştırma tesisinde, botanik alanında böyle gen birleşmelerinin nasıl daha elverişli kullanılabileceği araştırılmaktadır. Konu ile ilgili gerekli bilgi tohum işletmelerinden, ağaç okullarından ve tohum bankasından edinilmektedir.

Fakat tohum toplarken bazı zorlukların da ortaya çıktığı unutulmamalıdır. Bu konu için en güzel örneği kozalak teşkil eder. Elimizle kabuğunu (kanatlarını) kırıp, tohumlarını toplamamız çok yorucu ve zaman alıcı bir çalışma olurdu. Fakat Arnsbergli uzmanlar bunun için de kolay bir çözüm yolu buldular. Yakın bölgede, devlete ait bir tesiste kozalaklar, özel makinelerle kırılmakta ve tohumları ayıklanmaktadır; böylece büyük bir tasarruf daha sağlanmaktadır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

FOSİLLERİN YAŞI NASIL TESPİT EDİLİR?

Prehistorik hayvan ve bitkilerin kalıntıları olan fosiller binlerce hatta milyonlarca yıllık geçmişe sahip olabilirler. Fosilin bulunduğu kayaç ve hatta fosil de çok az miktarda radyoaktiftir. Bilim adamları bunların radyoaktivitesini ölçerek fosilin yaşını tesbit edebilirler.

Bir maddenin radyoaktivitesi periyodik bir şekilde azalır. Radyoaktivitenin tamamıyla sona erme süresi binlerce, hatta milyonlarca yıl sürebilir.

Bitkiler ve hayvanlar, bünyesinde bulunan radyoaktif maddeleri havadan alırlar. Yaşamlarının sona ermesiyle radyoaktivitelerinde bir azalma olayı başlar. İşte bilim adamları bu azalmanın zamanını ölçerek fosillerin yaşını tesbit ederler.

Kayaçlardaki radyoaktifli mineraller oluşmaya başladıklarında radyoaktivitelerini kaybetmeye başlarlar. Kayaç oluşurken hayvan ve bitkiler de bu kayaçların arasında kalabilir. Bu kayaçların yaşı bulunurken fosillerin de yaşı bulunmuş olur. Bu da fosil yaşının bulunmasında ikinci bir metottur.

ÇOK DAHA SÜRATLİ OKUYABİLİRSİNİZ

II

Mehmet ÖZCAN*

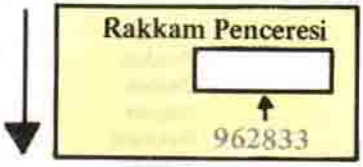
- **Temmuz sayısındaki yazımızda süratli okuma yöntemlerinden bahsetmiştik. Bu sayıda da şahsî çabalarınızla okumanızı geliştirebilmenize yardımcı olabilecek bazı yöntemlere değineceğiz.**

Süratli okuma seminerlerinde tachistoscope cihazı ile yaptığımız göz egzersizlerini, ferdî çalışma için özel olarak dizayn ettiğimiz "göz çalışması kartı" ile yapabilirsiniz. Bu kartı kullanarak gözümüzün kötü alışkanlıklarını ortadan kaldırmaya çalışacağız. Bunlar, gözün her kelimenin başına bakması, heceleyerek okuma, birden fazla kelime görememe alışkanlıklarıdır. Bu çalışma ile, gözümüz rakam, kelime veya 2-3 kelimelik cümlelerin hep ortasına bakarak okumamıza yardımcı olacak, ayrıca okuduklarımızı algılama hızımız artacaktır ("Nihayet" kelimesini, kelimenin ortasında yer alan "ha" harflerine bakarak okumak, 962833 rakamını "28" rakamlarına bakarak okumak, "Bugün hava güzel" cümlesini "hava" kelimesine bakarak okumak gibi). Göz çalışması kartı üç pencere ihtiva etmektedir. Her pencerenin üzerinde de hangi çalışma için kullanılacağı yazmaktadır. Kartımızla deminki örneğimizi okumak istersek :

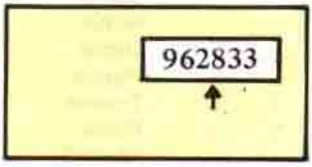
1- Kartınızdan rakam penceresini bulunuz.

2- Kartınızı rakamlar tablosundan okumak istediğiniz rakamın bir satır üstüne, rakamı örtecek şekilde yerleştiriniz. Amacımız önce rakamı kapatmak

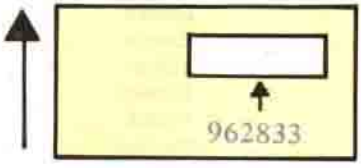
sonra hızla pencerenin içine getirerek okumak ve tekrar kapatmaktır.



3- Kartınızı hızla aşağıya çekerek rakamı pencerenin içine getiriniz.



4- Rakamı süratle okuyarak kartınızı yukarı çekiniz. Böylelikle kart ilk konumuna gelmiş ve rakam kartın altında kalmış olacaktır.



5- Okuduğunuz rakamı tabloda yanındaki noktalı boşluğa yazınız.

Aşağıda 50 adet rakam yer almaktadır. Her rakamı kartınızı hızla kullanarak okuyup yanına gördüğünüz rakamı yazınız.

RAKAMLAR

979 ...	6000	20200	600200 .....
898 ...	7007	30800	304400 .....
119 ...	3939	04304	102210 .....
125 ...	4012	57302	402266 .....
383 ...	0245	48218	241608 .....
453 ...	8399	20739	428213 .....
579 ...	3669	72014	302116 .....

* *Eğitim Uzmanı, YGM Genel Müdürü*

632	...	9148	....	30984	.....	953983	.....
892	...	8109	....	21636	.....	618495	.....
379	...	4083	....	82104	.....	578342	.....
428	...	7236	....	93452	.....	742132	.....
752	...	8418	....	48315	.....	974328	.....
	...		....		.....	144204	.....
	...		....		.....	350412	.....

Bu egzersizdeki başarı yüzdenizi bulmak için, okuduklarınızla yazdıklarınızı karşılaştırıp, hatalı gördüğünüz rakamları sayarak ikiyle çarpınız, yüzden çıkarınız 100 - (Hata sayısı x 2).

Rakamlarla çalışmayı hızınızı azaltmadan, başarı yüzdenizi % 95'in üzerine çıkarana kadar sürdürünüz.

Aşağıdaki kelimelerle olan çalışmayı da kartınızdaki kelime penceresini kullanarak yapınız.

KELİMELER

Bora	....	Tahmin	.....
Ayır	....	Paspas	.....
Masa	....	Destek	.....
Bana	....	Gayret	.....
Moda	....	Rakkam	.....
Müze	....	Şişman	.....
Fıçı	....	Alacak	.....
Ulak	....	Makina	.....
Vadi	....	Kasvet	.....
Ökse	....	Küllük	.....
Nane	....	Dantel	.....
Şike	....	Pijama	.....
Üzüm	....	Tokmak	.....
Halı	....	Piknik	.....
Erik	....	Kaymak	.....
Bale	....	Dalgıç	.....
Saka	....	Cemile	.....
Meze	....	Macera	.....
Seda	....	Pekmez	.....
Bade	....	Dakika	.....
Alev	....	Pancar	.....
Midi	....	Külhan	.....
Lâle	....	Teneke	.....
Şişe	....	Tuzluk	.....
Müge	....	Domino	.....

Cümlelerle olan göz çalışmasını ise kartınızdaki cümle penceresini kullanarak yapınız.

CÜMLELER VE CÜMLECİKLER

İyi haber	.....	Dün İzmir'e gitti	.....
Kötü gün	.....	Uçak denize düştü	.....
Çok güzel	.....	Sana hiç kızmam	.....
Bekâr Kız	.....	Çok acı çekti	.....
Vahşi at	.....	Kedi miyav dedi	.....
Öz konuş	.....	Hep böyle gidecek	.....
Güler yüz	.....	Mehtap çok güzel	.....
Az tatlı	.....	Deniz çok sıcak	.....
Zeki çocuk	.....	Bana su ver	.....
Acı biber	.....	Bilim kurgu filmi	.....
Beyaz gül	.....	İyi niyetli kız	.....
İyi oyun	.....	Kötü bir gün	.....
Harika çocuk	.....	İyi bir film	.....
Tatlı kız	.....	Ne güzel küpe	.....
Eskimiş kelime	.....	Değerli bir taş	.....
Hızlı oku	.....	Çok uzun saç	.....
Hava karardı	.....	Saçma bir olay	.....
Parçalı bulutlu	.....	Katı bir insan	.....
Çok sıcak	.....	Kibar bir kadın	.....
Çok kuvvetli	.....	Çok fazla ışık	.....
Kadın başkan	.....	Ne güzel gün	.....
İmkân doğdu	.....	Harika bir deniz	.....
Doktor oldu	.....	Dâhi bir insan	.....
Okuma yöntemi	.....	Ne güzel koku	.....
Sıcak temmuz	.....	Soğuk bir tip	.....

Rakamlarda hesapladığınız şekilde, kelimeler için de başarı yüzdenizi hesaplayabilirsiniz. Kartınızı kullanarak, muhtelif kitap ve dergilerle bu çalışmayı sürdürünüz ve başarı yüzdenizi % 90'a çıkarmaya çalışınız. Bu şekilde göz bir bakışta birden fazla kelime görmeye alışacak, okuma süreniz de bu oranda artacaktır.

ATLAYARAK OKUMAK

Atlayarak okumak her kelimeyi, her cümleyi okumadan yazıyı anlayarak bitirmek demektir. Hızlı okuma alışkanlığını kazanan kişiler zaten fark etmeden bazı kelimeleri, hatta kelime gruplarını atlayarak okurlar. Normal bir insanın her kelimeyi okuyarak ulaşabileceği maksimum okuma hızı 500 kelime/dakika'dır. Atlayarak okunduğunda ise, okuma hızı sayfa çevirme hızı ile sınırlıdır. Şimdi isterseniz zaman tutarak ufak bir deneme yapalım. Aşağıdaki paragrafı okumaya başladığınızda saatinizin saniyesini bir kenara kaydediniz. Parça bitince tekrar zamanı yazarak aradaki farktan yazıyı kaç saniyede okuduğunuzu bulunuz. Paragrafta normal bir yazı düzeni değil, kelimeleri dağınık olarak görüyorsunuz (boşluklar okunmadan geçilen kısımlardan kaynaklanmaktadır).

Ağustos gecesi, saat 2 adam, Kumkapı'da meyhaneden çıktı arabasına bindi. süratle yol almaya başladı. Trafik polisi sarhoş sürücüyü başka arabaya çarpıp 6 kişiyi hastanelik ettikten sonra yakalayabildi.

Şimdi tekrar zaman tutarak aşağıdaki parçayı okuyunuz.

Sıcak bir Ağustos gecesi, saat 2 idi. Bej pardesülü bir adam, Kumkapı'da salaş bir meyhaneden yalpalayarak çıktı ve arabasına bindi. Araba kükreyerek Yeşilköy tarafına doğru fırladı ve saatte 120 km süratle yol almaya başladı. Trafik polisi bu çılgın sarhoş sürücüyü, ancak bir başka arabaya çarpıp 6 kişiyi hastanelik ettikten sonra yakalayabildi.

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

İNSAN IŞINLANABİLİR Mİ?

Televizyonda ve çizgi filmlerde spekülatif bir tarzda gerçek dışı olarak kullanılan **"ışınlama"** olayı bilimsel bir gerçekten kaynaklanmaktadır. Olay, "ateş olmayan yerden duman çıkmaz" özdeyişini doğrular gibidir. Bu spekülasyonun altında yatan bilimsel gerçek Fransız Fizikçisi deBroglie'nin 1924 yılında ortaya attığı bir hipotezdir. deBroglie, belki de ışıktaki ikilem konusundan ilham alarak, cisimlerin hızlandırıldıklarında dalgaya dönüşeceği hipotezini ortaya atmıştır. Bu hipoteze göre kütle (yani madde) hız kazanırken, parçacık karakterinden kayıplara uğramaktadır. Bu madde-dalga dönüşümünün formülünü deBroglie, $\lambda = \frac{h}{mV}$ şeklinde vermiştir. Burada m = kütle , v = hız, h = Planck sabiti ve λ da oluşan **madde dalgasının** dalgaboyudur. Hızlanan kütlenin deBroglie hipotezine göre dönüştüğü dalga karakter olarak, fizikte bilinen dalgalardan, yani elektromagnetik (ışık, ɣ-ışını, x-ışını...) ve mekanik (ses, su, basınç dalgaları,..) dalgalardan farklı olduğu görüldü. Bu yeni dalga kavramına **deBroglie dalgası, madde dalgası** (matter waves) ya da **Schrödinger dalgası** da denir.

DeBroglie'nin madde-dalga dönüşüm hipotezi 1927 yılında G.P. Thomson ve başkaları tarafından, elektronları hızlandırarak deneysel olarak doğrulandı. Bu deneylerde hızlandırılmış elektronlar ince kristal filmlerden geçirilerek saçılmaya uğratıldığında, filmin arka tarafından dalga karakterine özgü difraksiyon desenleri elde edildi. Yani, ince film üzerine düşen hızlandırılmış elektron demetindeki elektronların artık birer tanecik olmaktan çıkıp-büyük oranda-madde dalgasına dönüştüğüne hükmedilmektedir. Halbuki elektronlar, durgun kütlesi 9, 11 x 10^{-28} gram olan taneciklerdir. O halde hızlanan her cisim parçacık karakterini kaybetmeye ve dalga karakteri ve görünümü kazanmaya başlar, denebilir. Bir taneciğe tam bir dalga karakteri kazandırmak için onu ışık hızına (c = 3 x 10^8 m/s) eriştirmek gerekir. Bu da çok fazla enerji gerektirir.

Çevremizde pek çok cisim hareket halinde olmasına rağmen biz onları hep kütle (tanecik) olarak algılıyoruz, dalga karakterini göremiyoruz, algılayamıyoruz, neden? Bu soruya verilebilecek en net cevap, çevremizdeki cisimlerde, hızlarından dolayı dalgaya dönüşümün çok az oranda oluşmasıdır. Yani çevremizdeki hızlar ışık hızının yanında ihmal edilebilecek kadar küçüktür. O nedenle hareketli otomobil, tren, uçak, kuş, taş için hâlâ başat (dominant) karakter, tanecik karakteridir. Bir taş parçasına yeterince büyük hız (ışık hızına yakın) kazandırarak cam pencereden dışarıya atılsa,deBroglie hipotezine göre camı kırmadan geçmesi beklenir. Ancak insan gücü ile fırlatmalarda yeterince hız verilemeyeceği için ve başat karakter hâlâ parçacık karakteri olacağı için cam kırılır (Okuyucularımızın böyle bir deneme yapmaları önerilir).

Doğada ışık hızı ile giden yegâne parçacıklar **foton** denen ışık enerjisi paketleridir. Bu sebeple fotonlarda hem **dalga** hem de **tanecik** karekteri aynı oranda belirgindir. Bu özelliğinden dolayı fotonlara İngilizcede **dalga** ve **tanecik** kelimelerinin hecelerinden türetilmiş yeni bir ad, **wavicle** (= wave + particle) denmektedir. Türkçede henüz bu yeni kelimeye bir karşılık bulunmamıştır.

İnsanın ışınlanmasında durum yine aynıdır. Zira insan da konumuz açısından büyükçe bir kütleden ibarettir. İnsanı hızlandırmak için daha çok enerjiye ihtiyaç vardır. İnsanın, hızlandırılarak deBroglie madde dalgasına dönüşmesinde organizme çok büyük yapı değişikliğine uğrayacağından, onu yavaşlatarak tekrar eski haline dönüştürmek imkânsız olsa gerek. Yavaşlatma olayında ancak,o insanın kütlesine eşit bir kütle miktarı elde edilir. Elde edilen o kütlenin orijinal insana benzemeyeceğini düşünmek en akılcı yoldur. Ancak bilimsel gelişmeler, ileride dönüşümü her iki yönde tersinir olarak belki kontrol edebilirse, dalgaya dönüşmüş insandan tekrar o orijinal insana varmak mümkün olabilir.

Fizikte popüler bir konu olan **ışınlama** olayını bugünkü bilgiler ışığında açıklamaya çalıştık. Küçük kitleli parçacıklarla (temel parçacıklarla) olay bilimsel olarak gerçekleştirilmiştir. Ancak televizyonda veya bilim-kurgu filmlerinde gösterildiği gibi insanların ışınlanması imkânsız gibidir. Ancak insanoğlunun düşünmesinin sınırı olmayışı gerçektir, güzeldir.

Birinci parça 29 kelime, ikinci ise 54 kelimedir. 2 parçayı okurken tuttuğunuz zamanları mukayese ederseniz, hemen hemen yarı yarıya olduğunu göreceksiniz. 54 kelimelik bir yazının sadece 29 kelimesini okuyarak ne demek istediğini anladınız, değil mi? Bu da bize her kelimeyi okumadan anlayabileceğimizi ve büyük ölçüde zaman kazanacağımızı göstermektedir.

Atlayarak okumayı önce gazete haberlerinden, sonra da başka yazılarda deneyerek zamanla sadece gerekli kelimeleri okuyarak anlama alışkanlığını kazanacaksınız.

Süratli okuma, kişinin konuya inanarak üzerinde devamlı çalışması ile kazanabileceği, çok yararlı ve zamandan büyük ölçüde tasarruf sağlayan bir alışkanlıktır. Bu konuya devamlı ve yeterli zaman ayırmanızı tavsiye eder, başarılar dileriz. □

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

İNSAN IŞINLANABİLİR Mİ?

Televizyonda ve çizgi filmlerde spekülatif bir tarzda gerçek dışı olarak kullanılan **"ışınlama"** olayı bilimsel bir gerçekten kaynaklanmaktadır. Olay, "ateş olmayan yerden duman çıkmaz" özdeyişini doğrular gibidir. Bu spekülasyonun altında yatan bilimsel gerçek Fransız Fizikçisi deBroglie'nin 1924 yılında ortaya attığı bir hipotezdir. deBroglie, belki de ışıktaki ikilem konusundan ilham alarak, cisimlerin hızlandırıldıklarında dalgaya dönüşeceği hipotezini ortaya atmıştır. Bu hipoteze göre kütle (yani madde) hız kazanırken, parçacık karakterinden kayıplara uğramaktadır. Bu madde-dalga dönüşümünün formülünü deBroglie, $\lambda = \frac{h}{mV}$ şeklinde vermiştir. Burada m = kütle , v = hız, h = Planck sabiti ve λ da oluşan **madde dalgasının** dalgaboyudur. Hızlanan kütlenin deBroglie hipotezine göre dönüştüğü dalga karakter olarak, fizikte bilinen dalgalardan, yani elektromagnetik (ışık, ɣ-ışını, x-ışını...) ve mekanik (ses, su, basınç dalgaları,..) dalgalardan farklı olduğu görüldü. Bu yeni dalga kavramına **deBroglie dalgası, madde dalgası** (matter waves) ya da **Schrödinger dalgası** da denir.

DeBroglie'nin madde-dalga dönüşüm hipotezi 1927 yılında G.P. Thomson ve başkaları tarafından, elektronları hızlandırarak deneysel olarak doğrulandı. Bu deneylerde hızlandırılmış elektronlar ince kristal filmlerden geçirilerek saçılmaya uğratıldığında, filmin arka tarafından dalga karakterine özgü difraksiyon desenleri elde edildi. Yani, ince film üzerine düşen hızlandırılmış elektron demetindeki elektronların artık birer tanecik olmaktan çıkıp-büyük oranda-madde dalgasına dönüştüğüne hükmedilmektedir. Halbuki elektronlar, durgun kütlesi 9, 11 x 10^{-28} gram olan taneciklerdir. O halde hızlanan her cisim parçacık karakterini kaybetmeye ve dalga karakteri ve görünümü kazanmaya başlar, denebilir. Bir taneciğe tam bir dalga karakteri kazandırmak için onu ışık hızına (c = 3 x 10^8 m/s) eriştirmek gerekir. Bu da çok fazla enerji gerektirir.

Çevremizde pek çok cisim hareket halinde olmasına rağmen biz onları hep kütle (tanecik) olarak algılıyoruz, dalga karakterini göremiyoruz, algılayamıyoruz, neden? Bu soruya verilebilecek en net cevap, çevremizdeki cisimlerde, hızlarından dolayı dalgaya dönüşümün çok az oranda oluşmasıdır. Yani çevremizdeki hızlar ışık hızının yanında ihmal edilebilecek kadar küçüktür. O nedenle hareketli otomobil, tren, uçak, kuş, taş için hâlâ başat (dominant) karakter, tanecik karakteridir. Bir taş parçasına yeterince büyük hız (ışık hızına yakın) kazandırarak cam pencereden dışarıya atılsa,deBroglie hipotezine göre camı kırmadan geçmesi beklenir. Ancak insan gücü ile fırlatmalarda yeterince hız verilemeyeceği için ve başat karakter hâlâ parçacık karakteri olacağı için cam kırılır (Okuyucularımızın böyle bir deneme yapmaları önerilir).

Doğada ışık hızı ile giden yegâne parçacıklar **foton** denen ışık enerjisi paketleridir. Bu sebeple fotonlarda hem **dalga** hem de **tanecik** karekteri aynı oranda belirgindir. Bu özelliğinden dolayı fotonlara İngilizcede **dalga** ve **tanecik** kelimelerinin hecelerinden türetilmiş yeni bir ad, **wavicle** (= wave + particle) denmektedir. Türkçede henüz bu yeni kelimeye bir karşılık bulunmamıştır.

İnsanın ışınlanmasında durum yine aynıdır. Zira insan da konumuz açısından büyükçe bir kütleden ibarettir. İnsanı hızlandırmak için daha çok enerjiye ihtiyaç vardır. İnsanın, hızlandırılarak deBroglie madde dalgasına dönüşmesinde organizme çok büyük yapı değişikliğine uğrayacağından, onu yavaşlatarak tekrar eski haline dönüştürmek imkânsız olsa gerek. Yavaşlatma olayında ancak,o insanın kütlesine eşit bir kütle miktarı elde edilir. Elde edilen o kütlenin orijinal insana benzemeyeceğini düşünmek en akılcı yoldur. Ancak bilimsel gelişmeler, ileride dönüşümü her iki yönde tersinir olarak belki kontrol edebilirse, dalgaya dönüşmüş insandan tekrar o orijinal insana varmak mümkün olabilir.

Fizikte popüler bir konu olan **ışınlama** olayını bugünkü bilgiler ışığında açıklamaya çalıştık. Küçük kitleli parçacıklarla (temel parçacıklarla) olay bilimsel olarak gerçekleştirilmiştir. Ancak televizyonda veya bilim-kurgu filmlerinde gösterildiği gibi insanların ışınlanması imkânsız gibidir. Ancak insanoğlunun düşünmesinin sınırı olmayışı gerçektir, güzeldir.

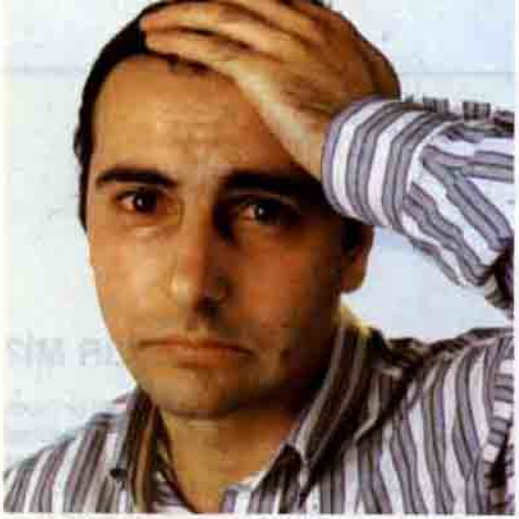
Birinci parça 29 kelime, ikinci ise 54 kelimedir. 2 parçayı okurken tuttuğunuz zamanları mukayese ederseniz, hemen hemen yarı yarıya olduğunu göreceksiniz. 54 kelimelik bir yazının sadece 29 kelimesini okuyarak ne demek istediğini anladınız, değil mi? Bu da bize her kelimeyi okumadan anlayabileceğimizi ve büyük ölçüde zaman kazanacağımızı göstermektedir.

Atlayarak okumayı önce gazete haberlerinden, sonra da başka yazılarda deneyerek zamanla sadece gerekli kelimeleri okuyarak anlama alışkanlığını kazanacaksınız.

Süratli okuma, kişinin konuya inanarak üzerinde devamlı çalışması ile kazanabileceği, çok yararlı ve zamandan büyük ölçüde tasarruf sağlayan bir alışkanlıktır. Bu konuya devamlı ve yeterli zaman ayırmanızı tavsiye eder, başarılar dileriz. □

AĞRI

Dr. Mustafa ALTINBAŞ*



"Ağrıyı çeken bilir" dersek, yanlış söylemiş olmayız. Zira ilmin bu kadar ilerlemiş olmasına rağmen, ağrıyı hâlâ ölçemiyoruz. Son yıllarda ağrı üzerine araştırmalar yoğunlaştırılmıştır. 1975'de Zürih'te IASP'nin Alman dili seksiyonu kuruldu. Bu kuruluş ağrı üzerine çeşitli laboratuvar araştırmaları gerçekleştirip ilgilenenlere yardımcı oluyor. Derneğin başkanı Alman Prof. Dr. M.Zimmermann ve ekibi Heidelberg'de ağrıyı analiz edip daha iyi anlaşılır hale getirmek için bazı çalışmalar gerçekleştirdiler. Ağrıyı patogenezine göre 5 gruba ayırıp incelediler: 1. Nosiseptor ağrı, 2. Nöropatik ağrı, 3. Deafferent ağrı, 4. Reaktif ağrı ve 5. Psikosomatik ağrı.

Araştırmalara göre ağrı uyarısı alan reseptörler her organda bulunur (hosiseptör). Bu reseptörleri asrın başında C.S. Sherington açıkladı ve 1969'da P.Bessau ile E.R. Perl gösterdi. Bu reseptörler vücudun periferinde meydana gelen tahripleri merkeze haber veren serbest sinir uçlarıdır. Bunlar sensoriyel sinir liflerinin dallanması sonucu oluşur. Kuvvetli fiziksel ve potansiyel olarak zarar verebilecek uyarıları alırlar (içi boş organların genişlemesi, ısı etkisi gibi). Bu uyarılar afferent (getirici) sinir lifleri tarafından SSS'ne iletilir. Sinir uçlarının organizmanın kendisi tarafından yapılan kimyasal maddeler (mediatörler) aracılığıyla hassaslaştırılması veya doğrudan uyarılması ilginçtir. Histamin, bradykinin, prostaglandinler gibi birçok ağrı yapıcı maddenin biyokimyası ve farmakolojisi aydınlığa çıktıkça, bunların karşıtı ilaçların ağrı tedavisinde kullanımı da artmaktadır.

Bu mediatörler nöroaktif oldukları kadar vazoaktiftirler de. *Madde P* isimli mediatör sinir uçlarından salgılanır ve travmadan sonra ortaya çıkan iltihaptan sorumludur (nörojenik enflamasyon). İskemik kalp ağrıları da, oksijensiz ortamda ortaya çıkan maddeler sonucu nosiseptörler aracılığıyla algılanmaktadır. Romatizmalarda prostaglandinler ve leukotrienler rol oynarken, migrenlerde histamin, serotonin gibi vazo ve nöroaktif maddelerin karşılıklı etkileşimi rol oynamaktadır.

Periferik etkili ağrı kesiciler, örneğin asetilsalisilik asit buradaki nosiseptörleri bloke ederek etki gösterirler. Asetilsalisilik asit, ibuprofen, diclofenac, indometasin, phenylbutazon vb. ağrı kesiciler arachidonik asitten prostaglandin sentezi yapan cyclooxygenase enzimini bloke ederek etki yaparlar. Bu gerçek, bu maddelerin iltihabı önleme mekanizmalarını da kısmen açıklar, Ayrıca adı geçen maddelerin morfin ve türevlerinde olduğu gibi santral etkileri de vardır. Bu etki ateş düşürücü özelliklerinde gözlenir.

Sinir liflerinin herhangi bir yeri uzun süre sıkışırsa, sinirde uyan (empüls) boşalması olur ve sonuçta nosiseptif sinirlerin anormal aktivasyonu ortaya çıkarak "ağrı" algılanmasına yol açar. Bu mekanizma bize *nöropatik ağrıyı* açıklar (örneğin, nevralji, lumbalji, karpal, tünel sendromu). Burada ağrı, o sinirin çevredeki (periferdeki) bölgesine yayılmış olarak hissedilir *(projeksiyon ağrısı)*. Nörotoksik ortam ve etkileşimler de böyle bir ağrının oluşmasına yol açar (örneğin, şeker hastalığı, sinir ağrıları). Bu etki tek bir sinirle sınırlı kalmadığından ortaya çıkan tablo için polinöropati (birçok sinirin hastalığı) deyimi kullanılır. Burada nosiseptörler yanında mekanoreseptörler (basınç algılayıcı uçlar) de etkilendiğinden ağrı ile birlikte karıncalanma gibi hisler de vardır.

Aksonların travmaya uğraması veya omurilikte sinapslarda beslenme değişiklikleri ortaya çıkması ile de aksonal iletim engellenir ve engelleme "ağrı algılanmasına" yol açar. Bu ağrı tipine "deafferent ağrı" (afferent iletimin bloke olması nedeniyle ağrı) denir. Hayalet (fantom) ağrı bunun tipik bir örneğidir. Bacak kesildikten sonra sinirin kesintiye uğradığı yerde (güdükte) rejenerasyon (sinir uzaması) meydana gelir. Bu olay sonucu "neurom (neurinom)" oluşmuşsa, nöropatik ağrı ortaya çıkar. Hayvan deneylerinde yeni oluşmuş sinir liflerinde, sürekli uyarıların varlığı gösterilmiştir. Bacak kesilmesinden (amputasyondan) sonra güdükte ağrı ortaya çıkması (neurom ağrısı), hatta küçük yara ve ameliyat sekellerinde ağrı olması bu mekanizma iledir.

Sempatik effernt (götürücü) liflerin etkisiyle periferdeki nosiseptörler etkilenebilirler (kozalji). Sempatik bozukluklarda ortaya çıkan yanıcı tip ağrılar buna örnek gösterilebilirler. Sempatik sistemin ağrıyı artırıcı etkisini sadece yaralanmaya maruz kal-

* *İç Hastalıkları Uzmanı*

mış periferik sinir bölgesinde değil, bazı klinik sendromlarda da görmekteyiz (örneğin Sudeck atrofisi). Böyle bozukluklar "sempatik algodistrofi" (sempatik sinirlere bağlı ağrı ve doku beslenme bozukluğu) olarak adlandırılır. Bu ağrı tipinin mekanizmalarından birisi, o dokuya uygun olmayan lokal kanlanmadır. Bu, ya az kan gelişi (iskemi) ile seyreden aşırı damar daralması (vazokonstriksiyon) ya da artmış kapiller (kılcal damarsal) kanlanma ile seyreden aşırı damar genişlemesi (vazodilatasyon) şeklinde olur ve neticede nosiseptörlerin fizyolojik-kimyasal ortamı zarara uğramış olur. Bu "reaktif ağrı" tipi kronikleşerek sürüp gidebilir. Burada sempatik reflex distrofi (doku beslenemeyişi) söz konusudur. Sudeck atrofisinde sempatik sistemin yanlış çalışması vardır. Böyle durumlarda lokal anestezi ile sempatik blokaj yapmak hem teşhis ve hem de tedavi açısından anlamlıdır. İskelet adelesinin sinirlerle anormal uyarılması da reaktif ağrı oluşturabilir. SSS'nin anormal uyarılarıyla kaslardaki gerginliğin (tonüsün) artması, adelenin ve kirişin nosiseptörlerinde aşırı uyarılmalara ve dolayısıyla ağrıya yol açar. Vücudun yanlış duruşlarına bağlı ağrılar, adele krampları ve myaljiler böyledir. Lokal anestezilerle iletim blokajı yapmak tedavi açısından anlamlıdır. Lokal anestezinin yanında afferent (getirici), sinirlerin aşırı uyarılmaları da hareket sistemini ve sempatik sistemi etkileyerek ağrıyı (reaktif ağrıyı) ortadan kaldırabilir. Bunlara örnek olarak deriyi geçerek sinir uyarılması (akupunktur) ve yumuşak doku masajı verilebilir. Bu manipülasyonlar aynı zamanda merkezi sinir blokajı da yapmış olur. Böylece hareketle ilgili yanlış uyarılar giderilmiş olur.

Ruhi gerilimlerin bedensel rahatsızlıklara ve ağrılara yol açması olağan hallerdendir (örneğin bel ağrısı). Birçok durumun organik bir açıklaması olmaksızın ağrıya yol açması ve problemin çözülmesiyle ağrının geçmesi (baş ve bel ağrısı gibi) gözlemlenen olaylardandır.

Head 1893'te iç organ ağrılarının belirli deri yüzeylerinde de hissedildiğini belirledi. Bunun, iç organlardan ve dış yüzeyden gelen afferent (getirici) sinirlerin omurilikte bağlantı yapması sonucu olduğu kabul edildi. Janif ve Zimmermann, deriden ve iç organlardan gelen afferentlerin omuriliğin aynı nöronlarında toplandığını gösterdiler. Uyarı beyne ulaştığında, ağrı iç organlarda değil de derideymiş gibi yanlış algılanır (yansıyan ağrı). Head bölgelerinin aşırı duyarlı (hiperaljezik) oluşu ve sempatik uyarılarla derideki nosiseptörlerin hassaslaşması karakteristiktir. Organ nosiseptörlerinin refleks olarak iskelet kası hareket sinirlerini harekete geçirmesi de o bölgede oluşan kas kramplarını açıklar. Refleks tedavisi adını verdiğimiz yöntemle deri üzerinde iç organlara etki yapılabilir. Bunun için deri-organ sempatik refleksi kullanılır (aynı zamanda deriden kasa giden sinirsel etki de söz konusudur). Masaj, yumuşak doku masajı, akupunktur, sıcak ve soğuk uygulanması ve deriden geçen (transkutan) elektrikle siniri etkilemek de adı geçen tedavi yöntemlerindendir.

Afferent ağrı bilgilerinin önce omuriliğe geldiği, orada sinapslarda kimyasal aracılar (mediatörler) aracılığıyla nöronları etkilediği bilinmektedir. Bu etken maddelerden biri, bir nöropeptid olan "Madde P"dir. Omurilik nöronunun aktivitesi, onu etkileyen aracının olduğu kadar, bloke edici aracıların etkisine de bağlıdır. Bloke edici synapslarda *serotinin, enkephalin* gibi maddeler gösterilmiştir. 1969'de Reynold, orta beynin elektrikle uyarılması yoluyla hayvanlarda analgezi (ağrıya duyarsızlık) sağlamıştır. Ağır vakalarda hastalar bile aynı yöntemle başarılı bir şekilde tedavi görmüşlerdir. Fakat bu gibi vakalarda pek de hoş olmayan korku, kaçma, donup kalma (katatoni) ve uygunsuz duygular (disfori) gibi yan etkiler ortaya çıkmıştır. Bu yan etkiler deriyoluyla sinirlerin elektrikle uyarılması, omurilik stimülasyonu ve akupunktur metotlarında görülmemiştir.

Ağrıyı bloke edici sistem beyin kökünden geçmektedir ve tamamen fizyolojik bir yoldur. Yukarıda adı geçen metotlarla bu yol harekete geçirilir. Stresin hayvanlarda aynı sistemi harekete geçirdiği ve ağrının algılanmasını önlediği gösterilmiştir; bunu insanlarda da görmekteyiz. Ruhsal faktörlerin bu sistemi etkileyerek ağrı algısını değiştirdiği kabul edilmekte ve buna *placebo* örnek gösterilmektedir.

Çalışmalar göstermiştir ki, orta beyine morfin enjeksiyonu analgeziye sebebiyet verir. Ayrıca morfin ve türevleri omurilikte sinaptik opium (afyon) reseptörlerini etkilemekte ve ağrıyı bloke etmektedir. Deriden sokulan bir kateterle beyin-omurilik sıvısına morfin vermekle bağımlılık, solunumun yavaşlaması ve uyuklama gibi yan etkiler de ortaya çıkmamaktadır. Morfin, sentetik morfin benzerleri (buprenorphin, pentozocin, tilidin ve tramadol gibi) ve endojen opioidlerin (enkephalin, endorphin, dynorphin) sinir hücrelerinde bulunan opium (afyon) reseptörlerine bağlanarak etki yaptıkları moleküler biyolojik olarak gösterilmiştir. Mü, kappa ve delta reseptörleri şeklinde çeşitli opium reseptörleri olduğu ve morfin ve türevlerinin bunları değişik oranlarda bloke ettikleri, yan etkilerin ve ağrı blokajının farkı oluşundan anlaşılmaktadır. Sinir gazı, ketamin, nefopam ve flupirtin gibi maddelerin opium reseptörlerine etkisi yoktur, fakat etki mekanizmaları da kesin olarak bilinmemektedir. □

BİLDİĞİNİ BİLENİN ARKASINDAN GİDİNİZ.
BİLDİĞİNİ BİLMEYENİ UYANDIRINIZ.
BİLMEDİĞİNİ BİLENE ÖĞRETİNİZ.
BİLMEDİĞİNİ BİLMEYENDEN KAÇINIZ.

BİLİM ve SPOR

REKORLARI HAZIRLAYAN FAKTÖRLER

Dr. Emin ERGEN*
Caner AÇIKADA**

Sporda en iyi olmak ya da rekor kırmak, çok uzun zamandır sporcuları güdüleyen konuların başında gelmektedir. Ölçme, performansın değerlendirilmesinde vazgeçilemeyen bir unsurdur ve ayrıca bilim çevresinde de önemli bir yeri vardır. Matematik ölçmenin, ölçme ilerlemenin, başarıya ulaşmanın ayrılmaz parçalarıdır.

Daha önceki yazılarda sporda başarının temelleri ele alınmıştı. Bunlar, bütçeden spora ayrılan para, spor yapan kişilerin genel nüfusa oranı, eğitim ve planlama gibi makro düzeydeki konulardı. Performansı etkileyen önemli etkenlerden biri olan antrenman ise her bir kriter (dayanıklılık, sürat, esneklik gibi) ayrı ayrı ele alınarak incelenmişti. Bu yazıda ise, perde arkasında kalan, ancak elverişli zaman ve ortamda bir araya getirildiğinde, dünya rekorlarının çabuk el değiştirmesine ve ilerlemesine yol açan diğer bazı etkenleri ele alacağız.

BİLİM : Spor bilimleri, ilgili alanların katkılarıyla son 20 yılda büyük ilerlemelere sahne olmuştur. Egzersiz biyokimyası ve fizyolojisi,antrenman yöntemlerinin etkinleştirilmesini sağlamıştır. Spor psikolojisi, güdülenme, gevşeme gibi konuların spora uygulanmasını mümkün kılmıştır. Modern endüstriyel teknoloji ayakkabı, cirit, sırık gibi malzemelerin mükemmelleşmesini sağlamıştır. Biyomekanik, fizik kurallarla organizmanın enerjisini nasıl ekonomik kullanılabileceğini ve gücünü nasıl harcarsa daha etkin olabileceğini açıklayabilmektedir. Sporcu, sağlığı uygun olmadığı sürece (sakatlık, hastalık gibi) antrenmanda ve yarışmada verimli olamayacaktır. Cerrahi ve fizik tedavi olanaklarının gelişmesi, etkili ilaçların piyasaya sunulması iyileşme süresini kısaltmış antrenman kaybını en aza indirmiştir.

YÜKSELTİ : Yerçekiminin az olmasının sportif performansı etkilemesi ile ilgili bilgiler 1955 yılında Mexico City'de düzenlenen Pan Amerikan Oyunları'nda konuya yeni bir boyut getirmiştir. 1968 Olimpiyatları'nda ise aynı yerde 23 dünya rekoru birden kırılıyordu. Bunlardan ikisi, 400 metrede Evans'ın 43,8'lik ve uzun atlamada Bob Beamon'un 8,90 m'lik rekorları, hâlâ daha kırılabilmiş değildir. Ancak bazı gözlemciler, denizden 23,80 metre yükseklikte kırılan bu rekorların geçerli olmayacağını, eşit koşulların göz önüne alınması gerektiğini ve 400 metrede Butch Reynold'un 44,09'luk, uzun atlamada Carl Lewis'in 8,63 m'lik deniz düzeyindeki derecelerinin eskilerin yerini alması gerektiğini belirtiyorlar.

Özellikle Beumon'un "ağırlık" olarak adlandırılan uzun atlama rekoru birçok tartışmaya konu olmuştur. Ryan bu rekoru hazırlayan perde arkası faktörleri şöyle özetliyor: 16 Ekim 1968'de, öğleden sonra 3:46'da 23,5°C sıcaklıkta, % 42 nemlilikte ve 577,8 mm ltg hava basıncında gerçekleştirilen atlayışta,hava yoğunluğunun az oluşu atlayışında Beamon'a 10 cm kadar avantaj sağladı. Hava yoğunluğunun az oluşu ayrıca, uzun atlama tahtasına basmak için yaptığı yaklaşma koşusunda Beamon'un % 1 hız kazanmasına yol açtı. Bu ise, ek olarak bir 15 cm kadar daha ileriye atlayabilmesinde rol oynadı. Arkasından esen ve kurallara göre tam kabul edilebilecek sınırda değerlerde olan rüzgâr (2 m/sn) yaklaşma koşusunda ona avantaj sağlayan başka bir etkendi. Atlayışını yarım saat sonra yapıyor olsaydı; yoğun bir yağmurla karşılaşacak ve belki de rekordan çok uzak bir atlayışla yetinecekti.

Başka bir araştırmacı, Bearley, bu "mucize" atlayışı matematiksel olarak açıklamaya çalışmıştır. Bütün etkenleri inceleyen bir model üzerinde çalıştıktan sonra vardığı sonuç ise Ryan'ınkinden çok farklıdır. Bearley'e göre, Beamon'un atlayışında hava yoğunluğunun az olması,Mexico City'de en çok 6 cm etkili olmuştur. Mexico City'de yerçekimi deniz düzeyine oranla % 0,07 azdır ve bu en fazla 0,5 cm kadar avantaj sağlar. Az hava yoğunluğunun yaklaşma koşusuna olumlu etkisi ihmal edilecek kadar azdır. Çünkü atlayıcıların çoğunun, sıçrarken basma tahtasına optimum hızlarına ulaşmadan bastıkları gözlenmiştir.

RÜZGÂR : Vücudun hareket ettirilmesi için gerekli enerjinin bir kısmı hava direncinin yenilmesinde kullanılmaktadır. Hava kitlesi hareketli koşu yönünün tersine ise, vücudun hareket ettirilmesi daha güçleşecek ve sürat düşecektir. Bir-

* *Enka Spor Kulübü Sporcu Sağlığı Merkezi Müdürü*
** *Enka Spor Kulübü Spor Eğitim Araştırma Müdürü, Atletizm Başantrenörü*

çok kişinin yeni moda olarak düşünebileceği sıkı şort ve atletler, bazı bayanların kullandığı tüm vücudu saran sıkı giysiler aslında aerodinamik bir yapı kazanmaya ve hava direncini yenmeye yaramaktadır.

MEVSİM : Fizyolojik ve psikolojik reaksiyonlar çevre koşulları ile yakından ilgilidir. Yaz aylarında ültraviyole ışınlarının daha yoğun gelmesinin organizmayı uyardığı yolunda bilgiler vardır. Atletizm yarışma sezonu yaz aylarına rastlamakta ve uygun hava koşulları atletlere yardımcı olmaktadır.

EKOLOJİK-COĞRAFİK ÖZELLİKLER : Siyahî atletlerin mesafe koşularındaki 1968 Olimpiyatları'yla başlayan üstünlüğü bugün de sürmektedir. Sprint koşularında zaten iyi olan siyahîler böylece hemen tüm dallarda üstünlük kurmuşlardır. Kenyalılar İngiliz antrenörlerin yardımıyla "doğal avantajlarını" iyi kullanmışlardır. Yükseltide yaşayan bu sporcular sürekli olarak "ince hava" (oksijen yoğunluğu az) ortamında kaldıklarından, organizmaları oksijeni en ekonomik şekilde kullanabilecek değişikliklere maruz kalmaktadır. Dolayısıyla hem yükseltide, hem de deniz düzeyinde diğer sporcular göre bir bakıma daha şanslı olmaktadırlar.

ZEMİN : Koşu yüzeyinin elastik özelliği,uzun yıllar araştırma konusu olmuş ve bugün teknoloji, optimum esneme özelliğinde sentetik zeminler hazırlayabilir duruma gelmiştir. Atletizm pistlerinde dönüşlerin en iç ve en dışta koşan sporcular için farklı durum yaratmaması gerekmektedir. Eskiden klasik bir pistte 200 metre yarışında koşan atletlerden dıştaki, içtekine oranla 0,069 saniyelik bir dezavantaja sahipti. Zürih'te yapılan yeni bir pist,tüm bu özellikler gözden geçirilerek tasarlandı ve bugüne kadar 8 dünya rekoru bu pist üzerinde gerçekleştirildi.

AYAKKABI : Sporcunun yere temasını sağlayan en önemli malzemesi ayakkabısıdır. Pennsylvania Üniversitesi''nden Dr. Richard Nelson ve çalışma arkadaşları,koşu ayakkabıları üzerine uzun araştırmalar yapmışlardır. Ayakkabıların hafif oluşunun koşu ekonomisine etkileri konusundaki araştırmaların sonuçları,aslında bunun atlete çok büyük bir avantaj sağlamadığını, hafifliğin ancak uzun yol yarışmalarında önem kazandığını ortaya koymuştur.

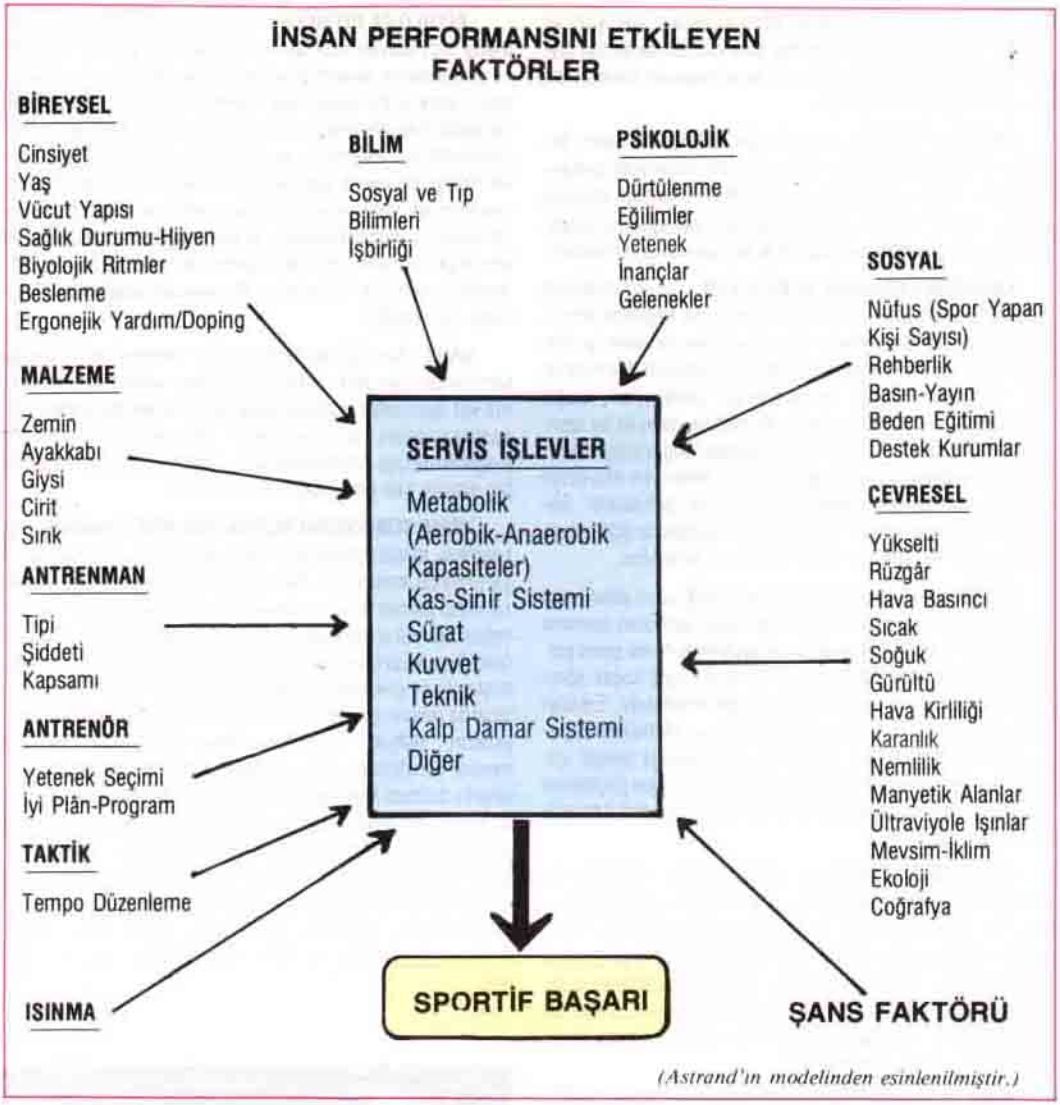
SIRIK :1940-1962 yılları arasında sırıkla atlama dünya rekorları yalnızca 30 cm kadar yükseldi. 1982'ye kadar geçen 20 yılda ise neredeyse bir metreye varan ilerleme izlendi. Bu olguda en önemli pay şüphesiz fiberglass atlama sırıklarına aittir. Fiberglass sırıkların en önemli iki biyomekanik avantajı, daha büyük bir potansiyel enerjiyi kinetik enerjiye dönüştürebilmeleri ve sırığı daha yukardan kavrayabilme olanağı sağlamalarıdır.

CİRİT : 1950'lerde Kaliforniyalı eski bir cirit atıcı olan Richard Held yeni bir dizayn ile cirit üretmeye başladıktan sonra dünya rekorları hızla ilerlemeye başlamıştır. Daha da geliştirilen ciritler,geçen yıllarda 100 metre barajının aşılmasına imkân sağlamıştır. Ancak bu ciddî tehlikeleri de beraberinde getirdiğinden, Uluslararası Amatör Atletizm Federasyonu ağırlık merkezinin daha öne alınmasına ve böylece ciritin havada alacağı yolun kısalmasına karar vermiştir. Uwe Hahn'un 104,8 metrelik rekoru başka bir kategoride olduğundan bir daha hiç kırılamayacaktır.

BİYOLOJİK RİTMLER : 24 saatlik süre içinde organizmada bazı işlevler hızlı, bazıları yavaş olmaktadır. Algılama ve uyarılabilme,akşam üzeri en yüksek düzeydedir. Böbreküstü bezinin bir salgısı olan Adrenalin, birçok fonksiyonu, bu arada dolaşım ve solunumun hızlanmasını düzenleyici hormonlardandır. Rekorların akşam üstleri kırılışında bunun etkili olduğu varsayımı üzerinde durulmaktadır. Bunun dışında, biyoritm adı verilen ve fizyolojik, psikolojik yönden olumlu ve olumsuz dalgalanmalarla açıklanmaya çalışılan ritmlerin atletik performans üzerindeki etkileri de tartışma konusudur. Ancak, biyoritmik düzenleme ile başarıya ulaşmaya ait kanıtlar çok zayıftır.

ŞANS : Şans iyi hazırlanana güler. Yeterince temel özelliği kendisinde taşımayan (kalıtsal özellikler, antrenman, beslenme vb) sporcuların şansları gülse bile, mucize derecelere ulaşamayacakları bir gerçektir. Beamon'un yağmura yakalanmaması örneğindeki gibi, şans olgusunun varlığı az bir olasılık bile olsa, kabul edilmektedir.

YARIŞ TEMPOSUNU DÜZENLEME (PACE MAKING) : İskandinav ülkeleri atletizmle yakından ilgilidir. Yaz aylarında yarışma düzenleyiciler, daha çok izleyici çekmek için oldukça cazip paralarla ünlü atletleri davet etmektedirler. Bu yarışların rekorla süslenmesi ilgiyi daha da artırmaktadır. Örneğin Oslo Bislett yarışlarında,bugüne değin 10 dünya rekoru kırılmıştır ve en çok izleyici çeken yarışlardan biridir. Bu tip yarışlarda rekoru getiren önemli etkenlerden birisi de düzenleyicilerin, "tavşan" adı verilen atletlere maddî destek sağlayıp mesafe yarışlarında rekor kırabilecek potansiyeldeki ünlü atletlerin önünde koşmalarını sağlamalarıdır. Böylece, ilk turlarda hızlı bir tempo ile giden bu tavşanlar, yarışın sonuna doğru yarışmayı yorgunluktan terketseler bile, rekor kırabilecek durumda olan ve bu hızlı tempoyu sürdürebilen ünlü atletler yarışı rekorla bitirebilmektedir. Kurallara uygun olmayan bu tempo düzenleme, hakemlerce kontrol edilememekte ve önü alınamayan bir faktör olarak gittikçe yaygınlaşmaktadır.



Tabloda atletik performansı etkileyen faktörlerin önemli bir kısmını bir arada görmek mümkün. Bu olaylar zincirinin yerinde ve zamanında gerçekleşmesi sonucu,atletin yüzünde "rekor gülümseyişini" görüyoruz. □

LASTİK ELDİVEN ASTIMI

Lastik eldivenlerden yayılan bir çeşit buhar bazı kişilerde astıma sebep olabilmektedir. Edinburgh Occupational Medicine Enstitüsü'nden araştırmacılar, "Carene" denilen maddeye bağlı bir bronş hastalığı vakası tesbit ettiler. Carene, lastik yapımında kullanılan latex maddesinde bulunan doğal bir maddedir.

Lastik eldiven kullanan bir laboratuvar teknisyeninin başından geçen olay şöyledir: Teknisyen iki yıldır artan şiddetle birlikte devam eden astım krizlerinden şikâyetçi olmuştu. Önceleri bunun eldivenleri puduralamak için kullandığı nişasta yüzünden olduğunu düşünmüştü. Fakat daha sonra sebebin Malezya'da üretilen özel bir çeşit eldiven olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmacılar bu eldivenlerden yayılan buharı, analiz ettiler ve buharda teknisyenin daha önce rahatça kullandığı lastik eldivenlerde bulunmayan Carene maddesi tesbit ettiler. Araştırmacılara göre Carene, lastik eldivenlerin yapımında kullanılan ham latexte bulunan doğal bir maddedir. Belki de belli bazı bitkiler tarafından can sıkıcı böceklere karşı kullanılan bir savunma silahı.

New Scientist'ten çev: Can ERGİN

FOTOĞRAF MAKİNESİ VE GÖZ

Diyelim ki, tam otomatik modern bir fotoğraf makineniz var; otomatik olarak odaklanabilir, objektifi ışığın yoğunluğundaki değişmelere hızla uyum sağlayabilir ve filmi parlaklığın sayısız değişimlerini yakalayabilir. Fakat yine de tekrar tekrar doldurulmayı gerektirir. Bu açıdan çoğu insanın gözü, fotoğraf makinelerinden kat kat üstündür. Başka yönlerden benzerlik vardır: Her ikisi de mercek kullanır; göz bebeği fotoğraf makinesinin objektifine benzer, göz kapağı etkin bir mercek kapağıdır.. Gözdeki film, gözün arkasında yer alan ve ince saydam bir sinir hücreleri tabakasından oluşan retinadır. Fakat fotoğraf makinesindeki filmin aksine retina, yıllarca tekrar tekrar kullanılabilir.

Bunun sırrı,A vitamini molekülü ile aynı atomlara sahip olan, ama atomları biraz farklı bir yapı oluşturan "ll-cis"tedir. Gerçekten de fotoğraf makinesi gibi resim çekebilen gözlere sahip başlıca üç tip yaratık vardır: Yumuşakçalar,omurgalılar ve eklem bacaklılar. Bu yaratıkların hepsi de ll-cis kullanırlar.

Retina üzerinde bir görüntü oluştuğu zaman, ne olacağı neredeyse 40 yıldan beri bilinmektedir. Retina, "rhodopsin" denilen filmin emülsiyonu gibi ışığa karşı hassas bir boya molekülü ihtiva eder. Rhodopsin, ll-cis molekülünün, opsin adı verilen bir proteine yapışmasıyla oluşur. Işık rhodopsin üzerine parladığı zaman,ll-cis içindeki atomlar onun enerjisini emerek çevreye dağılırlar ve ll-cis molekülü A vitamininin kararsız bir biçimi olan retina molekülü haline gelir. Opsin bu yeni ortağa karşı isteksizdir ve rhodopsin parçalanır. Kimyasal değişme diğerlerini de etkiler ki, bu da sonunda beynin bir görüntü olarak algıladığı sinir dürtülerine yol açar ve resim böylece çekilir.

Gözün gerisinde, bir parça opsin ve kısa zamanda A vitamininin, kendisine dönüşen biraz etkin bir formu vardır. Bu da sonunda tahıllarda ve sütte bir katkı maddesi olarak kullanılan ve A vitamininin en tepkisiz, kararlı bir biçimi olan yağ esterlerini oluşturur.

Ancak atomları uygun bir biçimde dizilmediğinden,A vitamininin bu biçimlerinden hiçbiri opsinle rhodopsin meydana getirmek üzere birleşemez ve ll-cis kullanılıp bitirilir. Bütün olay bundan ibaret olsa, bebeklerin beyaz giysili doğum uzmanlarına ya da ebelere ancak kısa ve bulanık bir bakış gönderme şansları olacaktır; hepsi o kadar.

Gözün daha fazla ll-cis aldığı açıktır, ama nereden? Molekül sadece kararsız olduğu için faydalıdır. Hiçbir yiyecekte bulunmaz. A vitamini ise, bulunur ve herkes bilir ki, görme yeteneği, A vitamini ya da bağırsakta A'ya dönüşecek olan "beta- karoten"in alınmasıyla artar. Bu bilgi yeni değildir. Eski Mısırlılar gece körlüğüne karşı, A vitamince zengin olan karaciğerle besleniyorlardı. Bu, ll-cis'in gözde bulunan bir veya daha fazla tip A vitamininden yapıldığını düşündürmektedir.

Bu iş için akla ilk gelen aday,rhodopsinin parçalanmasıyla oluşan A vitamininin aktif tipidir. Ne var ki, Dr. Robert Rando ve Harvard Medical School' daki meslektaşları aksini kanıtladılar ve gözün kendisinin A vitaminini ll-cis'e dönüştürdüğünü keşfettiler. Mevcut A- tam vitamini harçanırken, diğer şekillerdeki vitaminler onun yerini alır ve ll-cislerin birikmesinin devamını sağlayan bir sürü kimyasal maddenin tabii dengesi korunur.

Filmin yenilenme sürecindeki safhalar bilinmekte ancak, mekanizma bilinmemektedir. A vitamini kendi kendine yeterli miktarda ll-cis üretemeyecektir. Harvardlı araştırmacılar A vitaminine gerekli değişiklikleri sağlayan bir enzimler (katalizör görevi yapan proteinler) sistemi keşfetmişlerdir. Enzimler retinada değil, "pigment epithelium"da, retinanın gerisinde uzanan bir dokunun siyah katmanında yaşarlar. Bu epithelium, retinanın resim oluşturmak için kullanmadığı ışığı emerek, onun geri yansımasını ve çift görüntüye yol açmasını önler. Enzimlerin orada bulunması başka şeyler arasında "enzim" kelimesini de bulan bir Alman fizyoloğu olan Wilhelm Kuhne'nin 1878'de yaptığı bir gözlemi açıklamaktadır: Şayet retinayı alır ve ışığa tutarsanız renginin, rhodopsinin rengi olan kırmızıdan beyaza döndüğü görülür. Işık ll-cis'i tahrip ederek rhodopsini ağartmıştır. Fakat ağarmış olan retina daha sonra bir "pigment epitelium"a konursa, yeniden rhodopsin kırmızısına dönüşür. Enzimler görevini yapmış, retinayı yenilemişlerdir.

Aylar süren araştırmalardan sonra Dr. Rando ve meslaktaşları, deterjan gibi davranacak ve enzimleri, içinde yer aldıkları zarlarından ayıracak kimyasal maddeler bulmuşlardır. Enzimlerin tamamı henüz yeterince arıtılmadıkları halde,kısmen arıtılmış türleri merak uyandırıcıdır. Bir kere titizdirler: Kimyasal açıdan neredeyse A vitaminiyle aynı yapıda olan moleküllerle çalışmazlar. Keza güçlüdürler: Işığın ağarttığı hızla yeniden ll-cis yapabilirler ve böylece insanlar, kesintisiz sabit bir ışık içerisinde görebilirler. Aynı zamanda çoğaltma gücüne de sahiptirler.

Bu son özellik insanın karanlığa alışmasına yardım eder. İnsanların çoğu, parlak gün ışığından karanlık bir odaya girdiklerinde, göz bebeklerinin gözün daha fazla ışık almasına elverecek biçimde derhal büyüdüğünü farketmişlerdir. Aynı anda retinaları, gözü daha da hassas hale getiren, rhodopsinle dolar. Böyle zamanlarda gözde A vitamininden 4 kat daha fazla ll-cis bulunabilir; zira,enzimler özellikle fazla çalışmaktadırlar. Aynı filmin hem içerde hem de dışarda görev yapabilmesi için, ne kadar A vitamininin ll-cis'e dönüşmek üzere uyarıldığını kontrol eden bir sistem olsa gerektir.

Dr. Rando ve arkadaşları, enzimlerin işlerini nasıl yürüttüklerini ve faaliyetlerini neyin kontrol ettiğini ortaya çıkardıklarında, normal görme olayının nasıl işlediğini daha iyi anlayacaklar. Keza bundan, bazı görüş bozukluklarının nedenleri hakkında bir takım ip uçları elde etmeyi de umuyorlar. Henüz bir kanıt bulunmamışsa da, "rekinitis pigmentosa" ya da görmeyi dumura uğratan diğer hastalıklara bir bozuk ya da kaybedilmiş enzim setinin yol açmış olması mümkündür.

The Economist'ten çev.:M.Hayri MARAŞLIOĞLU

BAŞINI ACEMİ BERBERE TESLİM EDEN, PAMUĞUNU CEBİNDEN EKSİK ETMESİN. **Türk Atasözü**

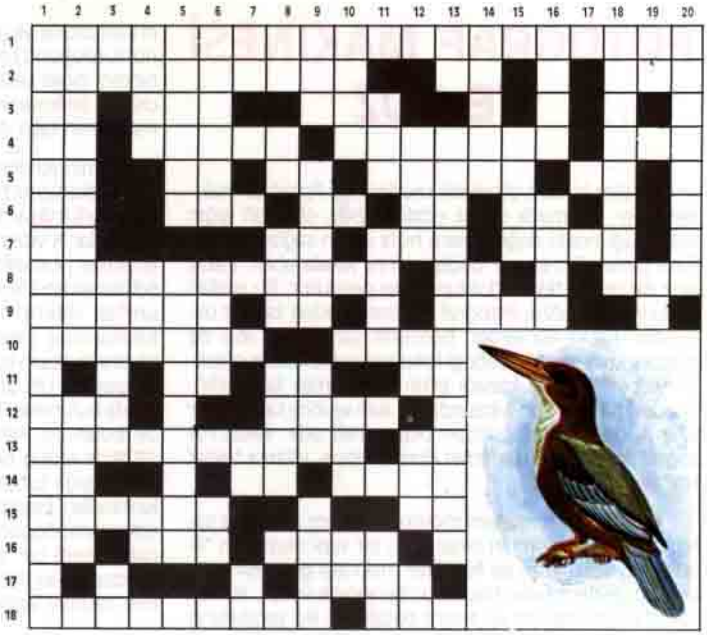
DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

BİLİMSEL ÖDÜLLÜ BULMACA

Sevgili okuyucularımız, bu ay sizlere bilimsel içerikli bir bulmaca hazırladım. Bu bulmacayı, hem sizlerin hoşça vakit geçirmenizi sağlamak, hem de sizleri araştırma yapmaya, bilgilerinizi tazelemeye, yeni bir şeyler öğrenmeye sevk etmek amacıyla hazırladım. Ayrıca bir hususu daha belirtmek isterim; bulmacamızı doğru olarak çözen okuyucularımızdan üç kişiye birer küçük armağanımız olacak.

Sizler için zevkli bir uğraş olacağı düşüncesiyle şimdiden başarılar diliyorum.



SOLDAN SAĞA

1) Böceklerde görülen ve yarı ya da tüm bir başkalaşma göstermeksizin meydana gelen bir tip gelişme.

2) Böbreküstü bezi- Sodyum'un simgesi- ...-kök (omuriliğin kelebek biçiminde olan boz maddesinin dorsal çıkıntıları).

3) Tersi alüminyum simgesi- ... ruminatia (geviş getirmeyen hayvanlar için kullanılır)- Asalak öldürücü olarak kullanılan katı bitkisel ya da madensel maddelerin öğütülmüşü (bunlar ya etkilerine ya da yapılarına göre adlandırılırlar).

4) ... merdiveni sinir sistemi(Bu sinir sistemi halkalı kurtlar ve eklem bacaklılarda rastlanan bir sinir sistemi tipi olup, bir baş sinir düğümü ile her segmentte bir çift olarak tekrarlanan gangliyonların merdiven gibi dizilmiş olmasıyla meydana gelir)- Gerçek medüzlerde skifopolipler-den enine bölünmelerle meydana gelip, özgür yüzen ve medüzleri verecek olan yapılar- Karşılığı pembe maymundur; ipek gibi olan pembe tüyleri başının çevresinde uzun olur. Uzun kuyrukları olan bu hayvanın soyu tükenmek üzeredir; Brezilya'da yaşar- ...arga(çeşitli eklembacaklı hayvanların başlarında bulunan ve eklemlerden yapılmış olan duygu alma organı).

5)NOTON'un sessiz harfleri- Europyum'un simgesi- Berkelyum'un simgesi- Çoğu zaman köklerle karıştırılsalar da dikkatle incelendikleri zaman kolayca ayırt edilebilen, toprak içinde bulunan toprak sürgünü- Baryum'un simgesi.

6) Ağız alanı kelimelerinin baş harfleri- Uyuşturucu bir madde- Karst bölgelerinde yeraltı sularının etkisiyle oluşmuş türlü büyüklüklerde yeraltı boşlukları- Notilus'un ilk iki harfi- Tersi Silisyum'un simgesi.

7) Çit Serçesi'nin baş harfleri- Karınca ve termitlerde bulunan bir sınıf; kanatsız ve büyük başlı olan, işçi bireylerle birlikte koloninin işlerini paylaşan birey grubu- Soy- Hamsi balığına çok benzeyen, uzunluğu 13-17 cm, olan Avrupa denizlerinde yaşayan kemikli balıklar takımının hamsigiller familyasından bir balık türü.

8) Omurgalı hayvanlarda ard bacakların kalça kemeri ile diz kapağı arasında bulunan, uzun bir kemik. Bizmut'un simgesi- Tersi bir yağış.

9) Omurgalı hayvanlardan sürüngenler sınıfının, pullu sürüngenler takımının yılanlar alt takımındadır; bazen tırnak biçiminde körelmiş art bacakları görülür. Hem alt hem üst çenesinde diş vardır ve zehirsizdirler- Alt Şube'nin kısaltılması- .... yıl (olağan yıllardan bir gün daha uzun olan 366 günlük yıl, böylece bir yılda şubat ayı 29 çeker).

10) Un böceği ve un güvesi kurtçuklarının ortak adı. Un akarı için de bu deyim kullanılır- Yapışkan bir madde.

11) Arsenik'in simgesi- Su- Küçük bitkiler.

12) Tanımlanamayan uçan cisimler- .... taşı (ak, yeşilimtrak ya da yeşil renkli, genellikle kütlesi biçimsiz, nefrit adı da verilen ve süs taşı olarak da kullanılan taş)

13) ..... çapkını (uzunluğu 27 cm, başı ve boynu kahverengi, sırtı yeşil, kanatları mavimsi olan, tatlı su kenarlarında yaşayan bir kuş türü)- Argon'un simgesi.

14) ..... kuşaklı ördek (göğsünde kırmızı bir kuşak olan ördekgiller familyasından bir kuş türü)- Yumurtanın beyaz kısmı- .... Bitki Kesen Kuşu (Tüyleri esmer, kahverengi olup, başı kırmızıdır; ötücü bir kuştur; Şili'de yaşar).

15) ..... çözeltisi (tuzluluk derecesi böcek kanına göre hazırlanmış olan özel bir fizyolojik çözelti)- Tolerans'ın baş ve son harfi.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayıda ilginize sunduğumuz, yandaki büyük resim, zararlı böceklere karşı tarım ilacı olarak kullanılan DDT'nin kristalize görüntümüdür. Tarım ürünlerinin yapısını bozduğu ve bu yolla sağlığa zarar verdiği için günümüzde DDT'nin kullanımı yasaklanmıştır.

Alttaki resimde çevremizde sık rastladığımız bir malzemenin büyütülmüş yüzeyini görmektesiniz.

16) Enzimin birinci ve üçüncü harfi- ... odak (göz merceği ile iris arasındaki dar boşluk)- Güneş'e en uzak büyük gezegenin sessiz harfleri.

17) ....yuvarı (yer, hava yuvarında 30 km'lik yüksekliğin üstünde, sıcaklığın arttığı ve ozon moleküllerinin doğduğu kat yuvarının ara katmanı).

18) Beyin iltihabı- Herhangi bir canlının iç yapısını incelemek üzere kesme olayı.

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1) Bir boynuz maddesi olup, dişsiz olan balinaların ağzında bulunur. Boyları 4-5 m olabilen safihalar halindedir. Üst çene boyunca iki sıra saçak gibi dizilidirler ve besinin toplanıp ağızda alıkonulabilmesi için bir elek görevi görürler- Kristalli kayaç bileşenlerinin dağılmasıyla oluşan ve granit kumu olarak da bilinen kum.

2) Bulunduğu yere uyma, uyum gösterme- Mineralbilimde, bileşiminde metal bulunan,metalimsi parıltısı ve yüksek yoğunluğu ile kendini belirten mineral topluluğu.

3) Geviş getiren hayvanların 4 gözlü olan midelerinin dördüncü gözü olup, besinin bir kere daha mide sularıyla sindirildiği yer sirdendir. Şirdenin birinci ve üçüncü harfleri- Sütte bulunup, sütün buharlaşmasıyla kristal halinde toplanan süt şekerine ne ad verilir- Bir kürk hayvanı.

4) Gözleri olmayan ergin durumda koyun köpek gibi hayvanların üzerinde asalak yaşayan kan emen hayvan-... çınar- Galyum'un simgesi.

5) Sıtma sivrisineği- Omurgalı hayvanlarda öd salgılayan ve glikojen depo eden organ.

6) Örümcek kuşu- Karides'in sessiz harfleri- Radarın kısaltması.

7) Alüminyum'un simgesi- Tersi dünyamızın uydusu- Klorun simgesi.

8) Şube'nin kısaltması- Tersi Baryum'un simgesi- Bağırsaklar- Yer değiştirmeyi sağlayan ve çeşitli hayvanlarda çok değişik biçimler gösteren yapılar.

9) ... amorfoz (başkalaşma)- Bir kasın hareket edebilen yapılarla bağlanmasını sağlayan, ak, parlak, telli bir iplik- Arı ürünü-Tersi tolypeuein'in ilk dört harfi.

10) Amonyağın bileşiminde bulunan bir element- .... gezegen (yörüngesi yer yörüngesinin dışında kalan gezegen, mars, jüpiter ve sonrası)- Tazı'nın sessiz harfleri.

11) ..... Boşluk (İç kulakta, içi sıvı ile dolu olan bir takım kese ve kanallardan yapılmış bulunan bir boşluk olup, kemik boşluk içine yerleşmiştir.)- Yoğunluğu 13,6 olan ve sıvı olarak bulunan tek mineral- Tersi donmaktan emir.

12) Diş ve pulların üstünü örten ve Ca, Mg kapsayan çok sert ve parlak bir örtü- Molibden'in simgesi- ... Alem (canlıların sınıflandırılmasında kullanılan bir terim olup alemden daha küçük gruplar topluluğu anlamındadır)

13) Çinko'nun simgesi- Amonyağı nitritlere ve nitritleri nitratlara oksitleyen bakteri.

14) Renkli minarellerden amfibol, piroksen, olivinden yapılmış olan derinlik kayacı- İridyum'un simgesi.

15) Büveleklerden ileri gelen, başta sığır olmak üzere çeşitli memeli hayvanlarda, seyrek olarak insanlarda rastlanan ve bu sinek kurtçuklarının sırt derisi altında oluşturduğu son evrede ortası delik şişkinliklerle tanınan, hokra, okra, nokra adlarıyla da bilinen hastalık.

16) İngilizce'de aslan-... çam(ülkemizde çok yetiştirilen, iğne yapraklı, kurakçıl bir yeprek yapısına sahip açık tohumlu bitki).

18) Ana atardamardan ayrılarak başa kan taşıyan, boyundaki büyük atardamar.

19) Tersi Ram'ın sessiz harfleri, Gümüş'ün simgesi.

20) ..... Bölge (Büyük Sahra, Habeşistan ve güneyde kalan memleketlerin meydana getirdiği bölge).

DENİZ AMERİKA'YI TEHDİT EDİYOR

• **Atlantik, Amerika'nın doğu kıyılarına sürekli olarak saldırmakta. Bazı ev sahipleri kumsalların deniz duvarlarıyla korunmasını isterken, jeologlar iç bölgelere çekilmeyi tavsiye ediyorlar.**

Longport'un 29. Caddesi'nden bisikleti ile yola çıkan küçük çocuk, 11. Cadde'ye geldiğinde adanın sonuna varmıştı. Deniz kenarında oturarak, yıllar önce büyük bir kasırga sonucu okyanusun işgâl ettiği 10. Cadde'ye kadar olan bölgede kasırgadan geri kalan, terk edilmiş binaları seyretti.

Longport'un hâlâ bir kumsalı var; fakat Amerika'nın doğu kıyısı boyunca pek çok eski kumsal ortadan kayboldu. Birçok kasaba, kumsalları sayesinde gelişti; öyle ki, çoğunun isminde "kumsal = beach" kelimesi bulunur. Haritalar hâlâ kumsalları gösterebilir; fakat bunların çoğunu artık yalnızca eski fotoğraflarda veya posta kartlarında görebilirsiniz. Marshfield, Massachusetts, Monmouth Beach veya New Jersey gibi gelgit olaylarının çok güçlü olduğu yerlerde, deniz duvarının üzerine çıktığınızda eğer şanslıysanız, metrelerce aşağıda bir metrelik kumluk bir alan görebilirsiniz. Deniz duvarları, ardındaki binaları korumakta; fakat kumsallardan geriye çok az şey bırakmaktadır.

Deniz seviyesinin yükselmesi ile kumsallar gittikçe iç kısımlara çekiliyor. Atlantik Okyanusu kıyıları boyunca uzanan kumluk set adalarında ve New York'tan Meksika sınırına kadar Meksika Körfezi'nde durum böyle. Bu "tabiî" gerileme, kumsalları ve set adaları yok etmemekle beraber daha içlere taşımaktadır.

Bu kadar kumsalın tabiî bir şekilde geri çekilmesi, bu kumsallarda milyonlarca dolar değerinde mülklere sahip Amerikalılar için büyük bir problem oluşturuyor. Miami Beach, Atlantic City, Galveston ve daha pek çok şehir, set adalar üzerine kurulmuştur. Birçok kıyı şehrinde bir kilometresi milyonlarca dolara mal olan deniz duvarları ya da daha başka koruyucu yapılar inşa edildi. Bunun faturası ise toprak sahipleri tarafından değil, vergi gelirleriyle ödendi. Bu gibi önlemler kısa bir müddet için de olsa binaları korurken, diğer taraftan erozyonları hızlandırıyor. İlk deniz duvarı, Galveston'da, 1900 yılında şehri yerle bir edip 6000 kişinin ölümüne yol açan büyük bir kasırgadan sonra inşa edildi. Şehir, duvar sayesinde daha başka kasırgalardan korundu; ama kumsalını kaybetti. Şimdilerde yükselen deniz seviyesi, deniz duvarı korumasını gittikçe etkisiz kılıyor.

Deniz seviyesindeki yükselme iki sebebe dayanır: Okyanusların hacmindeki artış ve kıyılardaki çökmeler. Yerkürenin ısınması, buzulların erimesine ve okyanus yüzeyinde suyun genleşmesine yol açarak, denizlerin hacminin artmasına neden olmaktadır. Amerikan Doğa Araştırma Konseyi'nin bir raporuna göre bu etkenler geçtiğimiz yüzyıl içerisinde yerkürede deniz seviyesinin ortalama 12 cm yükselmesine sebep olmuştur.

Buna karşılık ısınmanın devam etmesi deniz seviyesini önümüzdeki 25 yılda 10 cm yükseltecektir.

Uzun vadeli tahminler pek kesin değil; çünkü bilim adamları atmosferdeki karbondioksit konsantrasyonu artışı gibi faktörlerin, gelecekte, dünya ikliminı nasıl etkileyeceği hakkında emin değiller. Uzmanlar 2100 yılında, yükselmenin 0,5-1,5 m dolayında olabileceğini belirtirken, bazı tahminler 3,5 metreye kadar çıkabiliyor.

Üç faktör Amerika'nın doğu kıyılarında riski artırıyor: Birincisi kara seviyesinin alçak oluşu ki, bu durumda deniz seviyesindeki küçük bir artış, okyanusun karada büyük bir yol almasına sebep olur. Yılda bir veya iki milimetrelik bir seviye artışı okyanusu bir metre içeriye itebilir. Küresel ısınma sonucu deniz seviyesindeki birkaç metrelik bir artış, Güney Florida gibi geniş alanları tehdit edebilir. Bu noktada açık denizle temasta olan en alçak seviyeli Amerikan kenti olması Miami'yi ciddi problemlerle yüz yüze getiriyor.

İkinci faktör ise Kuzey Amerika kıyılarının çoğunun batmakta olmasıdır; böylece bölgesel deniz seviyesi yerküre ortalamasından daha hızlı yükseliyor.

Üçüncü faktör Amerikan sahillerindeki yoğun yerleşme ve gelişmedir. Uzmanlar 1990 yılında Amerikalıların % 75'inin 100 km'lik kıyı şeridinde yaşıyor olacaklarını söylüyorlar.

10 yıl öncesine kadar Amerikalılar kıyılarını yükselen denize karşı başarıyla tahkim edebileceklerini düşünüyorlardı. Şimdi ise başka bir alternatif çözüm plânlıyorlar: Stratejik çekilme. 1985 yılında James Howard başkanlığındaki bir grup bilim adamı hazırladıkları bir raporda şu uyarıda bulunuyorlardı:

"Deniz seviyesi yükseliyor ve doğal olarak Amerikan kıyı şeridi geriliyor. Ekonomik ve çevresel gerçekler bize iki seçenek tanıyor: Henüz vakit varken "stratejik bir geri çekilme" plânlamak veya oldukça pahalı bir kıyı istihkâmı programına girdikten sonra umulmadık felâketler sonucu geri çekilme zorunda kalmak".

Geri çekilmekle sahillerin boşaltılması kastedilmiyor. Kıyıların duvarlarla korunması yerine, binaların daha içlere taşınması ve okyanusa çok yakın inşaatların engellenmesi esas tutuluyor.

Uzun dönem için bu en ekonomik çözümdür. Hiç kimse Boston ve New York gibi sahil şehirlerinin boşaltılması gerektiğini iddia etmiyor. Diğer taraftan devlet ve eyâlet yöneticileri henüz gelişmemiş kıyı bölgelerindeki şehirleşmeyi benimsemeyen bir tavır takınmaya başlamaktadırlar.

Erozyon ise olayın başka bir önemli yanı. Erozyonların çoğu kıyı fırtınaları esnasında ve deniz med halindeyken olur. Rüzgârın doğurduğu dev dalgalar alçak bölgeleri işgâl ederek büyük zararlara yol açar.

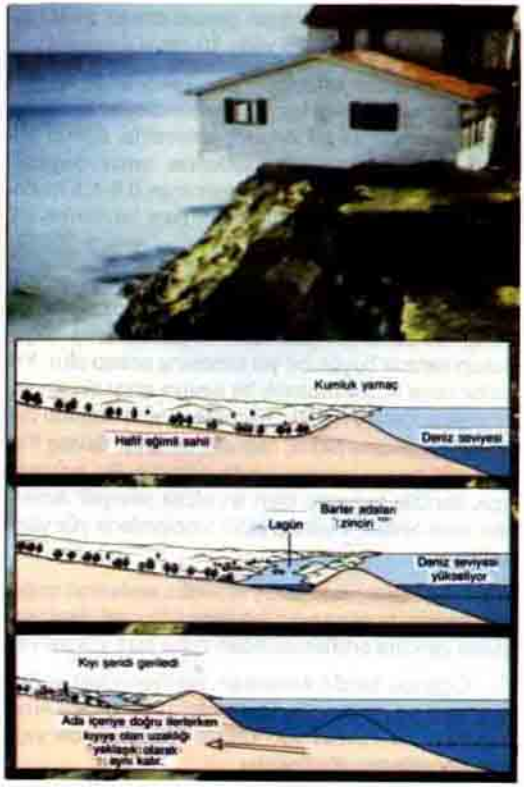
Florida sahilleri : *Bir kasırga Dade County kıyılarını taramış. Deniz buralara kum yığarak hasarın bir kısmını onaracak.*

Deniz istilâsına karşı setler :

Set adalar, düz kıyı şeritlerine paralel olarak uzanan doğal dalgakıranlardır. Kumdan oluşurlar ve jeolojik açıdan kumsal sisteminin bir bölümüdürler. Set adalar dünyanın her tarafında bulunmakla beraber yalnızca belli şartlarda oluşabilirler. Dünyanın en uzun serisi yaklaşık 300 adadan oluşur ve Amerika'nın doğu ve güney sahili boyunca uzanır.

Dar bir set ada, yükselen denizle birlikte karaya doğru ilerler. Adalar genellikle 200-400 metre genişliğindedir. Bazı gelişmemiş adalar, her iki taraftan tükenirken bazılarında ise erozyon belli kısımlarda daha şiddetlidir. Amerika'nın doğu kıyı karakteri set adaların oluşumu için çok iyi bir zemin hazırlıyor: Hafif bir eğim ve okyanusla yüz yüze korunmasız alçak kıyılar. Son 15 000 yılda buzulların erimesiyle deniz seviyesi 120 metre arttı. Rüzgâr ve dalgalar kıtaların kenarlarında kum tepeleri yığdı. Yükselen deniz, tepeleri dağıtarak adanın kumluk bir yamacının gerisinde lagünleri oluşturur. Daha sonra dalgalar kumu adanın daha içlerine taşırlar ve yeni adalar oluşur. Kıyıya paralel adalar set adalardan kumu yukarılara ve aşağılara taşıyarak başka adalar oluşturur.

Set adalarla kıyı arasındaki mesafe değişebiliyor. Bazı Florida adalarındaki gibi, karaya oldukça yakın olabildiği gibi, aradaki uzaklık 20 km'ye kadar da çıkabiliyor.



Erozyon, fırtınadan fırtınaya ve bir kıyıda bölgeden bölgeye değişen dinamik bir işlemdir. Normal durumlarda tabiî kuvvetler fırtınaların yol açtığı erozyonun bir kısmını düzeltebilirler. Meselâ düzgün akıntılar fırtınanın götürdüğü 5 metrelik kumsalın 3 metresini tekrar kıyıya yığabilir. Bu tabiî telâfi, erozyonu azaltmakla beraber, fırtınaların gerçek tehlikesini saklamaktadır.

Chatham, Massachusetts'in Cape Cod sahillerinde bir kasabadır. Burada kopan bir kasırga, Chatham körfezini Atlantik'ten ayıran set kumsalı yok etti. Sonuçta okyanus dalgalarına tamamen açılan bazı bölgelerde bir yıl içerisinde 20 metrelik kıyı şeridi erozyona uğradı.

Woods Hole Oşinografi Enstitüsü Kıyı Araştırma Merkezi Başkanı David Aubrey'e göre Chatham'daki olaylar 140 senelik bir erozyon ve yer değiştirme zincirinin bir parçasıydı. Okyanus set adalar oluşturup ardından yıkarak, kumu Cape Cod'un doğu sahil boyunca taşıyor. Deniz adayı dağıttıktan sonra, akıntılar, kumu koyun kuzey tarafına yığarak güneyde yeni bir ada oluşturuyor.

Erozyonun etkisi Atlantik ve Meksika körfezi boyunca daha pek çok yerde açıkça görülüyor. Miami Beach ve Atlantic City gibi başlıca yerleşim merkezlerinde denizin işgâl ettiği kumsallara yeniden kum pompalandı.

Erozyonlarla kaybedilen toplam kumsallar hakkında yalnızca birkaç araştırma yapıldı. Bunlara göre Massachusetts'de bir yılda 26 hektar alan, yükselen deniz tarafından götürülüyor. Fakat bu kayıp günde 40 hektar ve senede 15.500 hektar verimli toprağın denize aktığı New Orleans'ın yanında oldukça sönük kalıyor. 1900 yıllarına kadar Mississipi nehri bölgeye yılda 200 ilâ 500 hektar toprak kazandırıyordu. Fakat daha sonra gemilerin rahat seyretmesi için, nehir yatağının derinleştirilmesi, işi tersine döndürdü. Nehrin taşıdığı toprak, artık açık denizde uzaklara kadar sürükleniyor. Diğer taraftan nehrin eskiden yığdığı toprakların oturması ve kıyı bölgelerinde doğal gaz ve petrol çıkarılması arazinin alçalmasına yol açmaktadır. New Orleans'ın genellikle düz ve alçak olması, hatta bazı alanların deniz seviyesinin altında bulunması problemin ciddiyetini artırmaktadır.

Erozyonun Florida'ya yönelik tehditi bugün çok daha iyi bilinmektedir. Miami sahillerinin yoğun gelişmesi, 1920'lerde erozyona ve fırtınalara açık kıyı bölgelerinin yoğun bir istilâya uğramasına yol açtı. Aynı yıllarda New Jersey'in bazı kıyı kasabalarında, erozyonu engellemek için duvarlar yapılmaya başlandı.

Bir kilometrelik kıyı savunması, milyonlarca dolara mâl olmakta ve devamlı bakım gerektirmekte-

BUZUL ÇAĞINDA GÜNEŞ

Royal Greenwich Rasathanesi'nden Leslie Morrison ile Durham Üniversitesinden John Parkinson, geçen yıl Fransız bilim adamları tarafından ileri sürülen Güneş'in 300 yıl önceki uzun soğuk dönem boyunca büyüdüğü iddiasına karşı çıktılar. Fransız bilim adamları, Avrupada şiddetli kışların yaşandığı ve Thames nehrinin donduğu 17. ve 18. yüzyılda Güneş'in daha büyük olduğunu ileri sürmüşlerdi.

Elizabeth Ribes ve arkadaşları tarafından savunulan Fransız görüşü, Paris Rasathanesi'nde yapılan eski ölçüm kayıtlarının analizine dayanmaktaydı. Bu kayıtlara göre, Güneş bugün olduğundan açısal ölçümle 4 ark saniye daha büyüktür.

Fransız araştırmacılar, Güneş'teki sıcaklık düşüşünün dış kabuktaki fiziksel genleşmeyle ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdi. Güneş lekeleri üzerinde yapılan gözlemler, Güneş'in bugünkünden biraz daha yavaş döndüğünü ortaya çıkarmıştı. Bunun da, açısal momentumun korunumu kanunu gereği ancak Güneş'in kabarması ile açıklanabileceği varsayılmıştı.

Bütün bu açıklamalar mantıklı görünüyordu. Ancak bugün bu görüşler Morrison ve arkadaşları tarafından şüpheyle karşılanmaktadır. Onların savundukları görüş de eski kayıtların analizine dayanmaktadır. 1715'de İngiltere'den gözlenebilen bir güneş tutulması olmuş ve araştırmacı Edmond Halley bu olayla ilgili gözlemler yapmıştı. Güneş tutulması sırasında yeryüzünde oluşan oval gölge büyüklüğünün hakiki ölçüsü, basit bir geometrik hesapla güneşin büyüklüğünün ölçüsünü vermektedir. Çünkü Ay'ın büyüklüğü ve dünyanın ay ile Güneş'e olan uzaklıkları çok iyi bilinmektedir. Gözlemler sırasında gölgenin saatte 3000 kilometrelik bir hızla İngiltere üzerinde güneybatıdan kuzeydoğuya doğru hareket ettiği görüldü. Lewes'de tam bir güneş tutulması gözlenirken, Dartington'da tutulma tam değildi; fakat geride dünyadan görülebilen Mars büyüklüğünde bir parça kalmıştı.

Morrison, Stephenson ve Parkinson, bu gözlemlerin, Güneş'in o zamanki ölçüsünün, bugün 959-63 ark saniye olan yarıçapından ancak 0.1 ark saniye farklı olabileceğini gösterdiğini; Güneş'in ölçülerinde 4 ark saniyelik bir artışın, Güneş tutulması sırasında düşen gölgeyi bir iki ucundan 5.2 km daraltacağını, bu durumda tutulmanın tam olarak ve Lemes'den ne de başka bir yerden gözlenemeyeceğini, dolayı bu gözlem yapıldığına göre Fransız araştırmacıların 4 ark saniyelik artış iddiasının doğru olmadığını ileri sürmektedir.

New Scientist'ten çev.: Ali GÜNEŞ

dir. Teksas, Güney Carolina ve California gibi pek çok şehirde, deniz duvarları, kusurlu inşaat ve yetersiz bakım yüzünden başarısızlığa uğramıştır.

Kıyı jeologları, sahil savunması ve kıyıların terk edilmesi arasındaki en uzlaşmacı çözümün, okyanusun götürdüğü kumu açık denizden veya başka yerlerden tekrar kayba uğrayan yerlere pompalamak olduğuna inanıyorlar. Fakat yüksek maliyet ve yığılan kumun tekrar kaybedilmesi ihtimali bu tür uygulamalara bazı sınırlamalar getiriyor.

Kum pompalama : *Deniz, Miami kumsallarını yok etti. Deniz yatağından kum aktarmak, bölgenin cazibesini geri getirdi; fakat, ne kadar süre için?*

1976-1980 yılları arasında, Miami sahillerinde bu amaçla 64 milyon dolar harcanmıştır. Fakat hemen ardından erozyon yığılan kumun 30 metresini götürmüş; daha sonra 60 metrelik bir kumsal varlığını sürdürebilmiştir.

Artık yöneticiler sahillerin savunulması yerine, stratejik çekilme fikrine yönelmektedir. Kuzey Carolina, denizle binaların arasındaki bölgenin terk edilmesi en çok gerekli olan yerlerinden biridir. 1979'dan bu yana sahilde yıllık erozyon miktarının 30 katı kadar olan alanda küçük inşaatların yapılması yasaklanmış durumdadır. 1983'de ise devlet bu alanı büyük yapılar için iki katına çıkardı. Aynı şekilde 1986'da kıyılarda korunma amacıyla deniz duvarı gibi yapıların inşaatı da yasaklandı. Bu, çok ihtilâflı bir karar olmasına rağmen toprak sahipleri ve diğer ilgililer tarafından kabullenildi. Çünkü sahiller başlıca ekonomik kaynaklardı ve hiç kimse dev deniz duvarlarının dibinde zayıf kumsallar istemiyordu.

Yükselen deniz seviyesi ve gerileyen kıyılar Amerikalılar için önümüzdeki yüzyılda büyük problemlere yol açabilir. Pek çok gözlemci belli başlı kıyı kentlerinin korunması için tedbir alınmasının akıllıca olduğuna inanıyor. Meselâ Manhattan'ı korumak için büyük masraflar yapılabilir; fakat Carolina Beach ve Kuzey Carolina için aynı şeyler söylenemez.

New Scientist'den kısaltarak çev.:
Gürkan ÖZTÜRK

BUZUL ÇAĞINDA GÜNEŞ

Royal Greenwich Rasathanesi'nden Leslie Morrison ile Durham Üniversitesinden John Parkinson, geçen yıl Fransız bilim adamları tarafından ileri sürülen Güneş'in 300 yıl önceki uzun soğuk dönem boyunca büyüdüğü iddiasına karşı çıktılar. Fransız bilim adamları, Avrupada şiddetli kışların yaşandığı ve Thames nehrinin donduğu 17. ve 18. yüzyılda Güneş'in daha büyük olduğunu ileri sürmüşlerdi.

Elizabeth Ribes ve arkadaşları tarafından savunulan Fransız görüşü, Paris Rasathanesi'nde yapılan eski ölçüm kayıtlarının analizine dayanmaktaydı. Bu kayıtlara göre, Güneş bugün olduğundan açısal ölçümle 4 ark saniye daha büyüktür.

Fransız araştırmacılar, Güneş'teki sıcaklık düşüşünün dış kabuktaki fiziksel genleşmeyle ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdi. Güneş lekeleri üzerinde yapılan gözlemler, Güneş'in bugünkünden biraz daha yavaş döndüğünü ortaya çıkarmıştı. Bunun da, açısal momentumun korunumu kanunu gereği ancak Güneş'in kabarması ile açıklanabileceği varsayılmıştı.

Bütün bu açıklamalar mantıklı görünüyordu. Ancak bugün bu görüşler Morrison ve arkadaşları tarafından şüpheyle karşılanmaktadır. Onların savundukları görüş de eski kayıtların analizine dayanmaktadır. 1715'de İngiltere'den gözlenebilen bir güneş tutulması olmuş ve araştırmacı Edmond Halley bu olayla ilgili gözlemler yapmıştı. Güneş tutulması sırasında yeryüzünde oluşan oval gölge büyüklüğünün hakiki ölçüsü, basit bir geometrik hesapla güneşin büyüklüğünün ölçüsünü vermektedir. Çünkü Ay'ın büyüklüğü ve dünyanın ay ile Güneş'e olan uzaklıkları çok iyi bilinmektedir. Gözlemler sırasında gölgenin saatte 3000 kilometrelik bir hızla İngiltere üzerinde güneybatıdan kuzeydoğuya doğru hareket ettiği görüldü. Lewes'de tam bir güneş tutulması gözlenirken, Dartington'da tutulma tam değildi; fakat geride dünyadan görülebilen Mars büyüklüğünde bir parça kalmıştı.

Morrison, Stephenson ve Parkinson, bu gözlemlerin, Güneş'in o zamanki ölçüsünün, bugün 959-63 ark saniye olan yarıçapından ancak 0.1 ark saniye farklı olabileceğini gösterdiğini; Güneş'in ölçülerinde 4 ark saniyelik bir artışın, Güneş tutulması sırasında düşen gölgeyi bir iki ucundan 5.2 km daraltacağını, bu durumda tutulmanın tam olarak ve Lemes'den ne de başka bir yerden gözlenemeyeceğini, dolayı bu gözlem yapıldığına göre Fransız araştırmacıların 4 ark saniyelik artış iddiasının doğru olmadığını ileri sürmektedir.

New Scientist'ten çev.: Ali GÜNEŞ

dir. Teksas, Güney Carolina ve California gibi pek çok şehirde, deniz duvarları, kusurlu inşaat ve yetersiz bakım yüzünden başarısızlığa uğramıştır.

Kıyı jeologları, sahil savunması ve kıyıların terk edilmesi arasındaki en uzlaşmacı çözümün, okyanusun götürdüğü kumu açık denizden veya başka yerlerden tekrar kayba uğrayan yerlere pompalamak olduğuna inanıyorlar. Fakat yüksek maliyet ve yığılan kumun tekrar kaybedilmesi ihtimali bu tür uygulamalara bazı sınırlamalar getiriyor.

Kum pompalama : *Deniz, Miami kumsallarını yok etti. Deniz yatağından kum aktarmak, bölgenin cazibesini geri getirdi; fakat, ne kadar süre için?*

1976-1980 yılları arasında, Miami sahillerinde bu amaçla 64 milyon dolar harcanmıştır. Fakat hemen ardından erozyon yığılan kumun 30 metresini götürmüş; daha sonra 60 metrelik bir kumsal varlığını sürdürebilmiştir.

Artık yöneticiler sahillerin savunulması yerine, stratejik çekilme fikrine yönelmektedir. Kuzey Carolina, denizle binaların arasındaki bölgenin terk edilmesi en çok gerekli olan yerlerinden biridir. 1979'dan bu yana sahilde yıllık erozyon miktarının 30 katı kadar olan alanda küçük inşaatların yapılması yasaklanmış durumdadır. 1983'de ise devlet bu alanı büyük yapılar için iki katına çıkardı. Aynı şekilde 1986'da kıyılarda korunma amacıyla deniz duvarı gibi yapıların inşaatı da yasaklandı. Bu, çok ihtilâflı bir karar olmasına rağmen toprak sahipleri ve diğer ilgililer tarafından kabullenildi. Çünkü sahiller başlıca ekonomik kaynaklardı ve hiç kimse dev deniz duvarlarının dibinde zayıf kumsallar istemiyordu.

Yükselen deniz seviyesi ve gerileyen kıyılar Amerikalılar için önümüzdeki yüzyılda büyük problemlere yol açabilir. Pek çok gözlemci belli başlı kıyı kentlerinin korunması için tedbir alınmasının akıllıca olduğuna inanıyor. Meselâ Manhattan'ı korumak için büyük masraflar yapılabilir; fakat Carolina Beach ve Kuzey Carolina için aynı şeyler söylenemez.

New Scientist'den kısaltarak çev.:
Gürkan ÖZTÜRK

GALYA TARİHİNİN DERİNLİKLERİNDE BİR GEZİNTİ

Henri De Saint Blanquat

- **Eskiden sadece Galya'nın büyük villaları ve Romalılardan kalma ünlü yolları biliniyordu. Bugün ise Galya'da yoğun nüfuslu, çok değişik görünümlü ve her tarafa dağılmış yerleşim birimleri ve çiftçilikle pek uğraşmayan köyler de bulunduğu anlaşılmıştır.**

Roma Çağı'nın Galyası'nda yerleşme alanları, küçüklü büyüklü villalar, çiftlikler, küçük köyler, yollar, tapınaklar, atölyeler ve antrepolar vardı. Bunlarda her çeşit malzeme, gıda maddesi ve aletler bulunuyordu. Burada Gallo-Romen diye adlandırdığımız karışık bir halk oturmaktaydı.

Ülkenin o devirdeki mimarî eserleri sadece kemerlerden, amfitiyatrolardan, suyu 30 ilâ 40 kilometre uzaktan şehirlere taşıyan büyük su kanallarından, lüks villalar ve mükemmel biçimde taşlarla kaplanmış yollardan ibaret değildi. Zaten yollarının çoğu taşla kaplanmamıştı. Günümüzde artık eski Galya hakkındaki yanlış fikirler,yavaş yavaş silinmeye başlamıştır. Fransız arkeologları eski Galya'nın sadece taş ve mermerle inşa edilmediğini,toprak ve ağaç işçiliğinin de geniş ölçüde kullanıldığını ortaya çıkarmışlardır. Bu hayli şaşırtıcı buluş, kitaplarda okuduğumuza pek uymamaktadır.

Araştırmacı Alain Ferdière, Fransa'nın çeşitli bölümlerine yaptığı geziler sırasında fevkalâde sık yerleşim izlerine rastlamıştır. Meselâ, Corrèze departmanında 150, Haute Loire'da 200 ve Chuvigny'de 70 kadar Gallo-Romen yerleşimi belirlenmiştir. Bu yerleşim sıklığı Belçika ya da Almanya sınırına doğru gidildikçe azalmamakta, aynı biçimde devam etmektedir. Ferdière'in yaptığı bir tahmine göre, Roma devrindeki Galya'nın en parlak zamanındaki nüfusu, 11 milyon dolaylarında idi.

Elbetteki bütün bu yerleşme yerleri, aynı zamanda inşa edilmemişlerdi. Yapılardan çoğunun M.Ö. I. yüzyıl ile M.S. V. yüzyıl arasında yapılıp yıkıldığı tahmin ediliyor. Gallo-Romen çağının beş yüz yıldan fazla sürmüş olduğu dikkate alınmalıdır. Nitekim Somme'da,Roger Agache'in hava fotoğrafları ile tesbit ettiği 200'den fazla villanın değişik devirlere ait olduğu anlaşılmıştır. Alain Ferdière'in, Alsace-Lorraine'de tesbit ettiği 27 villadan çoğu, MS. 50 ilâ 100 yılları arasında inşa edilmişlerdir. Sadece altısının M.S. III. yüzyıla ait oldukları anlaşılmış, yıkılma tarihleri ise M.S. 260'tan başlayarak, özellikle M.S. 352 olarak belirlenmiştir. Bu tarihte Roma İmparatoru II. Konstantin, tahtta hak iddia eden Magnens'in isyanını bastırmak için Almanları Galya'ya saldırtmıştı. Bu çok ince bir siyasetti ama, Galya'nın doğusundaki villaların çoğunda taş üzerinde taş kalmadı. Bunlardan yıkılmayan birkaçı,daha iki-üç yüzyıl varlıklarını sürdürebildiler.

Villalar uzun süre Galya'nın köylük yerlerinde bildiğimiz tek yapı olarak kalmışlardır. Bugün ise sadece bunlardan yüzlercesini değil, küçüklü büyüklü tapınaklar gibi birçok başka yapının varlığını da biliyoruz. Hatta tarla sınırları bile belirlenebilmiştir. R.Goguey tarafından havadan alınan bu fotoğraflar, eski köylerin görünümünü yansıtmaktadır: Yukarıdaki resimde Côte d'Or'daki Nicey villası, aşağıda ise aynı departmandaki Châtillon ormanı içinde yer alan parselleme izleri görülüyor.

Villaların nisbeten geç tarihlerde yapıldığı anlaşılıyor. Bunlardan en eski olan üçü, Romalıların Galya'yı fethinden 60 yıl sonrasına aittir. Galya'lıların, en aşağı iki-üç nesil Romalılaştırma gayretlerine mukavemet ettiği görülüyor. Hatta Sezar'ın Galya'yı fethinden 200 yıl sonra bile,hâlâ Galce konuşulmaktaydı. Ne var ki, ondan sonra Galya hızla Romalılaşmıştır. Villaların büyük çoğunluğu da bu daha sonraki çağlara ait olup, yerlerinde daha eski

bir yapı yer almamaktadır. Ancak, Almanya'daki Mayen'de ve Belçika'daki Rosmeer'de, daha eski Galya evlerinin kalıntılarına da rastlanmıştır. Haccourt ve Somme'daki Port-le-Grand'da da aynı durum görülmektedir. Anlaşıldığına göre Galyalılar, fetihten yaklaşık yüz yıl kadar sonra, evlerini artık Roma stilinde inşa etmeye karar vermişlerdir. O tarihten itibaren o kadar çok yeni yapı göze çarpıyor ki, M.S. 20 ilâ 50 tarihinden başlayarak,güçlü bir yeniden yerleşme hareketinin ortaya çıktığına hükmediyoruz. Bunun sonucunda arazinin görünümü ve toprakların dağılımı baştan başa değişmiştir.

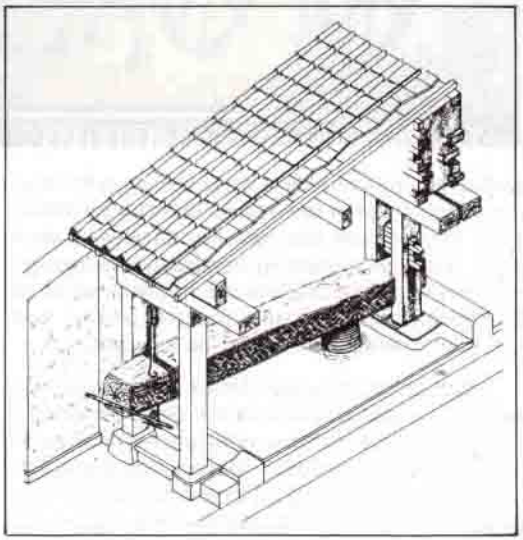
Gallo-Romen köylerinin manzarası, ilk bakışta son yüzyılların Avrupa köylerine benzetilebilir. Aslında aralarında önemli farklar bulunmaktadır. Bu farklar kendini, köylerin yayılma alanlarından çok, düzenleniş tarzı bakımından göstermektedir. Sezar, Galya'daki ormanların bolluğunu anlatırken,biraz mübalağaya kaçmış gibi görünüyor. Gene de, Roma devrinde de ormanların yerleşime açılmakta olduğu anlaşılmaktadır.

Anlattığımız çağda, gerçekten yoğun ve çok modern görünüşlü bir yol ağı mevcuttu. Şehirleri birbirine bağlayan ve köylerden geçen bu yollar boyunca küçük yerleşim topluluklarına rastlanmıştır. Ne var ki, bu gibi köylük yerler önemsiz merkezler olarak kalmıştır. Buralarda çiftçiden çok ticaretle uğraşan küçük zanaatkârlara rastlanıyordu. Toprağı işleyenlerin büyük çoğunluğu ise, villaların çevresinde toplanmıştı. Bu da villaların neden çoğunlukla büyük boyutlarda yapıldığını açıklar. Villalar gene de, bir saray boyutunda değillerdi ve yolun kıyısında değil, yoldan birkaç yüz metre uzakta yer almaktaydılar (Mimarlar bunun güvenlik gereği olduğunu ileri sürmektedirler). Sebep her ne olursa olsun, bu durum bambaşka ve köylülerin çoğunluğunun yoldan uzakta yaşadığı bir köy manzarası ortaya çıkarıyordu.

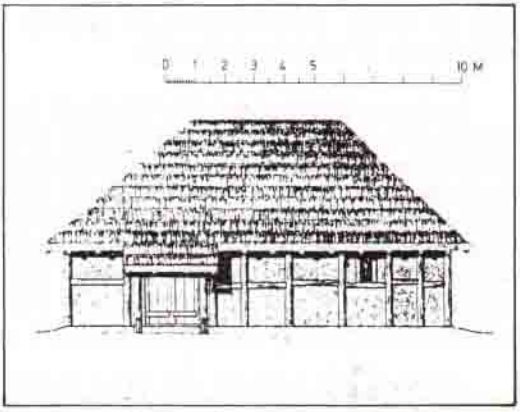
Elbetteki bu villalar, tek başlarına değildiler. Roger Agache'ın Somme'da yaptığı araştırmalar, bunların etrafında tahta ya da kerpiçten birçok basit yapının yer aldığını göstermiştir. Ayrıca Pikardiya'dan Brötanya'ya kadar çeşitli bölgelerin havadan incelenmesi sonucunda, daha sağlam yapılı, fakat küçük "yerli köyleri"nin de bulunduğu anlaşılmıştır.

Anlattığımız yerleşim biçimi her yerde görülmemektedir. Bu da Roma Galyası'nın şaşırtıcı taraflarından biridir. Bazı bölgelerde villalar esas yapı değildirler ya da yerli köylerinin yanında yer almaktadırlar. Örneğin Vosk'larda durum böyledir. En erken Romalılaşmış eyaletlerden biri olan Narbonnaise'de villalar,daha sık olarak göze çarpmaktaysa da bunların yanında çiftçilikle uğraşan köylere de rastlanmaktadır.

Narbonnaise'deki villalar hayli geç bir tarihte (M.S. I. yüzyıl) yapılmaya başlanmış ve daha sonra bu yapı tipi doğu languedoc ve aşağı Provence'a yayılmıştır. Buralarda yeni topraklara yerleşildiği görülmektedir. Kadastro çalışmaları, geometrik parseller ve toprağın karelere bölünmesi, bugün bile havadan yapılan gözlemlerle ortaya çıkarılabilmektedir. Oralarda açılmış topraklara yerleşildiği, bataklıkların kurutulduğu ve villa sisteminin kurulduğu anlaşılıyor. Bu kadastro çalışmalarına Alsace, Normandiya, Brötanya ve hatta Belçika'da da rastlanmaktadır. Gallo-Romen arazi görünüşünün önemli bir karakteristiği olan bu manzara, arazinin sömürgecilerin yararına yeni baştan bölüştürüldüğünü düşündürmektedir. Romalıların, fethettikleri bölgelerde birçok emekli asker kolonisi kurdukları biliniyor. Orange etrafındaki



Bulunan yapılar arasında, Akdeniz Bölgesi'nde görülen zeytin presleri de vardır. Bu eski preslerin kalıntılarına Provence'ta sıklıkla rastlanmıştır. Burada, Var'daki Taradeau'da bulunan bir presin rekonstrüksiyonu görülüyor (J.P.Brun'e göre).



Bütün villalar büyük ve taştan yapılı değildi, çoğu kerpiç ve tahtadan inşa edilmişti. Meselâ İsviçre'deki Laufon-Müschhag'te bulunan bu villanın rekonstrüksiyonunda aynı duruma rastlanıyor (Daunier'ye göre).

İsviçre'deki Orbe villasından bir mozaik. Eski evlerde süslemeye büyük önem verilmekteydi: Toprak duvarlı mütevazi villalarda bile duvar resimleri bulunuyordu.

kadastro durumu özellikle açığa kavuşturulmuştur; çünkü şehrin "zafer takı"nda bu kadastro yer almaktadır. Aynı bölgede bazı topraklar da yerlilere verilmiştir. Villaların, ovaların iyi topraklarında kurulduğu, yerli köylerinin ise özellikle çok rutubetli vadilerde bulunduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte, yerli Gal aristokratlarına ait villalar da mevcuttur.

Bazıları "Kelt tarlası" olarak adlandırılan, parsellenmiş başka arazilere ait izler de görülmektedir. Bu izler özellikle İngiltere, Hollanda ve Almanya'da inceleme konusu olmuştur. Mesela, Koblenz ve Mayen ormanı civarında şerit biçiminde parsellenmiş tarlalara rastlanmıştır. Bunlar özellikle İngiltere'de çok sıktır ve çoğunlukla villaların yanında yer almaktadırlar. Bu parseller küçük duvarlar ya da şevlerle birbirinden ayrılmaktadırlar. Çoğunun başlangıcı çok eski dönemlere dayanmaktadır. Romalıların eski bir parsel ağını devraldıkları anlaşılıyor. Fransa'nın da birçok yerlerinde Gallo-Romen yerleşimlerinin etrafında eski parselleme izlerine rastlanmaktadır. Parseller yerine göre, bozuk ve muntazam dikdörtgen ya da üçgen biçiminde olabilmektedir.

Arazinin o zamanki görünümü, tanıdığımız Avrupa manzaralarından bambaşka idi ve büyük farklılıklar gösteriyordu: İstilacının zoruyla düzenlenmiş kadastrolu topraklar, daha önceki eski yapılar, açılmış toprakların yanında bataklıklar, büyük toprak sahiplerinin arazileri yanında küçük toprak sahiplerinin arazileri hep bir arada bulunmaktaydı. Üstelik villalara bağlı araziler de vardı. Bu Eure-et-Loir'da ortalama 50 hektar kadar iken, Yukarı Garonne'deki Montmaurin'de 7000 hektara kadar yükselebilmekteydi. Köylük yerlerin manzarasının bu kadar değişik olması ilk bakışta olağan gelse de, elde ettiğimiz bu yeni bilgiler gene de şaşırtıcı olmalı ki, arkeologlar henüz şaşkınlıklarını üzerlerinden atamamış görünüyorlar.

Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların çözümü

Çözüm I :

1.Fg5 Vg4 (1..Vh5 olmaz çünkü 2.Fe2 var.) 2.f3 Vh5 3.Şf2! f6 (3..h6 4.Ff6 ve arkasından Khı gelir.) 4.Fxf6 Kf8 (4..Vd5 5.Vh6) 5.Khı Vd5 6.Kxh7! Şxh7 7.Khı Şg8 8.Vh6 kazanır. (Monier-Heim, Selanik 1984)

Çözüm II :

1..Axg3 2.hxg3 (2.Şg2 Vxh4) 2..Axh4 3.Fxf7 (Beyaz işi uzatmak istiyor.) 3..Şh8 4.Fxe7 Af3 5.Fh4 Axh4 6.Vd5 Af5 kazanır. (Moissik-Fjodorow, SSCB 1984)

Çözüm III :

1.Vh5! g6 (1..fxe5 şahane bir feda getirir. 2.Vxh7!! Şxh7 3.Axf6 ve 4.Kh3 mat ya da 2..Şf7 3.Ad6! Fxd6 4.Fg6 Şf6 5.Fg5! kazanç) 2.Axg6! Kf7 3.Kg3 Kg7 4.Axe7 Vxe7 5.Ac5 Şh8 6.Kei Fe8 7.Vh3 Kxg3 8.hxg3 Kc6 9.Fd2 b6 10.Axe6 Fd7 11.Ff5 Ac2 12.Ke4 kazanır. (Naumkin-Suetin, SSCB 1984)

GENÇLER GRUPLAR HALİNDE, YETİŞKİNLER İKİŞER İKİŞER, İHTİYARLAR İSE TEKER TEKER YÜRÜRLER.

İsveç Özdeyişi

"Xanadu" mimarisi. Orlando Florida yakınında 1983'te inşa edilmiş olan "zeki" Amerikan evlerinden biri. Bu evin tasarımcıları Stewart Gordon ve Robert Masters, mimarinin insan beyninden esinlendiğini belirterek: "Hattâ, beyin loblarındaki damarlar bile belli oluyor" diyorlar.

GELECEĞİN EVİ

• Her türlü robotun ve elektronik gözün mantar gibi bittiği "geleceğin evi" üzerinde aşağı yukarı on yıldır konuşuluyor, yeni yeni projeler yapılıyor. Ne var ki, projelerin insanı bu derece dışlaması ve somut gerçeklerden bu kadar kopuk olması bir yandan da sert tepkilere yol açıyor.

Değişiklik hangi konuda olacaktı? Elbette önce yaşam biçimlerinde bir gelişme görülecek, konfor, güvenlik ve "daha iyi yaşama"ya yönelik yeni gereksinmeler ortaya çıkacaktı. Şimdi artık kitlelere, evin ve içinde oturanların korunması, evin yönetiminin otomatik hale gelmesi, evlerimizi işgal eden bir yığın teknik eşyanın bizim dışımızda kullanılması, evle ve evin dışıyla daha esnek bir biçimde bağlantı kurulması gibi kavramlar, oldukça çekici gelmeye başladı.

Geçtiğimiz Aralık ayında Paris'te yapılan "Domotik 1988 Konferansı"nda, Bis Mackintosh tarafından gerçekleştirilen bir anket, Avrupa'daki ailelerin % 58'inin, Japon'ların % 85'inin ve Amerikalıların % 86'sının bu tür uygulamalara az-çok ilgi duyduğunu göstermiştir.

Domotik* neler vâdediyor? Ziyaretçiyi tanımak için elektronik kapıcıya bir göz atmaktan tutun da, salonda ve çocukların odasında televizyonu kapatmak, perde görevi yapan bir duvara filmi yansıtmadan önce, çocuğun karyolasının çevresinde sıcaklığın 20°C olup olmadığını kontrol etmek, enfrarujlu alıcılarla evin kapısındaki yabancı kimseyi saptamak ve canavar düdüğü ya da kırpışan ışık gibi yöntemlerle caydırıcılığı artırarak evi hırsızlara karşı korumak, evin uzaktan kontrolünü sağlamak ya da yangın alarmı vermek, proğramlanabilir kilitler ve anahtar yerine şifreli bir kart kullanılmasını sağlamak, dairenin bir ucundan verilen bir komut ile banyo küvetini ısısı ayarlanmış su ile ve kesinlikle taşırmadan

* *Latince "domus" (ev) sözcüğünden türemiştir.*

ROBOTLAR YORGUN

Bundan birkaç yıl önce, evde elektronik ile sunî zekâ kullanımı çılgın bir düş sanılıyordu. Çok sayıda Amerikan ve Japon şirketi, büyük bir reklâm desteğiyle, telefona cevap veren, evde elektronik süpürgesini gezdiren, ya da bahçedeki çocuklara gözcülük eden bir robotun yakında yapılacağını haber veriyordu. Fakat, bu ileriye dönük ilânlara rağmen pazara fazla bir şey çıkmadı ve birçok kişi bu konudaki tutkularından vazgeçmek zorunda kaldı.

EROI adı verilen bir robotu piyasaya süren Zenith Data Systems, bu alanı bıraktı (fakat EROI'ler, nükleer reaktörlerin bakımı, tamiri gibi şaşırtıcı faaliyetlerde kullanılmak üzere alıcı buldular). 1983'te "Androbot" (insansı robot) adı verilen bir robot imâl eden Fransız şirketi Friends Ami'nin ürünü de fazla rağbet görmedi. Oysa bu robot oldukça zekiydi.

Bugün ev robotu pazarı (böyle bir pazar olduğu varsayılıyorsa) neredeyse boştur. Geriye kalanlara, Fransa'da FR 3 kanalında çarşamba öğleden sonraları, televizyon seyircilerini kahkahaya boğan robot SI-CO gibi, ya da kendisine söylediğiniz her şeyi büyük bir kolaylıkla tekrar eden RECO-R-OBO gibi özellikle ses çözümlemesi kullanan (konuşan) robotlar örnek gösterilebilir. Fakat bu örneklerde oldukça az bir zekâ bulunmaktadır.

Yıldızlar Savaşı'nın insan görünümlü robotlarının damgasını taşıyan fütürist (gelecekçi) bir dönemin ardından, bugün konnekte sistem ve şebekelerin gelişmesi sayesinde daha gerçekçi ve düşten uzak sistemler ortaya çıkıyor. Bu, insanların dostları ve yardımcıları robotların bir daha ortaya çıkmayacakları anlamına mı geliyor? Orası pek belli değil. Fransa'da Toulouse'da sunî zekâya dayalı bir proje geliştirilmektedir. Japonya'da ve ABD'de bilim adamları hâlâ bu konu üzerinde çalışmalarını sürdürüyorlar. Fakat bu sistemlerin şu anda pazar bulması oldukça zordur. Geliştirme maliyetleri çok yüksek olduğu için de şimdilik pek kimse buna yanaşmamaktadır. Karşı saldırıya geçmeyi bekleyen robotların (geçici bir süre için de olsa) hâlâ yorgun olduklarını söyleyebiliriz.

1980 yılı başlarında, özellikle Amerika'da, bir yığın robot türedi. Bu hizmetçi robotlar, köpek gezdirebiliyor, yemek servisi yapabiliyorlar. Ancak yaptıkları işlerin çok sınırlı oluşu, onların ticaret alanında neden pek başarılı olamadıklarını açıklamaya yetiyor.

doldurmak ve benzeri imkânlar, domotik'in bize sağlayabileceklerinden bir bölümünü oluşturuyor.

Doğal olarak, bu tür bir donanıma sahip olacak bir evin, mimarisinin de farklı olması gerekiyordu. Bu nedenle, mimarlar da kolları sıvayarak işe karıştılar ve çok ilginç projeler geliştirdiler. Yukarıda gördüğünüz resim, bu ilginç mimarinin bir örneğidir. Geleceğin evlerinin bu mimarisini görünce insan, ister istemez Aldous Huxley'in "Dünyaların En Güzeli" (yayın yılı 1932) ve George Orwell'in "1984" (yayın yılı 1949) adlı romanlarında anlatılan evrenleri hatırlıyor.

EV İŞLERİNDE YAPAY ZEKÂ

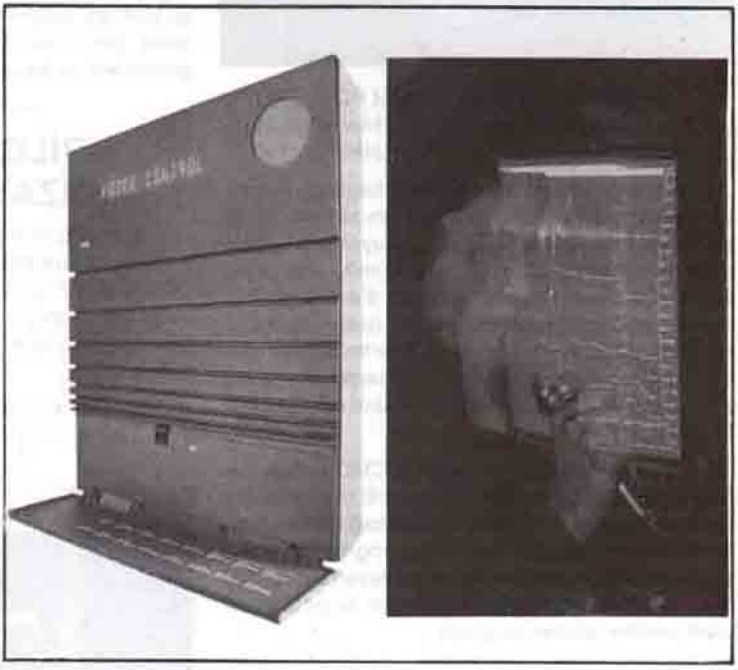
Yapay zekâ değişik alanlarda, özellikle havacılık ve uzaycılık sektörü, petrol sanayii ve tıp alanla-

SÜPER MİNİ BİLGİSAYAR

Normal bir hesap makinesi gibi görünen "psion organiser II" bu güne kadar yapılmış mini bilgisayarların en mükemmeli. Almanca adaptasyonu da üretilen bilgisayar bilgi depolamak ve çağırmak için kullanılabiliyor. Özel proğlama dili, hızlı verimli ve işleme sistemine sahip olan "Organiser II" basparmak büyüklüğünde, küçük bilgisayarların disketleriyle uyum sağlayan EPROM hafızalarıyla da çalışabiliyor. Bu hafızalar bilgisayarın depolama kapasitesini artırıyor ve disketler gibi çabuk bozulmuyorlar.

Organiser II sıradan bilgisayarlara, yazıcılara veya magnetikokuyuculara bağlanabiliyor. 1984 yılında üretilen ilk psion organizerden oldukça farklı olan bu makine, ilk modelin birçok elektrik devresi birkaç özel entegre devrelere indirgenmiş durumda.

Hobby'den çev: Semih AYDINER



Sesin tanınması, ev aletlerinin kendilerine söylenenleri anlamalarını sağlar. Bu işlev, "Mastervox" ta daha şimdiden mevcut. Ne var ki, öğrendikten sonra, ancak dört ayrı konuşucunun sesini tanıyabiliyor. Çok konuşmacılı sistemler henüz araştırma aşamasında.

rında uzun zamandan beri sözü çok edilen bir konudur. O dönemlerde bu konu,kişilere ve onların hayatlarına çok yabancıydı. Bugün bu yabancılığın kalkması ve domotik aracılığıyla bütün evlere girmesi de imkânsız değildir.

Domotik, aslında, evde kullanılmaya yönelik malları fazladan bir de "zekâ" vermek eğilimi gösteren teknolojik ve ticarî bir gelişmeden doğmuştur. Bu gün elektronik ve enformatik sayesinde yaygın olarak kullanılan çok sayıda cihaz, elektrikli ev aletleri, görsel-işitsel cihazlar, mikro-enformatik elektrik ve ısıtma donanımı... vs. artık programlanabilir hale gelmiş olup, kısa zamanda iletişime girebilecek ve bir dereceye kadar da karmaşık işlemler yapabileceklerdir. Bu otomatik cihazların evlere girişi, her halde, fertlerin rahatlığının artmasına orantılı olarak daha da hızlanacaktır.

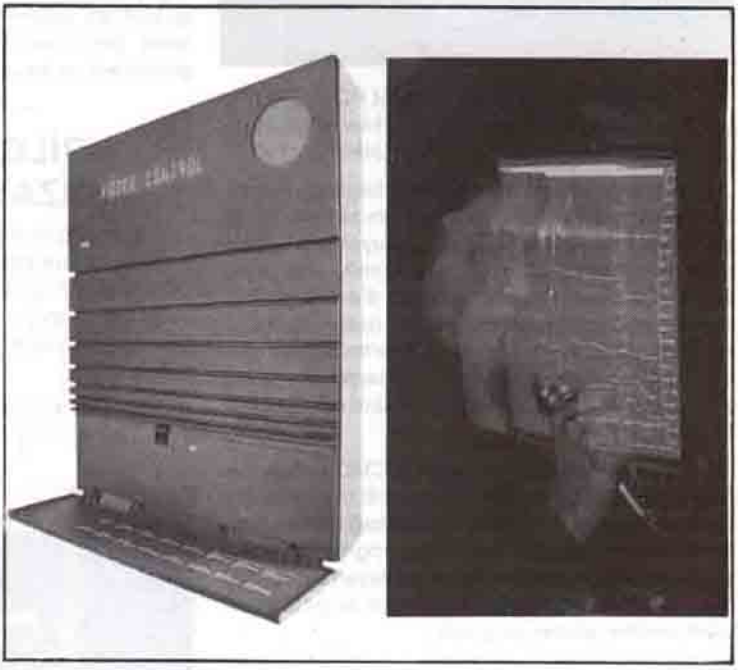
Sciences et Avenir'den çev.: Ahmet ÖYLEK

SÜPER MİNİ BİLGİSAYAR

Normal bir hesap makinesi gibi görünen "psion organiser II" bu güne kadar yapılmış mini bilgisayarların en mükemmeli. Almanca adaptasyonu da üretilen bilgisayar bilgi depolamak ve çağırmak için kullanılabiliyor. Özel proğlama dili, hızlı verimli ve işleme sistemine sahip olan "Organiser II" basparmak büyüklüğünde, küçük bilgisayarların disketleriyle uyum sağlayan EPROM hafızalarıyla da çalışabiliyor. Bu hafızalar bilgisayarın depolama kapasitesini artırıyor ve disketler gibi çabuk bozulmuyorlar.

Organiser II sıradan bilgisayarlara, yazıcılara veya magnetikokuyuculara bağlanabiliyor. 1984 yılında üretilen ilk psion organizerden oldukça farklı olan bu makine, ilk modelin birçok elektrik devresi birkaç özel entegre devrelere indirgenmiş durumda.

Hobby'den çev: Semih AYDINER



Sesin tanınması, ev aletlerinin kendilerine söylenenleri anlamalarını sağlar. Bu işlev, "Mastervox" ta daha şimdiden mevcut. Ne var ki, öğrendikten sonra, ancak dört ayrı konuşucunun sesini tanıyabiliyor. Çok konuşmacılı sistemler henüz araştırma aşamasında.

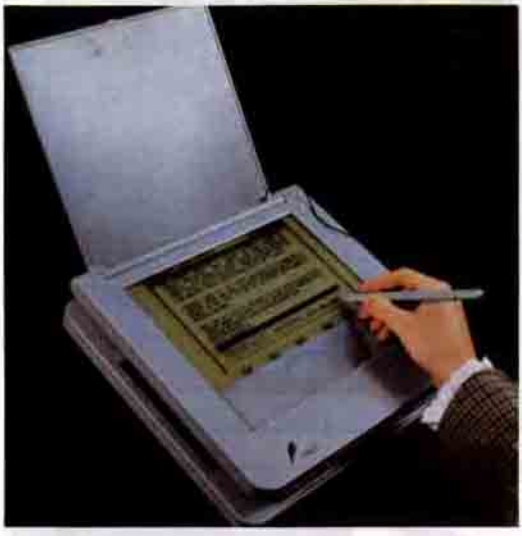
rında uzun zamandan beri sözü çok edilen bir konudur. O dönemlerde bu konu,kişilere ve onların hayatlarına çok yabancıydı. Bugün bu yabancılığın kalkması ve domotik aracılığıyla bütün evlere girmesi de imkânsız değildir.

Domotik, aslında, evde kullanılmaya yönelik malları fazladan bir de "zekâ" vermek eğilimi gösteren teknolojik ve ticarî bir gelişmeden doğmuştur. Bu gün elektronik ve enformatik sayesinde yaygın olarak kullanılan çok sayıda cihaz, elektrikli ev aletleri, görsel-işitsel cihazlar, mikro-enformatik elektrik ve ısıtma donanımı... vs. artık programlanabilir hale gelmiş olup, kısa zamanda iletişime girebilecek ve bir dereceye kadar da karmaşık işlemler yapabileceklerdir. Bu otomatik cihazların evlere girişi, her halde, fertlerin rahatlığının artmasına orantılı olarak daha da hızlanacaktır.

Sciences et Avenir'den çev.: Ahmet ÖYLEK

Emrehan HALICI

KLAVYESİZ BİLGİSAYAR SİSTEMİ



Artık klavye gerektirmeyen IBM PC uyumlu taşınabilir bir bilgisayar var. Sisteme klavye takılabiliyor; ama dataları kendi el yazınızla girebiliyorsunuz.

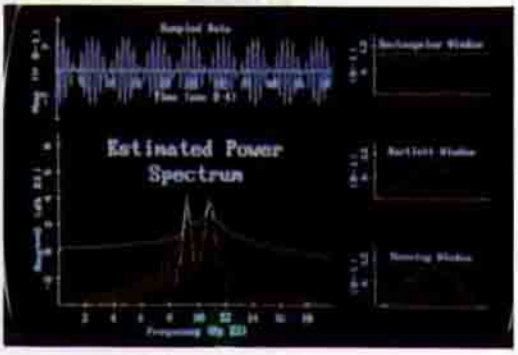
Linus Write-Top taşınabilir bir bilgisayar ile bir transperant dijital tablet ve elyazısını tanıyan bir algoritmayı birleştiriyor. Tablet bilgisayarın düz ekranının hemen altına yerleştirilmiş durumda. Bilgisayar 640'a 200 piksel çözünüme sahip 8'e 5 inçlik likit kristal ekran kullanmakta. Tabletin üzerine yazdığınızda ekranda, sanki kâğıda yazıyormuşsunuz gibi yazdıklarınız gözüküyor. Firma, bilgisayarın, herhangi bir elyazısı ile girilen karakterleri kabul edebileceğini belirtiyor.

Linus Write-Top, 640 Kbaytlık CMOS statik hafızaya, 8088 uyumlu işlemciye, dahili modeme, 3.5 inçlik disk sürücüsüne sahip. İsteğe bağlı olarak klavye ve halen kullanılan uygulama programlarının elyazısı ile data kabul etmelerini sağlayan bir yazılım mevcut. Bir başka yazılım ise elyazısı ile girdi kabul eden kelime işleme programı.

ENDÜSTRİYEL KONTROL SİSTEMLERİ DİZAYNI

CODAS ve PCS, endüstriyel işletim kontrol sistemleri dizaynında kullanılan ve bu dizaynların simülasyonunu yapan iki mühendislik paketi.

CODAS, transfer fonksiyonlarının girimi ve işlenmesini sağlıyor ve zamana bağımlı değişimleri frekans ve S-düzleminde görüntülüyor. Açık ve kapalı



döngü tepkilerini, Bode, Nichols ve Nyquist çizimlerini gösterebiliyor. CODAS, ayrıca bir mühendislik uygulamalı hesaplayıcı ve eğitim programını da kapsıyor.

Bunların yanısıra PCS, üçyönlü kontrol altındaki tipik işletim birimlerinin gerçek simülasyonunu sağlıyor. Söz konusu programda, açık ve kapalı döngü tepkileri, kazanç ve faz kenarı hesaplamaları, yükleme bozulmaları, kuantizasyon etkileri, birim gürültüleri ve katastrofik kusurlar gözlenebiliyor.

BİLGİSAYARINIZ DİZAYN YAPIYOR

SDK-400 ile bilgisayarınız dizayn yapabiliyor ve hareket kontrol sistemlerini bağlayıp test edebiliyor. Dizayn setinin içinde bir hareket kontrolörü, bir servo motor ve güç sürücüsü bulunuyor. Set aynı zamanda güç ünitesi, konektörler ve gerekli yazılıma sahip.

Hareket kontrolörü bilgisayara takılıyor ve klavyeden 40'ın üzerinde ASCII komut kabul edebiliyor.

Donanımın kurulması, grafikler ile yazılımda basitleştirilmiş olarak anlatılıyor. Kendi kendine hata tanımlama sistemi, donanımın doğru kurulup kurulmadığını kontrol ediyor ve gerekli yazılım sistemi ayarlayarak optimum performans alınmasını sağlıyor. Yazılım ayrıca kullanıcının sistem performansını artırmasına yardımcı olan ve servo dizayn hakkında teorik bilgiler veren modelleme ve analiz programlarını da içeriyor.

ELDE TAŞINABİLEN PC UYUMLU BİLGİSAYAR

Datacomputer, data depolama ve kolay taşınma amacı ile dizayn edilmiş bir bilgisayar. IBM PC

ile aynı merkezî işletim birimini kullandığından PC'de oluşturulan programlar rahatça Datacomputer'e yüklenebiliyor.

Programları Datacomputer'e yüklemek özel bir yazılım sayesinde çok kolay oluyor. NDCDL adı verilen bu yazılım XMODEM protokolünü kullanarak saniyede 9600 bit hızı ile bilgileri Datacomputer'e gönderiyor. Yazılım ayrıca bir Datacomputer'i diğerine program transferi için bağlayabiliyor.

Bilgisayar 80C88 mikroişlemcisine ve 128 Kbayt hafızaya sahip. Ekranı 26 karakterlik 8-10 satırdan oluşmakta ve klavyesi numerik tuşları kapsamakta.

Standart sistem, IBM PC için bir kullanım yazılımı ve data işleme yazılımı içeriyor. Bilgisayar BASIC, C, Pascal ve diğer programlama dillerinde yazılmış dosyaları işletebiliyor.

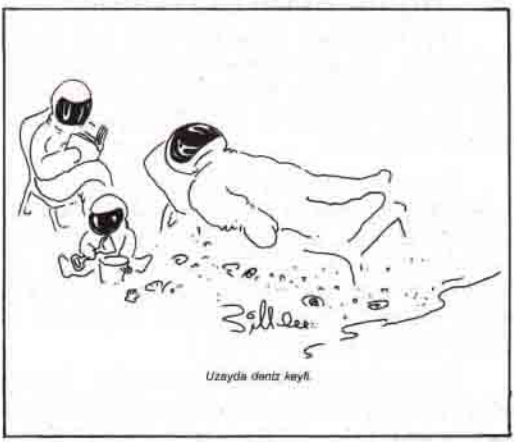
Image Phone sistemi ile, renkli video resimleri telefon hattı üzerinden 5-15 saniye içerisinde,

TELEFON HATTINDAN RENKLİ GÖRÜNTÜ İLETİMİ

gönderilip-alınabiliyor ve depolanabiliyor.

Sistem, bir bilgisayar, RGB/NTSC monitör, şekil yakalama kartı, 40 megabaytlık sabit disk, renkli kamera, yazılım, 9600 bps modem ve bir mouse'den oluşuyor.

2000 TV-çözümündeki görüntüler 40 megabaytlık sabit diskte depolanabiliyor. Sistem NTSC standartlarına uydurulup, yayım, kablo ve diğer video uygulamalarında kullanılabiliyor.



Uzayda deniz keyfi.

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

GIDA SEKTÖRÜNDE HAKSIZ KAZANÇ

"Bir kişinin haklı bir sebep olmadan diğer bir kişinin zararına olarak mal varlığındaki çoğalmaya sebepsiz zenginleşme denir. Sebepsiz zenginleşmenin varlığı için ortada bir malın ve sebepsiz görünen bir hizmetin bulunması gereklidir".

Evet, Borçlar Kanunu'nda (61. madde) tarifini bulan sebepsiz zenginleşme (haksız kazanç) bu şekilde açıklanmaktadır. Her konuda olduğu gibi gıda piyasasında da haksız kazanç elde etme çabasında olan kişiler mevcuttur. Bu kişiler çeşitli hile ve yollarla tüketicileri aldatmakta ve sebepsiz zenginleşme yoluna gitmektedirler.

NASIL YAPIYORLAR?

Üstün kalitedeki gıdaların taklit edilmesi, gerçeğe uymayan etiketler kullanmaları ve reklâm yapmaları, malın standardında belirtilen şartlara uymamaları, piyasaya sürdükleri gıda,yapay tat, boya, kimyasal madde içerdiği halde bunları etiketlerinde belirtmemeleri, yanıltıcı nitelikte ambalaj kullanma'arı, tüketicinin aldatılmasındaki yollardan sadece birkaçı. Tüketiciyi aldatmakta bir de tağşiş olayı söz konusudur. Tağşiş de bir aldatma yoludur. Ancak tağşiş bazı hallerde sağlığa zararlı olduğundan ayrı bir aldatma fiili olarak nitelendirilir.

NASIL ALDATILIYORUZ?

Et ve mamülleri, süt ve mamülleri, yağ, şeker, su, ekmek... Bu gıdalarımızın beslenmemiz açısından değeri tartışılmaz. Biz bu gıdalarımızı satın alırken ne gibi durumlarla karşılaşabiliyoruz, şimdi bunları inceleyelim.

Kasaptan bir kilo kıyma alacaksınız; bu kıymaya kıkırdak, sakatat ve hayvanın diğer işe yaramaz kısımları katılıyor. Kesimi yasak olan hayvan etleri dana, koyun eti olarak satılıyor. At, katır, eşek gibi hayvanların etlerini bize satabiliyorlar. Pastırma ve sucuk yapımında hayvanın memesi ve gırtlağını kıyarak imalatta kullanabiliyorlar.

Zeytinyağ diye çiçekyağı satabiliyorlar. Tereyağ diye katılaştırılmış margarin yağları ve margarinleri sarı patates, havuç ile boyayarak tereyağ niyetine satıyorlar. Çiğ sütten yapılan peynirler Malta Humması gibi hastalıkları beraberinde getiriyor. Tam yağlı peynir diye aldığımız peynirler eksik miktarda yağlı süt kullanıldığı için tam yağlı çıkmıyor. Ayranı koyu göstermek için nişasta kullanıyorlar. Çikolata adı altında pralin, öğütülmüş kuru yemiş veya kabuğu ve margarinden mamul madde satılıyor.

Sirke tadında gazozlar, gereken koruyucu maddenin kullanılmaması ve bu nedenle ortaya çıkan fermentasyon sonucu oluyor. Bu gazozları içtikten sonra görülen mide ve sindirim bozuklukları ise cabası.

Menba suyu diye satılan sular bir de bakıyorsunuz kuyu suyu çıkıyor. İyi yıkanmayan şişeler çeşitli mikrobik hastalıkların gelişmesine zemin hazırlıyor. Gramajı noksan olarak satılan ekmek, ölçülü un kullanmamak için hamura un eksiği kadar su katılması, böylece ekmeğin ağır çekmesi ve bu durumun açığa çıkmaması için ekmeğin fazla pişirilmeden maya halinde satışa çıkarılması, bunun sonucu tüketicide ortaya çıkan mide rahatsızlıkları.

Ekmek içinden çıkan yabancı maddeler ise yaptıkları işe hiç önem vermeyen sahtekârları ortaya çıkartıyor.

Sütün sulandırılması, su katılmış olan süte katılan ve daha yoğun olan manda sütü, sütün sulu görünmesini de engelliyor.

Keçi sütünün satışı ise yine Malta Humması'na yol açabiliyor. Tahlillerde mikrop ve bakteri oranını azaltmak için süte ilave edilen $NaHCO_3$ mide bozukluklarına yol açıyor. Ucuz ve sağlığa zararlı boyalarla şeker yapıp piyasaya sunuyorlar.

İçme suyu olarak kullandığımız şişelerin berrak olması gerektiği halde, şişe yıkamaya gösterilmesi gereken özen gösterilmiyor; bu durum çeşitli mikrobik hastalıkların gelişmesine neden oluyor. Suyun toplandığı ünitelerde tortuların temizlenmemesi sonucu mikrobik durumlar husûle geliyor.

Meyve sularında doğal olarak çok düşük konsantrasyonlarda nitrat bulunması gerekir. Demineralize edilmemiş bir su ile yapılan sulandırma, nitrat miktarının yükselmesi ve doğal sınırlarını aşmasına neden oluyor. Yine meyve suyundaki sülfat oranının yüksek olması, ya sülfat oranı yüksek bir su ile yapılan seyreltme işlemine ya da meyve suyunun işlendiği konsantratın kükürtlenmiş olmasına delil teşkil ediyor.

Gıdalarımıza yapılan bu tağşiş, taklit ve hilelere daha pek çok örnek verebiliriz. Ancak burada önemli olan bu olayın gerçekleşme yollarından çok olaya karşı takınılan durumdur. Bu olay bir yandan, bir takım kişilere haksız kazançlar sağlarken, diğer yandan tüketicinin sağlık ve ekonomik açıdan aldatılmasına neden olmakta ve kalitesiz gıda üretiminin yaygınlaşmasına yol açmaktadır. Biz ekonomisi ta-

KUDUZ AŞISI İÇİN FOWLPOX VİRÜSÜ

Kümes hayvanlarında hastalık yapan bir çeşit virüs (fowlpox virüsü), insanlarda kuduza karşı etkili bir aşı için büyük umutlar vadetmektedir. Amerikalı araştırmacılar, tavuklarda fowlpox (tavuk çiçeği) hastalığına sebep olan fowlpox virüsünden elde edilen aşının, hayvanları canlı kuduz virüsüne karşı koruduğunu gösterdiler.

New York Eyalet Sağlık Teşkilatı'ndan Enzo Paoletti, kuduz virüsünden aldığı bir geni fowlpox virüsüne vererek bir kuduz aşısı yapmıştır. Bu gen, kuduz virüsüyle enfekte olmuş(tanışmış) hücrelerin zarlarında bulunan bir glikoproteini kodlamaktadır. Bu glikoprotein, yapısında kuduz virüsünden bir gen bulunduran fowlpox virüsüyle aşılanmış hayvanlarda, antikor üretimini aktive etmektedir.

Paoletti, Nisan ayı başlarında Cardiff'te verdiği bir konferansta, bulduğu aşının hayvanları canlı kuduz virüsüne karşı korumada başarılı olduğunu söyledi.

Paoletti, yedi tür hayvanı aşıladı ve daha sonra canlı kuduz virüsünü bu hayvanlara enjekte etti. Sonuçları, aşılanmamış olan benzer bir hayvan grubunkilerle karşılaştırdı.

Paoletti, "Bütün aşılanmamış hayvanlar, kuduz virüsü verilişinden sonraki 12-16 gün içerisinde öldüler. Fowlpox kuduz aşısıyla aşılananların hiçbiri hastalanmadı bile. Araştırmacılar son aşılanmamış hayvanın ölümünden sonra, 21 gün aşılanmış hayvanları izlediler; hepsi sağlıklıydı" dedi.

Paoletti, bu sonucu beklemediklerini söyledi ve şöyle devam etti:" Fowlpox virüsünün kuşlar haricindeki türlerde üremediğini biliyorduk; ancak yabancı bir proteini kodlayıp kodlayamayacağını bilmiyorduk. Gördük ki, antikor üretimini aktive eden bir cins proteini kodlamaktadır"

Genetik müdahalede bulunulmuş fowlpox virüsü, kuduza karşı yardım etmektedir.

Diğer bilim adamları, kuduza karşı aşıyı bulabilmek için genetik çalışmalar yapmaktalar. Bu bilim adamları;kuduz aşısını elde etmek için cowpox (inek çiçeği) virüsünü denemekteler. Fakat Paoletti, özellikle immün sistemi zayıf olan insanlar için fowlpox virüsünün çok daha emniyetli olduğunu söylemektedir.

Paoletti'nin deneyleri, kuduz glikoproteininin in vitro şartlardaki hücrelerde yüksek miktarlarda üretildiğini gösterdi. Paoletti, fowlpox-kuduz aşısıyla tavuk, fare, tavşan, av kedisi, ev kedisi ve ineği aşıladı.Bütün hayvanlarda aşılamadan sonraki 1-2 hafta içerisinde ölçülebilir miktarda anti-kuduz antikor üretimi gözlendi.

Paoletti, fowlpox-kuduz aşısının kesin koruma sağladığını göstermek için, birkaç teste daha ihtiyaç duyduğuna inanmaktadır. Bu aşının ilk kullanım alanının hayvanlar olacağını söyleyen Paoletti, şöyle devam ediyor:" İleride bu aşının insanları kuduza karşı korumaması için hiç bir sebep yok"

New Scientist'ten çev.: Can ERGİN

rıma dayalı bir ülkeyiz. Yukarıda sözünü ettiğimiz olaylar, bizim gibi ülkelerin dış pazar olanaklarının azalmasına dolayısı ile ulusal ekonomimizin zedelenmesine yol açmaktadır. Ulusal çıkarlarımız söz konusu olduğuna göre konu daha da önemli bir boyuta gelmektedir.

Bu olay her şeyden önce etkin bir gıda kontrolüne bağlıdır. Konu ile ilgili bir araştırmada bulunmuş olan Doç.Dr. Aziz Ekşi, etkin bir kontrolün amaca uygun yasal belirlemeler yanında aykırı durumların kanıtlanmasına olanak veren analitik ölçütlerin bilinmesinin de çok önemli olduğunu vurgulamaktadır. Yasal belirlemelerin yetersizliğinin yanı sıra, bir de analitik bilgilerin eksik oluşu ülkemizdeki gıda kontrol hizmetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesine engel olan etkenlerin başlıcalarından biri olarak görülmektedir. Gelişen teknoloji sayesinde bu hileler de daha incelikle yapılmaktadır. Kanıtlama olayları da eskiye oranla daha da güçleşmiş bulunmaktadır.

Ben konunun önemi gereği, tüm kavram kargaşalarını bir tarafa bırakıp sağlıklı bir çalışma yapmak için elbirliği yapalım ve insanlarımıza en mükemmeli sunalım diyorum.

HEPİMİZ GELECEĞİ İYİ HESAP ETMELİYİZ; ÇÜNKÜ ÖMRÜMÜZÜN GERİ KALAN KISMI GELECEKTE GEÇECEKTİR.

LF. Kettering

KUDUZ AŞISI İÇİN FOWLPOX VİRÜSÜ

Kümes hayvanlarında hastalık yapan bir çeşit virüs (fowlpox virüsü), insanlarda kuduza karşı etkili bir aşı için büyük umutlar vadetmektedir. Amerikalı araştırmacılar, tavuklarda fowlpox (tavuk çiçeği) hastalığına sebep olan fowlpox virüsünden elde edilen aşının, hayvanları canlı kuduz virüsüne karşı koruduğunu gösterdiler.

New York Eyalet Sağlık Teşkilatı'ndan Enzo Paoletti, kuduz virüsünden aldığı bir geni fowlpox virüsüne vererek bir kuduz aşısı yapmıştır. Bu gen, kuduz virüsüyle enfekte olmuş(tanışmış) hücrelerin zarlarında bulunan bir glikoproteini kodlamaktadır. Bu glikoprotein, yapısında kuduz virüsünden bir gen bulunduran fowlpox virüsüyle aşılanmış hayvanlarda, antikor üretimini aktive etmektedir.

Paoletti, Nisan ayı başlarında Cardiff'te verdiği bir konferansta, bulduğu aşının hayvanları canlı kuduz virüsüne karşı korumada başarılı olduğunu söyledi.

Paoletti, yedi tür hayvanı aşıladı ve daha sonra canlı kuduz virüsünü bu hayvanlara enjekte etti. Sonuçları, aşılanmamış olan benzer bir hayvan grubunkilerle karşılaştırdı.

Paoletti, "Bütün aşılanmamış hayvanlar, kuduz virüsü verilişinden sonraki 12-16 gün içerisinde öldüler. Fowlpox kuduz aşısıyla aşılananların hiçbiri hastalanmadı bile. Araştırmacılar son aşılanmamış hayvanın ölümünden sonra, 21 gün aşılanmış hayvanları izlediler; hepsi sağlıklıydı" dedi.

Paoletti, bu sonucu beklemediklerini söyledi ve şöyle devam etti:" Fowlpox virüsünün kuşlar haricindeki türlerde üremediğini biliyorduk; ancak yabancı bir proteini kodlayıp kodlayamayacağını bilmiyorduk. Gördük ki, antikor üretimini aktive eden bir cins proteini kodlamaktadır"

Genetik müdahalede bulunulmuş fowlpox virüsü, kuduza karşı yardım etmektedir.

Diğer bilim adamları, kuduza karşı aşıyı bulabilmek için genetik çalışmalar yapmaktalar. Bu bilim adamları;kuduz aşısını elde etmek için cowpox (inek çiçeği) virüsünü denemekteler. Fakat Paoletti, özellikle immün sistemi zayıf olan insanlar için fowlpox virüsünün çok daha emniyetli olduğunu söylemektedir.

Paoletti'nin deneyleri, kuduz glikoproteininin in vitro şartlardaki hücrelerde yüksek miktarlarda üretildiğini gösterdi. Paoletti, fowlpox-kuduz aşısıyla tavuk, fare, tavşan, av kedisi, ev kedisi ve ineği aşıladı.Bütün hayvanlarda aşılamadan sonraki 1-2 hafta içerisinde ölçülebilir miktarda anti-kuduz antikor üretimi gözlendi.

Paoletti, fowlpox-kuduz aşısının kesin koruma sağladığını göstermek için, birkaç teste daha ihtiyaç duyduğuna inanmaktadır. Bu aşının ilk kullanım alanının hayvanlar olacağını söyleyen Paoletti, şöyle devam ediyor:" İleride bu aşının insanları kuduza karşı korumaması için hiç bir sebep yok"

New Scientist'ten çev.: Can ERGİN

rıma dayalı bir ülkeyiz. Yukarıda sözünü ettiğimiz olaylar, bizim gibi ülkelerin dış pazar olanaklarının azalmasına dolayısı ile ulusal ekonomimizin zedelenmesine yol açmaktadır. Ulusal çıkarlarımız söz konusu olduğuna göre konu daha da önemli bir boyuta gelmektedir.

Bu olay her şeyden önce etkin bir gıda kontrolüne bağlıdır. Konu ile ilgili bir araştırmada bulunmuş olan Doç.Dr. Aziz Ekşi, etkin bir kontrolün amaca uygun yasal belirlemeler yanında aykırı durumların kanıtlanmasına olanak veren analitik ölçütlerin bilinmesinin de çok önemli olduğunu vurgulamaktadır. Yasal belirlemelerin yetersizliğinin yanı sıra, bir de analitik bilgilerin eksik oluşu ülkemizdeki gıda kontrol hizmetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesine engel olan etkenlerin başlıcalarından biri olarak görülmektedir. Gelişen teknoloji sayesinde bu hileler de daha incelikle yapılmaktadır. Kanıtlama olayları da eskiye oranla daha da güçleşmiş bulunmaktadır.

Ben konunun önemi gereği, tüm kavram kargaşalarını bir tarafa bırakıp sağlıklı bir çalışma yapmak için elbirliği yapalım ve insanlarımıza en mükemmeli sunalım diyorum.

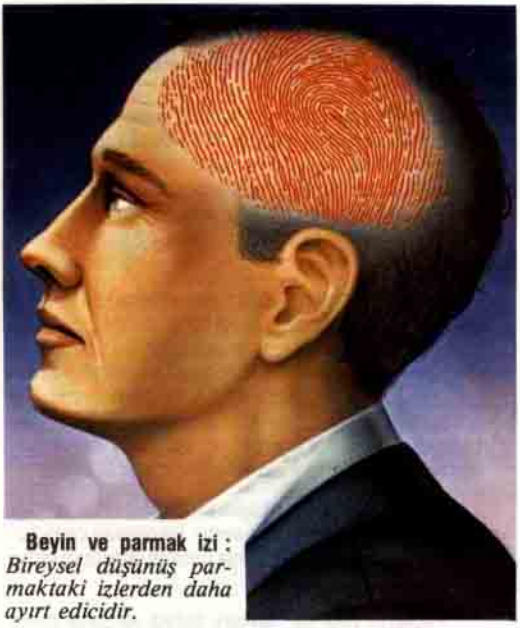
HEPİMİZ GELECEĞİ İYİ HESAP ETMELİYİZ; ÇÜNKÜ ÖMRÜMÜZÜN GERİ KALAN KISMI GELECEKTE GEÇECEKTİR.

LF. Kettering

Beynimiz Eşsizdir

HİÇBİR İNSAN DİĞERİ GİBİ DÜŞÜNMEZ

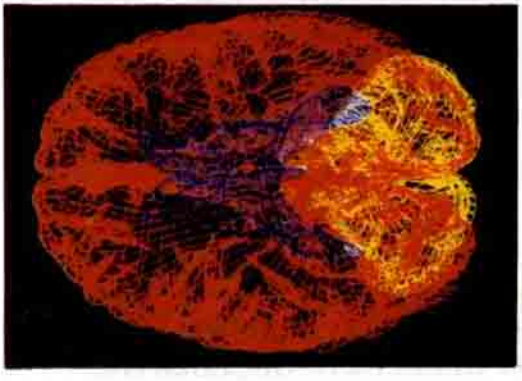
- **Kâinatın en seçkin organı olan insan beyni üzerinde fikir yürütmek bugüne kadar alışılmış bir davranıştı. Oysa günümüzde, insanların beyinlerinin,yüzleri veya parmak izleri kadar benzersiz olduğu anlaşılmıştır. Bunun birçok nedeni vardır.**



Beyin ve parmak izi : *Bireysel düşünüş parmaktaki izlerden daha ayırt edicidir.*

"Uzay Yolu" dizisindeki Mr. Spock hepimizin hatırındadır. Sivri kulaklı dizi kahramanı, en zor sorunları dahi soğukkanlılıkla çözebiliyordu. Spock insan gibi konuşuyor ve insan gibi hareket ediyor; fakat bir bilgisayar gibi düşünüyordu. Beynimiz de bir bilgisayara benzemiyor mu? Beyin de bilgisayar gibi verileri sinir uzantıları yoluyla alır; bu girdileri (inputlar) başka bir kavrama, çıktılara (outputlar) dönüştürür.

Bunlar bilinen olaylardır. Oysa günümüz nörobiyolojisi,düşüncenin gücüne yeni ufuklar açıyor. Yeni bilgilerin temeli şu soruya dayanıyor: "Bütün insanlardan daha değişik düşünmeyi nasıl başarıyoruz?" Cevabı Amerikalı araştırmacı Richard Thomson veriyor: Düşünce kutumuz sadece hayat boyunca değil, her gün, hatta embriyoda dakikadan dakikaya değişiyor. Burada her 60 saniyede 250.000 sinir hücresi oluşuyor. Bu hücrelerin bileşimi insanın tecrübelerine göre,bireysel değişiklikler gösteriyor. Beynimizin son durumunu, beslenmemiz, hatta soluduğumuz hava dahi etkiliyor. Havadaki iyon konsantrasyonu, yani sinir taşıyıcılarının kimyasal bileşimi beynin haber merkezlerini etkiliyor.

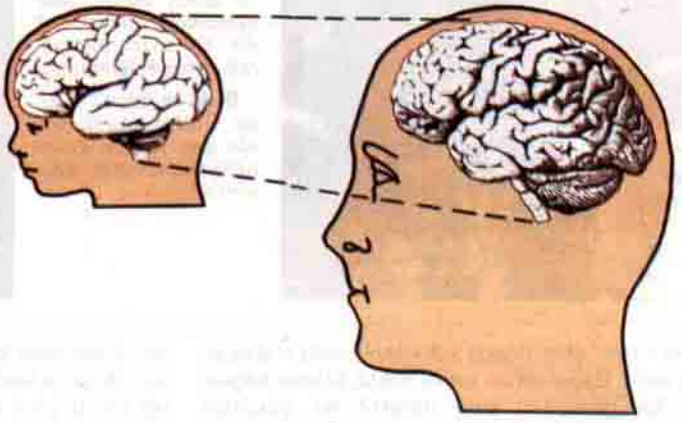


Ağ oluşumu : *Yetişkin bir insan beyninin en yeni bilgisayar resmi, uzantı ve düğümleri gösteriyor.*

Fakat bireysel özellikler daha dölyatağında başlıyor. Sağ ve sol yarımküreler ve kadın-erkek beyinleri farklılıklar gösteriyor. Beynin nasırsı cismi (Corpus Callosum) kadınlarda erkeklere oranla daha büyüktür (kadınlar bu yüzden mi değişik düşünür acaba?). Hayvan deneylerinde nöropsikologlar, bir kedi beyninin genel yapısını rahatça tespit edebiliyorlar; çünkü kedi beyinleri bu denli benzerdir. Oysa insanlarda böyle bir yapı planı imkânsızdır.

Bu nedenle yazımız, yalnızca insan beyninin psikolojik bireyselliğini değil, ayrıca kavrama ve düşünmedeki değişikliklerin nedenlerini de açıklamaya çalışıyor. Günümüz insanının kafasındaki birikim milyonlarca yıllık bir gelişmenin ürünüdür. Dış dünyayı algılama,milyonlarca yıl boyunca değişik canlılarda çeşitlilikler göstermiştir. Neyi algıladığımızı anlamak için hayvanlar âlemine bir göz atalım.

Özellikle renk tonlarını ayırt eden hayvanların yanında, yalnızca hareketleri seçebilen hayvanlar da vardır. Canlının dış dünya hakkında algıladığı her şey doğrudur; fakat tam değildir. Doğu araştırmacısı Jakob von Vexküll, kenenin algılaması olayı ile buna bir örnek veriyor. Kenenin gelişmek için memeli hayvan kanına ihtiyacı vardır. Bir çalının en uç noktasına tırmanır ve tesadüfen sıcakkanlı bir hayvanın geçmesini bekler;sonra, kendini hayvanın postuna bırakır. Bilim adamları kenenin bu pozisyonda yıllarca kandan başka besin almadan ve hareketsiz kalabileceğini tespit etmişlerdir. Bu sürede kenenin algılaması, yağ asitlerinin ve ter bezlerinin yaydığı koku ile sınırlıdır. Kene 37 derece vücut sıcaklığın-



Yeni doğmuş bir çocuğun beyni : *İnsan, toplam düşünme gücünün sadece dörtte biriyle dünyaya geliyor.*

Her beyinde bir düğümler evreni : *Yetişmiş bir insanın beyin kesiti. Bireysel özellikler daha dölyatağında başlıyor. Kadınların beyin birleşeği erkeklere nazaran daha büyüktür. Farkı çıplak gözle daha iyi görebiliriz. Bu, cinsiyete has düşünme farklılığının bir kanıtı mı yoksa?*

da bir canlıya rastlarsa, kanını emmeye başlar. Amacına erişmesi için yağ asitleri ve vücut sıcaklığı fazlasıyla yeterlidir.

Hayvanlar âleminin bu paraziti bize bir gerçeği gösteriyor. Algılamamız gerçi bir keneden üstündür; fakat yine de insan, dünyanın pek çok özelliğini kavrayamamakta veya hayal edememektedir. Radyo dalgalarını hissetmiyoruz; röntgen ışınlarını göremiyoruz. Bunları ölçebilen gelişmiş teknik cihazlar yine de beynimizin sınırları içinde kalıyor. Dünyayı tüm çıplaklığıyla görmemiz imkânsız; fakat temelde dünya yine de algıladığımızdan farklı değildir. Bu kesin bilgiyi nereden çıkarıyoruz? Biyolog ve davranış bilimci Konrad Lorenz, beynimizi, gerçeğin milyonlarca yıllık tartışmasının bir ürünü olarak tanımlıyor. Bunun anlamı, beynimizin biz daha doğmadan dünyamız hakkında oldukça çok şey bildiğidir. Renkleri, cisimleri, uzayı kavrayacağımızı biliyor; zaman kavramını ve neden-sonuç bağıntısını biliyor. Bu ön bilgiler insan beyninin yapısında oluşmuş durumdadır. Beynimiz dünyaya "programlanmıştır". Fakat gerçeğin küçük bir bölümü, beynimizce gerçeğe uygun olarak algılanmaz. Her algı, bireyin kişisel deneyim, beklenti ve amaçları tarafından etkilenir. Herkes kendi görüntüsünü belirler. Beynimiz sadece bu alanda benzersiz çalışmaz; dış dünyadan beyne gelen her şey hazır bulunan birikimi etkiler ve değiştirir. Şunu da önemli belirtmeliyiz ki, dış bilgiler, ön bilgiyi, dış uyarı ve kavrama arasında doğrudan bir ilişki oluşturacak kadar değiştiremezler. Örneğin domatesi yapay ışıkta da incelesek, güneş ışığında da incelesek aynı kırmızılıkta görürüz. Şilili nörobiyolog Humberto R.Moturana'ya göre, renkleri ölçüldükleri dalgaboylarında değil, beynimizin onları işleyiş biçimine bağlı olarak algılarız. Bu işleyiş biçimi de kişinin bireysel beyin yapısıyla belirlenir. Düşünme işlevimize ilişkin bu basit bilgi, günümüz beyin araştırmacılarında şok etkisi yaratıyor. Görmek ve algılamak, sadece dış dünya ile belirlenmeyen iki benzer aktivitedir. Beyin merkezleri arasında sürekli bir veri değişimi vardır ve beyinde sadece dış dünya ile belirlenmeyen bir monolog süregelmektedir. Dışarıdan gelen veriler hemen işlenmezler. Bunu kanıtlamak için iki ışık kaynağı arasına bir cisim koyalım. Cisim gölge oluştursun. Bu durumda gölge renginin, gölgeyi oluşturan ışığın rengine uymasını bekleyebiliriz. Örneğin bir beyaz ve bir kırmızı ışık kaynağı ele alalım. Kırmızı ışık tarafından oluşturulan gölgenin kırmızı, beyaz ışığınkinin ise beyaz olması gerekir. Fakat, sonuçta bir kırmızı ve bir de yeşil ışık görürüz. Bundan, domates deneyindeki gibi, gördüğümüz renklerin ölçüldükleri dalga boylarında olmadıkları, beynimizin onları işleyişine bağlı olarak algılandıkları sonucunu çıkarabiliriz.

Beynimizin bu yönünü araştırmacı Humberto R.Maturana ve Francisco J.Vorela "Baum Der

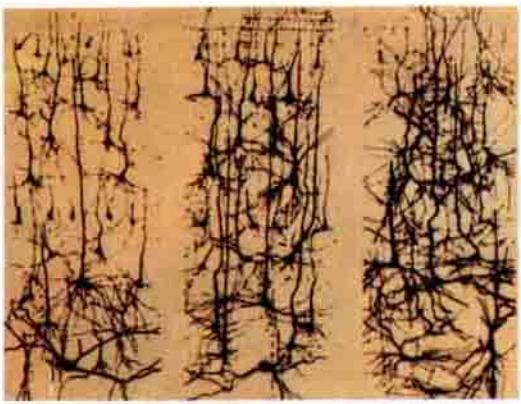
Doğuştan gelen nedir? Öğrenilen nedir? Doğumdan kısa bir süre sonra bebek bir ipe tutunabilir. Dölyatağında kazanılan, doğuştan gelen bir tutunma refleksi. Daha sonra bu refleksler azalacak, öğrenme onları örtecektir.

Okul öncesi ders : *Hiç bir canlı, insan kadar öğrenmeye yatkın değildir. Çocuklar oynayarak çevreyi öğreniyor.*

Dede ve torun : *Testler, uyarıcı olursa beynin ileri yaşlara kadar öğrenebileceğini gösteriyor.*

Erkenntnis" (Algı Ağacı) adlı kitaplarında ortaya atmışlardır. Dayandıkları temel nokta, bizden bağımsız bir gerçeğin, yani objektif bir gerçeğin olmamasıdır. "Beynin sürekli monoloğu" olarak da ifade edilebilen bu yeni bilgi, normal düşünen bir insanla, Albert Einstein'in beynini gerçekte neyin ayırt ettiğini daha iyi açıklamaktadır. Einstein'in beyni defalarca incelenmiştir. Bir doktor Amerika'da eyaletlerin birinde, yıllar önce esrarengiz bir biçimde elde ettiği bu beyni parçalanmış olarak üç kavanozdaki sıvılarda saklamaktadır. İki yıl önce Kaliforniyalı bayan anotomi profesörü Marian Diamond, Einstein'in kesmeşeker büyüklüğündeki beyin parçasında, normalden % 70 oranında fazla glia hücresi bulduğunda, Einstein'in neden dâhi olduğu bilmecesinin çözüldüğü düşünülmüştü. Çünkü glia hücrelerinin madde değişimini koruduğu ve sinir hücrelerinin kan ihtiyacını kontrol ettiği varsayılıyordu. Einstein'in beyni özellikle çok iyi beslenmişti. Fakat yine de çok sayıda glia hücresi bir ölçü değildi; çünkü beyinlerinde bu hücrelerin çok bol bulunduğu geri zekâlılara da rastlanıyordu.

Araştırma iki önemli sonuca varmıştır. Birincisi, beyin araştırmacılarının "her anıya bir molekül, her düşünceye bir hücre" modelinin yanlış oluşudur. Binlerce fare, sıçan ve balık,bu teorinin sağlamlığı için beynini kurban etmiştir (hatta ölümünden sonra Einstein bile...).İkinci sonuç, anatomi açısından bakıldığında insan beyninin milyonlarca yıldır aynı kalmış olmasıdır. Einstein'in beyin hücreleri Florida'da bir tapınakta bulunan 8.000 yıllık bir kafatasının içinde yaşamış beyinden değildir. Fakat değişen çok daha önemli bir şey, beynin çalışma biçimidir.

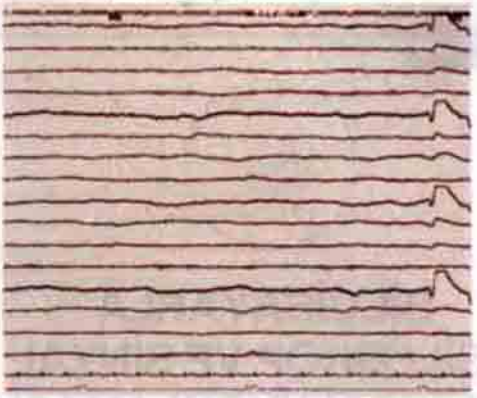


Doğumdan 3, 15 ve 24 ay sonra beyindeki bağlantılar görülüyor. Sinir ağları yaş ilerledikçe karmaşık hal alıyor. İnsanın tipik öğrenimiyle beraber düşünce kutumuz büyüyor. Fakat sinirler doğru eşini nasıl buluyor?

Amerika'lı psikolog Julian Jaynes'in teorisine göre, insan, İlliada ve Odisea'nın oluşmasına kadar farklı bir beyin fonksiyonu göstermiştir. Jaynes, Homeros zamanı insanının,halüsinasyonları (hayal görmek, boşluktan ses duymak vb.), tanrıların sesine benzeterek bunların etkisinde kaldığı görüşündedir. İnsan ancak daha sonra asıl akıl ve bilince ulaşmıştır. Edebiyat ve dinin hayal dünyası halüsinasyonları,beynin sağ yarısının içeriğidir; gelişen bilinç ise sol yarısının. Jaynes'e göre modern insanı sol beyin yarısı belirliyor.

Her şeyden önce son araştırmalar gösteriyor ki, beynin her iki yarısı sadece kendi için çalışmaz, birbirini kollar. Bir örnek: Konuşma merkezinin çoğunlukla sol yarıda bulunmasına rağmen, sol beyin yarımküresi rahatsızlığı olan insanlar, sağ yarımkürelerini kullanarak konuşma öğrenebiliyor. Daha şaşırtıcı olan, sağır ve dilsizlerde konuşmayı işleyen merkezin rolünü değiştirmesi ve işlevini görsel uyarılarla yerine getirmesidir. Bu beynimizin yalnızca esnekliğini göstermekle kalmıyor; aynı zamanda beyin loplarının işbirliği sayesinde düşünme kutumuzun bir hologram (üç boyutlu görüntü) gibi çalıştığını kanıtlıyor. Herhalde bundan dolayı bütün düşünme işlevleri hissî olarak değerlendiriliyor. Hiçbir şeyi hissiz düşünemeyiz.

Biyolog Francisco Varela,beyin loplarının birbirine bağımlılığını ve işbirliğini derinliğine gözlememiz gerektiği inancındadır. Varela'nın bilgileri bizi "beyin yapısı ve birey" bağlantısına, buradan da örneğin Albert Einstein'in nasıl dâhi olduğuna götürüyor. Einstein'in sözleri kendi yaratıcılığının gizini çözüyor: "Kuşkum yok ki, düşüncemiz çok defa bi-



Beyinden elde edilen elektriksel dalgalar düşünme yeteneğinin çözümüne yardım ediyor (sol resim). Elektroensefalogram (EEG) gösteriyor ki, beyin ne kadar fazla çalışırsa, dalga oluşması o kadar uzun sürer.

lincimiz dışında işliyor". Einstein'i uzun süre gözlemleyen psikolog Max Wertheimer, onun düşünce üretimini, problemi yeni bir yön alana kadar serbestçe akan fikirler birliği olarak tanımlıyor.

Einstein'in gizi beynin monologlarında akışı serbest bırakması ve bu sırada ister istemez neredeyse hiç kullanılmayan yan fikirler elde etmesindedir. Öyleyse yaratıcı bir beyin, çok tartışma materyaline sahip bir beyin anlamındadır. Kendi kendine düşünmek beyni formda tutar. Bu yolla sadece zekâ, düşünce üretimi ve duygusal kararlılık yükselmez; kendi kendine düşünmek vücut hastalıklarında da iyileştirici bir etki yaratır. Bunun ispatı, Karaorman'da bir klinikte hastalarca bilgisayar veya kitap yardımıyla uygulanan beyin cimnastiğidir. Prensipler aynıdır: Hasta, alıştırmalarla uygun bir aktivite düzeyine getirilecektir. Gevşemiş hasta uyarılmalı, stres (gerginlik) içindeki hasta da gevşetilmeliydi. Kafada, beyin monologlarına uygun ortam hazırlayacak bir klima hakim olmalıydı. Sonuçta beyin egzersizleri ile 50-70 yaş grubunun zekâsı 14 gün içinde ortalama 15 IQ puanı yükseldi. Bellekte performans aynı ölçüde arttı; duygusal kararlılık da büyük bir artış gösterdi. Yepyeni bir bulgu ise, beyin fonksiyon bozukluğu olan hastalarda bile zekâ performansının yükselmesiydi.

Beynimiz tüm bağışıklık sistemimizi de etkiler ve sağlığımızda belirgin bir rol oynar. Düşüncelerimizin geliştirdiği bu şaşırtıcı gücü, ABD Pensilvanya Üniversitesi psikoloğu Howard Hall bir deneyi ile bize gösteriyor. Deney yapılan kişiye hipnoz yoluyla beyaz kan hücrelerini, kan akışında şaşkınca oraya buraya koşan hastalık mikroplarını yiyen güçlü birer köpekbalığı olarak düşünmesi emrediliyor ve bu hayali uygulaması empoze ediliyor. Sonuçta denek minimum streste yüksek sayıda beyaz kan hücresi üretiyor.

Beynin gücü hakkında daha şaşırtıcı bir deneyi psikolog David Mc Cleland yapıyor. Bu bilim adamı, öğrencilere Kalküta'da hasta ve ölüleri koruyan rahibe Teresa ile ilgili bir film gösteriyor. İzleyicilerde aniden, immunoglobulin-A değerindeki artışa uygun olarak, bağışıklık fonksiyonlarında bir artış gözleniyor. Açıkça gözlenebilen bu olay, ruhun beden sağlığı üzerindeki etkisini gösteriyor. İlginç olan, bağışıklık faktörünün rahibe Teresa'nın yaptıklarına karşı olanlarda da yükselmesidir.

Her birimizde insanlığın kültürel mirası biyolojik birikim ile birleşiyor. En başta doğa ve kültür arasındaki bu ikili oyun, düşünce gibi bir mükemmelliği üretmek için bir sürü sinir hücresi gerektiriyor. Bununla beraber bir çelişkiyi yaşıyoruz. Düşünce, beyindeki bağlantılar ve hislerdeki bireyselliğimiz konusunda en iyi delilleri nörobiyoloji sunuyor. Çünkü 100 milyar sinir hücresinden oluşan bağlantılar, beyindeki tüm atomların sayısından fazladır. Beyin, parçaların toplamından daha fazla bir şeydir. İnsan beyni her zaman bilgisayardan üstün olacaktır.

P.M.'den çev.: Ş.Şadi KARAMANOĞLU

DEDİKODU, BASİT RUHLU KİMSELERİN EĞLENCESİDİR.

Jorneille

BİLGİSAYARLA OSİLOSKOP VE SİNYAL ÜRETECİ UYGULAMASI

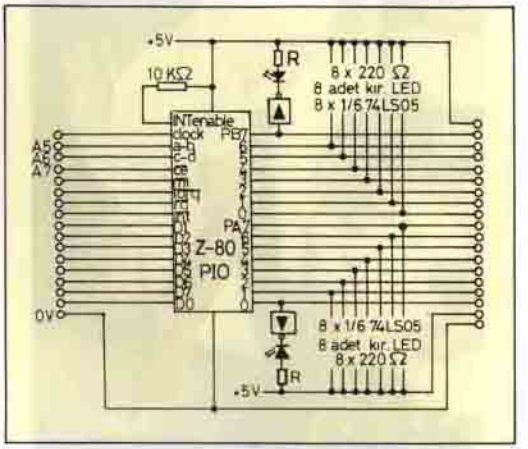
Ilgaz AKBAŞ
Gaziantep Fen Lisesi

Bugün elektronik dünyasının vazgeçilmez yardımcısı olan Osiloskop ve Sinyal Üreteci ne yazıkki bir çok amatör elektronikçinin mali gücünü aşacak fiyatlarla satılmaktadır. Bu yüzden amatör bir elektronikçi kendisine oldukça yararlı olacak bu cihazları ancak vitrinlerde görebilmektedir.

Bu proje çalışmasında bahsedilen iki cihazın Z-80 mikroişlemcili bir bilgisayar olan ZX Spectrum + ile oldukça ucuza mal edilmesi asıl amacımdır. Öyleki, yapılmış olan böyle bir cihazın piyasada bulunan bu iki cihazdan % 80 civarında daha ucuz olduğu hesaplanmıştır. Böylece ortaya çıkmış olan "Bilgisayarlı Osiloskop ve Sinyal Üreteci"nin gerçekleri kadar güçlü olmadığı fakat amatör işleri için oldukça yararlı olduğu görülmüştür.

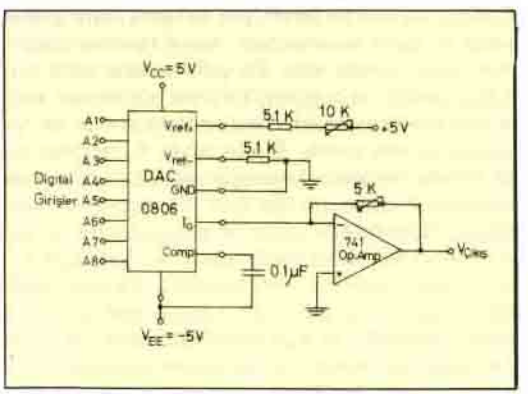
Bu modelin çalışması, dört ayrı birimin birbiriyle iletişim kurmalarıyla sağlanmıştır. Bu birimler PIO, ADC, DAC devreleri ve bunları kontrol eden bilgisayar ünitesidir.

PIO (Paralel Giriş-Çıkış) devresinde, paralel bir giriş-çıkış elemanı olan Z-80 PIO entegre devresini kullandım. Bu entegre devrede sekiz bitlik iki kapı bulunmaktadır. Bu kapılar bilgi girişi, bilgi çıkışı gibi amaçlarla kullanılabilmektedirler (Şekil 1).



Şekil 1 : *Paralel Giriş-Çıkış devre şeması (PIO).*

DAC (Digital-Analog Çevirici) devresi, çevirici entegre olarak DAC 0806'yı kullandığım ve bilgisayardan PIO vasıtası ile gelen digital haldeki bilgileri analog voltaja dönüştüren bir çevre elemanıdır. Devrenin çıkışı 0V ile 2,55V arasında 0,01V hassasiyetle değiştirilebilmektedir. Bu da 255 değişik çıkış voltajı anlamına gelmektedir. Bu devreyi, PIO ve bilgisayar ile birlikte Sinyal Üreteci Bölümü'nde kullandım (Şekil 2).



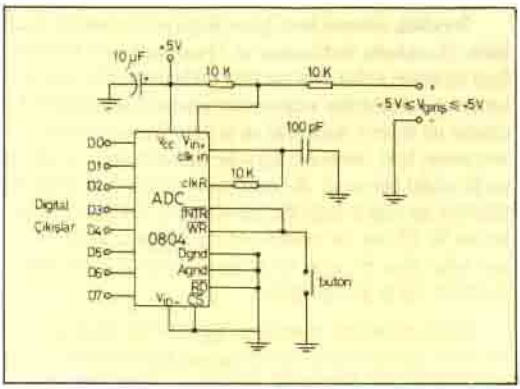
Şekil 2 : *Digital-Analog Çevirici devre şeması (DAC)*

ADC (Analog-Digital Çevirici) devresi, girilen analog voltajı bilgisayarın anlayabileceği digital hale çeviren bir entegre devre olan ADC 0804'ü kullandığım bir çevre elemanıdır. Bu devre -5V ile +5V arasında herhangi bir voltajı kabul etmekte ve çıkışlarına -5V için 0, + 5V için 255 değerlerini koymaktadır. Kısacası 0,04 V'luk bir hassasiyete sahiptir. Bu devreyi PIO ve bilgisayar ile Osiloskop Bölümü'nde kullandım (Şekil 3).

Devreler hazırlandıktan sonra, bunların birbirleriyle iletişiminin kontrolünü üstlenecek bir program hazırladım. Machine Code ve BASIC dillerinde hazırladığım bu program iki bölümden oluşmaktadır.

1- Osiloskop Bölümü :

Bu bölümde, ADC ve PIO devrelerinden gelen bilgileri ekrana bir grafik şeklinde çıkartan programlar bulunmaktadır. Hızlı bilgi alış verişini sağlayan Machine Code dilindeki bir program ile ekrana sinyaller çıkartılmakta, istendiği takdirde hafızada tutulabilmektedir. En fazla 1 KHz'deki sinyalleri ekrana çıkartabilen bu bölümde, sinyaller istendiği taktirde tek bir tarama ile ekranda tutulabilmektedir. Bu özellik bilhassa periyodik olmayan sinyaller gözlemlenirken oldukça yararlı olmaktadır.



Şekil 3 : *Analog-Digital Çevirici devre şeması (ADC)*

2- Sinyal Üreteci Bölümü :

Bu bölümde üretilmek istenen sinyalin bir periyodu ekrana çizilir. Çizilen bu periyot PIO ve DAC devreleri ile dışarı devamlı bir sinyal olarak verilir. Çıkış osiloskopta gözlenirse ekrandaki sinyal ile osiloskop eğrisinin tamamen aynı olduğu görülebilir. Gerektiği taktirde çizilmiş olan periyot hafızada tutulabilmektedir. Alışılmış bir Sinyal Üreteci'nin dışında, çıkışı istenen sinyal istendiği gibi düzenlenebilir. Böylece programcının amacına uygun hertürlü sinyali üretebilmesi sağlanmış olmaktadır.

Böylece elde edilmiş olan bu komple cihaz elektronikle amatörce uğraşan bir çok kişi için oldukça büyük yarar sağlayacaktır. Hatta bazı özellikleriyle profesyonellerce de kullanılabilecek olan bu cihaz bilgisayarın yapabileceklerine bir örnektir. Projemin, bilgisayarların bugün Türkiye'de olduğu gibi sadece oyun amacıyla değil çok daha farklı, özel ve kişiye daha yararlı olarak kullanılmasına bir örnek teşkil ettiği gibi Türkiye şartlarında bu gibi cihazlara sahip olamayanlar için de oldukça yararlı olacağına inanıyorum.

ANİ KOROZYON HIZININ YENİ BİR YÖNTEMLE TAYİN EDİLMESİ

Bülent GÖRÜCÜ
Ankara Fen Lisesi

Korozyon, metal ve alaşımların çevreleri ile kimyasal ve elektrokimyasal reaksiyonları sonucu bozunmasıdır. Günümüzde korozyon doğrudan ürün kaybına yol açabildiği gibi, ürünü kirleterek kullanılmaz hale getirebilir. Korozyonun yol açtığı kayıplar toplamı endüstriyel gelişmişlik düzeyi ile yakından ilgilidir. Tahminlere göre gayri safi milli gelirin % 1'inden başlayarak % 3,5'ine kadar bu yükselebilir.

Bu şartlar altında ani korozyon hızının ölçümü önem taşımaktadır. Ben bu çalışmamda Stern-Geary ve Faraday'ın ikinci kuramını kullanarak ani korozyon hızını ölçmeye çalıştım.

Materyal ve Metot

Deneylerimde iki tür numune kullandım. Biri ticarî saflıkta Alüminyum diğeri ed 5052 standart alaşımı.

1) Ağırlık kaybı deneyleri

Numuneleri tarttıktan sonra % 1, % 3.5 ve % 8' katı NaCl içeren sulu çözeltiler hazırladım. Bunlara daha önce tarttığım numuneleri batırdım. Bunları bir hafta gözlem altında beklettim.

2) Potansiyostatik deneyler

Bu kısımda potansiyostat adı verilen bir alet kullandım. Bu aletin görevi, numune elektrot potansiyelini hücreden geçen akımın büyüklüğüne bağlı olmaksızın önceden ayarlanan belli bir değerde tutmaktır. Numuneleri potansiyostata bağladım.

Skern-Geary denklemi

$$\frac{\triangle E}{\triangle I} = \frac{1}{2,3} \cdot \frac{\beta_a \ \beta_c}{\beta_a + \beta_c} \cdot \frac{1}{I\ coor}$$

$$K = \frac{1}{2,3} \cdot \frac{\beta_a \ \beta_c}{\beta_a + \beta_c} \cdot \frac{1}{\triangle E}$$

Faraday'ın ikinci kuramı $Q = k. 8,64 . 10^6 I corr$

Genel denklem..... $Q = k.8,64.10^6.K.\triangle I$

1) Ağırlık kaybı deneylerinden korozyon hızını günde desimetrekare başına miligram olarak ölçtüm.

2) Potansiyostatik deneylerden bulduğum akım şiddetlerini de denklemde yerine koydum ve sonuçta istediğim K değerini buldum.

Bulgular

Saf için

K 0.6251

5052 için

K 0.2514

Sonuç ve Yorum

Ağırlık kaybı deneylerinden şu sonuçları çıkarabiliriz: Ortamdaki Cl^- iyonlarının sayısı arttıkça korozyon hızıda artmaktadır. Burada gözlenen korozyonda metallar üzerinde lokal anot ve katot bölgeleri oluşmaktadır. Bu çukurcuk korozyonudur. Çukurçuk korozyonunda clorlar bir aşınma bulunca hemen oraya hücum ederler ve daha çok o bölgeyi aşındırırlar.

Aldığım sonuçlar gösteriyor ki, bu yöntemin uygulaması teorim ışığında gerçekleşmiştir. Bu sabit K'lar arasında oynamalar deney belirsizliğinden kaynaklanabilir. Araştırmanın yarattığı kolaylık ani korozyon hızının emin olarak deneysel şekilde bulunmasıdır.

MİKROALGLERDEN BESİN ELDESİ VE KİRLİ ATIK SULARIN TEMİZLENMESİ

Berna UMUR — Seda ÇORAPÇIOĞLU

Dünya nüfusu giderek artmakta, besin yetersizliği ortaya çıkabilmektedir. Uygunsuz iklim ve karasal bitkilerin yetişmesine elvermeyen kurak toprakların da en iyi şekilde değerlendirilmesi, metrekareden en kısa sürede en fazla ve en kaliteli ürünün alınması yönünde çalışmalar yapılmalıdır.

Gelişen teknolojiyle beraber çevre sorunları ortaya çıkmakta, doğa dengesi bozulmakta, sularımız kirlenmektedir. Bu konu Türkiye'mizde acilen çözüm bekleyen bir problem halindedir.

Mikroalgler ancak mikroskopla tanınabilen su kriptogamlarıdır (çiçeksiz bitkiler). Gıda zincirinde önemli bir yer oluşturmaları onların üzerinde çalışmalar yapmamıza neden olmuştur.

Öncelikle mikroalglerin besin değerini incelemeyi tasarladık. *Dunaliella tertiolecta* ve *Phaedactylum tricomotum* türlerinin kültür ortamlarında üretilmelerinden sonra bu karışımın mikroskobik incelemeleri yapıldı. Santrifüjlenip kurutulan bu alglerin önce lipid ve protein tayinleri yapıldı. Ekstre edilen lipid miktarının kuru alg biyokütlesinin % 22'sini oluşturduğu belirlendi. Bu oran soya fasulyesi ve diğer alg türleriyle karşılaştırıldığında çok yüksekti. Mikroalg biyokütlesinin % 28'inin ise protein olduğu saptandı. Aslında tatmin edici olan bu oran uzun süreli çalışmalar ve genetik işlemeyle daha yükseltilebilir.

Bütün bu olumlu sonuçlara rağmen mikroalglerden besin eldesi çok titiz ve temiz bir çalışma gerektirdiğinden ayrıca altyapı ve teknolojik gelişmeye bağlı olduğundan ekonomik sakınca yaratabilir.

Bu durumda ise mikroalglerin başka olumlu özelliklerinden faydalanma yoluna gidildi. Mikroalgler kendi metabolizmaları için sulardaki azot ve fosforu bünyelerine alırlar. Bundan dolayı toplam azot ve fosfor parametreleriyle suyu temizledikleri düşünüldü.

Sabit sıcaklık, sabit ışık ve uygun havalandırmayla düzenlenen deneylerde, toplam azot ve fosfor tayinleri yapılan bir fabrikanın atık suyunun alglerle 15 günlük periyotta % 75'in üstünde bir verimle temizlendiği görüldü. Aynı konuda yapılan çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırıldığında elde ettiğimiz gayet yüksek bir verimdir.

Arıtılan su ile geniş alanların sulanması ve separatörle ayrılan mikroalg biyokütlesinin ise kurutularak hayvan yemi olarak kullanılması önerildi.

Tesis modeli taslakları ve ekonomik açıdan faydası üzerinde durulup diğer karşılaştırmalar yapıldı.

Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde bulunan iki türle yapılan bu çok amaçlı çalışmaların incelenip geliştirileceği ve yararlı olacağı inancındayız.

ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARI

Hüseyin GÜNEŞ*

1988 yılı 29. Uluslararası Matematik Olimpiyatları bu yıl, Avustralya'nın 200'ncü Kuruluş Yıldönümü münasebetiyle 9-21 Temmuz 1988 tarihleri arasında Sidney ve Canberra'da düzenlenmiştir.

Uluslararası Bilim Olimpiyatlarını Ülkemiz adına organize eden Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nca oluşturulan eğitim programlarından geçmiş olan öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesi sonucunda seçilen, Deniz Yuret (İzmer Fen Lisesi), Alper Halbutoğulları (İzmir Fen Lisesi), Ozan Hafızoğulları (Ankara Atatürk Anadolu Lisesi), Emine Baran (Kayseri Fen Lisesi), Yavuz Karapınar (Ankara Fen Lisesi) ve Tolga Bozkaya (Ankara Fen Lisesi)'dan oluşan öğrenci ekibi, matematik olimpiyatlarında bu yıl ülkemizi temsil etmişlerdir. Olimpiyat Ekibimizi Avustralya Olimpiyat Komitesi üyeleriyle birlikte Avustralya Büyükelçiliğimiz mensupları karşılamışlardır. Özelikle bir dış ülkede gerek Büyükelçiliğimiz mensuplarının ve gerekse Olimpiyat Komitesi görevlilerinin göstermiş oldukları sıcak ilgi ekibimiz öğrencilerinin morallerinin yükselmesine büyük katkıda bulunmuştur.

Olimpiyatlar 15 ve 16 Temmuz 1988 günleri Canberra College of Advanced Education adlı Okulda düzenlenmiş ve her gün için öğrencilere 4,5 saat süreli 3'er soru verilmiştir. Soruların oldukça güç olduğu sınavların değerlendirilmesi sonucunda Ekibimizden Deniz Yuret (18 puvan), Ozan Hafızoğulları (18 puvan) ve Alper Halbutoğulları (14 puvan) alarak, Olimpiyatlara katılan 268 öğrenci arasında ilk % 50'ye girmişler ve Bronz Madalya (Üçüncülük) ile ödüllendirilmişlerdir. Ekibimizde yer alan diğer öğrencilerden Emine Baran (7 puvan), Yavuz Karapınar (5 puvan) ve Tolga Bozkaya ise (3 puvan) almıştır. Ekip puvanlarının toplanmasıyla oluşan Ülke puvanları sıralamasında, ekibimiz Olimpiyatlara katılmış bulunan 49 ülke içerisinde (29. Matematik Olimpiyatlarına katılacağı bildirilen 64 ülkeden 3'ü katılmamış, 12'si ise gelecek yıllarda katılacaklarını açıklayarak gözlemci göndermişlerdir) 65 puvanla 27. olmuştur.

* *Matematik öğretmeni, Tübitak*

Olimpiyat ekibimiz toplu halde görülüyor. Soldan sağa Hüseyin Güneş (Matematik öğretmeni), Alper Halputoğulları, Tolga Bozkaya, Deniz Yuret, Emine Baran, Ozan Hafızoğulları, Yavuz Karapınar, Prof.Dr. A. Okay Çelebi (Ekip başkanı, A.Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi).

MATEMATİK OLİMPİYATLARININ AMACI

Matematik Olimpiyatlarının amaçlarına bakıldığında, bunların aşağıdaki gibi sıralandığı görülmektedir.:

1) Matematiğe ilgi duyan gençleri küçük yaşlarda temel bilimlerden bilim adamı eksikliği çekilen matematik alanına çekmek,

2) Düzenlenen eğitim faaliyetleri ve programlar yoluyla matematiği, öğrencilerin korkulu rüyası olmaktan çıkarmak, onların zevkle ilgilencekleri bir alan haline getirmek,

3) Öğrenciler arasında matematik alanında yarışma olanağını ülkeler düzeyinde sağlamak.

4) Katılımcı ülkelerin matematik programlarını karşılaştırmak ve karşılıklı görüş-alışverişinde bulunulmasını olanaklı kılmak,

5) Matematiğe ilgi duyan öğrencilerin diğer ülke öğrencileriyle bir araya gelmelerini sağlamak ve kalıcı iyi ilişkilerin oluşmasına yardımcı olmak,

6) Katılan ülkelerin tanıtımını yapmak,

Yukarıda sıralanan 6 amaç doğrultusunda bugün 49 ülkenin katılmış olduğu Matematik Olimpiyatlarına gelecekte 70-80 ülkenin katılması yapılan başvuruların değerlendirilmesi sonucu görülmektedir.

BAŞARININ SIRRI

Olimpiyatlarda ilk dereceleri paylaşan ülkelerin hemen hemen her yıl bulundukları yeri muhafaza etmelerinin nedenleri yapılan görüşmeler sonucunda şöyle tespit edilmiştir:

Matematik Olimpiyatlarında başarılarını sürekli koruyan ve ilk sıralara yerleşen ülkeler:

1) Eğitim programlarına Ortaokul düzeyinde

başlamakta, geniş bir öğrenci kitlesi içerisinden başarılı ve ancak matematiğe özel ilgi duyan öğrencileri sürekli yetiştirmektedir. Özellikle bu ülkelerin bazılarında lise eğitiminin 4-5 yıl olması nedeniyle de aynı öğrenciyi 2-3 kez Olimpiyatlara göndererek deneyimin artmasını sağlamaktadırlar.

2) Olimpiyata hazırlık programı bu Ülkelerin Eğitim Bakanlıklarınca Yıllık Okul Programından sayılmakta ve öğrenciler diğer derslerin dışında daha çok matematikle ilgilenmektedirler.

3) Olimpiyat Eğitim Hazırlık Programlarında başarılı olan öğrencilerin üniversite eğitimlerinde matematiğe yönelmeleri sağlanmakta ve iş garantisi ve kendilerini geliştirmek imkânları verilmektedir. Bu nedenle üst sıralarda yen alan ülke öğrencileriyle yapılan görüşmelerde, bu öğrencilerin genellikle, matematik ya da matematik ağırlıklı bir alanda eğitim görecekleri belirlenmiştir.

4) İran dahil bir çok ülkede Olimpiyat Programlarında yer alan öğrencilerin sadece klasik tipteki problem çözümüne yönelebilmelerini sağlamak amacıyla Üniversite Giriş Sınavlarına katılmadıkları ve bu sınavlardan muaf tutuldukları görülmüştür.

Yukarıda belirtilen 4 ana unsur dikkate alındığında ülkemiz öğrencilerinin başarılarının artması ve ülkemizin matematik olimpiyatlarında üst sıralarda yer almasının mümkün olacağını söylemek yerinde olacaktır.

SORULAR :

1. *Aynı düzlemde bulunan ve merkezleri aynı olan R ve r (R > r) yarıçaplı iki çember veriliyor. P küçük çember üzerinde sabit bir nokta ve B büyük çember üzerinde değişken bir nokta olsun. BP doğrusu büyük çemberi C noktasında kesiyor. BP'ye P noktasında dik olan l doğrusu küçük çemberi A noktasında kesiyor. (Eğer l, P noktasında çembere teğet ise A = P dir.)*

   (I) $\overline{BC}^2 + \overline{CA}^2 + \overline{AB}^2$ *ifadesinin aldığı değerlerin cümlesini bulunuz.*

   (II) AB'nin orta noktasının geometrik yerini bulunuz.

2. *n bir pozitif tam sayı ve* $A_1, A_2, \ldots, A_{2n+1}$ *bir B cümlesinin alt cümleleri olsun.*

   Aşağıdaki koşulların sağlandığını varsayalım:

   (a) her bir A_i*'nin tam 2n tane elemanı vardır,*

   (b) her bir $A_i \neq A_j$ $(1 \leq i < j \leq 2n + 1)$ *yalnızca bir tek eleman içerir,*

   (c) B'nin her bir elemanı en az iki tane A_i*'de vardır.*

   B'nin her bir elemanını 0 veya 1 ile göstermek istiyoruz. Böyle bir gösterilimin, A_i*'lerin her birinin*

29. Uluslararası Matematik Olimpiyatlarına Katılan Ülkelerin Adı, Öğrenci Sayısı, Toplam Puanları, Puanlar Ortalaması ve Aldıkları Madalyalar

Sıra No.	Ülkenin Adı	Öğrenci Sayısı	Toplam Puanı	Ortalama Puanı	Madalyalar		
					Altın	Gümüş	Bronz
1.	Sovyetler Birliği	6	217	36,2	4	2	—
2.	Romanya	6	201	33,5	2	4	—
3.	Çin	6	201	33,5	2	4	—
4.	Federal Almanya	6	174	29.0	1	4	1
5.	Vietnam	6	166	27,7	1	4	—
6.	A.B.D.	6	153	25,5	—	5	1
7.	Demokratik Almanya	5	145	29.0	1	4	—
8	Bulgaristan	6	144	24.0	—	4	2
9.	Fransa	6	128	21,3	1	1	3
10.	Kanada	6	124	20,7	1	1	2
11.	İngiltere	6	121	20,2	—	3	2
12	Çekoslovakya	6	120	20.0	—	2	2
13.	İsveç	6	115	19,2	1	—	4
14.	İsrail	6	115	19,2	1	—	4
15.	Avusturya	6	110	18,3	1	1	1
16.	Macaristan	6	109	18,2	—	2	2
17.	Avustralya	6	100	16,7	1	—	1
18.	Singapur	6	96	16.0	—	2	2
19.	Yugoslavya	6	92	15,3	—	—	4
20.	İran	6	86	14,3	—	1	3
21.	Hollanda	6	85	14,2	—	—	3
22.	Kore	6	79	13,2	—	—	3
23.	Belçika	6	76	12,7	—	—	3
24.	Honkong	6	68	11,3	—	—	2
25.	Tunus	4	67	16,7	—	—	3
26.	Kolombiya	6	66	11.0	—	—	3
27.	TÜRKİYE	6	65	10,8	—	—	3
28.	Finlandiya	6	65	10,8	—	—	2
29.	Yunanistan	6	65	10,8	—	—	1
30.	Lüksemburg	3	64	21,3	—	1	2
31.	Fas	6	62	10,3	—	—	2
32.	Peru	6	55	9,2	—	—	1
33.	Polonya	3	54	18.0	—	1	—
34.	Yeni Zelanda	6	47	7,8	—	1	—
35.	İtalya	4	44	11.0	—	—	1
36.	Cezayir	5	42	8,4	—	1	—
37	Meksika	6	40	6,7	—	—	1
38	Brezilya	6	39	6,5	—	—	—
39.	İzlanda	4	37	9,2	—	—	1
40.	Küba	6	35	5,8	—	—	—
41.	İspanya	6	34	5,7	—	—	—
42.	Norveç	6	33	5,5	—	—	—
43.	İrlanda	6	30	5,0	—	—	—
44.	Filipinler	5	29	5,8	—	—	—
45.	Arjantin	3	23	7,7	—	—	—
46.	Kuveyt	6	23	3,8	—	—	—
47.	Kıbrıs	6	21	3,5	—	—	—
48.	Endonezya	3	6	2.0	—	—	—
49.	Ekvator	1	1	1.0	—	—	—

DÜŞEN BİR YILDIZ UZAYDA NASIL KAYBOLUR?

Amerika Birleşik Devletleri'nde astronomlar şimdiye kadar bilinmeyen tipte ve güneşin ellide biri ağırlığında bir yıldız keşfettiler. Teorik olarak bir yıldızın sahip olması gereken kütleden çok düşük bir ağırlıkta olan ve nükleer reaksiyonları barındırabilecek nitelikte yeterince sıcak bir merkeze sahip olmayan bu yıldız, şekil itibariyle daha çok Jüpiter'in daha büyüğü görünümünde olup, güneşten de oldukça büyüktür.

Bu yıldız, çapı yalnızca 20 km, fakat güneşten daha büyük bir kütleye sahip olan bir nötron yıldızının yörüngesinde dönmektedir. Astronomlar nötron yıldızının kaynayan geniş kütlesinden yayılan yüksek sıcaklığın yörüngesindeki büyük ve hafif yıldızı eritebileceğine inanmaktadır. Bu yeni yıldızı, Princeton Üniversitesi'nden Andy Frundinter, Dave Stinebring ve Joe Taylor, pulsar için yaptıkları bir araştırma esnasında buldular. Pulsar kendi etrafında dönerek dışarıya radyo dalgaları yayan bir çeşit nötron yıldızıdır. Astronomlar,Puerto Rico'daki Arecibo'da, özellikle hızlı dönen bu uzak cisimleri bulmak için dünyanın en büyük radyo teleskobunu kullanmaktaydılar.

Bu yeni cisim hakkındaki ilk bilgiler 1986 Ocak ayında Sagitta takım yıldızından gelen radyo dalgaları aracılığı ile elde edildi. Astronomlar, son zamanlarda söz konusu bu ışıklı cisimleri ayrıntılı şekilde incelemeye başladılar. Araştırma grubu, PSR 1957+20 olarak isimlendirdikleri bu cismin saniyede 622 defa dönen ve bilinen ikinci hızlı nötron yıldızı olduğunu keşfettiler. Araştırmacılar daha sonra, bu gök cisimlerinden gelen dalgaların her dokuz saate bir 45 dakika süreyle birdenbire kesildiğini ve cismin görüntüsünün hafifçe,fakat düzenli bir şekilde değiştiğini gözlediler.Araştırmacılar daha önceki deneylerinden, bu değişikliğin cismin başka bir yıldızın yörüngesinde yer almasından kaynaklandığını anladılar. Bu iki cisim birbirleri etrafındaki dönüşlerini dokuz saat on dakika gibi kısa bir sürede tamamlamaktadırlar. Böylece pulsar, her dönüşte bir kere gözden kaybolmaktadır. Araştırmacılar, güneş tutulmasına benzer bir şekilde pulsara eşlik eden yıldızın onu her seferinde sakladığı kanısına vardılar. Astronomlar, pulsar tutulmasının büyüklüğünden dolayı, pulsara eşlik eden yıldızın en az güneşin 1,5 katı olduğunu tahmin etmektedirler.

Teori ve diğer pulsar gözlemleri nötron yıldızlarının kütle olarak güneşten 1,4 oranında büyük olduğunu göstermiştir.Pulsara eşlik eden yıldızın kütle olarak güneşinkinin %2 ya da 3 oranında olduğu, gravitasyonal teori gözönüne alınarak ölçülmüştür. Nötron yıldızı bu yıldızın dış katmanlarını çok kuvvetli şekilde çekerek koparmaya zorlamaktadır.

Araştırmacılar, önceleri bu yıldızın normal bir yıldız olduğunu sanmaktaydılar. Fakat sonraları çok hızlı dönen pulsarın çekme enerjisi, bu yıldızın dış katmanlarının sıcaklığını yükseltmiş ve gazları uzaya yaymıştır. Bu da yıldızın iç katmanlarının açılıp yayılarak buharlaşmasına sebep olmaktadır.Araştırmacılar bu yıldızın kütlesinin böylece yavaş yavaş azaldığı sonucuna varmaktadırlar. Ayrıca yıldızın en fazla 10^9 yıl içinde geride izole olmuş bir pulsar bırakarak kaybolacağı sanılmaktadır.

Bu grup, buluşlarını Türkiye'deki bir konferansta açıkladılar. Diğer astronomlar da bu konuda çalışmalar yaptılar. İngiliz astronom Sir Francis Graham - Smith ve ekibi, Jodrell Bank'da büyük bir Lovell teleskopla Princeton'daki araştırmacıların daha önce yaptığı ölçümleri de dikkate alarak yüksek frekansta radyo dalgalarını gözlediler. Bu gözlemin amacı daha çok bu yıldızı buharlaştıran gazın çeşidini öğrenmekti. Eğer pulsara eşlik eden yıldız başlangıçta hafif gazlardan oluşsaydı, şu an yalnız hidrojenden oluşan dış katmanlarını kaybediyor olacaktı. Başlangıçta daha ağır olsaydı, pulsar onu şimdiye kadar aşındırır ve biz şimdi sadece hidrojenin daha ağır elementlere dönüştüğü iç parçaları görebilirdik.

Graham - Smith, nötron yıldızının pulsara eşlik eden yıldızın sıcaklığını nasıl artırdığının hâlâ çözülemediğini söylemektedir. Nötron yıldızı birçok elektromanyetik dalga göndermesine rağmen, eşlik eden yıldızın bunların çoğunu uzaya yansıtması gerekirdi. Graham - Smith bu olaya pulsarın yüksek enerji parçacıklarının sebep olduğunu düşünmekte ve "En tehlikeli yakınlık, bir pulsara olan yakınlıktır" demektedir.

New Scientist'ten çev.: Ali GÜNEŞ

tam n tane 0 içerecek şekilde yapılabilmesi için n'nin değeri ne olmalıdır.

3. *Bir f fonksiyonu pozitif tam sayılar cümlesinden, pozitif tam sayılar cümlesine, her n pozitif tam sayısı için aşağıdaki şekilde tanımlanıyor:*

$$f(1) = 1,\ f(3) = 3$$
$$f(2n) = f(n)$$
$$f(4n + 1) = 2f(2n + 1) - f(n)$$
$$f(4n + 3) = 3f(2n + 1) - 2f(n).$$

f(n) = n koşuluna uyan ve 1988'den küçük ya da 1988'e eşit olan n pozitif tam sayılarını bulunuz.

4.
$$\sum_{k=1}^{70} \frac{k}{x - k} \geq \frac{5}{4}$$

eşitsizliğnii sağlayan x reel sayılarının cümlesinin, uzunlukları toplamı 1988 olan ayrık aralıkların birleşimi olduğunu gösteriniz.

5. *ABC, dik açısı A köşesinde olan bir dik üçgen ve D, A'dan çizilen yüksekliğin ayağı olsun. ABD ve ACD üçgenlerinin iç çemberlerinin merkezlerini birleştiren doğru AB ve AC kenarlarını sırasıyla K ve L noktalarında kesmektedir. S ve T sırasıyla ABC ve AKL üçgenlerinin alanları ise, $S \geq 2T$ olduğunu gösteriniz.*

6. *a ve b pozitif tamsayıları, ab + 1 sayısı $a^2 + b^2$'yi tam olarak bölecek şekilde seçilsin. $\frac{a^2 + b^2}{ab + 1}$ ifadesinin, bir pozitif tam sayının karesi olduğunu gösteriniz.*

Bu soruların çözümlerini önümüzdeki sayıda yayınlayacağız.

DÜŞEN BİR YILDIZ UZAYDA NASIL KAYBOLUR?

Amerika Birleşik Devletleri'nde astronomlar şimdiye kadar bilinmeyen tipte ve güneşin ellide biri ağırlığında bir yıldız keşfettiler. Teorik olarak bir yıldızın sahip olması gereken kütleden çok düşük bir ağırlıkta olan ve nükleer reaksiyonları barındırabilecek nitelikte yeterince sıcak bir merkeze sahip olmayan bu yıldız, şekil itibariyle daha çok Jüpiter'in daha büyüğü görünümünde olup, güneşten de oldukça büyüktür.

Bu yıldız, çapı yalnızca 20 km, fakat güneşten daha büyük bir kütleye sahip olan bir nötron yıldızının yörüngesinde dönmektedir. Astronomlar nötron yıldızının kaynayan geniş kütlesinden yayılan yüksek sıcaklığın yörüngesindeki büyük ve hafif yıldızı eritebileceğine inanmaktadır. Bu yeni yıldızı, Princeton Üniversitesi'nden Andy Frundinter, Dave Stinebring ve Joe Taylor, pulsar için yaptıkları bir araştırma esnasında buldular. Pulsar kendi etrafında dönerek dışarıya radyo dalgaları yayan bir çeşit nötron yıldızıdır. Astronomlar,Puerto Rico'daki Arecibo'da, özellikle hızlı dönen bu uzak cisimleri bulmak için dünyanın en büyük radyo teleskobunu kullanmaktaydılar.

Bu yeni cisim hakkındaki ilk bilgiler 1986 Ocak ayında Sagitta takım yıldızından gelen radyo dalgaları aracılığı ile elde edildi. Astronomlar, son zamanlarda söz konusu bu ışıklı cisimleri ayrıntılı şekilde incelemeye başladılar. Araştırma grubu, PSR 1957+20 olarak isimlendirdikleri bu cismin saniyede 622 defa dönen ve bilinen ikinci hızlı nötron yıldızı olduğunu keşfettiler. Araştırmacılar daha sonra, bu gök cisimlerinden gelen dalgaların her dokuz saate bir 45 dakika süreyle birdenbire kesildiğini ve cismin görüntüsünün hafifçe,fakat düzenli bir şekilde değiştiğini gözlediler.Araştırmacılar daha önceki deneylerinden, bu değişikliğin cismin başka bir yıldızın yörüngesinde yer almasından kaynaklandığını anladılar. Bu iki cisim birbirleri etrafındaki dönüşlerini dokuz saat on dakika gibi kısa bir sürede tamamlamaktadırlar. Böylece pulsar, her dönüşte bir kere gözden kaybolmaktadır. Araştırmacılar, güneş tutulmasına benzer bir şekilde pulsara eşlik eden yıldızın onu her seferinde sakladığı kanısına vardılar. Astronomlar, pulsar tutulmasının büyüklüğünden dolayı, pulsara eşlik eden yıldızın en az güneşin 1,5 katı olduğunu tahmin etmektedirler.

Teori ve diğer pulsar gözlemleri nötron yıldızlarının kütle olarak güneşten 1,4 oranında büyük olduğunu göstermiştir.Pulsara eşlik eden yıldızın kütle olarak güneşinkinin %2 ya da 3 oranında olduğu, gravitasyonal teori gözönüne alınarak ölçülmüştür. Nötron yıldızı bu yıldızın dış katmanlarını çok kuvvetli şekilde çekerek koparmaya zorlamaktadır.

Araştırmacılar, önceleri bu yıldızın normal bir yıldız olduğunu sanmaktaydılar. Fakat sonraları çok hızlı dönen pulsarın çekme enerjisi, bu yıldızın dış katmanlarının sıcaklığını yükseltmiş ve gazları uzaya yaymıştır. Bu da yıldızın iç katmanlarının açılıp yayılarak buharlaşmasına sebep olmaktadır.Araştırmacılar bu yıldızın kütlesinin böylece yavaş yavaş azaldığı sonucuna varmaktadırlar. Ayrıca yıldızın en fazla 10^9 yıl içinde geride izole olmuş bir pulsar bırakarak kaybolacağı sanılmaktadır.

Bu grup, buluşlarını Türkiye'deki bir konferansta açıkladılar. Diğer astronomlar da bu konuda çalışmalar yaptılar. İngiliz astronom Sir Francis Graham - Smith ve ekibi, Jodrell Bank'da büyük bir Lovell teleskopla Princeton'daki araştırmacıların daha önce yaptığı ölçümleri de dikkate alarak yüksek frekansta radyo dalgalarını gözlediler. Bu gözlemin amacı daha çok bu yıldızı buharlaştıran gazın çeşidini öğrenmekti. Eğer pulsara eşlik eden yıldız başlangıçta hafif gazlardan oluşsaydı, şu an yalnız hidrojenden oluşan dış katmanlarını kaybediyor olacaktı. Başlangıçta daha ağır olsaydı, pulsar onu şimdiye kadar aşındırır ve biz şimdi sadece hidrojenin daha ağır elementlere dönüştüğü iç parçaları görebilirdik.

Graham - Smith, nötron yıldızının pulsara eşlik eden yıldızın sıcaklığını nasıl artırdığının hâlâ çözülemediğini söylemektedir. Nötron yıldızı birçok elektromanyetik dalga göndermesine rağmen, eşlik eden yıldızın bunların çoğunu uzaya yansıtması gerekirdi. Graham - Smith bu olaya pulsarın yüksek enerji parçacıklarının sebep olduğunu düşünmekte ve "En tehlikeli yakınlık, bir pulsara olan yakınlıktır" demektedir.

New Scientist'ten çev.: Ali GÜNEŞ

tam n tane 0 içerecek şekilde yapılabilmesi için n'nin değeri ne olmalıdır.

3. *Bir f fonksiyonu pozitif tam sayılar cümlesinden, pozitif tam sayılar cümlesine, her n pozitif tam sayısı için aşağıdaki şekilde tanımlanıyor:*

$$f(1) = 1,\ f(3) = 3$$
$$f(2n) = f(n)$$
$$f(4n + 1) = 2f(2n + 1) - f(n)$$
$$f(4n + 3) = 3f(2n + 1) - 2f(n).$$

f(n) = n koşuluna uyan ve 1988'den küçük ya da 1988'e eşit olan n pozitif tam sayılarını bulunuz.

4.
$$\sum_{k=1}^{70} \frac{k}{x - k} \geq \frac{5}{4}$$

eşitsizliğnii sağlayan x reel sayılarının cümlesinin, uzunlukları toplamı 1988 olan ayrık aralıkların birleşimi olduğunu gösteriniz.

5. *ABC, dik açısı A köşesinde olan bir dik üçgen ve D, A'dan çizilen yüksekliğin ayağı olsun. ABD ve ACD üçgenlerinin iç çemberlerinin merkezlerini birleştiren doğru AB ve AC kenarlarını sırasıyla K ve L noktalarında kesmektedir. S ve T sırasıyla ABC ve AKL üçgenlerinin alanları ise, $S \geq 2T$ olduğunu gösteriniz.*

6. *a ve b pozitif tamsayıları, ab + 1 sayısı $a^2 + b^2$'yi tam olarak bölecek şekilde seçilsin. $\frac{a^2 + b^2}{ab + 1}$ ifadesinin, bir pozitif tam sayının karesi olduğunu gösteriniz.*

Bu soruların çözümlerini önümüzdeki sayıda yayınlayacağız.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ÖZEL YARI İLETKENLER - 2

Sayın okuyucularım sizlere Mart.1988 ve Nisan 1988 yazılarımda verdiğim özel yarı iletkenlerin yardımcısı olan özel devre elemanları bölümü ile mektuplarınızda merak ettiğiniz konulara daha kolay girebileceğiniz kanaatindeyim.

UJT TEKEKLEM (Unijonctio) Transistor.

Normal dirençte uygulanan gerilim arttıkça içinden geçen akım da artar. UJT de ise Negatif direnç özelliği nedeniyle, gerilim arttıkça içinden geçen akım azalır, gerilim azıldıkça tersi olur.

SCR (tristor) nin anot kapılı olanının (Ga) girişine iki direnç ile gerilim bölmesi ilave edilmek suretiyle elde edilir Şekil C.

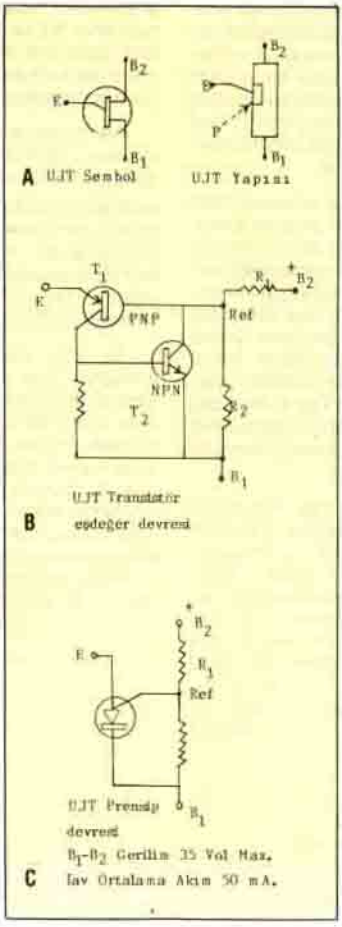
R1 ve R2 gerilim bölücü devresindeki Ref noktasındaki gerilim (referans) sabit bir değerdedir.

E noktasındaki gerilim Ref geriliminden aşağıda ise T1'in base-emiter gerilimi ters polarmada olacağından, UJT açık devre gösterir. E noktasındaki gerilim Ref gerilimini aşarsa T1'e ileri polarma tatbik edilmiş olur ve UJT'nin iç direnci çok küçük değere düşer Şekil B.

UJT'yi iletken duruma getiren gerilime TEPE NOKTASI gerilimi denir. Zaman geciktirme devrelerinde Triyakı tetiklemede kullanılan UJT. B1 ve B2 uçlarına bağlı direnç köprüsü değerlerine göre devredeki C Kondansatörünün şarj seviyesi ile iletime geçer.

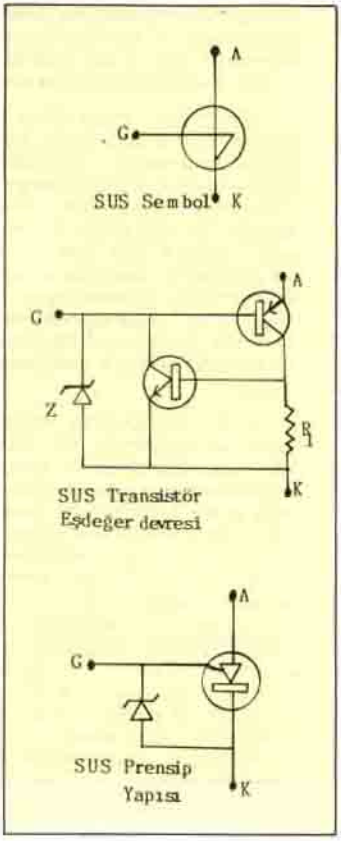
UJT gevşemeli osilatör hem testere dişi hem de kare dalga elde edilebilen bir osilatör devresi şeklindedir.

Birkaç UJT : 2N160, 2N4871, 2N4870, 2N2646.



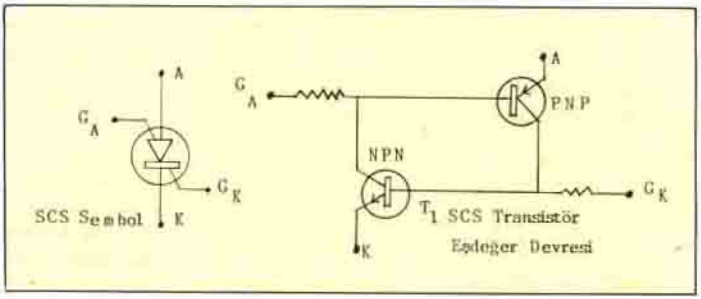
SUS TEK YÖNLÜ SİLİKON ANAHTAR (Silicon Unilateral Switch)

Negatif anahtarlama karekterinde geliştirilmiş bir yarı iletken de Gk katot kapısı yerine Ga anot kapısı vardır. Pekçok uygulamada geyt ucu açık kullanılır (diyak gibi).



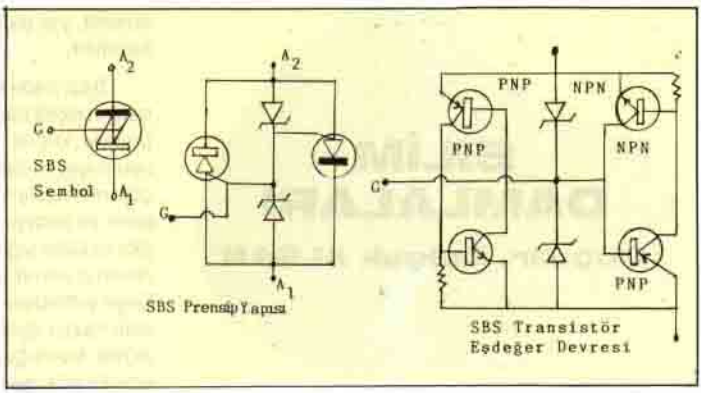
TETROT TRISTOR SCS (Silicon Controlled Switch)

SCR (Tristor) un Ga anot kapısı (gate) olanıdır. Tetrot dört elemanlı tristordur. Katod geyti pozitif, Anot geyti ise negatif gerilimle tetiklenir. Bkz. Tristor, B.T.Mart 1988 Anot geyti ise negatif gerilimle tetiklenir bk. Tristor, B.T.Mart 1988.



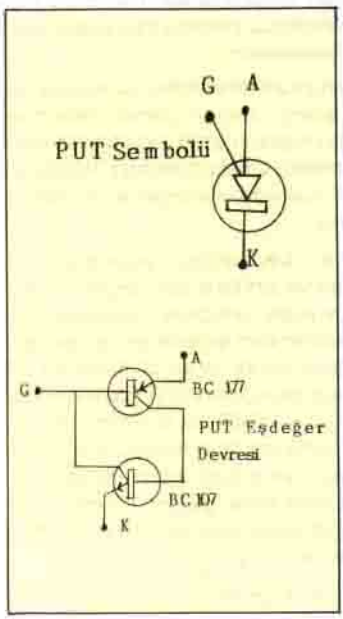
SBS İKİ YÖNLÜ SİLİKON ANAHTAR (Silicon Bilateral Switch)

İç devresi ters parelel bağlı iki SUS dan ibarettir. İki yönde de akım geçer, iki anot (A1 .A2) arasına uygulanan gerilim ile tetikleme olur.



PUT PROGRAMLANABİLİR UJT

Bu elemanın adı çalışma şeklini belirtir. Aslında bu bir UJT dir.



ELEKTRONİK ÇÖPÇATANLIK

Meslektaşları ile yazışmak isteyen amatör elektronikçilerin adreslerini veriyorum.

A.Kadir Yıldız
Teknik Lise End. Elektronik Böl. Öğrencisi Sultan Orhan Mh. 1120 Sok. No : 26/c
Gebze / KOCAELİ

Hayri Güneş
Karayılan Mah. Cevizli Geçidi No : 57 GAZİANTEP

Cengiz Okuyucu
Mevlâna Mah. 12 Cad. Üçyol Apt. No : 16-4 38090 / KAYSERİ

Ümit Alper Tümen
Tarım İl Müdürlüğü Lojmanları Kat 5 No: 9 38090 / KAYSERİ

Ali Bilge Gündüz
Sarı Mehmetli Mah. Tomarza 38906 / KAYSERİ

Ali Çöplü
Gümüştekin Mah. 31 No'lu Sok. No : 24 GAZİANTEP

Amatör Elektronikçilere Not: Yazışmak istiyenlerin, yaşını, okuyorsa okul ve sınıfını; okumayanların meslek ve ilgi alanlarını bildirmeleri halinde daha etkin yazışmak mümkün olabileceğini hatırlatırım.

FOTO TRİSTOR

(Geçen sayıdan devam)

Tristörleri anlatırken LASCR (Light Activated SCR = Işıktan etkilenen SCR) diye yalnız sembol resmini verdiğim bu eleman günümüzde çok kullanılmakta olup LDR kullanılan devreleri basitleştirmektedir (Bak. Bilim ve Teknik, Mart/1988).

Sekiz amper 600 volt kontrol edebilen bir devre bu foto tristör vasıtasiyle anahtarlanabilmektedir.

OKUYUCULARIMA

Cengiz Okuyucu (Kayseri)
Ümit Alper (Kayseri)
Hayri Güneş (Gaziantep)

Üç ayaklı entegre ZN 414 Konya Sok. Ulus-Ankara, Elektronik Çarşısında vardır.

Yakup Doğan (Erdemli)

Talebiniz size iletilecektir.

Selim Taşkın (Merter-İstanbul)

Talepleriniz dikkate alınmaktadır. Dergi hazırlanışında faydalanılan yayınlar makale sonlarında konuyu tercüme eden tarafından belirtilmektedir.

Hayri Güneş (Gaziantep)

Ve Radyolu saat hakkında diğer bilgi soranlara.

Sorduğunuz radyolu kol saati, tümüyle özel üretilmiş olup malzemelerini piyasada bulamazsınız.

Masa üstü çalışan radyolu saatler ise iki tiptir. Mekanik olanlar, eski çalar saat gibi çalışıp zamanı gelince bir kontağın kapanması ile radyo pil devresi kapanıp radyo ayarlanmış olduğu istasyonda çalışır.

Elektronik olanın kontrol devresini piyasada müstakil olarak ben bulamadım, yalnız timer adıyle satılan büyük parçalar 25-35 TL. ile amatöre uygun değildir. En iyisi size köşemde vereceğim programlı timer devrelerinden istifade ediniz.

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Elektronik ve Araştırma Kulübü üyelerine başarılar dilerim. ÜYE - İspir Kırbeci'ye mektuplarındaki öneri ve taleplerinin köşemin imkânları nisbetinde yerine getirileceğimi duyururum.

Ali Çöplü (Gaziantep Fen Lisesi)

Haziran 1987'den beri yayınlanmakta olan yazılarım ve Nisan/1988 yazımdaki kitaplarla bilginizi takviye edebilirsiniz. Akranlarınızla yazışabilmeniz için adresinizi yayınlıyacağım.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YIRTICI KUŞLARDA MİDE TOPLARI

Bir zoolog için bilimsel araştırmayla doğayı korumayı birlikte sürdürmek çoğu kez zordur. Örneğin kemiriciler, böcekciller (soreks vb.) gibi küçük memelileri incelemek için bir mammalog (memeli hayvan uzmanı) çoğu kez tuzak kurmaya mecbur olur. Bereket ki,tuzak kadar etkili bir yöntem daha vardır: Gece avlanan yırtıcı kuşların "mide toplarını" incelemek. Yırtıcı kuş, avının üzerine saldırır ve onu iki pençesi arasında yakalar (bunun sonucu olarak çoğu zaman avının kafası ve kürek kemiği un ufak olur), sonra onu bütün olarak veya parçalayarak yer. Midede sindirim enzimleri eti sindirir. Sindirilemeyen parçalar kümeleşerek küçük yumurtamsı bir kütle oluşturur. Kuş bunu birkaç saat sonra ağzından dışarı atar. Bu küçük gri topa "mide topu" denilmektedir. Mide topu, kuşu sindiremediği kıllar, kemikler, dişler, kuş tüyleri, böcek kitini, tırtıl kılları, yer solucanlarının ipeği vb. elemanlardan kurtarır. Gece avlanan yırtıcı kuşlar gündüzleri ortalama iki mide topu atarlar. Topların her biri birçok avın artıklarını içerir.

Gündüz avlanan yırtıcı kuşlar da mide topu atar; fakat bunları bulmak zordur. Ayrıca gündüz avlanan yırtıcı kuşların sindirim enzimleri çok daha kuvvetli olduğundan, mide topunu inceleyerek bunların, hangi hayvanları yediğini söyleyebilmek çok daha zordur.

Mide toplarının bulunacağı yer yırtıcı kuşun adetlerine göre değişir. Peçeli baykuş kulelerde, boş ambarlarda, terkedilmiş güvercinliklerde ve harabelerde yuva yapar. Mide topları da buralarda bulunur. Orman baykuşları kışı reçineli ağaç ormanlarındaki "yatakhane"lerinde sürü halinde geçirirler. Bu yatakhaneleri bulmak kolay değildir. Mide topları ağaç diplerindeki toprakta bulunabilir. Kukumav kuşu av alanında belli tüneklerde yaşar; mide topları bu tüneklerin altındadır. Bataklık baykuşu yuvasını toprak üzerinde bir çalılıkta yapar; mide topları bu çalılığın yakınlarında bulunur. Mide topları ağaç kovuklarında, yar diplerinde ve mağara ağızlarında da bulunabilir.

Bazı mide topları diğerlerinden daha ilginçtir. Örneğin peçeli baykuş ve orman baykuşunun mide toplarında küçük memelilerin (yediuyuklayan, bahçe uyukluyanı, köstebek) kafatasları bulunur. Kuş bu küçük memelileri yemeden önce onların kafasını koparır ve kafayı en son yutar. Mide topunda odunlar gibi üstüste yığılmış kemiklere rastlanırsa, kuş bir yarasanın kanat kemiklerini yemiş demektir. Kuş çekirge yutmuşsa bir uyluk, kök kurdu yutmuşsa kuvvetli kazıcı ayaklar bulunur. Mide toplarında bazen akrep kuyruğu, yüzük ve pantolon düğmesi gibi umulmadık şeyler de bulunmaktadır.

Paleontolojistler mağaralardaki fosil mide toplarını inceleyerek dördüncü zaman yırtıcı kuşları hakkında bilgi edinebilmektedir.

Mide toplarının incelenmesinden şu sonuca varılmıştır: Yırtıcı kuşların "zararlı" olarak nitelenmesi bir önyargıdır; bu kuşların esas yiyeceğini tarıma zararlı küçük memeliler oluşturmaktadır. Ayrıca bu kuşlar, böcek, kuş, kurbağa, sürüngen ve toprak solucanları yemektedir.

Örneğin orman baykuşunun yediklerinin % 80-90'ını kemiriciler ve özellikle tarla sıçanı oluşturur. Diğer avları ise kuşlar (serçeler), böcekler, kurbağalar ve çok nadiren sivri sıçanlardır (soreksler). Kukumav kuşu yazın böcek, diğer zamanlarda ise kemiricileri yer. Alaca baykuş her türlü küçük hayvanı yer; fakat günde 150 gr'dan fazla et yemez. Bu kuşun yemek listesi mevsime göre değişir. Kışın bitkiler azken tarla sıçanı ve orman sıçanı, havalar ısınıp bitkiler artınca daha kolay görülen köstebek, yediuyuklayan ve lağım faresi yavrularını yer. Memeliler azalınca da serçelerle yetinirler.

Peçeli baykuş açık yerlerde avlanır ve başlıca tarla sıçanı yer. Daha az olarak kurbağa, kuş, mayıs böceği, kök kurdu ve çok nadiren uçmakta olan bir yarasayı yer. Peçeli baykuşlar soreks (sivri sıçan) yemekle diğer gece yırtıcılarından ayırt edilirler. Peçeli baykuşlar az miktarda yediuyuklayangil (yediuyuklayan, bahçe uyuklayanı ve fındık faresi) yer. Bunlar geceleri ağaçlarda gezen, kış uykusuna yatan ve topluca göç eden küçük memelilerdir. Avının % 5'ini serçeler oluşturmaktadır. Serçeler çoğu kez kışlamak için seçtikleri yatakhanede peçeli baykuşa av olurlar.

Bu çalışmalar göstermiştir ki, gece yırtıcıları tarımın önemli dostlarıdır. Yine mide topları analizi yoluyla, kemirici ve böcekçillerin coğrafi dağılımı, türlerin bir bölgedeki yayılımı, biyotopların yapısı, popülasyonların yapı ve dinamiği anlaşılmış olur.

Gece yırtıcıları arasında en iyi incelenen, oturgan olduğundan peçeli baykuştur. Bu kuş, yuvadaki yavrular hariç, her yaştaki avları yer. Mide topundaki dişlere bakarak avların yaşı belirlenebilir: Yav-

GECE YIRTICILARI :
Kukumav kuşu
Böcekler
Puhu Kuşu
Sazlık tepeli doğanı
Cüce baykuş
Kargagiller
Alaca baykuş
Gök doğan
Batalkır baykuşu
Kurbağagiller
Kirpi
Tavşan
Sıçan
Fare
Kulaklı orman baykuşu
Kurbağa
Balık kartalı
Balık
Peçeli baykuş
Atmaca
Yılan
Kuşlar
Yılan kartalı

ruların dişleri aşınmamış, gençler ve erişkinlerin dişleri aşınmıştır. Kafatasındaki dikişlerin gençlerde henüz açık, yaşlılarda kapanmış oluşundan da avın yaşı belirlenebilir. Bu bilgilere dayanarak o bölgedeki hayvanların yavrulama zamanı bulunabilir. Örneğin orman sıçanı yavruları, peçeli baykuş mide toplarında ilkbaharda görülür, kışın ise mide toplarında erişkin kemikleri görülür.

Yine peçeli baykuşta av alanındaki biyotoplar belirlenebilir. Örneğin kuş açık bir düzlükten bir ormana göç etmişse, mide toplarında tarla sıçanı kemikleri azalır, orman sıçanı *(Apodemus sylvaticus)* ve kırmızı tarla sıçanı *(Clethrionomys glareolus)* kemikleri artar. Mide topları yüksek otlu ve kamışlı bir bölgede hasat sıçanı *(Micromys minutus)*, step bölgelerinde ise fare *(Mus musculus)* artıkları içerir.

Otlak gibi karmaşık ekosistemlerde peçeli baykuşun yemek listesinde her şeyden biraz bulunur: Soreks *(Sorex araneus)*, tarla sıçanı *(Microtus agrestis)* ve toprak altı sıçanı *(Pitymus subterraneus)*. Bu liste bir yıldan ötekine değişmez, demek ki otlak dengeli bir ekosistemdir.

Tek bitki tarımı yapılan ovalarda durum farklıdır. Bu bölgelerde tarla sıçanının mide topundaki oranı birinci yıl % 44, ikinci yıl % 71 ve üçüncü yıl % 21'dir. Bunun nedeni doğal bir doğum kontrol mekanizmasıdır. İki yıl boyunca ovada tarla sıçanı sayısı çok artar. Dişiler kalabalıktan ve doğumlardan yorgun düştüklerinden üçüncü yıl tarla sıçanı sayısı minimuma iner. Bu devir her 3 yılda bir tekrarlanır.

Mide topu analizi bir bölgede hangi küçük memelilerin yaşadığını ortaya koyar. Böylece, Fransa'nın güneyinde fare, yeraltı sıçanı ve 3,5 gr ağırlığında bir böcekcilin *(Suncus etruscus)* yaşadığı, tarla sıçanının ise bulunmadığı anlaşılmıştır. Fındık faresi *(Muscardinus avellanarius)* gibi küçücük ve yakalanması çok zor memeliler hakkında en iyi bilgileri de mide topu sağlamaktadır.

GÜNDÜZ YIRTICILARI : *Gündüz ve gece yırtıcılarının midesinden çıkardığı "mide topları" bu kuşların avlarını ortaya koyar.*

Küçük memeliler genellikle tarıma zarar verdiğinden, mide topları ile elde edilen bilginin pratik değeri de vardır. Yırtıcı kuşlar olmasaydı tarımdan verim almak çok zor olacaktı. Bir bölgedeki tarla sıçanlarının ve benzerlerinin sayısını azaltmak için o bölgeye yırtıcı kuşlar getirmek düşünülebilir. □

MİDE TOPLARINI AYIRMAK

Orman baykuşu : Silindir biçimi, açık gri renkli, 3-5x2 cm boyutlarında, 1-4 avın artıklarını içerir. Kuşun tünediği ağacın, ekseri bir çamın dibinde, bulunur.

Kukumav kuşu : Mide topları 2-4x1-2 cm boyutlarındadır. Böcek artıkları içerir.

Alaca baykuş : Koyu gri ve orman baykuşunun-kiler büyüklüğünde mide topları bırakır. 2-5 avın kemiklerini içerir. Bulması zordur; çünkü yuva yapma dönemi hariç alaca baykuş bir ağaca bağlı kalmaz.

Orman baykuşunun mide topları.

Peçeli baykuş : Gri-siyah, sert ve büyük mide topları bırakır. İçinde aşınması az kafatasları bulunur. Avları arasında soreks vardır.

KÖTÜ BİR ADAMA İYİLİK ETMEK, İYİ BİR ADAMA KÖTÜLÜK ETMEK KADAR TEHLİKELİDİR.
Platus

ÖDEME PLANI

Bir kira işlemi ile ilgili iki ödeme planı hazırlanıyor:

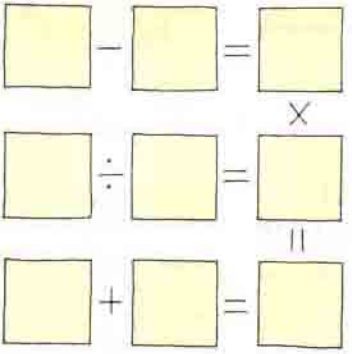
1) Yıllık kira 100 altın ve kira her yıl 20 altın artacak.

2) Yıllık kira 100 altın ve kira her altı ayda bir 5 altın artacak.

Her iki planda da ödemelerin altı ayda bir yapılacağını söylersek,hangi planı tercih etmek daha ekonomik olur?

KUTULAR

1'den 9'a kadar olan sayıları yalnız 1 kez kullanarak şekildeki eşitlikleri gerçekleştirin.

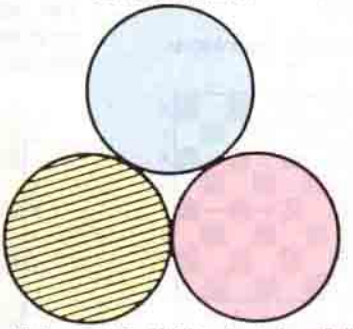


KIZILDERİLİLER

İki Kızılderili karşılıklı oturup satranç oynamaktadırlar. Küçük Kızılderili Büyük Kızılderilinin oğludur ama Büyük Kızılderili Küçük Kızılderilinin babası değildir!

Nasıl olduğunu açıklayınız.

DAİRELER



Şekilde aynı büyüklükte üç daire görülüyor. Taralı olan daireyi benzer şekilde dairelerle hepsi birbirine değecek şekilde çevrelemek mümkünmü? Cevabınız evetse kaç daire gerekir? (Cevabınızı para ya da benzeri cisimler kullanmadan bulmaya çalışın ve matematiksel olarak ispatlayın)

GARİPKÖY

Garipköy'de doğrucular ve yalancılar olmak üzere iki tür insan yaşamaktadır. Doğrucular devamlı doğru, yalancılar ise devamlı yalan söylemektedir. Bu köyü ziyaret etmekte olan ünlü matematikçi - mantıkçı Dr. X, deniz kenarında dinlenen biri esmer, diğeri sarışın iki Garipköylüye rastlar. Dr. X, esmer olana şu soruyu sorar:

— "İkinizden herhangi biri doğrucu mu"

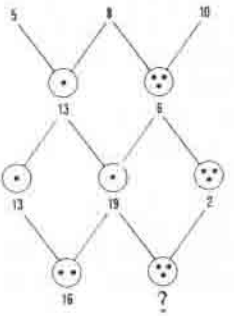
Cevabı aldıktan sonra Dr. X bir müddet düşünür ve başka soru sormaya gerek duymadan esmer ve sarışın Garipköy'lünün hangi türe ait olduklarını doğru olarak bulur.

Siz de bulabilir misiniz? (Esmer Garipköy'lünün ne cevap verdiğini bilmemenize rağmen).

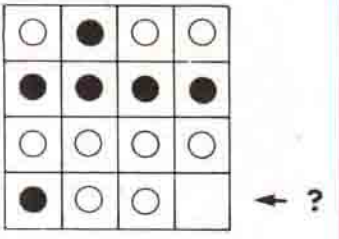
MİNİ TEST

1) 63, ?, 15, 7
2) 0, 1, ?, 15, 64, 325

3)



4)

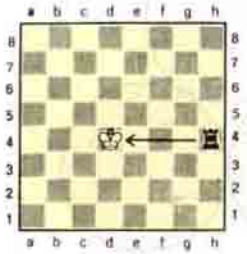


CEVAPLAR
1) 31
2) 4
3) 7
4)

Geçen sayıdaki Düşünme Kutusu'nun cevapları 16. sayfamızdadır.

Kendisine Şah!. ya da Kış!. denilen şah.

1. Emin bir yere kaçar.

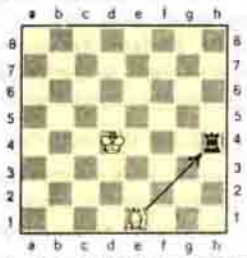


Beyaz Şah kendisine Şah!. diyen siyah kale'nin ateş alanından emin bir kareye kaçıyor.

(c5), (d5), (e5)
(c3), (d3), (e3)

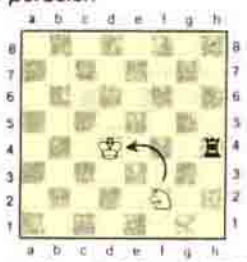
1. Şd4—c5 Beyaz Şah tehlikeli (d4) karesini terkederek (c5) karesine oynadı.

2. Şah!. Kış!. diyen rakip taşı ortadan kaldırır.



1. Fe1xh4 (e1) karesindeki beyaz Fil, Şah'ını tehdit eden siyah Kale'yi yedi.

3. Kış!. diyen taşla kendi Şah'ı arasına bir başka taş getirerek saldırıyı perdeler.



1. Af2—e4 (f2) karesindeki beyaz At, (e4) karesine oynayarak Şahını tehdit eden siyah Kale'nin ateşini perdeledi.

Kendisine Şah!. denilmeden Şah hiçbir yere oynayamıyorsa oyun beraberlikle biter. Bu enteresan duruma Pat denir.

Beyaz Şah hiçbir yere oynayamıyor.

Kendisine Şah!. da denilmemiş: Pat.

Mat

Mat

BELLİ BAŞLI SATRANÇ KURALLARI

İlk hamleyi, beyaz taşlarla oynayan oyunca yapar. Ondan sonra oyuncular oyun bitinceye kadar sıra ile (bir beyaz, bir siyah) teker teker hamlelerini yaparlar. Rakibinin hamlesi bitip de hamle sırası kendisine gelmiş olan oyuncuya "hamlede" denir.

Hamle, bir taşın bulunduğu haneden alınarak, boş olan veya hasım bir taş tarafından işgal olunan başka bir haneye yerleştirilmesidir. Üzerinde rakip bir taşın bulunduğu haneye oynanan taş, rakip taşı o hamlenin bir bölümü olarak alır. Alınan taş, alan oyuncu tarafından derhal tahtanın dışına çıkarılmalıdır.

Bir taşın boş bir haneye konması halinde, oyuncunun bu taşı elinden bıraktığı anda hamle tamamlanmış olur. Bir taşın başka bir taşı alması halinde, alınan taşın satranç tahtasından uzaklaştırıldığı ve oyuncu bu taşın yerine kendi taşını yerleştirip elinden bıraktığı anda hamlesi bitmiş sayılır.

Bir oyuncu, daha önceden "j'adoube" (telaffuzu: Jadup'tur. Fransızca olup Türkçe "düzeltiyorum" anlamına gelir) diyerek niyetini belirtmek şartıyla, tahtadaki bir ya da birden fazla taşın, haneleri üzerindeki konumunu düzeltebilir.

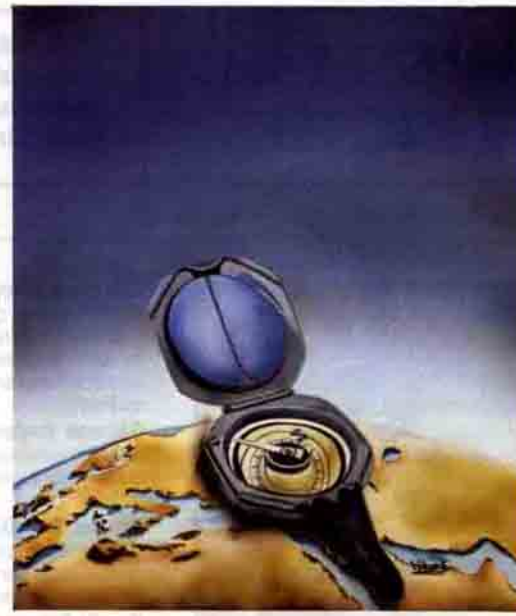
Hamle sırası kendisinde olan oyuncu isteyerek, aynı renkte bir ya da birden fazla taşa eliyle dokunursa, ilk dokunmuş olduğu taşı oynamak ya da (rakibininse) almak zorundadır.

Eğer dokunulan taşlardan hiçbiriyle nizami bir hamle yapılamıyor ya da dokunulan hasım taşlardan hiçbiri nizami olarak alınamıyorsa, oyuncu istediği nizami hamleyi yapmakta serbesttir.

Eğer bir oyuncu, rakibinin dokunma kuralına aykırı davrandığını ileri sürecekse, başvurusunu kendisi de bir taşa dokunmadan önce yapmalıdır.

DÜNYANIN MANYETİK KUTUPLARI NASIL YER DEĞİŞTİRDİ?

Arthur FISHER



• **Milyonlarca yıl önce dünyanın kuzey ve güney manyetik kutupları birçok defa yer değiştirmiş; fakat, bunun niçin veya nasıl olduğunu yakın zamana kadar hiçbir bilim adamı anlayamamıştı. Son zamanlarda yapılan araştırmalar sonucunda manyetik kutupların yer değiştirmesi olayının sırrı çözülmüş ve bu olayın, kraterlerin oluşması, iklimlerin değişmesi ve canlı türlerinin yok olması gibi olaylarla yakından ilgisinin varlığı anlaşılmıştır.**

1884'te sıradan bir pusula, 5 yaşındaki bir çocuğun ilgisini çekmişti. Aleti farklı yönlere çevirdiği halde, ibre sihirli bir güç tarafından tutuluyormuş gibi aynı noktayı gösteriyordu. Daha sonraları, hayatında gördüğü ilk ilginç olay olarak bunu hatıra defterine kaydetmişti. Bu çocuk Albert Einstein'dı. Farkına vardığı gizli güç ise hayatı boyunca çözümlemeye çalıştığı manyetizmaydı.

1905'de A.Einstein, manyetizmayı, fiziksel olarak çözümü henüz kesinleşmemiş beş önemli olaydan biri olarak kaydediyordu. Bu alan nasıl oluşmuştu? Maddeler üzerindeki etkisi nelerdi?

Bu gizli sır, bir yıl sonra Fransız fizikçi ve meteoroloji uzmanı Bernard Brunhes'in ilginç bir keşfi ile daha da yoğunluk kazandı. Brunhes'e göre Dünya'nın manyetik alanı, çok uzun zaman önce hafifçe sarsılmış ve bunun sonucunda Kezey Kutbu, Güney Kutbu ile yer değiştirmişti.

Günümüzün jeofizikçileri, araştırmalar sonunda bu gibi jeomanyetik değişimlerin, son 170 milyon yılda yaklaşık 300 defa tekrarlandığını ortaya koymuşlardır. Teoriye göre, manyetik alanın yoğunluğu sıfıra doğru ani bir şekilde düşerek, uzun bir süre değişim göstermeden sabit kalır. 10.000 yıldan fazla bir süre sonra, alan şiddeti zıt yönde tekrar başlangıç noktasına döner.

Son zamanlara kadar, bu ilginç olay hakkında insanlık, yeterli bilgiye sahip değildi. Günümüzde ise bu ve bunun gibi birçok olağanüstü olay hakkında yeterli bilgi birikimi oluşmuştur.

MANYETİZMA BİLGİSİNİN TARİHİ GELİŞİMİ

Manyetizma olayı, ilk defa kayalar üzerinde farkedilmişti. 1000 yıl önceki insanlar "Magnetite" olarak bilinen zengin demir oksit karışımlı küçük kaya parçalarının, demirli nesneleri çektiklerini gözlemişlerdi. Norveç literatüründe kılavuz taşı olarak bilinen bu madde, daha sonraları "mıknatıs" olarak isimlendirilmişti. Norveçliler, bunu denizcilikte kullanmayı düşündüler; çünkü bu taşın serbest asılan çubuk şeklindeki bir parçacığı, kuzey ve güney eksenlerini gösteriyordu.

Manyetik taş parçacıkları M.Ö. 2700 yıllarında Çinliler tarafından biliniyordu. M.Ö. 200 yıllarında, Çinliler pusuladaki manyetik hareket ile, Dünya'nın manyetizması arasında bir bağıntı kurdular. Bu durum Batı'da, 1600 yılında Kraliçe I. Elizabet'in özel fizikçisi William Gilbert'in açıklamalarına kadar bilinmiyordu. Gilbert, pusulanın çalışma mekanizmasını, Güney ve Kuzey Kutup kavramlarını 'De Magnet' isimli kitabında yayınladı. Kayalardaki manyetizma olayları, bilim adamları tarafından kısa bir zamanda gözlemlendi. İlk defa ünlü bilim adamlarından Robert Boyle, 1691'de katı maddelerin yüksek sıcaklıkta ısıtılıp tekrar soğutulması ile mıknatıslanabildiğini gösterdi. "Thermoremanent magnetism" (Kalıcı ısı manyetizması) olarak bilinen bu olayın, volkanik orijinli kayaların oluşumunun açıklanmasında büyük önemi vardır. Bu tür kayalar, lav halinde 1000 C° üzerinde bir sıcaklığa sahiptiler. Bu değer Qurie (Piere Curie tarafından isimlendirilmiş-

tir) sıcaklığından daha yüksektir. Qurie sıcaklığının üstünde (Manyetit için 575 C°, Hematit için 675 C°) mineraller manyetiklik karakterlerini kaybederler. Fakat lav halindeki mineraller soğuduklarında, Dünya'nın manyetik alanı yönünde kuvvetli ve kalıcı bir mıknatıslanma özelliği gösterirler. Bilim adamları, bu durumdan faydalanarak Dünya'nın manyetik alan şiddetini ve konumunu belirlemişlerdir.

Kayaların yaşlarını hesaplayarak, eskiden oluşmuş manyetik alan değişikliklerinin karakterinin ve sayısının belirlenmesi mümkündür. Bu çalışmalar, Dünya'nın ilk oluşum ve tarihine de ışık tutabilmiştir. 19. yüzyılın ortalarından itibaren bu tür çalışmalar canlılık kazanmaya başlamıştır.

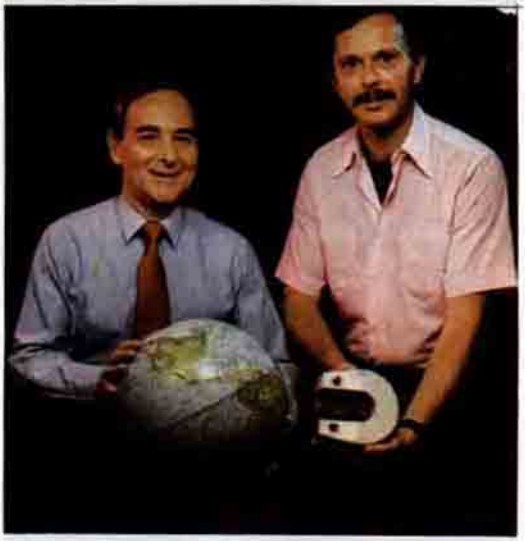
Manyetizma konusunda çalışan bilim adamlarından bir diğeri de Fransız Bernard Brunhes'dir. Brunhes 1901 yılından itibaren, farklı yaşta ve farklı yerlerdeki kayaların manyetik özellikleri üzerinde çalışmalara başladı. Bunun için, eski volkanik artıklarla dolu olan Fransa'nın Avergne bölgesini seçti. Araştırmalarının sonucunda, bölgenin ve pişmiş halde olan kil tabakasının manyetik alanının Dünya'nın manyetik alanı ile 180° zıt yönde olduğunu gördü. Burada Kuzey Manyetik Kutbu yer almaktaydı. Fakat, hayret verici bir şekilde bu bölgedeki kayalar, güney manyetik kutbunu gösteriyordu. Bu nasıl gerçekleşiyordu? Olayın arkasında ne gibi sebepler vardı.

JEOMANYETİK DEĞİŞİMLER

Brunhes, araştırmaları sonucunda şu karara varmıştı: Geçmişte Dünya'nın manyetik kutupları bazen şaşırtıcı bir şekilde yer değiştirmişti. Birçok bilimsel keşifler, bir önce gelenlerin çoğunu değiştirdiği halde, Brunhes'in çalışmaları başlangıçta ilgisizce karşılanmış; fakat daha sonraları jeofizikçiler tarafından kabul edilmişti.

Jeomanyetik değişimler konusu, Japonya Kyoto Imperial Üniversitesi'nden Motonori Matuyama'nın 1926'da başlayan çalışmalarına kadar dikkatli bir şekilde araştırılmadı. Matuyama'nın, Mançurya ve Çin'deki 38 yerleşim bölgesinden topladığı 100'den fazla kaya parçası üzerinde yaptığı analizlere göre, örneklerin bir kısmı Dünya'nın manyetik alanıyla aynı yönde, bazıları ise 180° farklı bir yönü gösteriyordu. Matuyama, analizleri sonucunda Dünya'nın manyetik kutuplarının uzun bir süre önce yer değiştirmiş olduğunu ve 750.000 yıl önce bugünkü normal konumuna geldiğini kayaların yaşını ölçerek belirledi. Bu teori daha sonra bilim adamları tarafından doğrulanmıştır.

Yine de bu konu, bir bütün olarak yıllarca heyecanlı bir tartışma şeklinde devam etti. 1955 yılında yapılan bir bilim konferansının gündeminde kayaların mıknatıslanması ile ilgili şöyle bir soru yer alıyordu: "Manyetik kutupların yer değiştirmesi ile ilgili elimizde kabul edilebilecek kesin doğrular var mı?". Bu soru, 1960 yılının ortalarına kadar elde edilen kesin deliller sayesinde cevaplandırılarak birçok bilim adamı tarafından dünyanın manyetik kutuplarının geçmişte defalarca yer değiştirdiği kabul edildi.



Richard Müller (sağda) ve Donald Morris, jeomanyetik dönüşümleri açıklayan çalışmalarını sonuçlandırdılar.

JEOMANYETİK DEĞİŞİMLERİN OLUŞUM MEKANİZMASI NE OLABİLİR?

Manyetik kutupların yer değiştirmesi hakkındaki karar birliği pek bir şey ifade etmedi. Çünkü Dünya'nın manyetik alanının, başlangıçta nasıl oluştuğu henüz aydınlığa kavuşturulamamıştı.

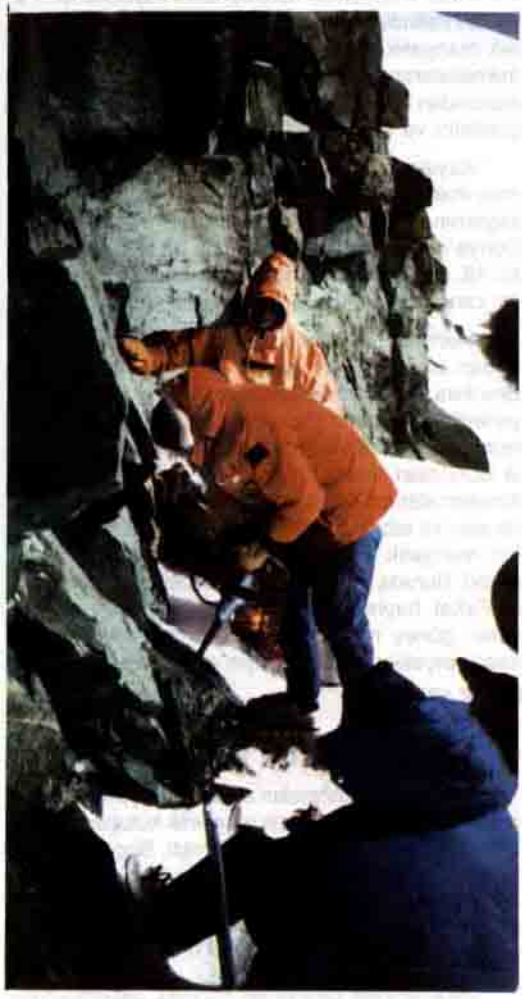
Jeomanyetizma hakkında çok uzun zamandan beri kabul edilegelen teoriye göre, Dünya'nın çekirdek (core) bölümünde radyoaktif elementler tarafından üretilen ısı, sıvı halde ve elektriği ileten dış demir katmana doğru konveksiyon yolu ile akışır. Bu iletkenin manyetik alan (başlangıçta var olan) içerisindeki hareketi, elektrik akımı meydana getirerek farklı bir manyetik alan oluşturur. Daha sonra elektrik akımının, ısı akışının ve manyetik alanın geometrisinden dolayı geriye doğru bir itiş meydana gelir. Bunun sonucunda Dünya'nın manyetik alanında artış meydana gelerek denge durumuna kadar devam eder.

Buna rağmen ortada büyük bir problem yatmaktadır. Bilim adamlarına göre, Dünya'nın iç bölümünde, dinamonun çalışma mekanizmasına benzer bir veya birkaç sistem vardır, ama ortaya konulan modellerden biri, diğeri ile benzerlik göstermemektedir. Ayrıca modelleri matematiksel olarak formüle etmek oldukça zordur. Dünya'nın merkezindeki sıvı çekirdeğin manyetiksel hidrodinamik hareketini ifade eden denklem çok karmaşık olduğu için, bugünün

Yön bulma tüpü (orienting tube) ile kayaların yönleri bulunarak, manyetik kutupları belirlenebilir.

Hawaii'deki Kilauea Volkanı'nın püsküren lavları katılaştığında dünyanın şimdiki manyetik alan konumuna sahip olacaktır.

Jeologlar, çok eski zamanlarda gerçekleşen mıknatıslanma olaylarını belirlemek için, Antarktika Kıtası'ndaki Thief Dağları'nda sondaj tekniklerini kullanarak araştırma yaptılar.



güçlü bilgisayarları ile dahi çözümü imkânsız gibi görünüyor.

O halde olayları açıklayabilen net ve doğru bir teori nasıl ortaya konulabilirdi?..

Bilim adamlarından Müller ve Morris, gerçeğe yakın ve herhangi bir dinamo modeli tarafından doğrulanmasına bağlı olmayan, sadece çekirdekte gerçekleşen olaylara dayanan bir teori geliştirdiler. Morris, hâlâ Berkeley Üniversitesi'nde fizik astronomi profesörü olarak çalışmaktadır.

Müller'in öğrencilerinden Nobel Ödüllü Luis Alvarez ve oğlu Walter, 1979'da yayınladıkları teoride, dünya üzerinde yaşayan birçok canlı türlerinin yok olmasının, uzaydan gelen büyük cisimlerin Dünya'ya çarpması sonucunda meydana geldiğini açıkladılar.

Alvarez'e göre her çarpışma sonucunda büyük bir toz bulutu oluşarak güneş ışınlarının Dünya ya ulaşması engellenmiş ve Dünya'nın sıcaklığı düşerek, fotosentez olayı durmuştur. Sonuçta ise Dünya'nın iklimi değişerek, dinazor gibi birçok hayvan nesli yeryüzünden silinmiştir. Bu olay bilim adamları tarafından 'nükleer kış' olarak isimlendirilmiştir.

1984 yılında buna benzer yeni bir fikir, Chicago Üniversitesi Jeofizik Bölüm Başkanı David Raup ve arkadaşı Jack Sepkoski tarafından ileri sürüldü. Bu teoriye göre, geçen 250 milyon yıl içerisinde, 26 ile 30 milyon yıllık aralıklarla bazı canlı türleri yok olmuştur.

Bu fikir birçok jeofizikçi ve biyologlara göre imkânsız görünüyordu. Çünkü Dünya üzerinde uzun aralıklarla gerçekleşen bu tür olayların periyodunu hesaplayabilecek herhangi bir aygıt henüz geliştirilememişti. Buna rağmen birçok paleontolojist (fosil

1- Keşmir Vadisi'ndeki eski bir göl yatağından alınan örneklerde, Karbon-Nitrojen oranındaki düşme noktasını gösteren tepe noktaları, aynı zamanda soğuk iklimin başlangıç noktasını da göstermektedir. Yüksek Karbon-Nitrojen oranı, Nitrojen'in yavaş yavaş azaldığını, sıcaklığın düştüğünü, yosunların ve proteince zengin planktonların kuruyarak azaldığını belirtir.

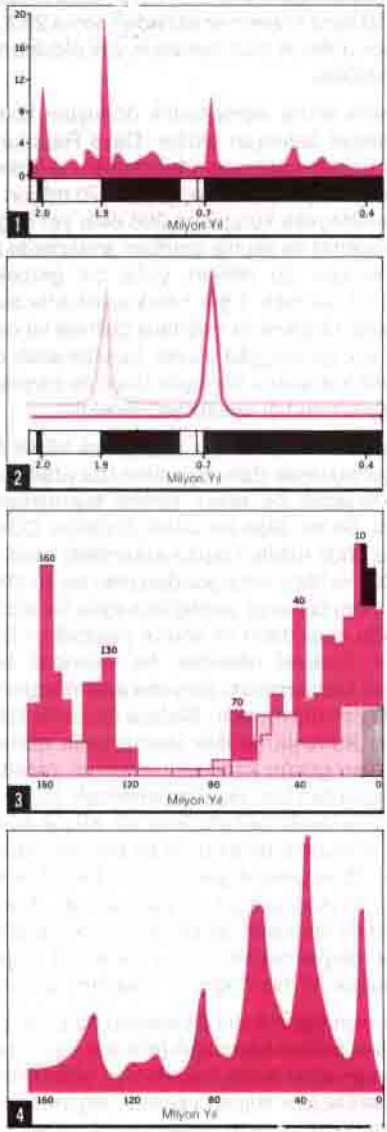
Tepe noktalarının, manyetik kutupların yer değiştirmesi ile yakından ilgisi vardır. Grafikteki 2,0; 1,9 ve 0,7 milyon yıllarında meydana gelen değişiklikler bunu göstermektedir. Buna göre 0 noktasının altında kalan grafik ve ikinci şekildeki aynı grafik, dönüşümlerin zaman ile olan değişimini belirtmektedir. Siyah renk normal kutupsal durumu, beyaz renk ise kutupların yer değiştirmiş halini ifade etmektedir. Bu veriler, R.V. Krishnamurthy ve arkadaşlarının Hindistan'daki Ahmedabad Fizik Araştırma Laboratuvarı'nda yaptıkları çalışmalardan alınmıştır.

2- Küçük, yuvarlak ve camsı cisimler olan "tektite"ler, büyük gök cisimlerinin dünyaya çarpması sonucunda oluşan kraterlerden savrulan parçacıklar olarak bilinir. Grafikte "tektite"lerin ani oluşmasını gösteren tepe noktalar, jeomanyetik dönüşümlerin olduğu sınırlar içerisinde yer almaktadır. Turuncu grafik, Asya kraterlerine bitişik olan Avustralya-Asya tektite katmanını, kırmızı renkli grafik ise Ghana'daki Bosumtwi Krateri ile bitişik olan Ivory kıyıları tektite katmanını göstermektedir.

Bu grafik Delavare Üniversitesi'nden Bill Glass ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalardan alınmıştır.

3- Jeomanyetik dönüşümler, periyodik olarak-grafikte de (kırmızı) görüldüğü gibi-30 milyon yılda bir gerçekleşmektedir. Geçen 170 milyon yıl içerisinde manyetik kutupların 296 defa yer değiştirdiği bilim adamları tarafından ortaya çıkarılmıştır. Jeomanyetik dönüşümlere paralel olarak deniz seviyesinde de ani düşüşler meydana gelmiştir. Geçen 170 milyon yıllık zaman dilimi içerisinde-grafiğin de (turuncu) belirttiği gibi-29 defa deniz seviyesinde 10 m veya daha fazla düşüşler olmuştur.

4- Canlı türlerinin yok oluşu ile manyetik kutupların yer değiştirmesi olayı arasında büyük ilgi vardır.



bilimcisi) böyle büyük bir yok oluşun tesadüfen olduğuna inanmıyorlardı.

Raup ve Sepkoski'nin yaptıkları açıklamada, uzaydan gelen cisimlerin Dünya'ya çarpması, biyolojik ve fiziksel döngüye (cycle) neden olabilirdi. Fakat düzenli çarpışmaların nedeni nasıl açıklanabilirdi?

Bunun üzerine Luis Alvarez, bilim adamlarından Müller'e teorilerini yeni baştan ele alıp gözden geçirmeyi önerdi.

Alvarez'e göre, evrenin başlangıcından bu yana 26 milyon yıllık zaman periyodunda güneşe bir yıldız eşlik ediyordu. "Nemesis olarak isimlendirilen yıldız, beraberinde milyonlarca kuyruklu yıldızı da sürükleyecek kadar büyük bir kütleye ve çekim gücüne sahiptir. Bu yıldız, sağnak halinde birçok kuyrukluyıldızı güneş sistemimizden de geçen bir yörüngeye bırakıyor olabilirdi. Belki de bir milyon yıldan fazla periyodlarla bu cisimler, öldürücü etkileriyle dünyaya çarpıyorlardı. Müller, daha sonra Nemesis (Ölü Yıldız)'in varlığını kanıtlamak için teleskopik araştırma programları üzerinde çalışmalar yaptı.

Ölü yıldız teorisine farklı bir açıdan da yaklaşılabilirdi. Çünkü periyodik olarak dünyaya çarpan kuyruklu yıldızların, yeryüzünde birtakım kraterler meydana getirmesi gerekirdi. Bunun üzerine Müller

ve jeolog Alvarez, beş ile ikiyüz elli milyon yaşlarında ve aralarında altı milden daha fazla mesafe bulunan 13 farklı kraterin analizinden sonra 28,4 milyon yıllık periyodlarla bazı nesillerin yok oldukları sonucuna vardılar.

Daha sonra jeomanyetik dönüşüm konusunu araştırmaya başlayan Müller, Dave Raup'un 1985 yılında yaptığı çalışmaları incelediğinde ilginç benzerliklerle karşılaştı. Raup, geçen 170 milyon yıl içerisinde manyetik kutupların 296 defa yer değiştirdiğini belirlemiş ve yaptığı grafiksel analizlerde bu olayın, yaklaşık 30 milyon yılda bir gerçekleştiği sonucuna varmıştı. Eğer belirli aralıklarla oluştuğu iddia edilen kraterlerin meydana gelmesi ve canlı türlerinin yok olması gibi olaylar kanıtlanacak olursa, manyetik kutupların dönüşümünün de çarpışmalardan kaynaklandığı kesinleşebilecekti.

Asteroid veya meteor çarpışması büyük boyutlarda gerçekleşse dahi dünyanın uzaydaki hareketini etkileyecek bir enerji kütlesi taşımamaktadır. Örneğin, on mil çaplı bir cisim düşünün. Dünyanın çapı ise 8000 mildir. Çaplar arasındaki oran yaklaşık 1/1000 ve hacimleri arasındaki oran ise 1/1.000.000' dir. Bu cisim dünyaya çarptığında etkisi de küçük olacaktır. Bu olayı daha da somut yapabiliriz: Bir pervanenin, hareket halindeki bir otomobil camına çarptığını kabul edelim; pervane aracın hızını ve yönünü değiştirmeyecektir. Sadece ön cama zarar verecektir. Bununla birlikte jeomanyetik dönüşüme sebep olan gücün karşılaştırılmasının yapıldığı bir model epeyden beri tasarlanamamıştı. Bu problem Don Morris tarafından çözümlendi. Küçük etkiler birikerek, sonunda daha büyük bir etki meydana getirebilirler. Buna göre oluşan kraterler bir miktar kütleyi bulunduğu yerden diğer bir yere taşırlar. Bunun sonucunda da dünyanın dış kabuğunun rotasyonel (dönüş) hızı değişecek ve uzun yıllar sonra birekerek, daha büyük bir hız değişimi meydana gelecektir.

Çarpışmaların ikinci dereceden etkisi ise şiddetli soğuklarla birlikte karanlığın (nükleer kış) oluşmasıdır. Çarpışmadan sonra kraterlerden çıkan tozlar, kurumlu parçacıklar iklimin yapısını değiştirerek, kısa süreli bir buzul çağının başlamasına neden olurlar. Eğer iklim uzun bir süre soğuk kalırsa, büyük miktarda su (kar veya buz halinde), sıcak ekvator bölgelerinden kutuplara doğru transfer edilir.

Daha sonra ne olur?..

DÜNYANIN DÖNÜŞ HIZININ DEĞİŞMESİ VE İÇTEKİ TABAKALARIN MANYETİK ALAN ÜZERİNDEKİ GÖREVLERİ

Müller'e göre, dünyanın hızında bir artış söz konusu olacak ve bu artış iç tabakaların hareketini etkileyecektir.

Gerçekte birbiri ardınca gelen yerkabuğu (crust), aradaki sıvı tabaka (liquid core) ve manto tabaka (mantle) teorik olarak, içteki katı öz (solid core) "mil", sıvı öz (liquid core) mil yüzeyini kaplayan yağ tabakası, yer kabuğu ve manto tabaka ise "jant" olarak değerlendirilir. Jant'ın rotasyonel hızı arttıkça mil'in hızı da artacaktır. Rotasyon hızları arasındaki bu fark "dinamo" modeli ile açıklanan teorideki etken kuvvet olan konveksiyon akışını bozar. Bunun sonucunda ise manyetik alanda sapma meydana gelir. Manyetik alan yoğunluğu, sabit bir değere kadar azalarak 10.000 yıl sonra dinamo etkisinin yeniden manyetik alanı oluşturmasına kadar devam eder. Daha sonra manyetik alan, tekrar aynı yönde veya ters yönde büyüyerek eski orijinal değerine kavuşur.

Manyetik kutupların kaç defa yer değiştirdiğini kesin olarak hesaplayan bir alet henüz geliştirilememiştir. Fakat manyetik alan sınırında bulunan camsı yuvarlak cisimlerin (tektitelerin) yapısında bulunan tabakalaşmalar dönüşümlerin sayısını yaklaşık olarak belirtmektedir.

CAM TOPLARIN MANYETİK GÖREVİ

'Tektite'ler, küçük ve camsı cisimlerdir. Çok eskilerde süs eşyası olarak kullanılan bu cisimler, karada ve deniz diplerine dağılmış haldedirler.

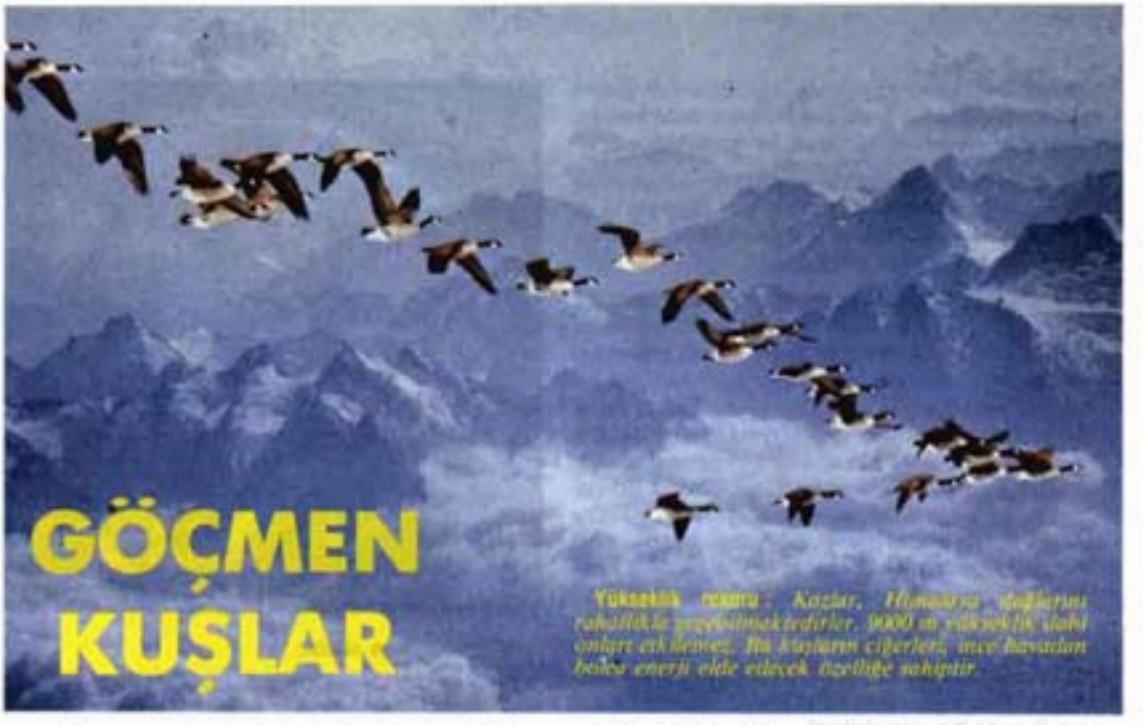
Birçok jeologa göre 'tektite'ler, büyük gök cisimlerinin dünyaya çarpması sonucunda oluşan kraterlerden atılan, erimiş ve tekrar katılaşmış cisimlerdir. Araştırmalar sonucunda bu cisimlerin jeomanyetik dönüşüm sırasında oluştuğu anlaşılmıştır. Ancak 'tektite'lerin yardımı ile sadece jeomanyetik dönüşümlerin sayısı belirlenebilir; periyodlan hakkında ise kesin bir şey söylenemez.

Jeomanyetik dönüşümler oluştuğu sırada deniz seviyesinde 10 m veya daha fazla düşüşlerin olduğu ve dinazor gibi bazı canlı türlerinin de aynı zaman içerisinde yok olduğu daha önceki araştırmalardan anlaşılmıştı. Yine, Hintli bilim adamlarından R.V. Krishnomurthy ve arkadaşları, Keşmir yakınlarında yaptıkları çalışmalarda, Karbon-Nitrojen ve Karbon-13 oranının periyodik olarak değiştiğini belirlediler. Soğuk iklimin göstergesi olan bu oranlardaki değişimler, manyetik kutupların yer değiştirmesi ile aynı zamana rastlamaktadır.

Evrende gerçekleşen bu olağanüstü olaylar adeta hesaplanmış şekilde birbiri ardınca gelmektedir. Fakat bu olayların nasıl oluştuğunu gösteren herhangi bir bilgisayar program modeli henüz geliştirilememiştir.

Popular Science'den çevirenler:
Adnan YILMAZ
Şükrü ÖZTÜRK

İNSAN EĞİTİMLE DOĞMAZ; AMA EĞİTİMLE YAŞAR.
Cervantes



GÖÇMEN KUŞLAR

Yükseklik rekoru: Kazlar, Himalaya dağlarını rahatlıkla geçebilmektedirler. 9000 m yükseklik üstü onları etkilemez. Bu kuşların ciğerleri, ince havadan bolca enerji elde edecek özelliğe sahiptir.

• Bahar mevsimleri,göçmen kuşlar son güçlerini kullanarak,kuzeye veya güneye göç ediyorlar. Acaba onları göçe zorlayan güç nedir? Bu göçmen kuşlar binlerce kilometreyi aşarak hedeflerine nasıl ulaşabilmektedirler?

Karatavuk, ardıç, ispinoz ve sığırcık kuşlarının gelişi ilkbahann müjdecisi oldu. Göçmen kuşlar kışlıklarından dönüp, kuluçka mekânlarını, yuvalarını tekrar istila ettiklerinde,her biri bir düzine uzun mesafe rekoru kırmış, Büyük Sahra'dan Lineburg fundalıklarına, Sumatra'dan İskandinavya ülkelerine, kara ve deniz üzerinden binlerce kilometreyi geride bırakmışlardı.

Bilim adamlarının yeni keşiflerine, soluk kesen konulara gelmeden, bazı hususlara değinmek istiyoruz:

Bir kuş, kaslardan oluşmuş yüksek bir enerjiye sahip, havada kalmak için, karada ve denizde yaşayan bütün diğer canlılardan daha fazla yakıt (yağ) ihtiyacı olan, bir uçuş mekanizmasıdır. Genelden tüzele gelecek olursak, bir kuş,bu güçlüklerin, özellikle de durmaksızın uzun mesafe uçuşlarının ağır şartlarının altından nasıl kalkabilmektedir? Ne kadar bir yakıta ihtiyacı olup, bunu nereden ve nasıl temin etmektedir?

Ornitolog ve fizyologlar, yakın zamanda, büyük emek harcadıkları yorucu çalışmaları neticesinde, karmaşık bilmecelerin bazılarına izah getiren, ancak kuş göçünün sırrını genel olarak daha da bir gizemleştiren, bir dizi yeni bilgi ortaya koymuşlardır. Ölçme tekniğiyle elde edilmiş, bugünkü mevcut bilgilerden varılan netice, hiçbir kuşun fizikî yapısı ve gücü itibariyle, bizlerin her yıl gözleri önünde sergilediği işi, yapamayacak kapasitede olduğudur.

Bu imkânsızı izah etmek için,yalnızca iki örnek vermek yeterlidir: Büyük kuşların kendilerini havada tutmaları yüklü bir enerji gerektirmektedir. Hal böyle olunca,uzun mesafe yolculuklarından bahsetmek gereksizdir. Buna rağmen leylekler her yıl ölü deniz (Kudüs)'den Orta Avrupa yolunu tutar; İstanbul Boğazı üzerinden kuluçka yurtlarına, yuvalarına kuzeyde mola vermek suretiyle ulaşırlar.

Küçük kuşlar her an aşırı ter kaybı tehlikesiyle karşı karşıyadırlar. Mesela 3000 km'lik Hawaii-Alaska mesafesini kat edebilmek için birkaç gramlık, minik sarısalkım kuşu 2,5 milyon kez kanat çırpmak zorundadır. Buna rağmen 36 saat gibi fevkalâde çok bir süre havada dayanabilmektedir. Yaptığı sürat de az etkileyici değildir: 80 km. Yaratıcının ince sanatını ve dikkatini sergileyen kanatların şekli, aerodinamik, yön bulma kabiliyeti gibi özellikler, burda da çok önemli olup, birbiriyle mükemmel bir ahenk teşkil etmektedir.

Özellikle uzun mesafe uçuşlarında ortaya çıkan başka bir husus ise, aynı jet uçaklarında olduğu gibi, biyolojik uçucuların (kuşların) da kıtalararası uçuşlarında kat edecekleri mesafeler, yakıt depolarının kapasiteleriyle doğru orantılıdır. İlk sürpriz burada: Biraz önce bahsi geçen kût kanatlı sarısalkım kuşu geniş kanatlı leyleğe, bu konuda fark atmaktadır. Oysa depoladığı, en inanılmaz işlerin yapılmasında büyük payı olan, yüksek konsantreli ("süper") yağ "yakıt" dan başka birşey değildir. Bu kuş da oldu-

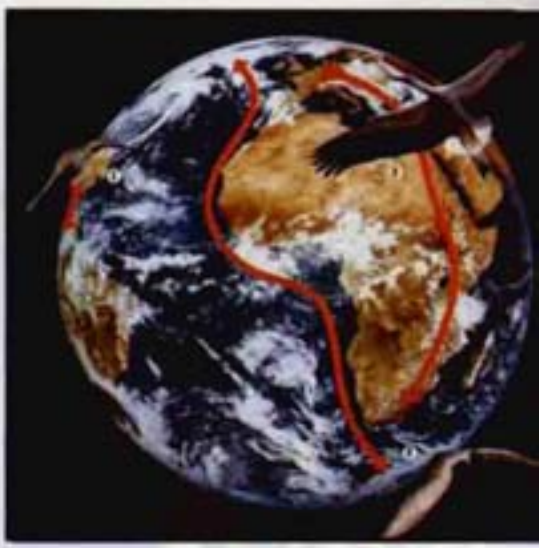
ğu gibi bir kuşun ağırlığı ise fizyologların tesbitine göre rahatlıkla 1-2 gram besin ilavesi daha yapabilir: Uzun mesafeler için ideal bir yakıt deposu.

Kışı Orta Amerika'da geçiren Amerikalı yakut boyunlu kolibrinin hesabı-kitabı tam yapılmış olup, enerji deposu, 800 km'lik Meksika Körfezi'ni bir solukta geçmeğe yeterli olmaktadır.

Bu müthiş rekoru çıplak sayılarla ifade edecek olursak: 18 saat aralıksız uçuş, 3,24 milyon kanat çırpımı olup,ortalama frekans saniyede 50 milyon kanat çırpımı. Ve bu kadar emeğin ardından perişan bir vaziyette menzile vanldığını sanıyorsanız; yanılıyorsunuz. Aynı kolibri "yakıt" yani "yem" bulabilmek için rahatlıkla birkaç yüz kilometre daha yol alabilmektedir. Bu kolibriler yakalanarak tartıldıklarında yağ namına bir şey kalmadığı tesbit edilmiştir. Bu durum çok da emniyetli seyahat etmediklerinin bir göstergesidir. Uygun olmayan bir rüzgâra kapılarak sürüklenecek olsalar,yakıtsızlıktan denize düşüp ölmektedirler. Böyle bir hesap devlerin işine gelmez. Kanat genişliği 3,20 m olan kondor (tepeli akbaba) kuşunun ağırlığı 11,4 kilo olup, yansı kadar besin almağa kalksa sonu iyi olmaz, tepe taklak düşerdi (tabii havalanabilirse).

Bütün bunlara rağmen albatros ve leylek gibi büyük kuşlar her yıl bu uzun yolculuğa çıkmaktadırlar. Ancak bunlar hareket kabiliyetlerini pazularına değil, rüzgârın çeşitli oyunlarına borçludurlar. Meselâ leylek, yükselmekte olan ılık hava akımlarıyla 2000 m'ye kadar yükselir; ardından kanat çırpmaksızın bir sonraki ılık hava ceryanına doğru süzülür. Yeniden yükselir; kendine üçüncü bir ılık hava akımı arar ve böylece devam eder. Ilık hava akımı caddeleri onu yüzlerce kilometre, yeni hiçbir enerji tüketmeksizin taşır. Ilık hava akımı olmayan açık denizlerden mümkün olduğunca kaçınılır. Ilık hava akımı noktaları bulunmayan açık denizlerin üzerinde seyahat etme sanatına, en ufak bir takviyeyi dahi kaçırmayan usta albatros kuşu sahiptir. Bu takviyeler (kaldırma kuvveti) dalga tepelerinde oluşmaktadır: Üst mevkide engelsiz bir rüzgâr varken, su yüzeyinde hava tabakaları frenlenmektedir. Bu kuş yukarı ile aşağı arasındaki hız farkını, albatros gibi kısa süreli fren yapıp, kanatları otomatikman yükselecek şekilde ayarlamak suretiyle ustaca kullanabilir. Yukarıya vardığında kanat çırpmadan bir miktar süzülerek, aşağı, bu oyunun (günde 500 km'ye kadar) yüzlerce defa tekrarlandığı yere ulaşır. Böylece kuş uzmanlarının dediği gibi dinamik süzülme sayesinde yatay bir güçden dikey bir kaldırma kuvveti de elde edilmiş oluyor.

Eşantiyon uçuş : *Leylekler, ılık hava akımları ile yukarı yükselerek bir diğer termiğe süzülürler.*



Üç rekortmen ve rotaları :

1) 18 saatte 3,24 milyon defa kanat çırparak Meksika Körfezi'ni aşan, yakut boyunlu kolibri.

2) Ara vererek 9 bin kilometrelik Güney Afrika-Kuzey Avrupa yolunu kateden deniz kırlangıcı.

3) Termik yardımıyla bedavadan bir o kadar mesafeyi geride bırakan leylek.

Göçmen kuşların şaşırtıcı manevralarında insanı hayran ve hayrette bırakan şeyleri, günümüzde bilim adamları, uçuş ve dinlenme halindeyken kuşun ısısını ve metabolizmik faaliyetlerini, oksijen ve yağ harcamasını ölçüp,birbirleriyle mukayese etmek suretiyle (oldukça kesin verilerle) anlayabilmektedirler. Artık sadece miligram, miliwatt veya milimetre olarak ifade edilebilen önemsiz ufak farklar, söz konusu ufak organizmalar ve dur durak bilmeyen uçuşlar esnasındaki ağır işler, belirleyici rol oynamaktadırlar. dırlar.

Bahsi geçen bilim adamlarından biri de, özellikle birkaç yıldır Federal Almanya'da adından söz ettiren Saarbrück'lü fizyolog Werner Nachtiyall'dir. W.Nachtiyall,kuşların süper uçuşlarını gün ışığına çıkartacak güvenilir bilgilere sahiptir. En sevdiği cümle:

"Bu kolibri kadar verimli olmak isteyen bir insanın günde 142 kg et veya 185 kg patates yemesi gerekirdi". Bizi hayrete düşürmek için dev boyutta bir oksijen ihtiyacına işaret ederek, insanın çok verimli anında harcadığının 40 katına yakın bir harcamadan bahsetmektedir. Bu derece detaylı bilgilere nasıl ulaşılıyor. Oysa hiç kimse, bir göçmen kuşuna Güney Afrika'dan Kuzeyburun'a kadar refaket edemez.

Modern kuş araştırmalarında yüksek tekniğin hakim olduğu temel anlamda iki imkândan söz etmek mümkündür: Birincisi kuşu bir rüzgâr kanatına koyarak, gerçeklere uyan uçuş halleri sergilemek. İkincisi ise serbestçe uçan kuşlara alıcılar yerleştirerek, bilgileri anında telemetreyle elde etmektir. Modern elektronik sayesinde bu tür sistemler ağırlıkta hafif, teknikte kompleks bir hal alıyor. Bugün henüz hayâl olarak bakılan birçok veriyi pek yakında elde etmek, ölçmek mümkün olacak. Bu çalışmalarda uydu imkânlarından da faydalanmayı düşünen araştırmacılar vardır. Bir deney uydusu leyleğin geçtiği güzergâhı önceden takip edip telemetreleyecektir.

Havada serbest takip sırasında şimdiye kadar gözlenen önemli bir dezavantaj, kuşun bir yaptığı hareketi bir kez daha tekrar etmemesidir. Daha geçerli olan yol ise, yeri sabit olan bir rüzgâr kanalında serbestçe uçan bir kuşu, hortum ve kablolarla bağlayıp ne kadar kanat çırptığını, bu esnada ne kadar oksijen ve enerji harcadığını, solunum frekansının ne kadar yükseldiğini, 100 tempo'da tüylerinin nasıl bir strese maruz kaldığını ve gövdesinin gösterdiği dayanıklılığın ne olduğunu (0,2-otomobil endüstrisinin 2000 yılları için düşündüğü bir değer) ölçmektir. Rüzgâr kanalındaki ölçümler, araştırmacıların şimdiye kadar sadece tahmin ettiklerini ispatlamıştır. Meselâ, uçucu kas makinesi kuş da bir tür yakıt motorudur. Enerji kaybıyla çalışmaktadır. Arabada olduğu gibi burada da yakıtın ancak az bir kısmı (tam olarak 1/4) kullanılmakta, geriye kalan büyük bölümü ise ısı olarak dışarı atılmaktadır. Esas problem de buradan kaynaklanmaktadır. Kuşlarda ter bezi eksikliğinden dolayı terleme söz konusu değildir; rüzgâr kanalında sıcaklık 29°C'ye yükseldiğinde kobaylar (genellikle güvercin ve kolibriler) kandaki asit miktarının aşırı artması (Acidose) ve buna bağlı olarak bayginlik tehlikesine maruz kalmamak için inişe geçmektedirler.

Ancak deniz üzerinde seyahat eden bir göçmen kuşu, rizikolu ısısından, konamayacağına göre, nasıl kurtulur? Werner Nachtiyall'in tesbiti üzere, kanatlarını mümkün olduğu kadar açar veya ayaklarını salıverir. Bunlar aynı zamanda fren tesiri yapan soğutma mekanizmalarıdır.

Yine burada da, biyolojik uçucuların mümkün olanın doruğunda dolaştıklarını belirtmek gerekir. Ayrıca bir kolibri kuşunun, bir filden 20 kat fazla metabolizmik aktivitesi olduğunu da ekleyelim.

Daha küçük kuşların olması herhalde sırf bu yüzden mümkün değildir. Artık ısılarından kurtulamayacakları derecede, yüksek bir asimilasyon faaliyetlerinin olması lâzım gelirdi. Adeta kendi ısılarında erimeleri söz konusu olurdu.

Albatros kuşundan daha büyüklerini de düşünmek mümkün olmaz. Çünkü gerekli olan yakıt ihtiyacı onları yerlerinden oynayamaz hale getirirdi. İnsanları düşünmeye sevkeden ne bir eksiklik ne de bir fazlalığı olan mükemmel bir denge vardır.

Werner Nachtiyall ve birkaç Amerikalı araştırmacının rüzgâr kanallarında, aslında göçmen kuşu olmayan güvercinleri kullanmalarının geçerli sebepleri var: Güvercinleri istediğiniz gibi yetiştirip saatlerce, kanalda oluşturulmuş hava akımına karşı uçmalarını sağlayabilir ve hatta hangi yapay uçuş şartlarında ne kadar oksijen alıp, aynı zamanda ne kadar karbondioksit verdiğini, kafasına geçirdiğiniz bir teneffüs maskesiyle tespit (edebilecek kadar terbiye) edebilirsiniz. Kobayların neşelenmeleri için Amerikalı fizyolog C.J. Pennycuick kendisine, işi sadece güvercinleri okşamak olan bayan bir asistan almıştır.

Ardıçkuşu ve kırlangıçları sonbaharda böyle zorlu bir maceraya iten sebeplerin ne olduğu sorusu sürekli zihnimizi kurcalamaktadır. Acaba kışı bir karga veya serçe gibi burada (göç etmeden) geçirmeleri mümkün değil midir? Hayır. Bu göç, bu kuşların, kışın soğuk memleketlerde bulunması mümkün olmayan yemlerle beslenen böcekciller olmalarından kaynaklanıyor. Peki madem öyle, niçin hep güney memleketlerinde kalmıyor, enerjilerini tüketiyorlar? Bunun cevabını, insanın da kıymetini takdir ettiği, yazın, günleri uzun geceleri kısa enlemdeki memleketlerin hareketliliğinde aramak gerektir. Bu durum, kuşa, ekvator çevresine kıyasla çok daha uzun avlanma imkânı tanıyor. Göç aktiviteleri sayesinde ekolojik avantajlar da elde etmektedirler. Kuzey Avrupa'nın göl ve tundara bölgeleri yazın bereketli sivrisinek sürüleri takdim etmektedirler. Bolca besin, bolca yumurta sloganıyla bütün bir dünyaya yayıl-

Adale makinası :*En fazla güç gerektiren hareket tarzı uçmaktır. Bütün canlılar arasında en büyük kas yapısı kuşlarındır. Kuşlarda özellikle göğüs kas sistemi dolgundur.*

mış olan bu kuşların yön bulma hususunda ay, güneş ve yıldızlardan faydalandıkları artık o kadar heyecan verici gelmiyor bize.

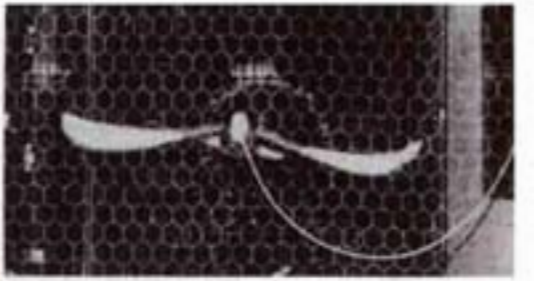
Amerikalı biyolog W. Keeton yeryüzündeki manyetik alanın yön bulmada ne gibi bir rol oynadığını araştırmaktadır. Güvercinlerin gövdelerine minik mıknatıslar yerleştirir. Sonuç: Kuşlar rotalarını ancak güneşli havalarda tutturabiliyor; kapalı havada ise şaşırıyorlardı. Keeton bundan hareketle, mıknatısın yeryüzündeki zayıf manyetik alanları sürekli örttüğünü (egale) ve hayvanların kafalarındaki mevcut hisleri yanılttığı sonucuna varır.

Başka Amerikalı biyoloji uzmanları,en azından güvercinlerin gözlerinin üst kısmında, yeryüzündeki manyetik alanı algılayabilen birkaç milimetre karelik bir doku parçasının var olduğu kanaatindeler. Bu doku 10-100 milyon mikroskopik küçük mıknatıs kristalden oluşmuştur (mıknatıslaştırılabilen demiroksit). Bunların yön bulmakta kullanıldığını, Alman kuş bilimcisi Klaus-Schmidt König'in bir deneyi de destekler niteliktedir. Köning, güvercinlere bulanık mercekler takar; güvercinler hiç tereddüt etmeden yuvalarına doğru yol alırlar; ancak yuvalarına 100 metre kala ne yöne gideceklerini şaşırırlar. Demek ki, gözler sadece yakını görmeğe yarıyor. Görünüşe bakılırsa bunun haricinde kuş kör uçuş yapmakta. Başkaca deneyler, göçmen kuşlarının göz zamanında hormonlarının tahrikiyle tedirgin olduklarını, ilahî bir sevk ile yağ depo ettiklerini ve hatta karartma yapılmış laboratuvar kafeslerinde nereye döndürülürse döndürülsün sürekli göç yönlerine doğru kanat çırptıklarını ortaya koymuştur. Bunlar bir plan, program çerçevesinde cereyan ettiği muhakkak olan fevkalâde (hissî) hareketlerdir.

Ornitologlar henüz bu yüzyılın başında kuş göçünün sırlarını tetkik etmeye başladılar. Sığırcık, kırlangıç ve leyleklere, göç yollarını takip etmek için yüzük takıldı. Gerçi kuşların ani kayboluş ve tekrar ortaya çıkışları yüzyıl öncesinden biliniyor; ancak bir bağlantı kurulamıyordu.

Meşhur tabiat bilimcisi ve anatomici Carl von Cinne dahi 1757'lerde beyaz leyleğin kışı su da geçirdiğine inanıyordu. Bir halk inancına göre ise guguk kuşu, sonbaharda bir yırtıcı kuş kılığına girip, ilk baharda gerçek kimliğine bürünmekte, kırlangıç ise kışı bataklıkta geçirmekteydi. Modern bilimin göç ile ilgili yeni bulguları, bu olayın büyüleyiciliğinden hiçbir şey kaybettirmemiştir. Halen çullukgillerin, meselâ 15.000 km'lik mesafeyi açık deniz üzerinden kat ederek Doğu Sibirya'dan Yeni Zelanda'ya göç ettikleri bir sırdır. Bu mutlak bir dünya rekorudur.

Mesele uçuş yüksekliği olunca, göç eden kaz ve ördeklere övgüler yağdırmamak mümkün değil. Görünüşe bakılırsa 8000 metreden daha yüksek Everest Tepesi'ni rahatlıkla aşmaktadırlar. Uçak mürettebatı ise 3000 m yükseklikte dahi ördeklere rastlamışlardır. Rüzgâr kanal deneyleri, onların



Laboratuvarda uçuş deneyi.

11.000 m yüksekliğe rahatlıkla tahammül ettiklerini ortaya koymuştur.

5000 m yükseklikte dahi, atmosfer yoğunluğunun yere kıyasla ancak % 63 olduğunu bilen biri için bu durum pek inandırıcı değildir.

Bu yoğunluğa bağlı olarak kuşun, havada kalabilmek ve ilerleyebilmek için,nisbeten daha hızlı kanat çırpması dolayısıyla daha fazla oksijen var olması gerekmektedir. Oysa gerçek tam tersidir(!).

Bu bilmecenin çözümünü, aşırı çalışmaya antrenmanlı kuşun ciğerinde aramak gerekir. Memeli hayvanlarınkinin tersine "akıma karşı" prensibi uyarınca çalıyor ve adeta kuşları ince havadan fazla enerji elde etmeğe zorluyor. Bugün için bu özel solunum cihazının nasıl işlediği üzerinde tahminler yürütülmektedir. Açık, net olan bir husus var ise o da, biz böyle bir sisteme sahip olsaydık, oksijen maskesi diye bir kavram tanımaz ve yardımcı teknik cihazlar olmaksızın, 11.000 m yükseklikte hareket edebilirdik.

Küçüklüklerine rağmen kolibri, çalıkuşu gibi uçan cüceler gerçek anlamda deniz ve çölleri bir hamlede aşabilen biricik göçmen kuşlardır. Albatros, leylek gibi büyük kuşlar yakıt tasarrufuyla uzun mesafelere ulaşabilmek için, rüzgârın itme gücünden istifade ederken, diğer ötlegen, yeşil ötleğen ve si-

Deney kuşu : *Termometre ile donatılmış kuş, çöle bırakılır. Amaç, canlı bir kuşun yüksek çevre ısısında ne kadar ısı alacağını belirlemektir.*

DİNLEYEN BEYİN GÖREN BEYİN MİDİR?

Konuşulanları ve duyulanları anlama merkezleri beynimizde aynı bölümde midir? Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacıları, bilgisayardan bu soruya aldıkları olumsuz cevapla, yüzyıldan fazla bir geçmişe sahip olan nörobiyolojiye bir darbe vurdular.

19. yüzyıl sonunda nörologlar, yazıyı analiz etmek için, beynin konuşulanı çözümleyici yeteneğini hareket geçirdiklerini düşünüyorlardı. Dinlenenleri anlamayı sağlayan ve analiz edici önemiyle bilinen beyin merkezleri etrafındaki tahribatlar nedeniyle hastaların, okuma ve yazmada güçlük çekmeleri, nörologların bu düşüncelerini kuvvetlendiriyordu. Sonunda, 1970'li yılların ortalarında bu düşünce yıkıldı. Nörologlar aynı tip hastaların okuyabildiklerini ortaya koydular.

Petersen ve arkadaşları, bir tıbbî resim tekniği olan poztronik yayın tomografisini kullanarak, bu uzun hikâyenin son bölümüne imzalarını atmayı başardılar. Organizmaya enjekte edilen radyoaktif maddeler ve sonuçların bilgisayarda değerlendirilmesi sayesinde, bu teknik, beyinde bir anda kan dolaşımını görüntülemeyi ve ölçmeyi mümkün kılmaktadır. Oysa, Beyinde belli bir bölgeye giden kanın, o bölgenin kimyasal aktivitesiyle değiştiği bilinir. Araştırmacılar, adı geçen tekniği, görüntüyle verilen kelimelerden başlayarak, dilbilimiyle ilgili (linguistique) alıştırmaları sağlam iradelilere tamamlatmak şeklinde uyguladılar. Böylece, işin içine giren beyinsel merkezleri net olarak tespit edip, dinlenenleri anlamaya yarayan bölgede hiçbir aktivasyona rastlamadılar. Bu herhangi bir fonetik (phonétique) işarete baş vurmadan, dinleme merkezine paralel, dilbilimsel optik uyarıcıları kendi anlamlarına direk bağlayan bir yolun beyinde var olduğunu gösteriyor.

Dil nörofizyolojisi ile bilgisayarın bu verimli iş birliği, insanı yeni yeni keşiflerin yapılabileceğini düşünmeye sevkediyor.

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK

nek yutan gibi minik göçmen kuşlar yakıt ikmali için sık sık iniş yapmak zorundadırlar.

Uçma sanatının dünyadaki eşsiz ustası, ileri geri, düz uçuş manevralarıyla kendisinden çok şeyler umulan kırlangıç dahi istisna teşkil etmemekte, durmaksızın uçmamaktadır. Buna rağmen çölün hayatî tehlike arzeden sıcaklığını aşabilmektedir.

İmkânsız olanın nasıl başarıldığını Alman biyolog F. Bairlein araştırma ekibiyle açıklığa kavuşturmuştur. Bu amaçla çölün ortasında, kırlangıçları yakalamak ve daha ne kadar miligram yağ mevcutları olduğunu ölçmek için bir kamp kuruldu. Sonuçlar, meselâ Mattnan (Bodensee) Yakalama İstasyonu'ndaki değerlerle mukayese edildi.

Molalar: *Kırlangıçlar hiç durmaksızın uçuş yapmamaktadırlar. Araştırmacılar bunu tespit etmek için çölde gölgeli çalılıklar diktiler. Konak yeri anında kabul gördü.*

Şaşırtıcı netice, kırlangıçların ilk vücut ağırlığı Mettnan (Bodensee)'da 19,9 grama karşın çölde 24,6 gram bulundu; buna bağlı olarak yeni ikmal yapmış olmaları gerekiyordu. Alman bilim adamlarının tesbitlerine göre,göçmen kuşlar vahada birçok defa saatlerce mola vermektedirler.

Araştırmacılar esas maceraları, gölgesiz bomboş bir sahaya (çöle) birkaç çalılık diktiklerinde 80-90 kırlangıcı yakalayınca yaşamışlardı. Belli ki, çöl göçmenleri en ufak bir çalılığı, küçük bir gölgeliği büyük bir dikkatle aramakta, serinlik verecek her şeye ani dalışlar yapmaktadırlar.

Göçmen kuşların az bir şeyden çok işler çıkaran şaşılacak kabiliyetlerini hayret ve hayranlıkla karşılayan ekip, Afrika'daki klasik kuş ikmal merkezlerinin tahrip edilmesine devam edilir ve sunî konaklar oluşturulmazsa,pek yakın bir zamanda göçmen kuşlarının uçma sanatlarından mahrum kalacağı mesajını vermektedirler.

Mavi baştankara (fanta), kırlangıç, ispinoz, sığırcık ve niceleri olmaksızın geçen bir yazı düşünmek mümkün mü? Çevik Maversegler de bunların arasına girerdi. Bitmek tükenmek bilmeyen enerjisiyle ortaya koyduğu günlük becerileriyle, doymak bilmeyen yavrularına yem bulma endişesiyle sabahtan akşama kadar yollarda saatte 100 km hızla 1500 km (Kars-Edirne arası) yolu,hem de her gün kat etmektedir.

P.M.'den çev.: Ahmet KARAMERCAN

ALÇAK GÖNÜLLÜ İNSAN, KARŞISINDAKİ KİM OLURSA OLSUN, ONUN HAKKINI KABUL EDENDİR.

DİNLEYEN BEYİN GÖREN BEYİN MİDİR?

Konuşulanları ve duyulanları anlama merkezleri beynimizde aynı bölümde midir? Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacıları, bilgisayardan bu soruya aldıkları olumsuz cevapla, yüzyıldan fazla bir geçmişe sahip olan nörobiyolojiye bir darbe vurdular.

19. yüzyıl sonunda nörologlar, yazıyı analiz etmek için, beynin konuşulanı çözümleyici yeteneğini hareket geçirdiklerini düşünüyorlardı. Dinlenenleri anlamayı sağlayan ve analiz edici önemiyle bilinen beyin merkezleri etrafındaki tahribatlar nedeniyle hastaların, okuma ve yazmada güçlük çekmeleri, nörologların bu düşüncelerini kuvvetlendiriyordu. Sonunda, 1970'li yılların ortalarında bu düşünce yıkıldı. Nörologlar aynı tip hastaların okuyabildiklerini ortaya koydular.

Petersen ve arkadaşları, bir tıbbî resim tekniği olan poztronik yayın tomografisini kullanarak, bu uzun hikâyenin son bölümüne imzalarını atmayı başardılar. Organizmaya enjekte edilen radyoaktif maddeler ve sonuçların bilgisayarda değerlendirilmesi sayesinde, bu teknik, beyinde bir anda kan dolaşımını görüntülemeyi ve ölçmeyi mümkün kılmaktadır. Oysa, Beyinde belli bir bölgeye giden kanın, o bölgenin kimyasal aktivitesiyle değiştiği bilinir. Araştırmacılar, adı geçen tekniği, görüntüyle verilen kelimelerden başlayarak, dilbilimiyle ilgili (linguistique) alıştırmaları sağlam iradelilere tamamlatmak şeklinde uyguladılar. Böylece, işin içine giren beyinsel merkezleri net olarak tespit edip, dinlenenleri anlamaya yarayan bölgede hiçbir aktivasyona rastlamadılar. Bu herhangi bir fonetik (phonètique) işarete baş vurmadan, dinleme merkezine paralel, dilbilimsel optik uyarıcıları kendi anlamlarına direk bağlayan bir yolun beyinde var olduğunu gösteriyor.

Dil nörofizyolojisi ile bilgisayarın bu verimli iş birliği, insanı yeni yeni keşiflerin yapılabileceğini düşünmeye sevkediyor.

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK

nek yutan gibi minik göçmen kuşlar yakıt ikmali için sık sık iniş yapmak zorundadırlar.

Uçma sanatının dünyadaki eşsiz ustası, ileri geri, düz uçuş manevralarıyla kendisinden çok şeyler umulan kırlangıç dahi istisna teşkil etmemekte, durmaksızın uçmamaktadır. Buna rağmen çölün hayatî tehlike arzeden sıcaklığını aşabilmektedir.

İmkânsız olanın nasıl başarıldığını Alman biyolog F. Bairlein araştırma ekibiyle açıklığa kavuşturmuştur. Bu amaçla çölün ortasında, kırlangıçları yakalamak ve daha ne kadar miligram yağ mevcutları olduğunu ölçmek için bir kamp kuruldu. Sonuçlar, meselâ Mattnan (Bodensee) Yakalama İstasyonu'ndaki değerlerle mukayese edildi.

Molalar: *Kırlangıçlar hiç durmaksızın uçuş yapmamaktadırlar. Araştırmacılar bunu tespit etmek için çölde gölgeli çalılıklar diktiler. Konak yeri anında kabul gördü.*

Şaşırtıcı netice, kırlangıçların ilk vücut ağırlığı Mettnan (Bodensee)'da 19,9 grama karşın çölde 24,6 gram bulundu; buna bağlı olarak yeni ikmal yapmış olmaları gerekiyordu. Alman bilim adamlarının tesbitlerine göre,göçmen kuşlar vahada birçok defa saatlerce mola vermektedirler.

Araştırmacılar esas maceraları, gölgesiz bomboş bir sahaya (çöle) birkaç çalılık diktiklerinde 80-90 kırlangıcı yakalayınca yaşamışlardı. Belli ki, çöl göçmenleri en ufak bir çalılığı, küçük bir gölgeliği büyük bir dikkatle aramakta, serinlik verecek her şeye ani dalışlar yapmaktadırlar.

Göçmen kuşların az bir şeyden çok işler çıkaran şaşılacak kabiliyetlerini hayret ve hayranlıkla karşılayan ekip, Afrika'daki klasik kuş ikmal merkezlerinin tahrip edilmesine devam edilir ve sunî konaklar oluşturulmazsa,pek yakın bir zamanda göçmen kuşlarının uçma sanatlarından mahrum kalacağı mesajını vermektedirler.

Mavi baştankara (fanta), kırlangıç, ispinoz, sığırcık ve niceleri olmaksızın geçen bir yazı düşünmek mümkün mü? Çevik Maversegler de bunların arasına girerdi. Bitmek tükenmek bilmeyen enerjisiyle ortaya koyduğu günlük becerileriyle, doymak bilmeyen yavrularına yem bulma endişesiyle sabahtan akşama kadar yollarda saatte 100 km hızla 1500 km (Kars-Edirne arası) yolu,hem de her gün kat etmektedir.

P.M.'den çev.: Ahmet KARAMERCAN

ALÇAK GÖNÜLLÜ İNSAN, KARŞISINDAKİ KİM OLURSA OLSUN, ONUN HAKKINI KABUL EDENDİR.

ZAMANI GERİ DÖNDÜREN AYNA

Dr. Hanaslı GÜR

- **Işık ışınları kendi yolları üzerinden geri gönderilirse, zamanın yönü "ters döner". Şimdiden, bu ilkenin, "Süperlaser"lerin yapımı, bilgi iletişimi ve fotoğrafların kalitesini geliştirme gibi sonsuz sayıda sivil ve askerî uygulamaları olacağı öngörülüyor.**

Son zamanlarda bulunan yeni bir tür ayna, verdiği oldukça şaşırtıcı sonuçlarla, ABD'nin stratejik savunma girişimlerinde, ya da başka deyimle, "Yıldız Savaşları"nda uygulama alanı bulabilecektir.

Önce, aynanın ne olduğunu fiziksel bakımdan ele alalım. Bu terim, ışığı yansıtan ve katı, sıvı, hatta gaz olabilen her ortam için kullanılır. Ayrıca bu yazıda ilgileneceğimiz durum için de geçerlidir.

Yazımızda inceleyeceğimiz ayna, evlerimizdeki aynalardan birçok yönden farklıdır. Aslında, sıradın aynaların işleyişi, fizikçiler için artık sır olmaktan çıkmıştır. Işığın aynadan, duvara çarpan bir top gibi geri döndüğünü biliyoruz; başka deyişle, ayna yüzeyine herhangi bir açı ile çarpan bir ışık ışını, ayna yüzeyine dik bir eksene göre yine aynı açı ile yansır.

Oysa yeni tür aynanın yepyeni bir davranışı vardır. Işığı başka bir doğrultuda yansıtmak yerine, onu kendi geliş doğrultusu üzerinde yansıtır; ayrıca, özelliklerini de değiştirir. Böylece ışık demetindeki kimi kusurlar düzeltilebilecek, hatta yansımadan sonra, öncekinden çok daha fazla enerji elde edilebilecektir. Uzmanlar, bu sisteme *faz eşlenikleme aynası* adını vermişlerdir.

Bu terimin anlamını ortaya çıkarmak için, küçük bir geri dönüş yaparak, ışığın doğasına bakmak gerekir. Işığın, iki farklı görünüşe bürünebildiğini biliyoruz. İncelenmiş olan çeşitli olayların gösterdiği gibi, ışık şınlarını, *foton* denen parçacıklardan oluşan bir demete (ışığın *parçacık türü* doğası) ya da radyo dalgaları ve X-ışınları gibi elektromanyetik dalgalara (ışığın *dalga türü* doğası) benzetebiliriz. Işığın dalga özelliklerinden biri, onun frekansı, yani saniyedeki titreşim sayısıdır; ışığın frekansı radyo dalgalarından, görünür ışığa, sonra morötesine ve en sonra da X-ışınlarına giden bir sırayı izleyerek büyür.

Işık ışınlarındaki bozulmaları düzeltmek, faz eşlenikleme aynasının başlıca uygulamalarından biridir. Küçük resimde: Bir kedinin, normal bir aynadan yansıyan görüntüsü. Yanda: Faz eşlenikleme aynasından yansıyan görüntüde, daha iyi bir netlik elde edilmiştir. Ortada: Işık ışınlarının yolu üzerine saptırıcı bir ortam konulursa, görüntü tümüyle bozulur. En sağda: Bir faz eşlenikleme aynası, ekran üzerinde yeniden çok net bir görüntü oluşmasını sağlamıştır; saptırıcı ortamdan ileri gelen tüm bozukluklar düzeltilmiştir.

Bir tek değil, birçok ışık dalgası birarada olduğu zaman bir problem ortaya çıkar; bu durumda, fizikçilerin, her dalganın titreşimleri arasındaki *faz kayması* denen gecikmeyi belirlemeleri gerekir. Her elektromanyetik dalganın tetreşimleri her an birbirlerine ekleniyorsa, ya da başka deyimle, titreşimler kendi maksimum ve minimumlarına aynı anda ulaşıyorlarsa, böyle titreşimlere *"aynı fazdadır"* denir; bu, görünür ışık için çok aydınlık bir noktaya karşılık gelir. Tersine olarak titreşimlerden biri kendi minimumuna ulaştığında, öbürü kendi maksimumuna ulaşıyorsa, böyle titreşimlere ise *"karşıt fazdadır"* denir; böyle iki dalga her an birbirlerine karşıttır, etkileri birbirlerini yok eder ve birlikte ulaştıkları nokta karanlık olur.

Şimdi yazımızın konusu olan aynaya dönelim ve ışıkla ilgili davranışını gözlemleyelim: Aynamıza bir ışık ışını gönderilsin; ışın, hangi geliş açısı ile olursa olsun, tıpkı duvara dik olarak çarpan bir top gibi, kendi üzerine yansıyarak geri dönecek ve başlangıçtaki yörüngesini izleyecektir.

Bu olay, bu özelliği ile, kendi başına oldukça şaşırtıcıdır; ancak deneyimlerimiz arttıkça, şaşırtıcı olayların bu kadarla bitmediğini göreceğiz. Silindir biçimli bir demet görünümünde olan bir laser ışını göndermek yerine, bildiğimiz ışık gibi davranan, yani bir koni oluşturacak biçimde ıraksayan bir ışın gönderelim. Gelen dalganın fazı ters çevrilir ve yansıyan ışın gelene göre tümüyle ters döner. Yansıyan dalgaya gelen dalganın *eşleniği* adı verildiğinden, ele aldığımız sisteme de *faz eşlenikleme aynası* denir.

Sonuçta ışık ışınının ilk durumu yeniden elde edildiğinden, fizikçiler, zamanın "geri döndüğünü" ya da ters döndüğünü söylerler. Böyle bir özelliğin geniş bir uygulama alanı olacağını bekleriz. Örne-

ğin, bir uydudan gönderilen bir laser ışınını düşünelim. Açıkça bellidir ki, atmosferdeki düzensizlikler, ışının özelliklerini, Dünya'ya ulaşmasına dek değiştireceklerdir. Oysa bu ışın iletişimi sağlamak için kullanıldığından, haberin niteliğini korumak da önemlidir; öyleyse, bu düzensizliklerden kurtulma yollarını aramak gerekir. İşte, uydular ya da optik lifler gibi yeni iletişim teknikleri alanında çalışan uzmanların açıkladığına göre, faz eşlenikleme aynası bu amaç için çok uygundur. Deneyler, atmosferdeki 200 m'lik bir yolun sonunda oluşan bozuklukları düzeltmenin, şimdiden, teknik olarak mümkün olduğunu göstermiştir.

FAZ EŞLENİKLEME ARAŞTIRMALARININ TARİHÇESİ

Faz eşlenikleme konusunun sonsuz sayıda uygulamaları, günümüz fiziğinin en canlı alanlarından birini oluşturmakta, birçok sanayi ve askerî laboratuvarlarda araştırılmakta ve her yıl bu alanda yaklaşık yüz makale yazılmaktadır. Ancak, bu alandaki çalışmalar başlangıçta biraz yavaş yürümüştür.

1970 tarihini taşıyan ilk deneyde Sovyet araştırmacısı Boris Zel'dovich, bir gaz içinde bir eşlenik dalga üretmeyi başarmıştır. O sıralarda, bilim çevreleri bu buluşla hiç ilgilenmemişler ve konu kapanmıştır.

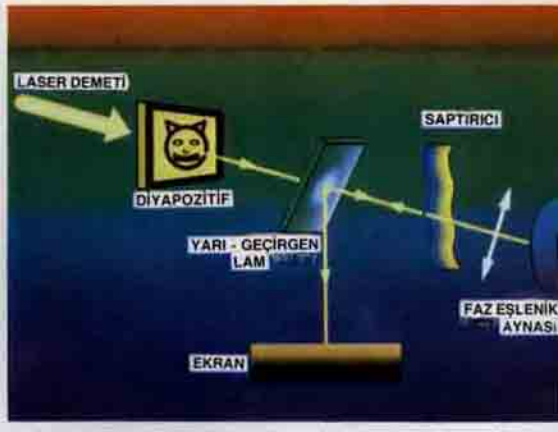
Faz eşlenikleme konusuna ilginin yeniden doğması için, 1977 yılını beklemek gerekmiştir. Aynı hafta içinde, Los Angelesli iki araştırmacı olan Robert Hellwarth ve Amnon Yariv, birbirlerinden bağımsız olarak, olayın kuramsal geçerliliğini kanıtlamışlar ve hatta, faz eşlenikleme aynalarının bozulmuş ışık ışınlarını düzeltmek için kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Ayrıca, Yariv, kendi makalesinde, bu aynaların çoğaltma gücünü ortaya çıkarmıştır: Yansıyan ışık, gelen ışıktan daha çok olabilir.

O zamandan beri, bu çok özel aynalarla ilgili, hepsi birbirinden ilginç pek çok özellik bulunmuştur. Fransa'da bu konuda çalışmaların yapıldığı ilk laboratuvarın 1980'de Villetaneuse Üniversitesi'nde açılmasını, 1982'de Pierre et Marie Curie Üniversitesi'nde açılan laboratuvar izlemiştir.

YENİ AYNANIN İŞLEYİŞİ

Aynayı oluşturan ortama (katı, sıvı ya da gaz olabilir), "pompa dalgaları" denen iki başvuru laser demeti gönderilir. Bunların karışımı olan demete, "sondaj demeti" denen herhangi bir laser demeti gönderilirse, başvuru laserleri son gönderilene etki edecek ve eşlenik demeti oluşturacaktır.

Demetlerin nasıl etkileştiğini anlamak için, her dalganın fotonları düzeyinde neler olup bittiğine bakmak gerekir. Birçok dalga bir ortamda karşılaştıklarında zaman, foton değiş tokuşu yaparlar: Toplam enerji



Işık ışınlarının düzeltilmesinde faz eşlenikleme aynasının görevini açıklamaya yarayan kurgu. Bir kedi görüntüsünün bulunduğu bir diyapozitif, bir laser demeti ile aydınlatılmıştır. Yarı-geçirgen bir lamdan geçen görüntü yansımak üzere bir aynaya gelir. Dönüşte, bu görüntü yarı-geçirgen lamdan yansır ve ekran üzerinde yeniden elde edilir.

Iraksayan bir demet üzerinde, normal bir ayna ile faz eşlenikleme aynasının etkilerinin karşılaştırılması. Normal aynanın, demeti basitçe yansıtmasına karşılık, faz eşlenikleme aynası, geliş açısı ne olursa olsun, geriye yakınsayan bir demet gönderir.

korunacak biçimde, fotonların bazıları soğurulur, bazıları da yayınlanır. İncelediğimiz durumda ise, gaz içine bir sondaj demeti gönderildiği zaman, başvuru demetlerinden her birinin birer foton yitirdikleri ve sondaj demetinin ise ek bir foton kazandığı görülür.

Ancak, her fizik deneyinin belirli temel ilkelere ve özellikle enerji korunumu ilkesine uyması gerekir. Burada ise, bu ilkeye uymanın tek koşulu, iki foton soğurulmasına iki foton yayınlanmasının eşlik etmesidir. Bunlardan birinin sondaj demetinde yayınlandığını görmüştük; ikincisi ise, eşlenik foton olacaktır. Eşlenik fotonların topluluğu da, yansıyan ya da *eşlenik* demeti oluşturacaktır. İşte, faz eşlenikleme aynasının temel ilkesi budur.

Bu arada, kuantum mekaniği yasalarına da bir göz atalım. Bir fotonun soğurulması sırasında, fotonun enerjisi ortamın atomlarınca soğurulur. Atomlar, enerjileri iyice belirli olan kesikli enerji düzeylerinde bulunduklarından, yalnızca, tam olarak iki enerji düzeyi arasındaki farka karşılık gelen belirli enerji miktarlarını soğurabilirler. Aslında bu, yalnızca kararlı düzende (zamanla değişmeyen) tam doğrudur.

Öte yandan, fotonun taşıdığı enerjinin, ışık dalgasının frekansına bağlı olduğunu biliyoruz ($E_{fot} = h\nu$; burada $h = 6{,}62.10^{-34}$ joule —s, Planck sabiti, ν ise, ışığın frekansıdır). Böylece, ayna olayı yalnızca belirli bir frekansın yakınlarında oluşabilir. Ayrıca, aynayı oluşturan madde de, belli bağ koşullarına uyabilir.

"GERÇEK ZAMANDA" HOLOGRAFİ

İki dalganın üstüste gelmesinin girişimlere yol açtığını biliyoruz; öyle ki, iki titreşimin birbirine eklenmesi ile (*aynı fazda* titreşimler) aydınlık ve iki titreşimin birbirini söndürmesi ile (*karşıt fazda* titreşimler) de karanlık çizgiler oluşur. Kısacası, aydınlanma şiddetleri, iki dalga arasındaki faz kaymasına bağlı olan noktalar gözlemlenir.

Holografide, bu olaydan yararlanılır. Bir laser demeti ikiye ayrılarak, elde edilen demetlerden biri bir fotoğraf filmine gönderilir; öbürü ise, fotoğrafı çekilecek cismi aydınlatır.

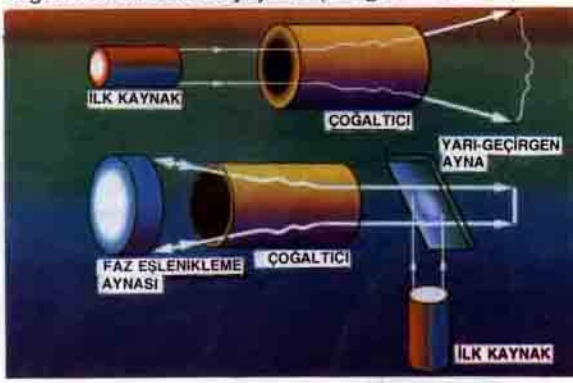
Böylece, fotoğraf filmine doğrudan gelen demet ile cisimden yansıyarak gelen arasında, cismin biçimine bağlı olarak çeşitli faz kaymaları oluşur ve özel bir girişim deseni elde edilir. Bu girişim deseninin fotoğraf filmi üzerindeki kaydına *hologram* denir. Acaba cismin görüntüsü nasıl elde edilebilecektir? Kayıt için kullanılana benzer bir laser demeti yardımıyla, fotoğraf filmini yeniden okumak gerekecektir. Laser demeti, girişim deseninin çeşitli bölgelerinden farklı biçimde yansıyacağından, yansıyan laser demetinin çeşitli kesimlerine bakılarak, hologramı alınan cisim, çeşitli yanlarından görülebilecektir. *Öyleyse bir cismin hologramını almak, onun üç-boyutlu bir görüntüsünü sağlar.*

Şimdi yeniden özel aynamıza dönelim. Bir cismin yansıttığı ışık, bir faz eşlenikleme aynasına gönderilirse, bu demetin ilk başvuru laseri ile üstüstegelmesi ve karanlık bölgeler oluşturacaktır.

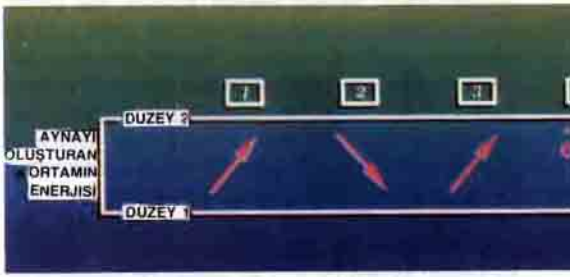
Bir de ikinci başvuru ışınına bakalım. Girişim deseninin çeşitli bölgelerinden farklı biçimde yansıyarak, hologramın okunuşunu etkileyebilir mi? Cevap evettir; çünkü faz eşlenikleme aynasında, bir gaz içinde yer alan bir hologram söz konusudur ve bu hologram her an değişir (örneğin, gelen demetin hareketli bir cismin görüntüsü gibi bir bilgi taşıdığını düşünelim). Burada, cismin görüntüsü ile ilgili tüm bilgiyi, eşlenik dalga taşımaktadır. Özellikle, zaman içinde cisim üzerinde oluşan tüm değişiklikler, her an eşlenik dalgada okunacaktır. Böylece, bir fotoğraf filminin aracı olarak kullanıldığı holografinin tersine, bu yeni yöntemle, bir tür "dinamik hologram" elde edilmiş olur.

GELECEKTEKİ UYGULAMALARI

En basit süreçler (fizikçilerin *çizgisel* dedikleri), ortamın bir tek foton soğurup bir tek foton yayınladığı süreçlerdir. Oysa eşlenik demetin oluşum sürecinde, ortam, pompa dalgalarından iki foton soğurur ve iki tane de yayınlar (biri gelen demetin,



Faz eşlenikleme yöntemi, laserlerin niteliklerinin düzeltilmesini de sağlar. Şiddeti zayıf bir ışın demeti çoğaltıcı bir ortamdan geçirilerek, güçlü bir ışın demeti elde edilir. Ancak, güçten kazandıkça, doğrultudan yitirilir. Çoğaltıcı ortamın çıkışına bir faz eşlenikleme aynası yerleştirilirse, ışın demeti, gelirken taşıdığı ile aynı bozukluklara yeniden uğrayarak kendi üzerine geri döner. Böylece tüm bozukluklar düzeltilerek hem güçlü, hem de doğrultusu tam belirli bir demet elde edilir.



İlk demetin bir fotonu, aynanın bir atomunca soğurulur. Bu atomun enerjisi Düzey 1'den Düzey 2'ye geçer. Ayna, yeniden sondaj demeti içine bir foton yayınlar; enerjisi yeniden Düzey 1'e düşer. Başvuru demetlerinden ikincisinin bir fotonu ortamın bir atomunca soğurulur; enerji yeniden Düzey 2'ye çıkar. Enerjinin korunması gerektiğinden yeni bir foton yayınlanır. Momentumun korunumu koşulunu sağlamak için ise, fotonun yayınlanma yönü sondaj demetindekinin karşıtı olmalıdır; bu nedenle bu fotona eşlenik denir. Eşlenik ışın ise, tüm eşlenik fotonların "toplamı"dır.

öbürü eşlenik demetin içinde). Dolayısıyla, fizikçilerin *çizgisel olmayan* dedikleri bir etki söz konusudur.

Tasarlanan ilk uygulamalardan biri, "süperlaserler"in yapımıdır. Gerçekten güçlü ve doğrultusu iyice belirli laserlerin kullanılması gereken çok büyük sayıdaki laboratuvar ve sanayi, şimdiye dek, içinden çıkılması zor bir problemden yakınıyordu: Bir ışının gücünü artırmak için, ışını büyük boyutlu bir çoğaltıcı ortamdan geçirmek gerekiyordu; ancak enerji kazanıldıkça, doğrultu kesinliği yitiriliyordu. Çünkü ışın, çoğaltıcı ortamda, biçimini bozacak yoğunlukta birçok kusurla karşılaşıyordu. Bu nedenle, hem güçlü, hem de doğrultusu ve sınırları iyice belirli laser demetleri elde edilemiyordu.

Faz eşlenikleme yönteminin getirdiği tersine çevirme olayı, güzel umutlar sağlamıştır; çünkü bir çoğaltıcı ortamın sonuna bir faz eşlenikleme aynası yerleştirildiği zaman, laser demeti yalnız zamanca ters dönmüş (ilk durumunu yeniden bulmuş) olmayacak, güç artışı da korunacaktır. Daha da iyisi, başvuru laserlerinden enerji soğurarak, aynanın kendisinin de bir çoğaltıcı ortam gibi davranması sağlanabilecektir.

Bu ilkeden yola çıkılarak, hem çok güçlü, hem de ışın demetinin sınırları tam belirli laserler yapılabilir. Ordudan tıbba dek uzanan çok çeşitli uygulama alanları, bu gelişmelerden er ya da geç yararlanacaktır.

Faz eşlenikleme yöntemi, atmalı (pulslu) laserlerin kararlılığını düzenlemek için de kullanılabilir. Malzeme üretimi gibi bazı alanlarda, bir miktar kararsızlık bir engel oluşturmasa da, askerî araçlara yerleştirilmiş radarlarda olduğu gibi, bazen de, frekansı tam belirli ve tam kararlı olan laserler gerekebilir. Örneğin bir cismin uzaklığını ölçmek için, bir atma gönderilerek, cisimden yansıyıp dönmesi için geçen zamanı ölçmek gerekir. Burada, pek büyük sorun yoktur. Fakat hızın belirlenmesi, daha fazla incelik ister; çünkü frekanstaki, Doppler olayından ileri gelen kaymayı tam olarak ölçmek gerekir (Hareketli bir trenin düdük sesinin frekansındaki değişimin nedeni de, Doppler olayıdır). Öyleyse, laser atmasının yayınlanma frekansının çok iyi bilinmesi zorunludur. Bu soruna şöyle bir çözüm bulunmuştur: Yansıma, gelen ışının yalnız özel bir frekansı ("pompa" dalgalarının frekansına eşit olması gereken) için oluştuğundan aynayı bir süzgeç sistemine benzetebiliriz. Böylece, yayınlanan atmanın frekansı, "pompa" dalgalarınınkine ayarlanabilir. Doppler kaymasının belirlenmesi ile de hız bulunabilir.

Bir laseri bir faz eşlenikleme aynası ile donatarak, çok kısa süreli (50 nanosaniye = 5×10^{-8} saniye'lik), çok güçlü (1 megawatt = 10^6 watt'lık) ve son derece kesin frekanslı atmalar üretilebilir.

Faz eşlenikleme yönteminin başka uygulamaları da araştırılmaktadır ve er ya da geç günlük yaşamımıza gireceklerdir. Örnek olarak, fotoğraf tekniklerini ele alalım.

Bir cisimden çıkan ışık ışınları, fotoğraf filmine varıncaya dek, birçok mercekle karşılaşır ve görüntü her mercekte bozulur. Bu da, fotoğrafın netliğini sınırlar. Acaba, film üzerine kaydedilmeden önce, cismin görüntüsü bir faz eşlenikleme aynasına gönderilirse, durum ne olacaktır? Tüm bozukluklar ortadan kalkacak, görüntü netliğine kavuşacaktır. Böyle bir sistemle, şimdiye dek erişilmemiş nitelikteki fotoğraflar elde edilebilecektir.

Kısacası, faz eşlenikleme yönteminin sonsuz sayıda uygulaması olacaktır; ancak birkaç onyıldan önce kullanılabileceğini sanmak gerçekçi değildir. Şimdilik, faz eşlenikleme aynasında en çok kullanılan ortam gazdır; belki gelecekte, sanayi uygulamaları bakımından daha ilginç özellikleri olan, yaniletkenler gibi, çizgisel olmayan başka malzemeler de gazın yerine geçebileceklerdir. □

Bu yazı Sciences et Avenir'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

OTOMATİK WC DOKTORU

Japon bilim adamları "akıllı tuvaletler" geliştirdiler. Orijinal ismi olan "Asa İşiban" "sabah yapılan ilk iş" anlamına gelen bu tuvalet, sabahları uğrayanları sağlık kontrolünden geçiriyor.

"Dijital doktor", vücudun klozete temas etmesiyle otomatik olarak tansiyonu, vücut sıcaklığını stres miktarını ölçüyor; bu sırada gelmişken idrar tahlilini de yapıveriyor.

Elde edilen değerler alıcılarla kaydedilip, direkt bir hatla en yakın hastanenin bilgisayarına aktarılıyor. Birkaç saniye sonra tuvaleti "ziyaret" eden kişi ölçüm ve tahlillerin sonucunu alıyor; hatta gerekirse (örneğin ateş yüksekse vs.) o gün nasıl davranması gerektiğini de bilgisayardan öğreniyor.

Bu "High - Tech Tuvalet"in geliştirilmesinde üç dev şirket işbirliği yapmıştır. Bu şirketler, sağlık malzemeleri şirketi olan Toto, haberleşme şirketi NTT ve bir ölçü aletleri şirketi olan Tate - ishi - Electric'tir. Halen bu tuvaletler çeşitli kliniklerde denenmektedir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

KENDİ NOKSANINI BİLMEK KADAR İRFAN OLMAZ.

Türk Atasözü

öbürü eşlenik demetin içinde). Dolayısıyla, fizikçilerin *çizgisel olmayan* dedikleri bir etki söz konusudur.

Tasarlanan ilk uygulamalardan biri, "süperlaserler"in yapımıdır. Gerçekten güçlü ve doğrultusu iyice belirli laserlerin kullanılması gereken çok büyük sayıdaki laboratuvar ve sanayi, şimdiye dek, içinden çıkılması zor bir problemden yakınıyordu: Bir ışının gücünü artırmak için, ışını büyük boyutlu bir çoğaltıcı ortamdan geçirmek gerekiyordu; ancak enerji kazanıldıkça, doğrultu kesinliği yitiriliyordu. Çünkü ışın, çoğaltıcı ortamda, biçimini bozacak yoğunlukta birçok kusurla karşılaşıyordu. Bu nedenle, hem güçlü, hem de doğrultusu ve sınırları iyice belirli laser demetleri elde edilemiyordu.

Faz eşlenikleme yönteminin getirdiği tersine çevirme olayı, güzel umutlar sağlamıştır; çünkü bir çoğaltıcı ortamın sonuna bir faz eşlenikleme aynası yerleştirildiği zaman, laser demeti yalnız zamanca ters dönmüş (ilk durumunu yeniden bulmuş) olmayacak, güç artışı da korunacaktır. Daha da iyisi, başvuru laserlerinden enerji soğurarak, aynanın kendisinin de bir çoğaltıcı ortam gibi davranması sağlanabilecektir.

Bu ilkeden yola çıkılarak, hem çok güçlü, hem de ışın demetinin sınırları tam belirli laserler yapılabilir. Ordudan tıbba dek uzanan çok çeşitli uygulama alanları, bu gelişmelerden er ya da geç yararlanacaktır.

Faz eşlenikleme yöntemi, atmalı (pulslu) laserlerin kararlılığını düzenlemek için de kullanılabilir. Malzeme üretimi gibi bazı alanlarda, bir miktar kararsızlık bir engel oluşturmasa da, askerî araçlara yerleştirilmiş radarlarda olduğu gibi, bazen de, frekansı tam belirli ve tam kararlı olan laserler gerekebilir. Örneğin bir cismin uzaklığını ölçmek için, bir atma gönderilerek, cisimden yansıyıp dönmesi için geçen zamanı ölçmek gerekir. Burada, pek büyük sorun yoktur. Fakat hızın belirlenmesi, daha fazla incelik ister; çünkü frekanstaki, Doppler olayından ileri gelen kaymayı tam olarak ölçmek gerekir (Hareketli bir trenin düdük sesinin frekansındaki değişimin nedeni de, Doppler olayıdır). Öyleyse, laser atmasının yayınlanma frekansının çok iyi bilinmesi zorunludur. Bu soruna şöyle bir çözüm bulunmuştur: Yansıma, gelen ışının yalnız özel bir frekansı ("pompa" dalgalarının frekansına eşit olması gereken) için oluştuğundan aynayı bir süzgeç sistemine benzetebiliriz. Böylece, yayınlanan atmanın frekansı, "pompa" dalgalarınınkine ayarlanabilir. Doppler kaymasının belirlenmesi ile de hız bulunabilir.

Bir laseri bir faz eşlenikleme aynası ile donatarak, çok kısa süreli (50 nanosaniye = 5×10^{-8} saniye'lik), çok güçlü (1 megawatt = 10^6 watt'lık) ve son derece kesin frekanslı atmalar üretilebilir.

Faz eşlenikleme yönteminin başka uygulamaları da araştırılmaktadır ve er ya da geç günlük yaşamımıza gireceklerdir. Örnek olarak, fotoğraf tekniklerini ele alalım.

Bir cisimden çıkan ışık ışınları, fotoğraf filmine varıncaya dek, birçok mercekle karşılaşır ve görüntü her mercekte bozulur. Bu da, fotoğrafın netliğini sınırlar. Acaba, film üzerine kaydedilmeden önce, cismin görüntüsü bir faz eşlenikleme aynasına gönderilirse, durum ne olacaktır? Tüm bozukluklar ortadan kalkacak, görüntü netliğine kavuşacaktır. Böyle bir sistemle, şimdiye dek erişilmemiş nitelikteki fotoğraflar elde edilebilecektir.

Kısacası, faz eşlenikleme yönteminin sonsuz sayıda uygulaması olacaktır; ancak birkaç onyıldan önce kullanılabileceğini sanmak gerçekçi değildir. Şimdilik, faz eşlenikleme aynasında en çok kullanılan ortam gazdır; belki gelecekte, sanayi uygulamaları bakımından daha ilginç özellikleri olan, yaniletkenler gibi, çizgisel olmayan başka malzemeler de gazın yerine geçebileceklerdir. □

Bu yazı Sciences et Avenir'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

OTOMATİK WC DOKTORU

Japon bilim adamları "akıllı tuvaletler" geliştirdiler. Orijinal ismi olan "Asa İşiban" "sabah yapılan ilk iş" anlamına gelen bu tuvalet, sabahları uğrayanları sağlık kontrolünden geçiriyor.

"Dijital doktor", vücudun klozete temas etmesiyle otomatik olarak tansiyonu, vücut sıcaklığını stres miktarını ölçüyor; bu sırada gelmişken idrar tahlilini de yapıveriyor.

Elde edilen değerler alıcılarla kaydedilip, direkt bir hatla en yakın hastanenin bilgisayarına aktarılıyor. Birkaç saniye sonra tuvaleti "ziyaret" eden kişi ölçüm ve tahlillerin sonucunu alıyor; hatta gerekirse (örneğin ateş yüksekse vs.) o gün nasıl davranması gerektiğini de bilgisayardan öğreniyor.

Bu "High - Tech Tuvalet"in geliştirilmesinde üç dev şirket işbirliği yapmıştır. Bu şirketler, sağlık malzemeleri şirketi olan Toto, haberleşme şirketi NTT ve bir ölçü aletleri şirketi olan Tate - ishi - Electric'tir. Halen bu tuvaletler çeşitli kliniklerde denenmektedir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

KENDİ NOKSANINI BİLMEK KADAR İRFAN OLMAZ.

Türk Atasözü

YERALTI SULARININ TEŞEKKÜLÜ

Dr. Y. Müh. Nuri KORKMAZ *

Yeryüzünde canlıların yaşaması için gerekli olan en önemli maddelerden biri de su olduğu için, insanlar tarih boyunca su ile ilgilenmişler, suyun özelliklerini tanımaya, hareket kanunlarını belirlemeye, tehlikelerinden korunmaya ve sudan en iyi şekilde yararlanmaya çalışmışlardır. İnsanlar, ihtiyaç duydukları su miktarını yeryüzündeki akarsu, göl gibi yüzeysularından veya yerkabuğu içindeki kütlelerin gözeneklerinde toplanan ve hareket eden yeraltısularından kuyu, galeri gibi tesislerle sağlarlar. İnsanlar, yüzeysularını çeşitli şekillerde biriktirirler ve ihtiyaç duyulan yerlere iletirler. Fakat her yerde yeterli miktar ve kalitede yüzeysuları bulunmamakta, dolayısıyla yeraltısularından kaynaklarla veya kuyu ve galeri gibi tesislerle yararlanma yoluna gidilmektedir. Bu nedenle, özellikle kurak ve yarıkurak bölgelerle, yüzeysuyu kirliliğinin büyük boyutlara ulaştığı bölgelerde veya özel kaliteli suya ihtiyaç duyulan endüstri bölgelerinde yeraltısularının aranıp bulunması ve işletilmesi konularının önemi günden güne artmaktadır.

Yeraltısularının oluşunu açıklama konusunda eski çağlardan beri birçok görüşler ileri sürülmüştür.

Homer, Thalas ve Platon gibi eski Yunan filozofları, kaynak sularının dağlar altında büyük boşluklar ve kanallarla deniz sularından beslendiği, bu arada tabii olarak temizlenip tatlı su haline geldikleri ve yeryüzüne kadar yükseldikleri hakkında bazı hipotezler ortaya atmışlardır.

Aristo dağların altındaki büyük ve karanlık mağaralara havanın girdiğini, havanın burada suya dönüştüğünü ve yeryüzündeki kaynakların bu mağaralardan beslendiği fikrini ileri sürmüştür.

Alman astronomu Johann Kepler (1571—1630) yeraltısuyu hakkında tamamen hayalî bazı fikirler ileri sürmüştür. Kepler'e göre, dünyamız memeli bir hayvana benzemektedir. Yerkabuğu tuzlu deniz suyunu bünyesine alarak asimile etmekte, bunu tatlı su haline getirmektedir. Bu tatlı sudan kaynaklar ve yeraltısuları beslenmektedir.

Fransız filozofu Rene Descartes (1596—1650) yukarıda ifade edilen, eski Yunan filozoflarının deniz suyu teorisini, yer içerisinde oluştuğunu ileri sürdüğü buharlaşma ve yoğunlaşma teorisi ile takviye etmiştir.

Literatürde sık sık isimleri geçen Homer, Thalas, Platon, Aristo, Kepler ve Descartes'in yeraltısularının teşekkülü ile ilgili görüşlerinin, ilerideki paragraflarda verilen bilgilerden de anlaşılacağı gibi hiçbir ilmî yönünün olmadığı, tamamen hayalî görüşler olduğu anlaşılmaktadır.

Batı'da suyun hidrolojik çevriminin açık olarak anlaşılması XVII. yüzyılın ikinci yarısına isabet eder. Bu sıralarda, teorinin yanında müşahede ve tecrübeye de yer verilmiş ve ilk defa olarak, rasatlara ve kantitatif ölçmelere dayanan teoriler ileri sürülmeye başlanmıştır.

Hidrolojik çevrim

XIX. yüzyılın ilk yarısında Fransa'da birçok artezyen kuyusu açılmış ve bunlar yeraltısuyu konusuna karşı ilgiyi artırmıştır. H. Darcy (1803—1856), kumlu ortamda suyun hareketini inceleyerek 1856'da yazdığı eserinde, bugün kendi adı ile anılan yeraltısuyu akışının esaslarını belirten kanunu ortaya koydu. Batı'da bu tarihten itibaren yeraltısuları hakkında birçok araştırmalar yapılmış ve önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.

İslâm dünyasında ise yeraltısularının teşekkülü ve hareket kanunları ile ilgili görüşlerde, diğer ilim alanlarında olduğu gibi, Batı'nın aksine farklı bir gelişimin olduğunu görüyoruz. Batı'da 17. yüzyıla kadar bu konudaki görüşlerin hiçbir ilmî yönünün olmamasına karşılık, tarihî seyir içerisinde İslâm âlimlerinin görüşlerinin bugünkü bilgilerin seviyesinde olduğunu hayranlıkla görüyoruz. Özellikle 12. yüzyıl öncesinde İslâm dünyasında İslâm'ın verdiği aşk ve gayret sonucunda ilmin her dalında çok büyük âlimler yetişmiştir. Burada konumuzla ilgili olarak yalnız büyük âlim Birunî'nin görüşlerinden kısa bir açıklama vermek istiyoruz.

Matematik, astronomi, jeoloji, hidrojeoloji, coğrafya,

* *DSİ, Jeoteknik Hiz. ve Yeraltısuları Dairesi Başkanlığı*

fizik ve daha birçok ilim dalında kıymetli eserler vermiş olan büyük İslâm âlimi Birunî (973—1048), ilim tarihinin kaydettiği en büyük âlimlerden biridir ve bugün Batı'da ilim tarihi konusunda yayınlanmış eserlerde 11. yüzyılın ilk yarısı "Birunî asrı" olarak adlandırılmaktadır. Çoğumuzun bilmediği Birunî'nin eserleri üzerinde özellikle Batılı bilim çevrelerinde birçok araştırmalar yapılmış, eserlerinden faydalanılmış ve eserleri yeni çalışmalara yön vermiştir.

Birunî, yeraltısularının teşekkülünü doğru bir şekilde belirlemiş ve artezyen kuyuları ile kaynakların işleyiş mekanizmasını hidrostatik prensiplerle açıklamıştır. Birunî'nin yeraltısuyu hareketini doğru bir şekilde açıklayan bu görüşleri, Batı' da ancak kendisinden yaklaşık 8 yüzyıl sonra H. Darcy'nin yaptığı deneylerle anlaşılabilmiş ve H. Darcy (1856), çalışmalarında Birunî'nin bu konudaki eserlerinden büyük çapta faydalanmıştır.

Yeraltısuları hakkında verdiğimiz bu giriş ve tarihî açıklamalardan sonra, konumuzla ilgili olarak bugün ulaşılan seviyedeki bilgiler aşağıda özet olarak verilmektedir.

Su, yeryüzü, yeraltı ve atmosfer arasında sıvı, katı ve gaz (su buharı) olmak üzere birbirlerinin devamı olan üç değişik halde, devamlı bir dönüşüm — dolaşım halindedir. Suyun bir bütün olarak bu dönüşüm — dolaşım içinde izlediği yol ve geçirdiği değişik safhalar hidrolojik çevrim olarak adlandırılmaktadır. Hidrolojik çevrimin yağış, akış, buharlaşma—terleme ve süzülme olmak üzere dört ana bileşeni vardır. Yağış şeklinde yeryüzüne indirilen suların bir kısmı, yeryüzünün geçirgen bölgelerinden yeraltına sızar ve sızan su önce üst bölge tarafından tutulur. Bu bölgenin su ihtiyacı karşılandıktan sonra artakalan su miktarı, yeraltına doğru kayaç boşluklarından düşey hareketine devam ederek, alttaki geçirimsiz ortam üstündeki geçirimli ortamda birikir. Yeraltında, alttan geçirimsiz bir ortamla sınırlanmış ve içindeki gözenekleri tamamıyla su ile dolu bölgeye doymuş bölge denir. Geniş anlamda yeraltının bu bölgesindeki su, yeraltısuyu olarak ifade edilir. Yeraltısuları yağışlardan beslenir; kalite ve miktarı lokal iklim ve jeolojik şartlara paralel gelişir. Gözenekleri tamamıyla yeraltısuyu ile dolmuş olan bu suyu, bir noktadan diğerine iletebilen ve boşluklarındaki suyun dışarıya çıkarılabilmesine imkân veren jeolojik teşekküllere akifer denir. Bu jeolojik teşekküller kumlu, çakıllı formasyonlarda olduğu gibi, primer gözenekli ortamlar veya çatlaklı ve erime boşluklu sekonder gözenekli ortamlar da olabilir.

Akiferlerin küçük veya büyük, düzensiz, birbirleriyle ilişkili primer veya sekonder boşluklarında yeraltısuyu hareket halindedir. Birbiri ile irtibatlı gözenekler, bir boru ağı, bir boru şebekesi meydana getirirler. Gözenekli ortamın kompleks yapıda bir ortam olması, bu ortamın geometrik özelliklerinin matematik bağıntılarla tanımlanmasına imkân vermemektedir. Gözenekli ortamda yeraltısuyu akımı, suyun enerjisinin yüksek olduğu yerlerden alçak olduğu yerlere doğrudur. Bu ortamda meydana gelen akımda, akım çizgilerinin eğriliğinden dolayı, akım çizgileri tekrar tekrar birleşir ve ayrılır. Gözenekli ortamdaki yeraltısuyunun hareketinde sürtünme ile meydana gelen enerji kayıplarının büyük olması yüzünden, bu hareket genellikle çok yavaştır; suyun hızı günde birkaç metre ile yılda birkaç metre arasında değişir. Bu nedenle yeraltısuyu akımı hemen her zaman laminerdir; ancak çok büyük boşluklu ve eğimi büyük ortamlarla, pompaj kuyu yüzeylerinin yakınında türbülanslı hareket görülebilir.

Akım yönünde ölçülen L uzunluğu boyunca piyezometre yüksekliğinde meydana gelen azalma yük kaybı (h_L) olarak tanımlanır. $I = h_L/L$ hidrolik eğimi piyezometre çizgisinin eğimidir. I hidrolik eğim, serbest akiferlerde yeraltısuyu yüzeyinin eğimi olmaktadır.

Akiferleri serbest akiferler ve basınçlı (artezyen) akiferler olmak üzere genel olarak iki sınıfa ayırabiliriz.

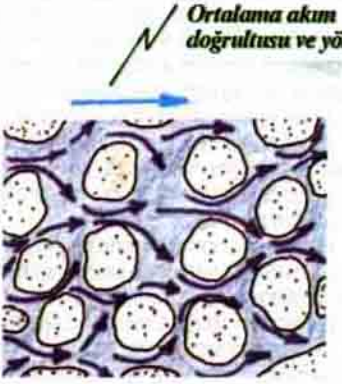
EL-BİRUNÎ KİMDİR?

Adı, bütün çağların önemli bilim adamları arasında anılan büyük İslâm bilgini El-Birunî, 973-1048 yılları arasında yaşamıştır. Seyyah, filozof, matematikçi, astronom, coğrafyacı ve ansiklopedi yazarı olarak çok yönlü araştırmalar ve çalışmalar yapan bu bilgin, Arapça ve Sanskrit dilinde eserler vermiştir. Bu eserlerin en önemlileri, Eski Milletler Kronolojisi, Tarih-i Hind, Astronomi Ansiklopedisi ve Matematik, Astronomi ve Astroloji konularının özetlendiği bir kitaptır. Birunî ayrıca, Sanskrit dilinden Arapça'ya çeviriler yapmış, İslâm felsefesini de Hintlilere tanıtmıştır.

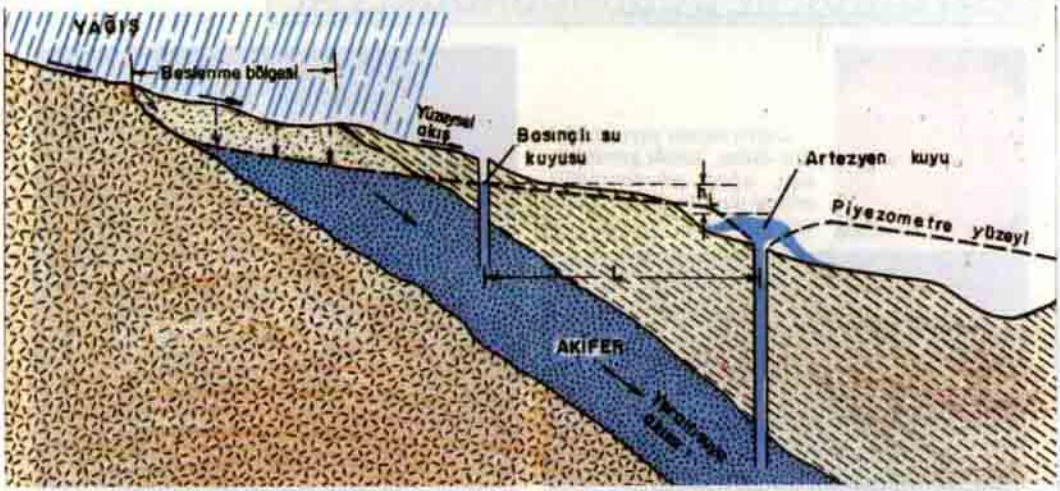
Birunî'ye göre, bilimsel bilginin iki temel aracı duyularımız ve aklımızdır. Duyu organlarımız aracılığıyla bilgi edinmek için ise, gözlem ve deney yöntemlerini kullanırız. Duyularımız vasıtasıyla gelen bilgiler akıl ile yorumlanır. Aklın deneyden önce bir varsayımı vardır; bunun doğruluğu bilginin kaynakları ile araştırılır.

Birunî ayrıca, satranç oyununa uygun bir geometrik dizi ile, açılar ve tek başına cetvel ve pergelle çözülmeyen problemler (Albirunic problems) üzerinde çalışmalar yapmıştır. Enlem ve boylamları doğru olarak belirlemiş, jeodezi (yerölçüm) üzerinde çalışmıştır. Dünyanın kendi ekseni etrafında dönüp dönmediğini araştırmış, kesin bir sonuca ulaşamamıştır.

Özgül ağırlık konusunda buluşlar yapmış, 18 değerli taşın özgül yoğunluğunu doğru olarak belirlemiştir. Işık hızı ile sesin hızını karşılaştırmıştır. Doğal su kaynakları ve artezyen kuyularının çalışmasını birleşik kaplar prensibine göre açıklamıştır. İndüs Vadisi'nin denizin alüvyonlarla dolması sonucu oluştuğunu ileri sürmüştür.



Gözenekli ortamda yeraltısuyu akımı



Artezyen akifer ve beslenme alanı.

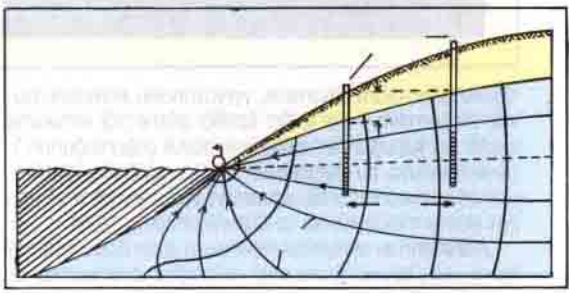
Serbest akiferler yalnız alt tarafından geçirimsiz bir ortamla sınırlanmış ve yeraltısuyu serbest yüzeylidir. Bu gibi akiferlerde yeraltısuyunun üst sınırı yeraltısuyu yüzeyidir (su tablası); bu yüzey boyunca doymuş bölge doymamış bölge ile temas etmektedir ve bu yüzey akifere inen kuyulardaki statik su seviyesi ile belirlenir. Serbest akiferlerdeki akım bir açık kanaldaki serbest yüzeyli akıma benzer.

Alttan ve üstten geçirimsiz ortamlarla sınırlanmış akiferlere basınçlı (artezyen) akifer denir. Bu gibi akiferlerin beslenme bölgesi dışında atmosfer basıncı ile temasta olan bir serbest yüzeyleri yoktur. Bu bakımdan basınçlı akiferlerdeki akım, borulardaki basınçlı akıma benzer. Basınçlı akiferlerde açılan kuyular, borulara takılan piyezometrelere benzetilerek bu kuyulardaki statik su yüzeyine "piyezometre yüzeyi" denir. Akım basınçlı olduğundan piyezometre yüzeyi akiferin yukarısındadır. Artezyen akiferdeki bir kuyuda su, akiferin üst sınırının yukarısına kadar yükseldiğine göre, zemin yüzeyinin yeter derecede alçak olduğu bazı hallerde (artezyen kuyu) zeminden yukarıya da fışkırabilir. Basınçlı akiferlere suyun girdiği bölgelere "beslenme alanı" denir.

Akiferlerin birbirleriyle ilişkili gözeneklerinde suyun enerjisinin yüksek olduğu yerlerden alçak olduğu yerlere doğru hareket eden yeraltısuyu akımı, uygun noktalardan kaynak şeklinde veya belirli seviyelerden doğrudan doğruya akarsu, göl, deniz gibi su kütlelerine boşalarak yeryüzüne ulaşır. Genel olarak yeryüzündeki akarsu akımlarının önemli bir kısmı akarsuların yeraltısuları tarafından beslenmesi ile meydana gelmektedir.

Daha önce yaptığımız "Uzun Devreli Yağış—Yeraltısuyu İlişkisinin Araştırılması ve Su Kaynaklarının Projelendirilmesine Etkisi" adlı araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, literatürde ilk defa akiferler, hidrojeolojik özelliklerine göre 4 gruba ayrılmıştır. Her grubun özellikleri şöylece özetlenebilir.

1. Tip Akiferler: Bu tip akiferlerde su seviyesi ve yeraltısuyu akımı boşalımları yıllık yağışlardan hemen etkilenmemekte, ortalama yıllık yağıştan eklenik sapma değerlerine bağlı olarak uzun devreli ve düzenli gelişmektedir. Bu tip akiferlerde herhangi bir yılın 6 aylık bir kurak mevsimi sonunda boşalım seviyesine göre su seviyesi ve yeraltısuyu akımı, mevsim başındaki değerlere göre yaklaşık olarak % 6'dan küçük veya % 6'ya eşit olacak şekilde azalmaktadır.



Kaynakla boşalan serbest akifer.

2. Tip Akiferler: Bu tip akiferlerde su seviyesi ve yeraltısuyu akımı boşalımları, yine yıllık yağışlardan hemen etkilenmemekte, ortalama yıllık yağıştan eklenik sapmanın kurak ve yağışlı periyot değerleri ile ayrı ayrı ilişkili olarak uzun devreli ve düzenli gelişmektedir. Bu akiferlerde bir yılın 6 aylık kurak mevsiminin sonunda boşalım seviyesine göre su seviyesi ve yeraltısuyu akımı, mevsim başındaki değerlere göre yaklaşık olarak % 6— 27 arasında değerler alacak şekilde azalmaktadır.

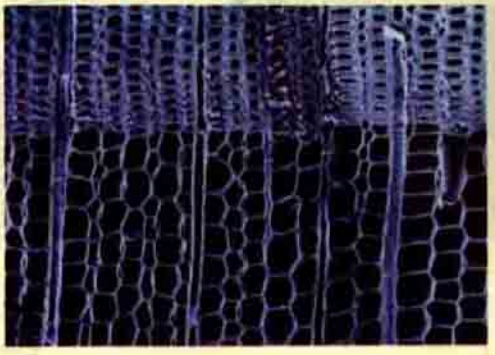
3. Tip Akiferler: Bu tip akiferlerde su seviyesi ve yeraltısuyu akımı boşalımları, yıllık yağışlarla ilgili beslenime bağlı olarak gelişmektedir. Bu akiferlerde bir yılın 6 aylık kurak mevsimi sonunda boşalım seviyesine göre su seviyesi ve yeraltısuyu akımı, mevsim başındaki değerlere göre yaklaşık olarak % 27—92 arasında değişmektedir.

4. Tip Akiferler: Çok yüksek boşaltım özelliğine sahip olan karstik akiferler bu gruba girmektedir. Bu tip akiferlerde ise boşalım seviyesine göre su seviyesi ve yeraltısuyu akımı boşalımları, yalnız aylık yağışlara bağlı gelişmektedir ve bir aylık kurak süre sonunda bu parametreler yaklaşık olarak % 90' dan fazla azalmaktadır.

Değişik iklim ve jeolojik şartlara sahip bir çok sahada yap-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayıda yayınladığımız resim, yanda gördüğünüz ağaç gövdesinden alınan kesitin büyütülmüş görüntüsüydü.



Bu sayıda sizi, yukarıda gördüğünüz resimle başbaşa bırakıyoruz.

tığımız çalışmalara dayanarak, yeryüzündeki akiferlerin büyük bir kısmının 1. tip akifer özelliği gösterdiği sonucuna vardık. Arz kabuğundaki akiferlerin büyük çoğunluğunun 1. tip akifer oluşu, bu akiferlerden yapılan yeraltısuyu işletmesinin sürekli ve ekonomik olmasını ve ayrıca kaynak ve akarsu baz akımlarının da sürekli ve düzenli olmasını sağlar.

Akiferlerin su seviyesi ve yeraltısuyu akımı boşalımlarının hangi yağış büyüklüğüne bağlı geliştiğinin belirlenmesi ve uzun devreli tahminlerin yapılması, yüzey ve yeraltısuyu kaynaklarını planlama, projelendirme, inşaat ve işletme safhalarında büyük çapta faydalar sağlamaktadır.

Sonuç olarak ifade edilecek olursa, su, yeryüzü, yeraltı ve atmosfer arasında sıvı, katı, gaz (su buharı) olmak üzere üç değişik halde devamlı bir dönüşüm — dolaşım hidrolojik çevrim yolu izlemektedir ve bu dönüşüm—dolaşımın yağış, akış, buharlaşma—terleme ve süzülme olmak üzere dört ana bileşeni vardır. Arz kabuğunda uygun jeolojik yapı ve litolojik dokuya bağlı olarak suyu depolama, suyu hareket ettirme ve bir kaynak olarak su verme yeteneklerine sahip olan bir gözenekli ortama, özellikle yağışların bir kısmının süzülmesi ile dünyadaki kullanılabilir tatlı suyun en önemli kaynaklarından biri olan yeraltısuları teşekkül eder. Yeraltında toplanan sular hareketine devam ederek kaynak şeklinde veya doğrudan doğruya akarsu, göl, deniz gibi su kütlelerine boşalarak yeryüzüne ulaşmakta ve böylece hidrolojik çevrimin yeraltı kısmı tamamlanmaktadır. □

UYANIK ŞOFÖR

Şoförlerin alnına taktıkları bir alın plâkası, onları yolculuklarda uzun süre dinç tutmaktadır.

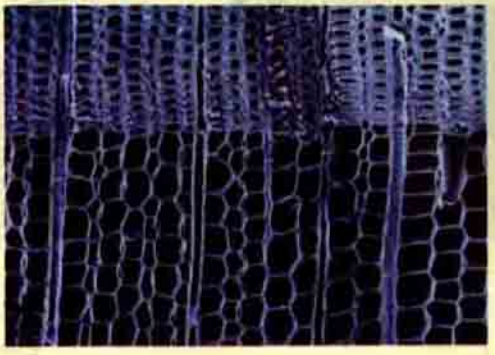
Yeni tıp araştırmalarına göre insanın bazı vücut bölümlerindeki ısı düşürülerek kan dolaşımı canlandırılabilmektedir. Bu suretle büyük miktardaki kan, beyne giderek uyanıklık ve dikkat derecesini yükseltmektedir.

Japon bilim adamlarının geliştirdiği bir alın bandının ana maddesi küçük bir alüminyum plâkasıdır. Bu plâka, alın sıcaklığını 12 derecede tutarak şoförü dinç tutmaktadır. Alnın tam ortasında duran plâka, ayrıca vücudun sıcaklığına da yön vermektedir. Yolculuk bittiğinde alın plâkasının soğuk kombinası, arabanın sigara yakılan yerine raptedilebilmektedir.

P.M.'den çev.: Aysel YUVACI

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayıda yayınladığımız resim, yanda gördüğünüz ağaç gövdesinden alınan kesitin büyütülmüş görüntüsüydü.



Bu sayıda sizi, yukarıda gördüğünüz resimle başbaşa bırakıyoruz.

tığımız çalışmalara dayanarak, yeryüzündeki akiferlerin büyük bir kısmının 1. tip akifer özelliği gösterdiği sonucuna vardık. Arz kabuğundaki akiferlerin büyük çoğunluğunun 1. tip akifer oluşu, bu akiferlerden yapılan yeraltısuyu işletmesinin sürekli ve ekonomik olmasını ve ayrıca kaynak ve akarsu baz akımlarının da sürekli ve düzenli olmasını sağlar.

Akiferlerin su seviyesi ve yeraltısuyu akımı boşalımlarının hangi yağış büyüklüğüne bağlı geliştiğinin belirlenmesi ve uzun devreli tahminlerin yapılması, yüzey ve yeraltısuyu kaynaklarını planlama, projelendirme, inşaat ve işletme safhalarında büyük çapta faydalar sağlamaktadır.

Sonuç olarak ifade edilecek olursa, su, yeryüzü, yeraltı ve atmosfer arasında sıvı, katı, gaz (su buharı) olmak üzere üç değişik halde devamlı bir dönüşüm — dolaşım hidrolojik çevrim yolu izlemektedir ve bu dönüşüm—dolaşımın yağış, akış, buharlaşma—terleme ve süzülme olmak üzere dört ana bileşeni vardır. Arz kabuğunda uygun jeolojik yapı ve litolojik dokuya bağlı olarak suyu depolama, suyu hareket ettirme ve bir kaynak olarak su verme yeteneklerine sahip olan bir gözenekli ortama, özellikle yağışların bir kısmının süzülmesi ile dünyadaki kullanılabilir tatlı suyun en önemli kaynaklarından biri olan yeraltısuları teşekkül eder. Yeraltında toplanan sular hareketine devam ederek kaynak şeklinde veya doğrudan doğruya akarsu, göl, deniz gibi su kütlelerine boşalarak yeryüzüne ulaşmakta ve böylece hidrolojik çevrimin yeraltı kısmı tamamlanmaktadır. □

UYANIK ŞOFÖR

Şoförlerin alnına taktıkları bir alın plâkası, onları yolculuklarda uzun süre dinç tutmaktadır.

Yeni tıp araştırmalarına göre insanın bazı vücut bölümlerindeki ısı düşürülerek kan dolaşımı canlandırılabilmektedir. Bu suretle büyük miktardaki kan, beyne giderek uyanıklık ve dikkat derecesini yükseltmektedir.

Japon bilim adamlarının geliştirdiği bir alın bandının ana maddesi küçük bir alüminyum plâkasıdır. Bu plâka, alın sıcaklığını 12 derecede tutarak şoförü dinç tutmaktadır. Alnın tam ortasında duran plâka, ayrıca vücudun sıcaklığına da yön vermektedir. Yolculuk bittiğinde alın plâkasının soğuk kombinası, arabanın sigara yakılan yerine raptedilebilmektedir.

P.M.'den çev.: Aysel YUVACI

BÜYÜK AĞAÇLARIN TRANSPLANTASYONU NASIL GERÇEKLEŞTİRİLİR?

Yrd. Doç. Dr. Bülent ÖZKAN*

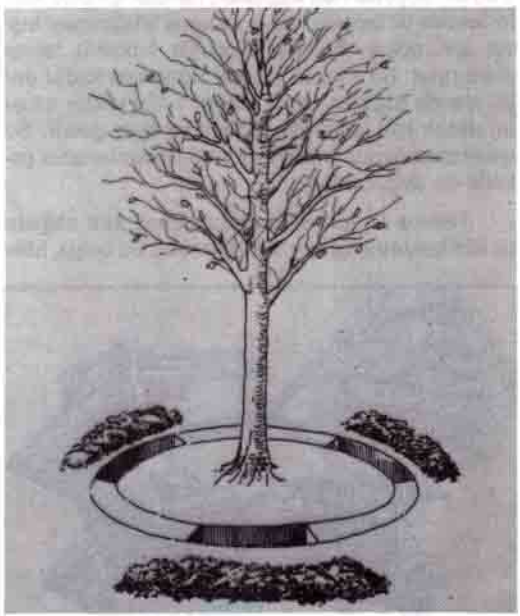
Büyük ağaçların taşınmasıyla Münih'te IGA 83 Uluslararası Bahçe Sergisi'nde oluşturulan bir bölüm.

Ağaçlar, kendilerinden beklenen fiziksel, fizyolojik ve psikolojik işlevleri, ancak türlerine ve yaşadıkları yetişme ortama koşullarına bağlı olarak değişen, belirli bir yaş ve büyüklüğe ulaştıktan sonra gerçekleştirebilirler. Bu süre genel olarak 10-30 yıl arasında değişmektedir; yani, kitleli yeşil alan oluşturma çalışmalarında gösterilen çabalar, meyvelerini ortalama olarak 10-30 yıl sonra vermektedir. Elbette bu sonuç, bu süre içinde hastalık, böcek zararı nedeniyle kuruma, bakımsızlık, çeşitli nedenlerle kesme, yanma vs. olmaması koşuluyla elde edilebilmektedir. Diğer bir ifadeyle, alışılmış yöntemler uygulanarak kitleli yeşil alanlar oluşturabilmek için, dikimden itibaren oldukça uzun bir süre geçmesi gerekmektedir.

Ağaç transplantasyonu, bir ağacın çeşitli amaçlarla, bulunduğu yerden uygun bir şekilde çıkarılıp istenen başka bir yere nakledilerek dikilmesi işlemi olup, günümüzde çağdaş peyzaj mimarlığı uygulamalarının özellikle çevre ve yeşil alan düzenleme çalışmalarında büyük önem taşımaktadır. Zira ağaç transplantasyonu sayesinde çok kısa süre içinde büyük bitkilerle kaplı yeşil alanlar tesis edilebilmekte, böylece uzun yıllar bekleme zorunluluğu ortadan kalkmaktadır. Bu yolla birkaç yıl öncesine kadar tamamen boş olan alanlar, 30-40 yaşlı büyük ağaçla kaplı yemyeşil olimpiyat köyleri, fuarlar, ulusal-uluslararası bahçe sergileri, kent parkları haline dönüştürülebilmektedir. Ancak büyük ağaçların transplantasyonu kolay bir iş olmayıp, tecrübeli elemanlarla çeşitli araç, gereç ve makinaları gerektiren son derece teknik bir iştir.

Taşıma için gerekli ağaçlar, bu amaçla, büyük bitkiler yetiştiren fidanlıklardan ya da herhangi bir açık alandan veya ormanlık ve koruluk alanlardan sağlanır.

Büyük ağaçların transplantasyonunda, seçilen ağacın türü ile bu ağacın bulunduğu yerin toprak özellikleri, başarıyı büyük ölçüde etkiler. Her ağaç türünü aynı başarıyla taşımak mümkün değildir. Genel bir kural olarak yüzeysel kök sistemine sahip ağaçlar, kazık kök sistemine sahip ağaçlardan daha kolay taşınır. Dişbudak, karaağaç, ıhlamur, akçaağaç, bazı meşe türleri, kavak, söğüt, mazı, servi gibi pullu yapraklı koniferler, palmiyeler büyük başarıyla taşınan ağaç türlerine örnek olarak gösterilebilir. Kayalık alanlarda ya da kumlu topraklarda yaşayan bir ağacı taşımak, kökleri muhafaza edebilecek bir kök balyası oluşturmanın bu tür zeminlerde çok güç olması nedeniyle hemen hemen imkânsızdır. Bitkinin eski ve yeni yeri arasında yetişme ortamı koşulları açısından (özellikle iklim, rakım, gölge, bakı vb.) önemli farklar bulunmamalıdır.



Taşıma öncesinde kök çevresi çukurunun aşamalı olarak kazılması.

* *E.Ü.Ziraat Fak. Peyzaj Mimarisi Bölümü.*

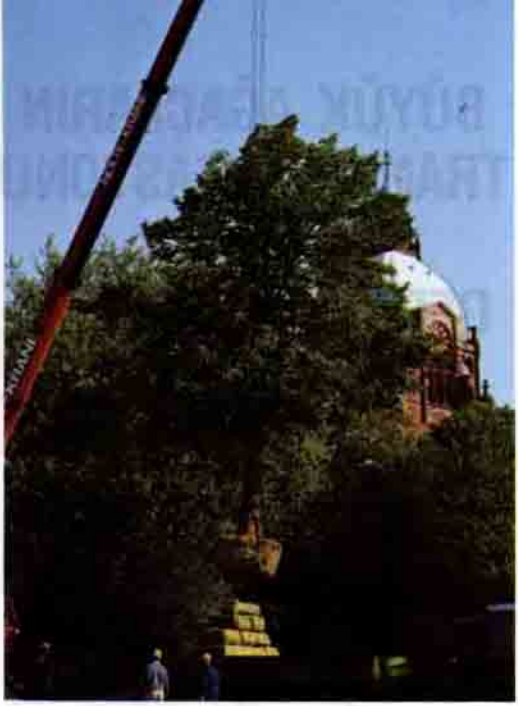
Kök balyasının fıçılama yöntemiyle sağlamlaştırılması.

Yapraklarını döken ağaç türlerinde taşıma, olabildiğince ağacın yapraksız olduğu dönemlerde, herdem yeşil ağaçlarda ise bu ağaçların kış içinde taze kökler oluşturmaları ve geç ilkbahara kadar tekrar yapmamaları nedeniyle ekim-kasım aylarında ya da ilkbaharda gerçekleştirilir. Ayrıca kökler üzerindeki yararlı mikroorganizmaların güneş radyasyonundan zarar görmemeleri için, taşıma güneşsiz gün ve saatlerde yapılmalıdır.

Transplantasyon için fidanlıklar dışından sağlanacak ağaçlara, zorunlu özel durumlar dışında iki yıllık bir dönemi kapsayan ön hazırlık işlemleri uygulanır. Seçilen ağacın kök boğazı çevresinde gövde çapının en az beş katı kadar yarı çaplı daire şeklinde bir hendek, yarısı ilk yılın ilkbaharında kalan yarısı da ikinci yılın ilkbaharında olacak şekilde 30 x 50 cm boyutlarında kazılarak, hendek içindeki kökler keskin bir bıçakla kesilir ve kılcal köklenmeyi teşvik için çukur, humusca zengin toprakla tekrar doldurulur. Bu sayede taşıma zamanına kadar dar bir alanda çoğalan ve keçeleşen kılcal kökler, oluşturulacak kök balyasını sağlam bir hale getirir. Bu işlem zorunlu durumlarda bir yılda tamamlanacak şekilde de uygulanabilir.

Taşıma ön hazırlıklarından sonra, sıra sağlam bir kök balyası oluşturmaya gelmiştir. Bu balya, kökleri saran toprağın dağılmaması amacıyla yapılır. Bu sayede özellikle kılcal kökler, balya içinde toprakla temaslarını kaybetmemekte ve kısa süre sonra gelişmelerini sürdürebilmektedir. Ayrıca kök balyası, köklerin güneş ve rüzgâr gibi dış etkilerden zarar görmelerini, kırılma ve zedelenmelerini önlemektedir. Balya büyüklüğüyle ilgili olarak, yapraklarını döken ağaçlarda 15 cm gövde çapına sahip bir ağaç için oluşturulacak kök balyası minumum olarak 160 cm çapında ve 85 cm yükseklikte olmalıdır. Herdem yeşil ağaçlarda balya çapı daha küçük, fakat yüksekliği daha fazla olmaktadır. Kazılarak çıkarılacak hale getirilen kök balyası, dağılmaması için dondurma, paketleme, telle sarma, zincirleme, halatlama, fıçılama, kasalama, betonlama gibi yöntemlerle sağlamlaştırılır.

Ağaç taşıyıcı "Tree Mover".



Ağaçları kaldırma, yükleme ve indirme işlerinde büyük vinçlerden yararlanılır.

Bu aşamadan sonra ağaç, çeşitli yöntemlerle bulunduğu yerden kaldırılarak nakledici araca yüklenir. Bu esnada ağaç gövdesi, taşıma aletlerinin takıldığı noktalarda kabuk ve kambiyum ezilmelerine karşı kesinlikle korunmalıdır.

Taşıma, söküm, nakil ve tekrar dikim işleri ancak uygun koşullarda çok kısa sürede kolay bir şekilde bu işleri yapacak biçimde geliştirilmiş ağaç taşıyıcılarla (Tree Mover) da gerçekleştirilebilir.

Yeni dikim çukuru, önceden, ağacın tüm kök sisteminin rahatça yerleştirilebileceği genişlik ve derinlikte hazırlanmalıdır. Ağaç, eski yerinde hangi konumda duruyorsa, yeni yerine de aynı konumda yerleştirilmeli, kök boğazı toprak çizgisi de yeni di-

Ağacın, yeni dikim yerine yerleştirilmesi.

kim yerinde toprak hizasında kalmalıdır. Kök balyası üzerinde bulunan ve zamanla toprakta çürümeyecek plastik benzeri malzemeler uzaklaştırılır.

Ağaç yeni yerine yerleştirildikten sonra, kök balyası çevresinde hiç hava boşluğu kalmayacak şekilde boşluklar doldurulmalı ve toprak bolca sulanmalıdır.

Dikimden sonra ağacın yaşamını sağlıklı biçimde sürdürebilmesi için birtakım önlemler gereklidir. Bunların başlıcaları, *destekleme, terlemeyi azaltma, sarma* ve *mulçlamadır*. Destekleme, ağacın toprakla bağlantısını güçlendirmek amacıyla çelik teller ya da büyük kazıklar yardımıyla yapılır.

Terlemeyi (Transpirasyon) azaltma önlemleri, yapraklı ağaçların taşınmasında önemlidir. Zira taşınan yapraklı ağaç, terleme yoluyla hızla su kaybedecektir. Bu amaçla, ağaç tacının budamayla seyreltilmesi, yapraklara antitranspirant maddelerin püskürtülmesi, taç içine su püskürtme gibi önlemler alınır.

Fazla güneşten ileri gelen hastalıklardan gövdeyi korumak, kabuğun kurumasını engellemek ve ağaç kurdu saldırısı ihtimalini azaltmak için taşınan ağaçların gövde ve büyük dalları jüt, çuval bezi, özel olarak hazırlanmış krepon kâğıtları, kenevirden dokunmuş kumaşlar veya hasırla iyice sarılır.

Yeni taşınmış bir ağaçta destekleme ve sarma.

Değerli ağaçlarla çalışmada, özellikle herdem yeşil ağaçlar sonbaharda taşındıklarında, köklerin üstündeki alana saman, yaprak çürüğü, iyi yanmış çiftlik gübresi ile mulçlama yapılır. Mulç, toprak sıcaklığının düzensiz değişimine engel olur; toprak sıcaklığını ve toprak nemini korur.

Ayrıca, taşınan büyük ağaçlar, bu aşamaları takiben en az iki yıllık özel bir bakıma gerek duyar.□

ORGANLARIN MUHAFAZASINDA YAPAY KAN

Organ naklinde zamana karşı yarış söz konusudur. Çünkü bulunduğu ortamdan alındıktan sonra, bir kalp 4 saat, böbrek 24 saat ve karaciğer 12 saat kadar fonksiyonlarını muhafaza edebilmektedir. Geçtiğimiz günlerde Amerikalı bir araştırmacı grubu, organların dayanma gücünü artırmayı mümkün kılan yeni bir metot geliştirdi. Bu metot, organın metabolik faaliyetleri sırasında ortaya çıkan, metabolik ve diğer zararlı artıkları dokulardan uzaklaştırarak, temiz oksijen sağlayan yapay kanın, alınan organın damarlarında dolaştırılmasından ibarettir. Aynı zamanda organın hayatî fonksiyonları sırasında bir dizi elektrokimyasal ölçümler yapılarak, değişen glikoz, potasyum, oksijen ve karbondioksit konsantrasyonu sürekli ayarlanarak asitliğin tehlikeli bir şekilde artışı önlenir. Bu metot, 15 kalp üzerinde denenmiş, 24 saat boyunca muhafaza edilmelerini sağlayarak güvenirliğini ispatlamıştır.

Araştırmacılar bu metotu diğer organlar üzerinde de uygulayarak aynı güvenilir sonuçlar elde etmişlerdir. Günümüzde organ nakli uluslararası bir nitelik kazanmıştır. Örneğin Amerika'dan Avrupa'ya yapılacak bir kalp nakli, en az sekiz saatlik mesafe yüzünden, uzmanları çaresizlik içinde bırakmaktaydı. Bulunan yeni metot, sınırlı zaman derdini ortadan kaldırmış, kıtalararası organ nakline imkân sağlamıştır.

Hakan ÖZTÜRK

Ağacın, yeni dikim yerine yerleştirilmesi.

kim yerinde toprak hizasında kalmalıdır. Kök balyası üzerinde bulunan ve zamanla toprakta çürümeyecek plastik benzeri malzemeler uzaklaştırılır.

Ağaç yeni yerine yerleştirildikten sonra, kök balyası çevresinde hiç hava boşluğu kalmayacak şekilde boşluklar doldurulmalı ve toprak bolca sulanmalıdır.

Dikimden sonra ağacın yaşamını sağlıklı biçimde sürdürebilmesi için birtakım önlemler gereklidir. Bunların başlıcaları, *destekleme, terlemeyi azaltma, sarma* ve *mulçlamadır*. Destekleme, ağacın toprakla bağlantısını güçlendirmek amacıyla çelik teller ya da büyük kazıklar yardımıyla yapılır.

Terlemeyi (Transpirasyon) azaltma önlemleri, yapraklı ağaçların taşınmasında önemlidir. Zira taşınan yapraklı ağaç, terleme yoluyla hızla su kaybedecektir. Bu amaçla, ağaç tacının budamayla seyreltilmesi, yapraklara antitranspirant maddelerin püskürtülmesi, taç içine su püskürtme gibi önlemler alınır.

Fazla güneşten ileri gelen hastalıklardan gövdeyi korumak, kabuğun kurumasını engellemek ve ağaç kurdu saldırısı ihtimalini azaltmak için taşınan ağaçların gövde ve büyük dalları jüt, çuval bezi, özel olarak hazırlanmış krepon kâğıtları, kenevirden dokunmuş kumaşlar veya hasırla iyice sarılır.

Yeni taşınmış bir ağaçta destekleme ve sarma.

Değerli ağaçlarla çalışmada, özellikle herdem yeşil ağaçlar sonbaharda taşındıklarında, köklerin üstündeki alana saman, yaprak çürüğü, iyi yanmış çiftlik gübresi ile mulçlama yapılır. Mulç, toprak sıcaklığının düzensiz değişimine engel olur; toprak sıcaklığını ve toprak nemini korur.

Ayrıca, taşınan büyük ağaçlar, bu aşamaları takiben en az iki yıllık özel bir bakıma gerek duyar.□

ORGANLARIN MUHAFAZASINDA YAPAY KAN

Organ naklinde zamana karşı yarış söz konusudur. Çünkü bulunduğu ortamdan alındıktan sonra, bir kalp 4 saat, böbrek 24 saat ve karaciğer 12 saat kadar fonksiyonlarını muhafaza edebilmektedir. Geçtiğimiz günlerde Amerikalı bir araştırmacı grubu, organların dayanma gücünü artırmayı mümkün kılan yeni bir metot geliştirdi. Bu metot, organın metabolik faaliyetleri sırasında ortaya çıkan, metabolik ve diğer zararlı artıkları dokulardan uzaklaştırarak, temiz oksijen sağlayan yapay kanın, alınan organın damarlarında dolaştırılmasından ibarettir. Aynı zamanda organın hayatî fonksiyonları sırasında bir dizi elektrokimyasal ölçümler yapılarak, değişen glikoz, potasyum, oksijen ve karbondioksit konsantrasyonu sürekli ayarlanarak asitliğin tehlikeli bir şekilde artışı önlenir. Bu metot, 15 kalp üzerinde denenmiş, 24 saat boyunca muhafaza edilmelerini sağlayarak güvenirliğini ispatlamıştır.

Araştırmacılar bu metotu diğer organlar üzerinde de uygulayarak aynı güvenilir sonuçlar elde etmişlerdir. Günümüzde organ nakli uluslararası bir nitelik kazanmıştır. Örneğin Amerika'dan Avrupa'ya yapılacak bir kalp nakli, en az sekiz saatlik mesafe yüzünden, uzmanları çaresizlik içinde bırakmaktaydı. Bulunan yeni metot, sınırlı zaman derdini ortadan kaldırmış, kıtalararası organ nakline imkân sağlamıştır.

Hakan ÖZTÜRK

EVRENİN SONUNDAKİ ZAR

• Mevcut her şeyi açıklayabilen bir teori arayışındaki kuramcılar, süpersicim (superstring) teorisine yeni bir boyut daha kattılar: Süperzar (supermembrane), evreni 11 boyutta sınırlıyor.

1984 yılında, durgunluk safhasındaki teorik fizik, büyük bir devrimle canlandı. Ortaya atılan süpersicim teorisi, olan her şeyi açıklayabilen nihai bir teoriyi beraberinde getirmeyi vaat ediyordu. 4 yıl sonra bugün, hâlâ süpersicim, tüm fiziği izah edebilecek bir teori bulma ümidini veren tek teori olmadığını gösterdi: "Süperzar" fikri üzerine kurulu bir teori ile, daha anlamlı bir sonuca ulaşılabilir.

1984 yılından önce, her şeyi açıklayan bir teori arayışındaki fizikçiler, teorik fiziğin iyi anlaşılmış iki dalını birleştirmekte engelle karşılaştılar. Bunlardan biri Einstein'in göreceli çekim teorisi, diğeri ise güçlü nükleer ve zayıf elektrik kuvvet kuantum teorilerini birleştiren "standart model"di. Güçlü kuvvetler, proton gibi parçacıklar içindeki quarkları birarada tutar. Zayıf elektrik kuvvet ise, elektromanyetik kuvvet ve radyoaktiviteyi doğuran zayıf nükleer kuvvet olarak iki kuvvetin birleşmesinden oluşur. Bu ikisi, yani standart model ve genel görecelik, bilinen 4 temel kuvveti açıklamaya yeterlidir.

Güçlük, genel görecelik ve standart modeli birleştirmekte, başka bir deyişle, zayıf elektrik kuvvet ve güçlü kuvvetler gibi çekim kuvvetini de izah edebilecek bir kuantum teorisi geliştirmekte ortaya çıkıyor. Böyle birleştirilmiş teoriler, her zaman eksikliklere ve anormalliklere yol açmıştır.

"Anormal" kelimesi, teoremcilerin, klasik olarak kuantum tarifinden uzak bir teori ile oluşturulan matematiksel bir simetrinin kuantum etkileri göz önüne alındığında bozulmasına verdikleri isimdir. Böyle anormallikler, özellikle, kuantum teorisine uygun bir yaklaşımla bir hadisenin olabilirliği hesaplanırken aykırılığa düşülmesine neden olmaktadır. Bir olay hakkında tahminde bulunurken muhtemel tüm sonuçların olabilirliği hakkındaki tahmini değerlerin 0 (olmayacak) ile 1 (olacak) arasında olması gerekir. Kuantum teorisinde de muhtemel tüm işlemlerin toplamının "1" olması bir zorunluluktur. Eğer bir anormallik bunun doğruluğunu engellerse, teoriyi "matematiksel olarak uygunsuz" olarak kabul edip reddetmeliyiz. Her şeyi açıklayabileceğini iddia eden bir teori, deneysel olarak test etmeyi düşünmeden önce, anormalliklerden uzak olduğunu ispatlamalıdır.

Eğer her şeyi açıklayabilen bir teori arayışıyla pek çok konu açıklığa kavuşturuluyorsa, "öyleyse mesele nedir?" diye sorulabilir. Fakat unutulmamalıdır ki, böyle bir araştırmadan beklenen şey, basit bir estetik anlayış değildir. Mesela, standart modelin ortaya attığı pek çok soru hâlâ cevapsızdır. Örneğin, niçin temel parçacıklar gözleyebildiğimiz kütlelere sahiptir? Niçin atom çekirdeğini oluşturan quarklar ve elektronları meydana getiren leptonlar gibi iki ayrı temel yapı birimi vardır? Çoğu kuramcının ümidi, bütün fizik kuvvetlerinin tanımını yapabilen bir teorinin, bu gibi soruların tümüne cevap verebilmesidir.

1984'te yaşanan heyecan, Michael Green ve John Schwards'ın çalışmalarından kaynaklanmaktaydı. Söz konusu bilim adamları, teorinin özel bir türünde, kuantum çekiminden doğan anormalliklerin, diğer kuvvetlerden doğanları ortadan kaldırdığını gösterdiler. Fakat bu sadeleşme olayı, süpersicim teorisinin oldukça spesifik bir türünde geçerliydi. Yine de sonunda, anormalliklerden uzak ve arzulanan eşsizliğe sahip bir teoriye varmak için önemli bir ipucu ele geçirilmişti.

Süpersicim teorisi nedir? Standart modelde birleştirilmiş teorilerde, temel parçacıklar ya da nesneler nokta gibi olup, uzayda herhangi bir boyutları yoktur. Bu nesnelerden biri uzay-zamanda hareket ettiğinde, geçtiği yerlerde tek boyutlu bir evren hattı

Süperteori II : Michael Duff'ın süperzarı, Michaell Green'in sicimlerinden bir adım daha ilerde.

(world line) çizer. Sicim teorilerinde ise, temel nesneler, tek boyutlu, çok ince sicimler gibidir. Bu durumda, nesneler uzayzamanda ilerlerken, iki boyutlu evren tabakasını (world sheet) ortaya çıkarırlar. Süpersicimde temel nesneler, süpersimetri adı verilen bir simetriye uymak zorundadır. Süpersimetri, standart modelin getirdiği iki sınıf nesneyle alâkalıdır: Bozonlar ve fermionlar.

Standart modelde, maddenin yapı taşları olan lepton ve quarklar, fermionlardır. Fakat fotonlar, nötron ve protonların içindeki quarkları birbirine bağlayan gluonlar gibi temel kuvvetleri taşıyan parçacıklar, bozonlardır. Süpersimetri fermionları bozonlara, ya da bozonları fermionlara dönüştürür. Yani, iki süpersimetri olayının sonucu, uzay-zamanda gerçekleşen basit bir dönüşümdür.

Gerel görecelik teorisi de, büyük boyutlarda aynı işlemleri gerektirerek, çekim kuvveti dediğimiz olaya yol açar. Yani "çekim" süpersimetrinin doğal bir sonucudur.

Böylece, süpersimetriye uygun olarak davranan sicim benzeri temel cisimcikleri tanımlayan bir süpersicim teorisi, otomatik olarak çekim kuvveti için de bir kuantum teorisi sağlamıştır. Fakat böyle bir teori çalışır mı? Green ve Schwarz'ın buldukları cevap ilginç: "Hayır, genellikle hayır". Sadece çok özel bir durumda teori işe yarıyor. Süpersicimlerin, 10 boyutlu bir uzay-zamanda hareket etmesi gerekir.

İlk bakışta 10 boyutlu uzay-zamanda öngörülen bir teori, matematiksel bir tuhaflıktan farklı görünmemektedir.

Her şeyden önce biz 4 boyutlu 3 uzay + 1 zaman boyutu) bir uzay-zamanda yaşamaktayız. Bunun yanında araştırmacılar 4'ten daha fazla boyutta tarif edilen bir teorinin, 4 boyutlu kainatı da tarif edebileceğini savunuyorlar.

1919'da Konigsberg Üniversitesi'nden Theodor Kaluza, genel relativite eşitliklerini, 4 değil 5 boyutta çözümlemeye karar verdi. Böyle yapmakla Einstein'in alışılmış 4 boyutlu göreceliğini, Maxwell'in elektromanyetik eşitlikleriyle birlikte göz önüne aldı. Elektromanyetizma, görülmeyen 5. boyutun bir sonucu gibi görünüyordu.

Birkaç yıl sonra, 1926'da, Copenhagen Üniversitesi'nden Oscar Klein, bu 5. boyutun gerçekten var olabileceğini ve görünmediğini ispatladı. Boyutlardan dördü sonsuza doğru, ters yönlerde grafik eksenler boyunca uzanmakta, 5. boyut ise bir daireyi takip eder gibi kendi etrafında dönüp durmaktadır. Dairenin çapı çok küçük olduğundan, bu fazla boyutu algılayamamaktayız. Bunu daha iyi anlamak için bir hortumu göz önüne getirelim: Uzaktan bakıldığında tek boyutlu gibi görünen hortumun, yakından bakıldığında dairesel bir kesite sahip olduğunu görürüz.

1984'le beraber kuramcılar 4'ten fazla boyuta alışmışlardı. Fakat bu ekstra boyutlar, bildiğimiz evrene ters düşmeyecek şekilde sıkışmıştı. Fizikçiler, süpersimetri üzerine temellendirilen, 11 boyuta kadar pek çok çekim teorisi şekillendirdiler.

11 boyuttaki teoriler özellikle ilginçti; çünkü süpersimetrinin izin verdiği maksimum boyut sayısı 11'di. Öyle görünüyor ki, 11 sınırı oldukça gerçekçi bir yaklaşımdı; hakikaten, 7'si sıkışarak elektrik yükü gibi iç parçacık özellikleri sağlayan 11 boyutlu bir alemde yaşamaktayız.

10 İLE GELEN PROBLEM

Süpersimetri üst sınırı olarak 11'i öngörürken,

süpersicim teorisi neden yalnızca 10 boyutta işliyor? Süpersicimin cevap vermediği daha pek çok soru var. 10 boyutlu süpersicim teorisi, gerçekten sonlu mu? Hiç sonsuz değer içermiyor mu? Gerçekten eşsiz mi, başka alternatif yok mu?

İlk önce, 10 boyuttaki süpersicim teorisinin sonlu olup olmadığını düşünelim. Halihazırda bunu ispat eden güçlü bir delil yok; fakat uzmanlar, yakında bulunacağına dair iyimser görüşlere sahip. Yine de bu iyimserlikle beraber, sicimlerin, önceki teorideki tek boyutlu noktaların tersine "uzayan" nesneler olduğu göz önüne alınmalıdır.

Bunun da ötesinde eşsizlik iddiası var. 1985'te birbirinden ayrı ve her biri iddialı 5 ayrı süpersicim teorisi olduğu bilinmektedir. Fakat teoriler arasında bazı farklar vardır. Mesela bir teoride sicimler açık uçluyken, diğerlerinde kapalıdır. 1986'da eşsizlik iddiaları çoktan zayıflamaya başlamıştır. 10 boyutta sadece 5 işe yarar sicim teorisi olabilir; fakat bunlardan biri, seçilip, gözlenemez oranlara sıkıştırılmış 6 fazla boyutla, 4 boyutlu evrenin gerçekleriyle yüzyüze geldiğinde acaba ne olur?

Rutherford Appeleton Laboratuvan'nda çalışmalarını sürdüren Kuman Narain, farkında olmadığımız, kendi içine sıkıştığı farz olunan fazla boyutların, 4 boyutlu evreni tanımlayabilen binlerce matematiksel simetrinin doğuşuna imkân verdiğini söylüyor. Böylece, orijinal süpersicim teorisinin iki süpersimetri ilkesi etkisiz kalmaktadır.

Diğer kuramcılar, Narain'in bu fikrinden yola çıkarak, pek çok değişik 4 boyutlu süpersicim teorisi geliştirmişlerdir.

Gerçekte kaç teori kurulabileceğini kimse bilmiyor; fakat milyonlarca olabileceği kesin. İlginç iddialardan biri de, tüm bu teorilerin aslında birbirinden farklı olmayıp, tek ve ortak bir teorinin değişik fazlarının tarifleri olmasıdır. Tıpkı suyun buz, su ve buhar halinde bulunması gibi, süpersicim teorisi de bizim birinde varlığımızı sürdürdüğümüz milyonlarca değişik fazda bulunabilir.

Bu fikir teorik olarak sağlam olsa da, sicimler-

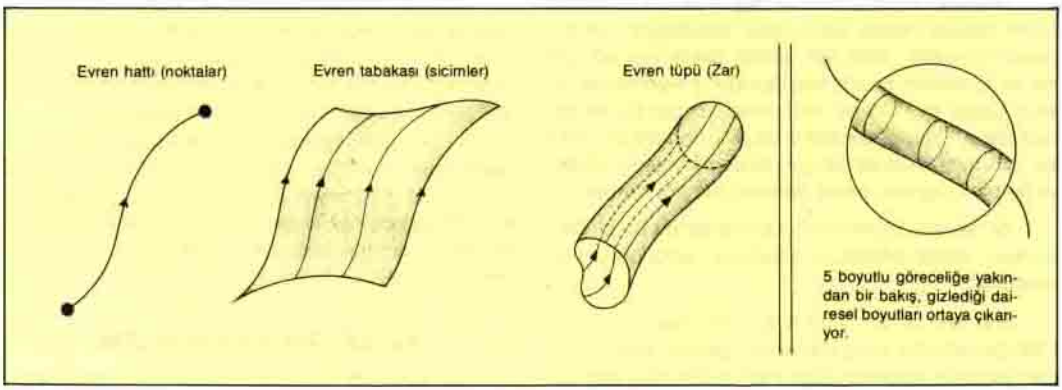
Paul Dirac, temel parçacıkların noktadan çok,zar yapısında olduğunu ileri süren ilk kişiydi.

den deneysel tahminler çıkartılmasına hiç de yardımcı olmamaktadır. Bir kere, milyonlarca değişik evren mümkünse niçin bir başkasında değil de bu şeklinde yaşıyoruz?

Süpersicimler üzerinde çalışan bazı uzay bilimciler, tüm fazların Big Bang'tan hemen sonra yaratıldığını ve evrenin çeşitli kısımlarında varlıklarını devam ettirdiklerini savunuyorlar.

Trieste Uluslararası Fizik Merkezi'nde süperzar üzerinde çalışan bir grubun geçen yılın başlarında yayınladıkları çalışma, tüm bunlardan farklıydı. Eric Bergshoeff, Ergin Sezgin ve Paul Townsend, nesneleri yine sicimler şeklinde düşünmekle beraber, bu sicimlerin uzayda birden fazla boyutta uzandığını savunuyorlar. Bunlardan bir, iki uzaysal boyutu olan süperzardı ki, zaman boyutunda, 11 boyutlu süpersimetrik uzay-zaman bütününe karşı hareket etmekteydi. Teori burda daha da çarpıcı olmaktadır; çünkü 11 boyut, süpersimetrinin izin verdiği maksimum değerdir.

Süperzar, yeni ortaya atılmış bir fikir değil. Teksas Üniversitesi'nden James Hughes, Jun Liu ve Joseph Polchinski bu konuda daha önce bir yazı hazırlamışlardı. Dahası, temel parçacıkların zar fikriyle tanımlanabileceği iddiası, 20. yüzyılın en büyük



teorik fizikçilerinden Paul Dirac tarafından 1962 yılında ortaya atılmıştı. Bergshoeff ve arkadaşlarının yayınlarından sonra ise, süperzar bir anda yeniden ilgiçlik kazandı.

Cambridge Üniversitesi Uygulamalı Matematik ve Teorik Fizik Bölümü'nden, içlerinde Townsend'in de bulunduğu bir başka grup, 11 boyuttaki süperzar hakkında daha değişik bir keşif yaptı. Araştırmacılar, sadece 12 uzamış nesnenin süpersimetriye uyduğunu buldular. Bunlardan biri Green ve Schwerz tarafından bulunan 10 boyutlu süpersicim, diğeri ise bununla yakından alâkalı 11 boyutlu süperzardı. Gerçekten de aynı sıralarda CERN (Avrupa Parça Fiziği Araştırma Merkezi)'i ziyaret eden bir grup fizikçi, 11 boyutlu zardan yola çıkarak, buna mutabık 5 süpersicim teorisinin birini çıkarabildiklerini açıkladılar. Michael Duff, Paul Howe, Takeo Inanı ve Kelly Stelle, "kendiliğinden boyut indirgeme" tekniğini kullandılar. Diğer bir deyişle, uzay-zaman yapısı 11 boyuttan 10 boyuta inerken, onlar da temel nesnelerin boyutunu iki (zar)'den, bir (sicim)'e indirgiyorlardı. Bu gelişme 11 boyut teorisinin temelinin daha iyi olduğunu göstermekteydi.

Her şey güzel, fakat acaba süperzar teorisi de süpersicim teorisini üne kavuşturan iddialara sahip mi?

Başlangıçta hiç de öyle görünmedi. Her şeyi açıklama iddiasındaki bir teorinin, pek çok şartını ihlâl eden süperzarın başarısız olması için oldukça geçerli sebepler ortaya çıktı. Zorlukların bazılarının üstesinden gelmek kolay olsa da, diğerleri oldukça yıldırıcı gözüküyordu.

Özellikle teorinin kütlesiz parçacıkları iki dönüşlülerle uyuşturması gerekiyordu. Bir çekim kuantum teorisi, bu gibi parçacıkların graviton denilen çekim kuvvetini taşımasını gerektiriyordu. Fakat ilk çalışmalar, zarlara dayalı bir teorinin bu gibi parçacıklara yer vermediğini gösterdi. Ek olarak, şüphesiz teorinin sonsuzluktan ve anormalliklerden uzak olması gerekmekteydi.

Itzak Bars, Christopher Pope ve Sezgin'in kütlesiz parçacıkların süperzar teorisinde bulunabileceğini göstermesiyle, Ağustos 87'de bir gelişme kaydedildi. Dahası, araştırmacılar yalnızca 11 boyutlu süperzarın, kütlesiz parçacıkların 2 dönüşlü gravitonlan içermesine imkân verdiğini buldular. Burada yine 11 boyutun önemi ortaya çıkıyordu.

Aynı sıralarda Bars, bir başka problemin üstesinden gelmişti. 10 boyutta tanımlı süpersicim ve 11 boyutta tanımlı süperzar teorileri dışındaki bütün teorilerde kaçınılmaz anormallikler olduğunu gösterdi. Green ve Schwarz daha önce bu anormalliklerin, süpersicimde, birbirlerinin etkisini ortadan kaldırdığını bulmuşlardı. Bars ve Pope bunu ispatlamaya devam ederek, en azından bazı durumlarda 11 boyutlu süperzardaki anormalliklerin de birbirini sadeleştirdiklerini gösterdiler. Süperzarın güvenilirliği ise daha fazla görünüyordu.

Aynı zamanda Bergshoeff, Duff, Pope ve Sezgin, 4 uzay-zaman ve küre karakterinde 7 sıkışmış boyutu içeren teoriye kalıcı çözümler getirdiklerini açıkladılar. Öyle görülüyor ki, 3 boyutlu süperzar (2 uzay + 1 zaman) -evrenin sonundaki zar-, 4 boyutlu uzay-zaman evreninin boyutlarını oluşturuyor.

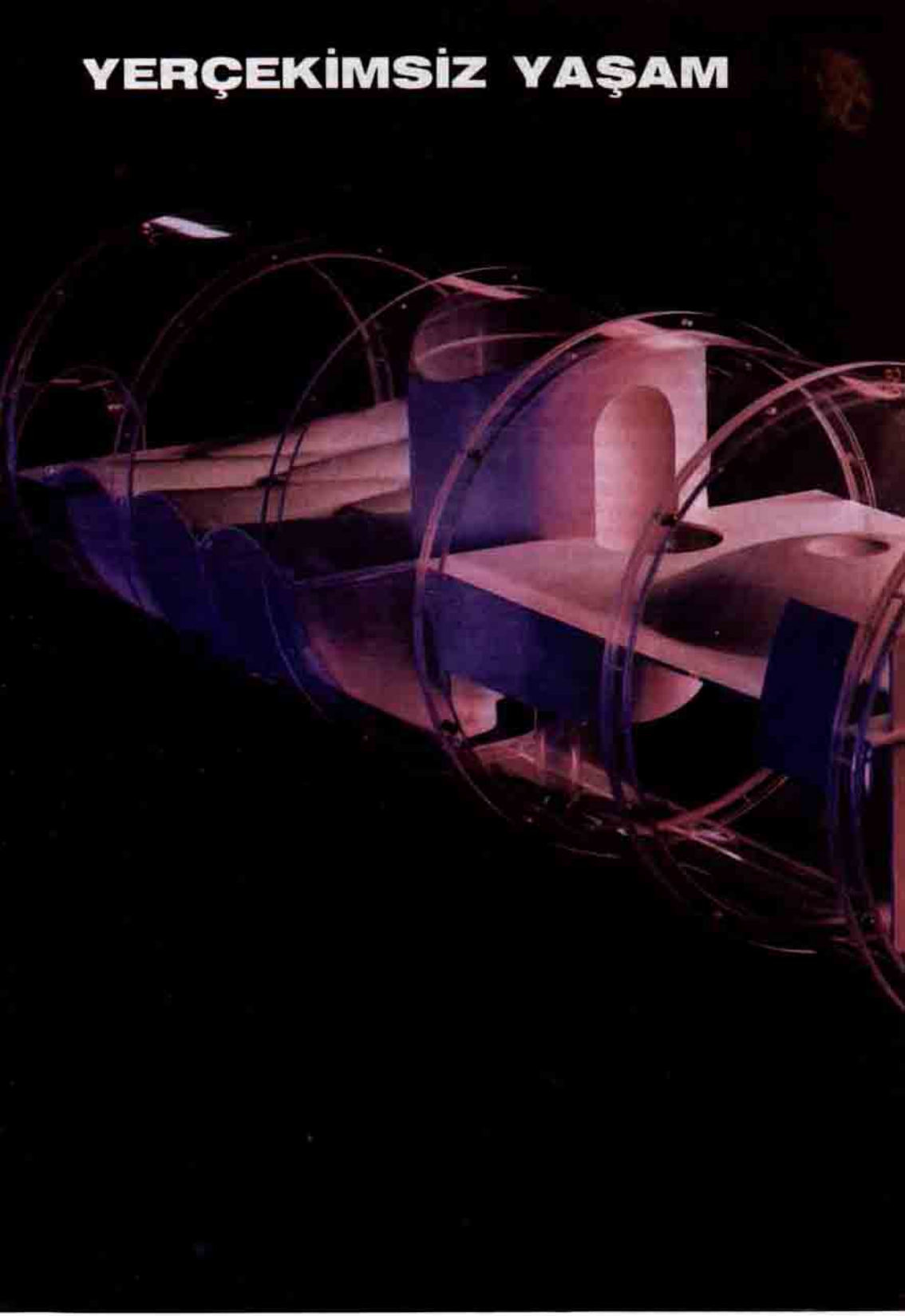
Geriye "sonsuzluk" meselesi kalıyor. Fakat süperzarların sicimler gibi uzayan nesneler olmasının, normalde noktalara dayanan teorilerden doğan sonsuzluğu önleyebileceği umudu vardır. Yine de bu konu zar teorisi için büyük problemler oluşturuyor. Gerçekten de baştan beri, bazı sicim kuramcıları süperzar fikrine karşı çıkarak, bunun daha çok sonsuzluk problemi doğuracağını iddia etmektedirler. Çünkü, 11 boyutlu zarın kendisi için olduğu kadar, sonsuzluk, 3 boyutlu uzay zaman için de bir problem doğurmaktadır (Evren tabakası 2 boyuta dayandığından, sicim teorisinde bu sorun yoktur).

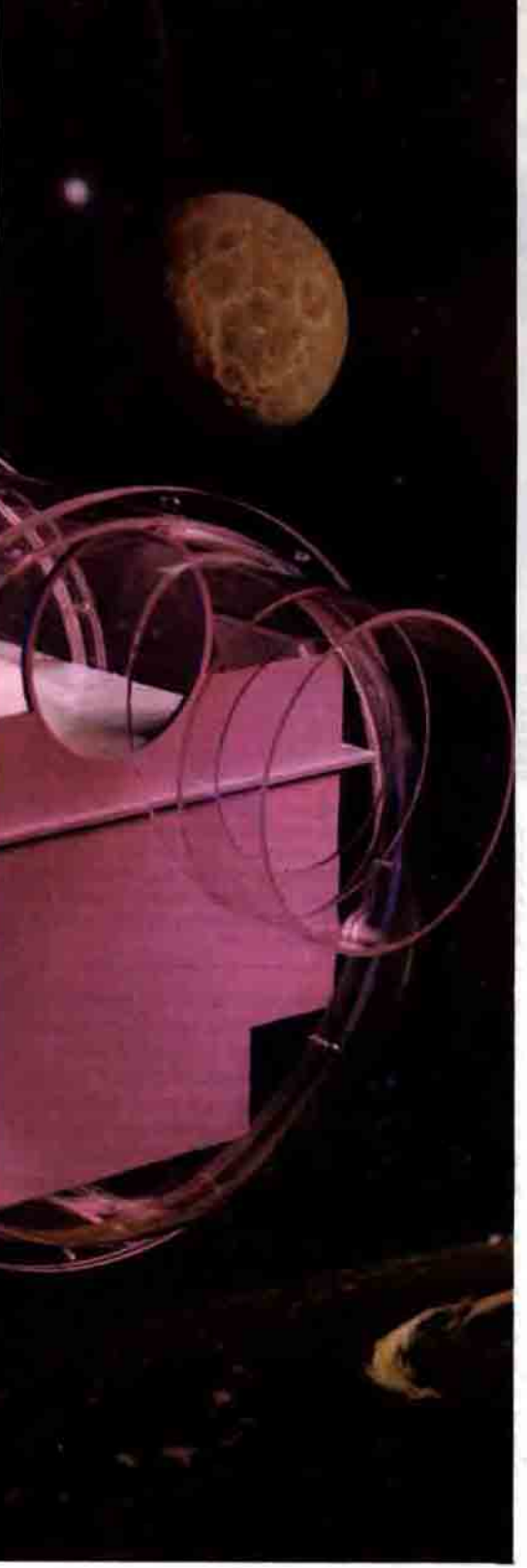
Süperzardaki sonsuzluk sorununu halledecek gibi görünen bazı işaretler yakınlarda belirdi. 1987 sonlarına doğru, Miles Bilencowe ve Duff, 4 boyutlu uzay-zaman simetrisinin, çok çarpıcı sonuçlara varılmasını sağladığını buldular. Teori, 3 boyutlu uzay-zamanda sonsuzluktan uzak olmalı; bu ise ortaya çıkan özel bir simetri sayesinde sağlanabiliyor. Hermann Nicolai, Sezgin ve Yashioki Tanii, ayn ayn vardıkları sonuçlarda, süperzar teorisinin bu güçlüğün de üstesinden geldiği fikrinde birleştiler.

Süperzarların geleceği ne olacak? Zaman ne getirirse getirsin, teorik fiziğin zenginleşeceği ortadadır. Süperzar teorisinin yanlışlığı da ispatlansa, bu gerçek, süpersicim teorisinin daha iyi anlaşılıp üzerinde durulmasını sağlayacaktır. Süperzarın doğruluğu ispatlanacak olursa sonuç daha da ilginç bir hal alacak, süperzar niçin dört boyutlu bir uzay-zamanda yaşadığımız konusunda bizi aydınlatabilecektir. Bununla beraber, ister süperzar, ister süpersicim olsun, "her şeyin teorisi" ünvanını almadan önce bir teori birtakım sınavlardan geçmek zorundadır.

New Scientist'den çev.: Gürkan ÖZTÜRK

YERÇEKİMSİZ YAŞAM





21. Yüzyılda Uzay İstasyonlarındaki Yaşam Nasıl Olacak? Belki de Boşlukta Yüzmeyi Öğrenmek Zorunda Kalacaksınız!

Geçen yılın sonlarına doğru NASA, uzayda insanın sürekli kalabileceği uzay istasyonları konusunda yeni bir adım attı. Uzay çalışmalarında ileri düzeyde olan dört şirket, konuyla ilgili araştırmalarını NASA'ya sundular. Sonuçta, yüksek teknoloji ile dizayn ve inşa edilecek olan uzay istasyonunun yapımı, Boeing, McDonnell Douglas, General Electric ve Rockwell'den oluşan bu dört şirkete verildi.

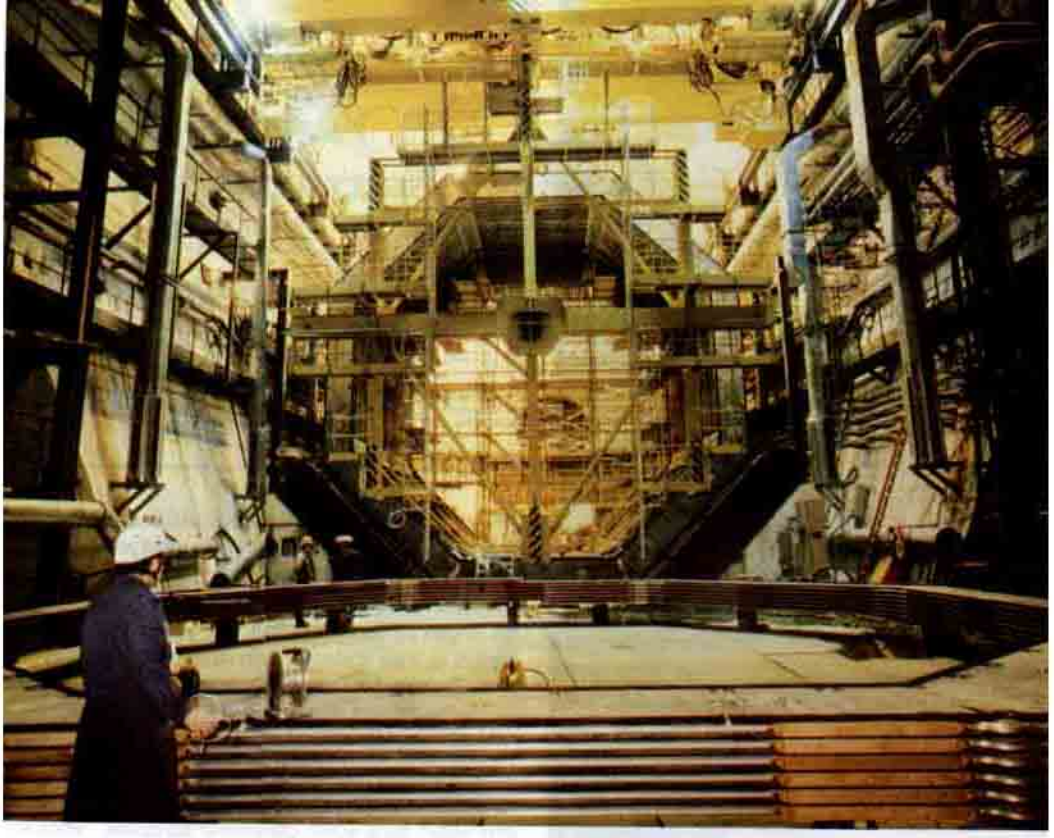
Bir süredir uzay istasyonları konusunda çalışmalar yapan ve konuya NASA'nın planladığından daha ileri bir görüşle yaklaşan ünlü mimar Michael Kalil, dört yıldan fazla süren çalışmalar sonunda, "dördüncü kuşak yerleşme modülü" olarak da nitelenen geleceğin uzay istasyonu modelini kurdu.

M.Kalil tarafından dizayn edilen uzay istasyonu modeli bir astronot gözüyle şöyle tanımlanabilir:

M.Kalil'in modeli iki katlı bir yapıdan oluşmaktadır. İkamete ayrılan yer ile laboratuvar ve çalışma salonuna ayrılan yer, birbirinden yatay bir bölüm ile ayrılmıştır. M.Kalil bu bölmeyi "ozmotik zar" olarak adlandırmıştır. Modelin orta kısmında yer alan silindir şeklindeki bölme ise, banyo olarak kullanılacaktır.

Sıfır graviteli ya da gravitesiz koşullara uygun bir uzay istasyonunun, diğer uzay istasyonlarından farklı olarak kendine has bir özelliği vardır. Yerçekimi olmayan bir yerde, zemin planına ve zemine bağlı yerleşmeye ihtiyaç olmadığı için, yeryüzündeki gibi bir yapılaşmaya gerek yoktur. M.Kalil tarafından düşünülen bu çok önemli unsur, onun modelinde görülmektedir. NASA'nın teknolojik ve maddi yardımlarıyla M.Kalil tarafından ortaya konan modelin üstün özelliklerinin başında zemin planının olmaması ve "ozmotik zar" olarak adlandırılan geçişli bölmenin bulunması gelmektedir. Böyle bir yapı içinde insanın hareketleri ve yaşam biçimi de kendiliğinden değişmektedir. İstasyondaki ortam, içinde yüzülebilen bir su gibidir. Yerçekimi bulunmayan bu ortamda insan, boşlukta yüzmeyi öğrenmek zorundadır.

Omni'den çev.: Ekrem MERTER



Büyük Avrupa Parçacık Hızlandırıcısı LEP, 27 kilometrelik çevresi olan bir halka biçimindedir. Hızlandırıcının 5 yıllık bir çalışmayı gerektirmiş bulunan inşaatı artık tamamlanmıştır. Birkaç ay sonra, burada incelenen parçacıklar hemen hemen ışık hızında bir hareket gücü kazanarak bu muazzam çarpıştırıcıda son hızla birbirlerine çarpacaklardır.

YÜKSEK ENERJİLERDEKİ TIRMANIŞ

Pierre BARON

• Saclay'deki Satürn II'nin hizmete sokulması sayesinde fizikçiler, artık atom çekirdeğinin yapısını tanımalarını sağlayacak çok etkili bir araca kavuşmuşlardır. Avrupalıların ve Amerikalıların gerçekleştireceği geleceğin parçacık hızlandırıcılarıyla, araştırmacılar asal parçacıkların bütün anatomisini inceleyebileceklerdir. Ancak XXI. yüzyılda bu muazzam makinalar ortadan kalkacak, yerlerini bir ayakkabı kutusuna sığabilen laser ya da plazmalı hızlandırıcılar alacaktır. Bu aletler maddenin en derin sırlarını ortaya çıkarabileceklerdir.

René Beurtey, kendini tamamen çalıştığı işe adamış. Günlerden 4 Mart 1988 ve şu anda, Paris yakınlarındaki Saclay'de bulunan ulusal laboratuvarın büyük konferans salonunda sevinçten uçuyor. Sebebi, laboratuvarın müdürü Jacques Arvieux ve müdür yardımcısı Jean Saudinos ile birlikte "küçük mucize" diye adlandırılan yeni parçacık hızlandırıcısı Satürn II'nin açılışını yapacak olmaları! Daha ilk denemelerden itibaren, René Beurtey'in "mücevher" adını verdiği bu alet, büyük farkla polarize (yönlendirilmiş) parçacık üretim rekorunu kırmıştır. Rekoru, saniyede 100 milyar parçacığın üzerinde! Bundan sonra Satürn II'nin sağlayacağı iyon huzmesi, Amerikalı, Rus, Japon ve Kanadalı rakiplerin daha önce elde etmiş oldukları başarıların çoğunu geride bırakacak. Deney grubunun başkanı olan fizikçi René Beurtey, kıvancını şöyle dile getiriyor: "1986 yılında Satürn laboratuvarı'nda 270 araştırmacı çalışmakta idi. Şimdi bunların sayısı 400'ü biraz geçmiştir. Başarımızın başka bir işareti de, dış yararlanıcıların sayısının 1986'da 130 iken şimde 200'ü aşabilmiş olmasıdır".

Parçacık hızlandırıcısı Satürn, 105 metre çapında kapalı halka biçiminde büyük bir borudur. İç kıs-

mında vakum sağlanarak, fizikçilerin seçtiği bazı parçacıkların ışığa yakın hızlarda dönmesi imkânı elde edilir.

Birinci işlem, atomun kabuğunu soymak, yani etrafındaki elektronları almaktır. Bu sayede elektrik yüklü iyonlar üretilir. İyonlar nötr olan atomun aksine, elektriksel ve manyetik alanlara karşı duyarlıdırlar. İşte fizikçiler, mermilerini bunlarla yönlendirmek ve hızlandırmak istiyorlar. Araştırmacıların elinde yapılacak deneyin gereklerine göre, yoğun hafif iyonlar (protonlar, dötonlar), ağır iyonlar ya da polarize iyonlar üretebilecek değişik "kaynaklar" vardır. Her üç halde elde edilen iyonlar, gaz halindedir.

Bir kere halkaya vardıktan sonra, iyonlar özenle ayarlanmış manyetik alanlar sayesinde dev bir manejdeymiş gibi dairesel bir yörüngede muhafaza edilirler. Her bir tur sırasında parçacıklar, manyetik alanlar tarafından hızlandırılırlar ve gitgide hızlanırlar. Bir milyon tur ve halkada 100.000 kilometre döndükten sonra parçacıklar bir deney odasına yöneltilerek, orada bir "hedef" ya da başka deyişle çekirdeğini incelemek istediğimiz kimyasal elemanın çok küçük bir örneği ile çarpıştırılırlar. Çoğunlukla her defasında sadece tek bir çekirdek tipi incelenir. Bundan dolayı hedefin kimyasal açıdan çok saf olması gerekir. Bu saflığı elde etmek bazen güç olur. O takdirde, iki hattâ daha fazla çekirdek ihtiva eden hedefler kullanılır ve deney sonuçlarının analizine başvurulur. Elde ne kadar çok çekirdek varsa, ilgi çekici bir çarpışma elde etme şansı o oranda artar. Bundan dolayı hedefin yeter derecede kalın olması gerekir. Ancak bunun bir ölçüyü geçmemesi lâzımdır; aksi halde, birbirini izleyen çarpışmaların sıklığı yüzünden bunların yorumlanması imkânsızlaşır. Yapılacak deneye göre, en uygun ölçü milimetrenin yüzde biri ile birkaç santimetre arasında değişmektedir.

Bir parçacık huzmesi ile hedef arasındaki çarpışma, bir dizi detektör tarafından kaydolunur. Bunlar bir parçacığın çarpışına tepki gösterirler ve bir elektrik itmesi (impuls) üretirler. Bu itmenin biçimi, genliği ve ortaya çıkış anı, izlenmiş olan parçacığın ve hareketinin karakteristik özelliklerini gösterir. Ne var ki, bu detektörlerde iz bırakabilen milyarlarca cisim arasında az rastlanır özellikler gösteren nadir birkaçını ayırt etmek gerekir. Bu seçimi yaparken üç ölçüden yararlanırız: Bunlardan birincisi, parçacıkların enerjisi ve esas huzmeye göre doğrultuları; ikincisi, parçacıkların özellikleri (yükleri ve kütleleri); üçüncüsü ise hedefe varış anlarıdır. Ayrıca detektörlerin kaydettiği itmeler bilgisayarlara aktarılarak, çok sayıda sonucun kısa zamanda analizi sağlanır. Bazen sonuçlarla teorik modeller arasındaki fark o kadar büyük olur ki, teorinin bizzat kendini yeni baştan gözden geçirmek gerekir!

Réne Beurtey: "Bu, bir saç levhanın nasıl davranacağını anlamak için, büyük bir kamyonu küçük bir arabanın üzerine sürmeye benzer" diyor. Satürn'ün halkası, yeni enjektörü Mimas sayesinde 1000 milyarlık (1 trilyonluk) enerji paketlerini alabilmekte ve bunlar 4 saniyeden az sürede önemli bir enerji düzeyine erişebilmektedir. Laboratuvarda çalışan Fransız ve yabancı araştırmacılar için bu makina, vazgeçilemez bir araçtır. Onun yardımıyla fizikçiler, atom çekirdeğini düzenleyen fizik kanunlarını inceleyebileceklerdir. Biz şimdiye kadar dört ana kuvveti biliyoruz. Bunlar, kütle ile ilgili olan çekim; özellikle çekirdeğin pozitif protonları etrafında negatif elektronlardan oluşan bir bulutun muhafazasını sağlayarak, elektrik yüklü parçacıklar arasında etkin olan elektromanyetik etkileşim; radyoaktivite ve bazı parçacıkların bozunması gibi bazı olaylara sebep olan zayıf etkileşim ve son olarak proton ile nötronlar arasında varlığını göstererek onları çekirdeğin içinde birbirine bağlayan kuvvetli etkileşimdir.

Beton tüneli için de görülen Satürn halkası, saniyede 100 milyar parçacık üretebilmektedir.

Parçacıkları dairesel bir yörüngede tutabilmek için, fizikçiler dört kutuplu mıknatıslar kullanmaktadır (yeşil birimler).

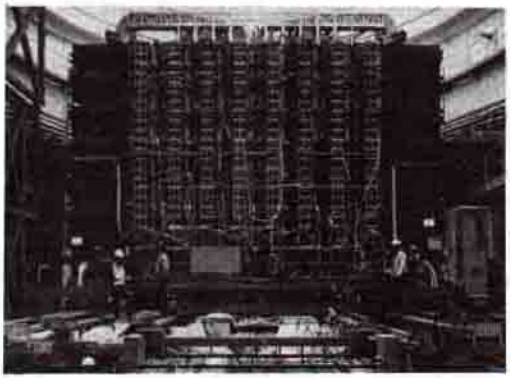
Maddeyi yöneten bu dört temel gücün üçü (elektromanyetizma, kuvvetli etkileşim ve zayıf etkileşim) çekirdekte ortaya çıkar ve çekirdeğin görünüş, yapı ile özelliğini belirler. Satürn ve GANIL hızlandırıcılarında bu güçler incelenmektedir.

GANIL (Büyük Millî Ağır İyon Hızlandırıcısı) La-

boratuvarı, iki ayrı araştırma kuruluşu tarafından gerçekleştirilmiş olup, buradaki ilk fizik deneylerine 1983'te başlanmıştır. O zamandan beri her yıl, bütün dünyadan 300 kadar araştırmacı gelerek birkaç gün ya da hafta süreyle, laboratuvarlarında hazırlamış ya da analiz etmiş oldukları deneyleri yapmaktadırlar.

Satürn Laboratuvarı'nda olduğu gibi, GANIL'de yürütülmekte olan deneylerin de amacı, atomların çekirdeğini incelemektir. Şimdiye kadar bu çekirdekler hakkındaki bilgimiz, çoğunlukla hafif parçacıklar (elektronlar, protonlar, nötronlar) bombardımanı altındaki davranışlarının gözlenmesinden sağlanıyordu. Bu "sonda"lar, protonlar ile nötronların (nükleonların) dizilişini pek bozamazlar; çünkü kütle ve enerjileri azdır. Nükleer malzemenin özelliklerini daha iyi anlayabilmemiz için, kütle ve enerjisi daha büyük olan sondalara başvurmamız gerekmektedir: Bunlar, ağır iyonlardır. GANIL, işte böyle sondalar sağlamak için tasarlanmıştır. GANIL, karbondan tutun da, tabiatta rastlanan en ağır çekirdek olan uranyuma kadar bütün ağır iyon çekirdeklerini üretir. Böylelikle şimdiye kadar bilinmeyen kırktan fazla çekirdek ortaya çıkarılmıştır. Bunların en son bulunanlarından biri, bir kalsiyum izotopu olan Ca^{48}'dır. Geçen yılın 15 ile 24 Ekimi arasında 15 kadar fizikçi, 4 ile 5 milyar yıllık bir aradan sonra, evrenin başlangıcında var olan fakat hayat süresi bir saniyenin çok altında bulunan bir elemanı tekrar ortaya çıkarmayı başardı! Böyle başarılar özellikle astrofizikçileri ilgilendirmektedir; çünkü çekirdek, büyük patlamadan hayatın ortaya çıkışına kadar gelen tabiatın yaratılışı olayındaki ana aşamalardan biridir. Fizikçiler, çekirdek gibi küçücük bir hacimde çeşitli parçacıkları bir arada tutabilen gücü araştırmak istemektedirler.

Gitgide büyüyen ve pahalılaşan hızlandırıcılar yanında bir de parçacık fiziğini araştıran ve hepsinden pahalı olan araçlar geliştirilmektedir. Bunların amacı, çekirdeğin özelliklerini araştırmak değil, çekirdeği oluşturan asal parçacıkların davranışını incelemektir. Fiziğin bununla uğraşan dalının bir adı da yüksek enerji fiziğidir; çünkü hızlandırıcılar tarafından sağlanacak çok yüksek enerjilere ihtiyaç göstermektedir. Parçacık fiziğinin temel amaçlarından biri, parçacık ve bunları yöneten kuvvetlerin tablosunu basitleştirmektir. Bu, muazzam yatırımların yapılmasını gerektirmektedir. Amerikalılar son zamanlarda SSC (Süperiletken Çarpıştırıcı) yapımını kararlaştırmışlardır. Bunun masrafının 6 milyar dolar (yaklaşık 9 trilyon Türk Lirası) olacağı hesaplanmıştır. Böylelikle Amerika, Avrupa'dan geri kalmak istemediğini göstermektedir.



Burada CERN'in büyük elektronik detektörlerinden biri, montaj sırasında görülüyor. 2000 tonluk aletler, proton ile antiprotonların fevkalâde kısa çarpışma süresi içinde yer alan olaylar hakkında yüzlerce milyon "bilgi"yi kaydedeceklerdir.

CERN, Fransa-İsviçre sınırı üzerinde yer almakta olup, parçacık fiziği araştırmaları konusunda uluslararası bir ün kazanmıştır. 1984 Nobel Fizik Ödülü de CERN'in iki araştırıcısı olan Carlo Rubbia ve Simon Van Der Meer'e verilmiştir. Rubbia, kısa bir süre önce CERN'in müdürlüğüne getirilmiş bulunmaktadır. CERN 29 Eylül 1954'te kurulmuştur ve bugün 14 devlet tarafından finanse edilmektedir. Burada çalışanların sayısı 3500'dür ve bunlara bütün dünya üniversite ve laboratuvarlarından gelen 4000'i aşkın bilimsel yararlanıcıları da eklemek gerekir.

CERN'in hızlandırıcıları, maddenin içlerine kadar nüfuz ederek onun yapı taşlarını açığa çıkaran yüksek enerjili parçacık huzmeleri sağlamaktadır. Parçacık fiziğinde enerji birimi, elektron-volttur. Bu, bir voltluk bir elektrik pilinin nefatif kutbundan pozitif kutbuna geçen bir elektronun, kazandığı enerji miktarıdır. Birkaç elektron-voltluk enerjiler, elektronları atomlardan sökmeye yeterler. Bu enerji düzeyinde, bir kömür parçasının yanması gibi kimyasal olaylar ortaya çıkar. Bundan bir milyon kat daha yüksek enerjilerde (mega elektron-colt ya da MeV düzeyinde) nükleer reaktörlerdeki atom çekirdeklerinin parçalanması olayı meydana gelir. Parçacık fiziği için, bundan da bin kat daha yüksek (giga elektron-volt ya da GeV) enerjilere gerek vardır. Böyle dev makinalarda hareket eden parçacıkların bu enerjisinin muazzam olduğu sanılabilir ama, aslında durum böyle değildir. Meselâ bir proton ortaya çıkarmak için gerekli bir GeV'lik enerji, uçan bir sivrisineğin hareket enerjisinin binde birine eşdeğerdir. Yere düşen bir kurşunkalem bile, yüzlerce kentrilyon elektron-voltluk bir enerjiye sahiptir. O halde olağan bir büyük cisme, meselâ 100 milyar elektron-voltluk bir enerji uygulamak hiçbir şey ifade etmez; cisme de hiçbir şey olmaz. Ancak bu enerjiyi küçücük parçacıklara uyguladığımızda iş değişmektedir. Bu enerjilerle yeni parçacıklar ortaya çıkarmayı başarabiliyoruz. CERN'in bu iş için kullandığı 28 GeV'lik proton senkrotronu (PS) ve 450 GeV'lik süper senkroronu bulunmaktadır.

Proton senkrotronu ya da PS, 200 metre çapın-

Büyük hızlandırıcıların kontrol merkezi, bir anket müessesesi gibi çalışır ve önemli olayları seçerek önemsizleri eler. Süper hesaplayıcılardan geçirildikten sonra, incelenen parçacıkların yeter sayıda tipik örnekleri elde edilir.

da bir halkanın etrafına yerleştirilmiş yüz mıknatısla donatılmıştır. Bu mıknatıslar, protonları halka içinde vakumda dönerken yörüngede tutmaya yararlar. Protonlar, senkrotron halkasına gönderilmeden önce, bir doğrusal hızlandırıcıdan geçirilerek 50 MeV'lik bir enerjiye yükseltilir ve enerjilerini 800 MeV'ye eriştiren dört halkalı küçük bir senkrotronu dolanırlar. Bunlar ve diğer parçacıklar, PS'ten çıkan protonların bir hedefe çarptırılmasından elde edilmektedir. Fizikçiler bu sayede karşıt maddenin bizim bildiğimiz normal maddeyi yöneten temel kanunlar karşısındaki davranışını inceleyebilmektedir. Bir örnek verelim: Eğer çekime maruz kalan bir proton aşağı doğru çekilirse, bir antiproton da yukarı doğru mu çekilecektir? Problem, göründüğü kadar basit değildir.

CERN'in öteki büyük hızlandırıcısı, süper proton senkrotronu (SPS)'dur. Yer altında bir tünele yerleştirilmiş bulunan SPS, 2,2 kilometre çapındaki bir halka biçimindedir ve üzerinde bin kadar mıknatıs yer almaktadır. Şimdilik dünyanın en büyük hızlandırıcısı olmakla birlikte, bu pek uzun sürmeyecektir; çünkü bugünlerde, Jura toprağı altında kazılmış 27 kilometre çevreli bir tünel içinde yer alan yeni Avrupa Parçacık Hızlandırıcısı LEP hizmete girecektir. Süperiletken malzemeden yararlanılan hızlandırma boşlukları sayesinde, LEP'te parçacık huzmeleri 100 GeV'lik bir enerjiye kadar ulaşabileceklerdir. 900'den fazla fizikçi, elektronlarla positonların çarpıştırılacağı deneylerin başlangıcı olan Haziran 1989 tarihini sabırsızlıkla beklemektedir.

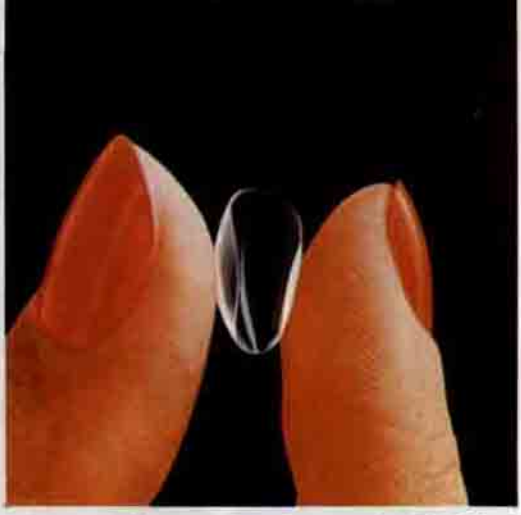
LEP'in tam bir turunu yapmak için, elektronlara bir saniyenin onbinde birinden az süre yeter.

Dev hızlandırıcıların çağı henüz kapanmamıştır. Ne var ki, bütün bir fizikçi kuşağı, geleceğin hızlandırıcıları üzerinde çalışmaktadır. Amaçları, bin kere daha küçültülmüş bir alanda, bin kere daha yüksek enerjiler elde etmektir. Bunun için bugünkünden temelde çok değişik bir konseptin gerçekleştirilmesi gerekecektir. Günümüzde bunu sağlayabilecek iki imkân olan laser ışınları ve plazmadan yararlanılması düşünülmektedir. Bu başarılırsa, XXI. yüzyılın parçacık hızlandırıcıları 20-30 kilometrelik bir yer işgâl edecek yerde, bir ayakkabı kutusunun içine bile sığdırılabileceklerdir!

Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR

KONTAKT LENSLER

Dr.Bülent BARLAS*



Günümüz teknolojisinde geliştirilmiş bir çok kontakt lens olmakla birlikte, genellikle kıvamlarına göre bunları iki sınıfa ayırmak mümkündür:Sert ve yumuşak lensler. Tabii bunların da ayrıca çeşitleri vardır.

İlk yapılan sert lensler, oksijen geçirmeyen polimetilmetakrilat maddesinden yapılmaktaydı. Bu lensler yıpranmaya karşı çok dayanıklı oldukları halde, sadece göz kırpma hareketleriyle altlarındaki korneaya gözyaşı ve dolayısıyla az miktarda oksijen geçirmekteydiler. Sonraki yıllarda bu şekilde sağlanan oksijenin, lensin temasta olduğu korneanın normal metabolik ihtiyaçlarını karşılayamadığı ve yetersiz oksijenin, uzun yıllar bu tip lens kullanan hastalarda korneanın, en iç ve en önemli hücre tabakası olan endotelde hücre kayıplarına yol açtığı anlaşıldı. Zira normalde % 21'lik atmosferik oksijen seviyesine alışık korneanın normal metabolik forksiyonlarını sağlayabilmesi için, emniyetli minimal oksijen oranı % 10 olmalıdır. Dolayısıyla bu minimal oranı sağlayamayan sert lensler göz sağlığı için uygun değildir. Halbuki son yıllarda imalatları her geçen gün geliştirilen gaz geçirgen materyallerle yapılan sert lenslerle bu emniyetli oran aşılabilmiştir ve artık göz hekimlerince uygulanması tavsiye edilen sert lensler, lensin altındaki korneaya en az % 10'luk eşdeğer oksijen oranını aşabilen gaz geçirgen sert lensler olmaktadır.

Yumuşak lenslerde de göz sağlığı için gerekli bu minimal oksijen geçirgenliği sağlanabilmiş midir?

Yumuşak lens materyalleri hacimlerinin % 40 ile % 80'i oranında gözyaşı tutabildiklerinden, zaten oksijene geçirgendirler. Ancak sert lenslerde olduğu gibi ilk yapılan yumuşak lenslerle de bu orana çok yaklaşılabilmekle birlikte, emniyetli oran aşılamamıştı. Yine son yıllarda geliştirilen yumuşak lens teknolojileri ile bu emniyetli oksijen oranı iki türlü aşılabilmiştir. Bunlardan biri çok ince lensler, diğeri ise nisbeten kalın, ama su tutan yumuşak lenslerdir.

Bu emniyetli O_2 oranını aşabilen sert lenslerle yumuşak lenslerin birbirlerine göre ne gibi avantaj-dezavantaj ilişkileri vardır?

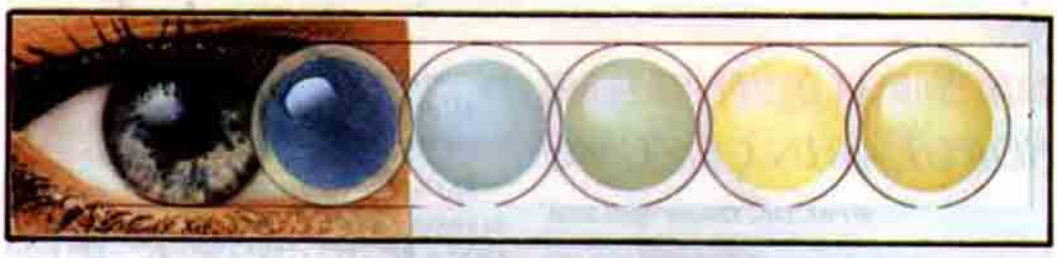
Sert lenslerin gözde hissedilmelerinden ötürü başlangıç adaptasyonları zor, yumuşak lenslerin ise çok kolaydır; sert lensler ani ve sert hareketlerde düşebildikleri halde yumuşak lensler ağır sporlarda bile gözden düşmezler. Sert lensler esnek olmadığından yüksek astigmatizmaları bile düzeltebilip çok net bir görüş sağlarlar; halbuki normal yumuşak lenslerle astigmatizmalı hastalarda net görüş sağlanamaz. Sert lensler kaybedilip dizilmedikleri takdirde, ömürleri daha uzun olduğundan ekonomiktirler; ama yumuşak lensler en iyi bakıma rağmen bünyelerinde gözyaşı barındırdıklarından kirlenirler ve tüm gün kullanıldıklarında yılda bir yenilenmelidirler.

KONTAKT LENSLERİN KULLANIM ALANLARI

Kontakt lensler optik-kozmetik, salt kozmetik ve tedavi amacıyla kullanılabilirler. Optik-kozmetik amaçla, gözlük kullanması gereken kişilerin daha estetik bir yöntemle bu arızalarını düzeltmeleri kastedilmektedir. Optik problemleri olmayanlar ise, göz renklerini değiştirmek veya gözlerindeki görünümü bozan lekeleri renkli lenslerle gizlemek için, salt kozmetik amaçla bu kullanımı yapmaktadırlar. Kontakt lensler, bazen de gözün ön kısmına ait bazı hastalıkların tedavisi için kullanılmaktadırlar. Bu hastalıkların başında **flamentöz keratit, rekurran kornea erezyonları, aseptik kornea yaralanmaları, kuru göz ve kornea yanıkları** gelmektedir

Hastalıklar dışında da optik olarak lens kullanma zorunluluğu olan haller vardır. Öyle optik göz kusurları vardır ki, bunları gözlükle düzeltmek mümkün olmadığından kontakt lens kullanımı zorunludur. Örneğin iki göz arasındaki gözlük numaralarının çok farklı olduğu hallerde, bu durum

* *Göz Hastalıkları Uzmanı*



tolere edilmediğinden kontakt lens kullanımı gerekir. Ayrıca gayri muntazam astigmatizmalar ve gözün en ön yüzünün konikleşmesi olarak bilinen **keratokonüs**de de gözlük camları ile sağlanamayan net görüş, kontakt lenslerle elde edilebilir.

Saydığımız bu optik veya tedavi amaçlı zorunlu lens kullanımı halleri dışında kimlere lens takılmalıdır?

Zorunlu haller dışındaki optik-kozmetik kullanım için iki mantıklı sebep vardır. Bunlardan biri bayan olmak, diğeri de yüksek numaralı gözlüklere sahip olmaktır. Bayanlar her gözlük numarasında kozmetik amaçla lens takma arzularında haklıdırlar. Erkekler için mantıklı sebep, kalın, ağır ve kozmetik bozukluk yapacak kadar yüksek gözlük numaralarıdır. Tabii hem bayan olmak, hem de yüksek numaralı gözlüklere sahip olmak iki mantıklı sebebi birden içermektedir. Nitekim kendi hasta grubumda kontakt lens hastalarının dörtte üçünün bayan olması ve erkek hastalarının bayanlara nazaran daha yüksek numaralarda lens kullanması, bu görüşün haklılığını ortaya koymaktadır.

Kontakt lens hastalarının, yaşlarına göre dağılımında da bir özellik var. Çok kritik bir şekilde 15-20 yaş grubunda optik kozmetik amaçlı lens kullanımı arzusu beliriyor ve bu kullanım her beş yaş grubunda artarak, en geniş hasta grubu 25-30 yaşlarında birikiyor. İleri yaşlara doğru her beş yaş grubunda tekrar, bu amaçlı lens kullanımı azalıyor ve 40-45 yaş grubundan sonra dramatik bir düşüşe geçiyor. Dolayısıyla kendi grubumdaki hastaların kozmetik dürtülerinin yüksek olduğu yaşlarda daha çok lens kullandıklarını söyleyebilirim.

KONTAKT LENS KULLANIMININ RİSKLERİ VAR MIDIR?

Uygun bir hastaya kaliteli bir lens takıldığında, hasta, hekimin tavsiyelerine göre hareket ederse risk yoktur. Ancak yapılan bir araştırmaya göre kontakt lens hastalarını, sadece % 25'i ideal kullanımda bulunmuşlardır. Diğer % 75'inde ise hatalı kullanım yüzünden komplikasyonlar saptanmıştır. Bu tür risk gruplarında rastladığımız en ciddi komplikasyonlar ise alerji ve enfeksiyonlardır. Alerji, yumuşak lens hastalarında lensin bünyesinde biriken, hastanın kendi gözyaşı proteinlerine karşı olup, ülkemizde kirli lens kullanımına bağlı bu tip hassasiyet giderek artmaktadır. Bu hassasiyetin ileri safhasında gelişen dev papiller konjonktivit, modern çağımızın lenste biriken proteinlere bağlı alerjik konjonktivitidir. Bu hassasiyeti geliştiren hastalar ancak gaz geçirgen sert lens takabilirler; çünkü gaz geçirgen sert lensler bünyelerinde su barındırmadıklarından, gözyaşı proteinleri ile kirlenmezler. Kirli ve uygunsuz lens kullanımına ait enfeksiyon komplikasyonlarından da en ciddi olanı **kornea ülserleri** olup, zamanında hekime başvurulmadığında üzücü sonuçlar doğurabilirler.

Bu tip risklerden kaçınmak için lens hastalarına tavsiyelerimiz : Eller ve yüz sık yıkanmalı, lenslerin uygun kimyasal temizlik ve dezenfeksiyon bakımları periyodik olarak uygulanmalı; lensler hastalar tarafından üzerlerindeki lekeler, yabancı cisimler, çizikler, renk değişiklikleri, deformasyon ve yırtıklar açısından değerlendirilmeli; batma, sulanma, kaşıntı, yanma, kızarıklık ve bulanık görme gibi belirtilerde hekime başvurulmalı ve bu başvuruya kadar lensler takılmamalıdır. Ayrıca lens hastaları, hekimlere gitmek için sadece problemlerini beklememeli, en geç 3 ile 6 ayda bir henüz kendilerinin farketmediği ve zamanında müdahale ile engellenebilecek mikroskopik belirtiler için, gözlerini ve lenslerini tercihen günün ilerleyen saatlerinde muayene ettirmeli ve yumuşak lens kullanıcıları, lenslerini yılda bir yenilemelidirler. □

MATEMATİK OLİMPİYATLARI

SORULARIN ÇÖZÜMÜ

Prof.Dr. Okay ÇELEBİ*

1. *Aynı düzlemde bulunan ve merkezleri aynı olan R ve r (R > r) yarıçaplı iki çember veriliyor. P küçük çember üzerinde sabit bir nokta ve B büyük çember üzerinde değişken bir nokta olsun. BP doğrusu büyük çemberi C noktasında kesiyor. BP'ye P noktasında dik olan l doğrusu küçük çemberi A noktasında kesiyor. (Eğer l, P noktasında çembere teğet ise A = P dir.)*

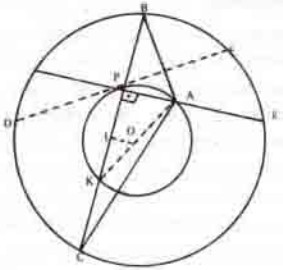
   (I) $\overline{BC}^2 + \overline{CA}^2 + \overline{AB}^2$ ifadesinin aldığı değerlerin cümlesini bulunuz.

   (II) AB'nin orta noktasının geometrik yerini bulunuz.

CEVAP

1) Bronz madalya alan Alper Halbutoğulları'nın yarışmada verdiği çözüm

(I) $\overline{DE}$ küçük çembere P de teğet olsun.



$$\overline{BP}.\overline{PC} = \overline{PD}.\overline{PE} = \overline{PD}^2 = R^2 - r^2 \quad [1]$$

$$\overline{BC}^2 = \overline{BP}^2 + 2\overline{BP}.\overline{PC} + \overline{PC}^2 \quad [2]$$

$$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{PC}^2 + 2\overline{PA}^2 \quad [3]$$

$$\overline{PA}^2 = \overline{AK}^2 - \overline{PK}^2 = \overline{AK}^2 - \overline{PC}^2 - \overline{BP}^2 + 2\overline{PC}.\overline{BP} \quad [4]$$

[2], [3] ve [4] den

$$\overline{BC}^2 + \overline{CA}^2 + \overline{AB}^2 = 2\overline{AK}^2 + 6\overline{BP}.\overline{PC} \quad [5]$$

ve [1] den

$$\overline{BC}^2 + \overline{CA}^2 + \overline{AB}^2 = 6\overline{R}^2 + 2r^2 = \text{sabit}$$

bulunur.

(II) M ve N sırasıyla AB ve PO nun orta noktaları olsun. $\widehat{POM}$ de kenarortay teoremine göre

$$2\overline{MN}^2 = \overline{MP}^2 + \overline{OM}^2 - 1/2\ \overline{OP}^2$$

veya

$$8\overline{MN}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BK}^2 - 2\overline{OP}^2 \quad [6]$$

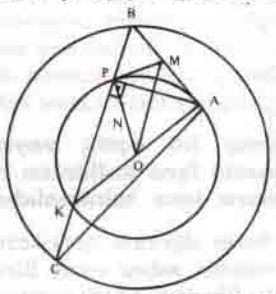
ve dolayısıyla

$$8\overline{MN}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{AP}^2 + \overline{PC}^2 - 2r^2$$

yazılabilir. [4] denkleminden bulunan

$$\overline{PA}^2 = 2R^2 + 2r^2 - \overline{PC}^2 - \overline{BP}^2$$ değeri [6] da yerine yazılırsa

$8\overline{MN}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{PC}^2 + (2R^2 + 2r^2 - \overline{PC}^2 - \overline{BP}^2) - 2r^2$ ve $\overline{MN} = R/2$ bulunur. Dolayısıyla M noktası N merkezli R/2 yarıçaplı çember üzerindedir.



Not: Bu soru takım elemanlarından Ozan Hafızoğulları tarafından da tam olarak çözülmüştür.

---

2. *n bir pozitif tam sayı ve $A_1, A_2, \ldots, A_{2n+1}$ bir B cümlesinin alt cümleleri olsun.*

   Aşağıdaki koşulların sağlandığını varsayalım:

   (a) her bir A_i'nin tam 2n tane elemanı vardır.

   (b) her bir $A_i \neq A_j$ $(1 \leq i < j \leq 2n+1)$ yalnızca bir tek eleman içerir.

   (c) B'nin her bir elemanı en az iki tane A_i'de vardır.

   B'nin her bir elemanını 0 veya 1 ile göstermek istiyoruz. Böyle bir gösterilimin, A_i'lerin her birinin tam n tane 0 içerecek şekilde yapılabilmesi için n'nin değeri ne olmalıdır.

CEVAP

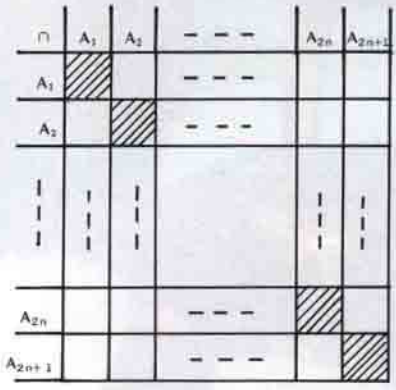
2) Bronz madalya alan Deniz YÜRET'in yarışmada verdiği çözüm:

Problemde verilen (c) koşulundan, her elemanın en az bir $A_i \cap A_j$ de olması gerektiği çıkıyor. O halde herhangi bir A_i altkümesinin, öteki altkümelerin hiçbirinde bulunmayan bir eleman içermesi mümkün değildir. O halde A_i kümesindeki 2n elemandan herbiri her A_j için $A_i \cap A_j$ de bulunmalıdır.

Problemin (b) koşuluna göre, verilen altküme grubunda A_i dışında 2n tane küme vardır. A_i nin bu 2n kümenin her biri ile kesişimleri yalnız bir eleman içerir. A_i, 2n elemanlı olduğundan herhangi farklı iki alt kümeyle kesişimlerinin aynı olmayacağını şöyle ispat-

* *Olimpiyat Ekip Başkanı, A.Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi.*

layabiliriz: A_i, A_j, A_k kümelerini ele alalım. $A_i \cap A_j = A_i \cap A_k = \{a\}$ olsun. $A_i \setminus \{a\}$ $2n-1$ elemanlıdır. Fakat A_i, A_j, A_k dışında kalan kümelerin sayısı $2n-2$ dir (c) koşuluna göre $2n-1$ elemanın herbiri, diğer kümelerin en az birinde bulunmalıdır. Dolayısıyla en az bir kümede bu elemanlardan iki tane bulunur ki bu da (b) koşuluyla çelişir.



Tüm kümelerin kesişimini yandaki tabloda gösterelim. Her kümenin kendisi dışında $2n$ kümeye kesişimi olduğundan her eleman her satırda ve her sütunda bir kez görülmelidir. Kesişim işlemi değişmeli olduğundan tablo esas köşegene göre simetriktir. Bu tabloda B nin her elemanı 2 kez görünmek zorundadır. Dolayısıyla bu tabloda esas köşegenin üstünde kalan parçasında B nin elemanları birer kez geçer. Demek ki B cümlesinin eleman sayısı $n(2n+1)$ dir. Şimdi n nin tek ve çift olması hallerini ayrı ayrı irdeleyeceğiz.

(I) n tek olsun:

Bu halde B nin tek sayıda elemanı vardır. Dolayısıyla tabloda 0 ve 1 lerin sayısı eşit olamaz. Her A_i eşit sayıda 0 ve 1 içerseydi tablodaki 0 ve 1 lerin sayısı eşit olurdu. Bu halde toplam 0 ve 1 lerin sayısının da eşit olması gerekirdi. Bu ise B nin tek sayıda elemanının olması gerçeği ile çelişir. Yani n tek olursa problemde istenen şekilde bir gösterim bulunamaz.

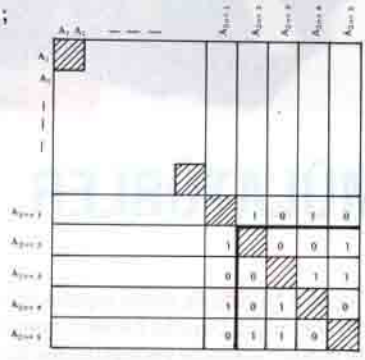
(II) n çift olsun:

Bu halde problemde istenen gösterimin yapılabileceğini tüme varımla göstereceğiz.

(i) $n = 2$ için B nin eleman sayısı 10 dur. 5 tane 0 ve 5 tane 1 vardır. $A_i \cap A_j$ lerin tablosu şekilde görüldüğü gibi kodlanırsa verilen şart sağlanmış olur.

∩	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
A_1		1	1	0	0
A_2	1		0	1	0
A_3	1	0		0	1
A_4	0	1	0		1
A_5	0	0	1	1	

(ii) $n \geq 2$ ve n çift sayı olsun. Tablonun verilen koşullar sağlanacak şekilde düzenlendiğini varsayalım. Tabloya 4 yeni altküme ve her alt kümeye de 4 yeni eleman eklenecektir. Önceki kümelerin kesişimlerini $(A_i \cap A_j \mid i, j \leq 2n-1)$ olduğu gibi bırakalım; Yeni eklenen kümeleri eskileriyle kesiştirirken örneğin;



$A_i \cap A_j = \{1\}$, $i + j$ tek ise

$A_i \cap A_j = \{0\}$, $i + j$ çift ise

$1 \leq i \leq 2n+1$, $2n+2 \leq j \leq 2n+5$

şeklinde kodlama yapalım. Her satıra ve her sütuna eşit sayıda 0 ve 1 eklenmiş olacaktır. Şimdi

$2n+2 \leq i, j \leq 2n+$ için $A_i \cap A_j$

lerin tablosunu yaparak çözümü sonuçlandırabiliriz. A_{2n+2}, A_{2n+3}, A_{2n+4} ve A_{2n+5} kümelerinin ilk $2n+1$ küme ile kesişimleri daha önce belirlenmişti. Bunların tek indisli olanlarında $n+1$ tane 0 ve n tane 1; çift indisli olanlarında ise n tane 0 ve $n+1$ tane 1 vardı. Şimdi de bu dört kümenin kendi aralarındaki kesişimini tablonun sağ alt köşesindeki parça ile tanımlayalım. Böylece kümede eşit sayıda 0 ve 1 bulunur.

Diğer Soruların Çözümünü gelecek sayımızda izleyebilirsiniz.

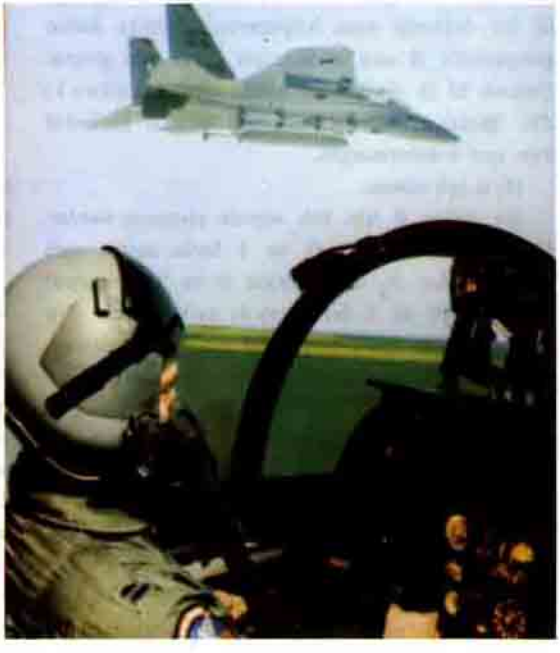
Yerde Pilot Eğitimi

SİMÜLATÖRLER

Wide system ile görüntülenmiş bilgisayar destekli gündüz uçuş görüntüsü. Pilot kalkış içinpiste doğru ilerliyor. Kabin içi göstergeleri aslına uygun olarak çalışmaktadır. Yatayda 200 dikeyde 40°'lik görüntü alanı kokpit dışında mevcuttur.

Simülatör, uçağın havada ve yerde yapabildiği bütün fonksiyonların üç boyutta hareket edebilen bir pilot kabini (kokpit) içerisine yerleştirilmesi sonucunda oluşan bir eğitim ve imtihan aracıdır. Bu aracın içerisindeki bütün aletler en ince ayrıntısına kadar gerçek bir uçağın pilot kabininde bulunmaktadır. Simülatördeki bütün ibre ve göstergeler gerçeğe uygun olarak çalışmaktadır. Bu alet sayesinde yolcu ve savaş uçakları gibi büyük ve pahalı araçları kullanacak olan pilotların temel eğitimleri güvenli bir hale sokulmuştur. Gerçek bir uçak kullanarak yapılan eğitim uçuşu sırasında pilot hatası sonucunda oluşacak bir kaza ihtimalini simülatörler tamamiyle ortadan kaldırmışlardır.

Simülatörlerde en önemli unsur görüntüdür ve bu görüntü çok gelişmiş bilgisayarlardan ve modern projektörlerden faydalanarak gerçekleştirilir. Günümüzün modern simülatörlerinde 200 derecelik bir görüntü alanı mevcuttur. Bu görüntü beş ayrı projektör tarafından kokpit dışına aktarılır. Böylece pilot zorluk çekmeden kokpit dışındaki görüntüye bakarak uçağı piste veya hareket halindeki bir uçak gemisine indirebilir, havalandırabilir. Pilotların büyük bir kısmı önlerinde gerçek bir havaalanı görmek istemektedirler. Bu yüzden görüntüye büyük bir önem verilmiş ve hiçbir detay gözden kaçırılmamıştır. Gece,



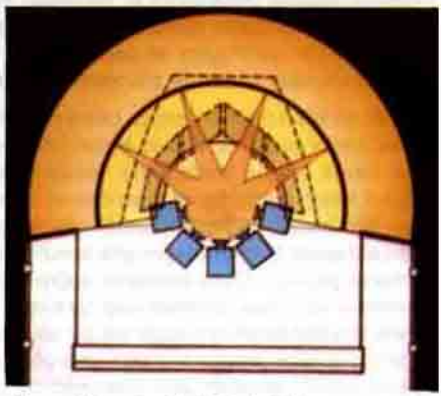
F-15 simülatörü yüksek kapasiteli kubbe göstericilerden faydalanır bu görüntüye canlılık verir.

gündüz, sis, şimşek gibi hava şartları da görüntüde kullanılır.

Günümüzde simülatörlerde havada yakıt alma, gemiye iniş, gece inişleri, bombalama, inişleri zor ve eğitim isteyen bazı havaalanlarına inme gibi eğitimler de rahatlıkla yapılmaktadır. Bu araçta pilotlardan başka onları eğiten ve teste tabi tutan bir uzman da bulunmaktadır. Bu uzman, ekranı dokunuşa duyarlı bir bilgisayar vasıtasıyle uçuştan önce (uçağın konumu, yakıt durumu, rüzgâr hızı, gece veya gündüz uçuşu, rotası vb.) ve uçuş sırasında (motorların durumu, hidrolik arızası, motorda yangın çıkması, yakıt kaçağı vb.) çeşitli koşulları anında değiştirerek pilotun reaksiyonunu, bilgisini değerlendirir, dener. Böylece pilot gerçekten uçtuğunda, muhtemel bir durum karşısında hazırlıklı olur. Avrupa'da 1950 yılında Boeing Stratocruiser için ilk tam elektronik simülatör inşa edilmiştir. Simülatörlerde kullanılan bilgisayarlar çok gelişmiş modern bilgisayarlardır. Bunlardan biri, Gould Electronic'in geliştirdiği SCI-Clone/32 processing sistemi ile, bu sistem de konvansiyonel bilgisayarlara göre daha ucuz ve güçlü sonuç almak için tek bir yansıtıcı hafıza sistemine göre çalışır.

1. SP3/T simülatöründe hava efektleri (şimşek).
2. SP1 simülatöründe gece iniş görüntüsü

Üsteki şekil: USS. Nimitz uçak gemisine iniş görüntüsü
Alttaki: Hong Kong hava limanına yaklaşma ve iniş simülatörü. Bu görüntüler bilgisayar çizimleridir.



Bu sea king simülatöründe 200 yatay görüntü sistemi vardır.

HAMBURGER YAPAN ROBOT

Artık robotlar da hamburger yapabiliyor. Bu robotların kontrolü bilgisayarla yapılıyor; emirler de fotooptik hücrelerle veriliyor. Böyle bir robot ilk defa, bir araştırma ve geliştirme firması olan Translap tarafından dizayn edildi. Translap, bu robotlara hâlâ domates ve soğanı ustalıkla kullanma yeteneğinin kazandırılamadığını, ancak, biraz zaman tanınırsa bunu da başarabileceklerini belirtti. Bu firma bir kafeteryaya 20.000 dolara, hamburger yapan robot satmıştı.

Burgerler, taşıyıcı kayış üzerinde, bir seferde 5 sıra halinde, pişirme tünelinden geçerler. Sonra fotooptik algılayıcıya ulaşırlar. Fotooptik algılayıcı burgerlerin istenildiği şekilde pişip pişmediğini belirler. Eğer istenildiği şekilde pişmişse, burgerler dışarıya verilir.

Şu anda bu robotlar 1 dakikada 3 hamburger yapabiliyor. Wisconsin Üniversitesi, Seri Yiyecek Üretimi Bölümü Öğretim Görevlisi Craig W.Schowalter "bu robotların çok yakın bir gelecekte 1 dakikada 10 hamburger yapabileceklerini" söyledi.

Bu robotlar sayesinde seri yiyecek üretim endüstrisinin sıkıntılarına çözüm bulunabilecek.

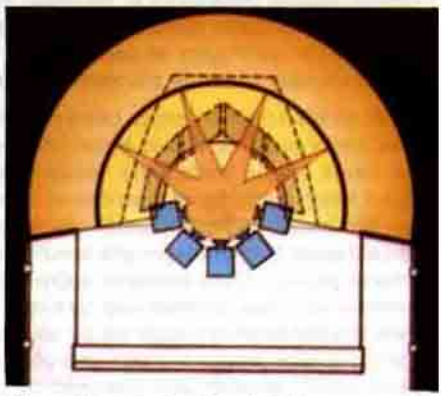
Omni'den çev.: Hüseyin BAĞ

gündüz, sis, şimşek gibi hava şartları da görüntüde kullanılır.

Günümüzde simülatörlerde havada yakıt alma, gemiye iniş, gece inişleri, bombalama, inişleri zor ve eğitim isteyen bazı havaalanlarına inme gibi eğitimler de rahatlıkla yapılmaktadır. Bu araçta pilotlardan başka onları eğiten ve teste tabi tutan bir uzman da bulunmaktadır. Bu uzman, ekranı dokunuşa duyarlı bir bilgisayar vasıtasıyle uçuştan önce (uçağın konumu, yakıt durumu, rüzgâr hızı, gece veya gündüz uçuşu, rotası vb.) ve uçuş sırasında (motorların durumu, hidrolik arızası, motorda yangın çıkması, yakıt kaçağı vb.) çeşitli koşulları anında değiştirerek pilotun reaksiyonunu, bilgisini değerlendirir, dener. Böylece pilot gerçekten uçtuğunda, muhtemel bir durum karşısında hazırlıklı olur. Avrupa'da 1950 yılında Boeing Stratocruiser için ilk tam elektronik simülatör inşa edilmiştir. Simülatörlerde kullanılan bilgisayarlar çok gelişmiş modern bilgisayarlardır. Bunlardan biri, Gould Electronic'in geliştirdiği SCI-Clone/32 processing sistemi ile, bu sistem de konvansiyonel bilgisayarlara göre daha ucuz ve güçlü sonuç almak için tek bir yansıtıcı hafıza sistemine göre çalışır.

1. SP3/T simülatöründe hava efektleri (şimşek).
2. SP1 simülatöründe gece iniş görüntüsü

Üsteki şekil: USS. Nimitz uçak gemisine iniş görüntüsü
Alttaki: Hong Kong hava limanına yaklaşma ve iniş simülatörü. Bu görüntüler bilgisayar çizimleridir.



Bu sea king simülatöründe 200 yatay görüntü sistemi vardır.

HAMBURGER YAPAN ROBOT

Artık robotlar da hamburger yapabiliyor. Bu robotların kontrolü bilgisayarla yapılıyor; emirler de fotooptik hücrelerle veriliyor. Böyle bir robot ilk defa, bir araştırma ve geliştirme firması olan Translap tarafından dizayn edildi. Translap, bu robotlara hâlâ domates ve soğanı ustalıkla kullanma yeteneğinin kazandırılamadığını, ancak, biraz zaman tanınırsa bunu da başarabileceklerini belirtti. Bu firma bir kafeteryaya 20.000 dolara, hamburger yapan robot satmıştı.

Burgerler, taşıyıcı kayış üzerinde, bir seferde 5 sıra halinde, pişirme tünelinden geçerler. Sonra fotooptik algılayıcıya ulaşırlar. Fotooptik algılayıcı burgerlerin istenildiği şekilde pişip pişmediğini belirler. Eğer istenildiği şekilde pişmişse, burgerler dışarıya verilir.

Şu anda bu robotlar 1 dakikada 3 hamburger yapabiliyor. Wisconsin Üniversitesi, Seri Yiyecek Üretimi Bölümü Öğretim Görevlisi Craig W.Schowalter "bu robotların çok yakın bir gelecekte 1 dakikada 10 hamburger yapabileceklerini" söyledi.

Bu robotlar sayesinde seri yiyecek üretim endüstrisinin sıkıntılarına çözüm bulunabilecek.

Omni'den çev.: Hüseyin BAĞ

BİLİMLERİN ÇEŞİTLENMESİ VE BÜTÜNCÜ BAKIŞ

Doç.Dr. Nazif GÜRDOĞAN

Zamanla hızlanan teknolojik değişmeye paralel olarak, bir yandan tarım ve sanayideki üretim artarken, diğer yandan da temel ve uygulamalı bilimlerdeki bilgi birikimi de katlanarak büyüyor. Hücre çoğalması gibi üstsel bir biçimde artan bilgi birikimi, yeni yeni uzmanlık alanlarının ortaya çıkmasına yol açıyor. Yapılan araştırmalar bugün yüzden fazla uzmanlık dalının ortaya çıktığını gösteriyor. Bilimlerin bu hızlı çeşitlenmesinin sonucunda bilgi ağacı öylesine dallandı budaklandı ki, bilimlerin aynı gövdeden kaynaklandıkları görmezlikten gelinmeye başlandı. Bilimler durmadan alt bilimlere, alt bilimler kendi aralarında tekrar alt bilimlere bölünüyorlar.

Bir alt bilim dalının uzmanı belirli bir birikimden sonra, kendi uzmanlık alanını bütün bilimlerin gövdesi olarak görme yanlışlığına düşüyor. İkinci ve üçüncü kategorideki bir alt bilim dalının uzmanı, bilginin gövdesiyle bağını kopardığı için, yüzyüze olduğu sorunları tüm insanlığın ana sorunuymuş gibi görmeye başlıyor. Oysa bilimlerin değişik uzmanlık alanlarına ayrılması, bilimsel bilgi birikimini sağlıklı olarak büyütebilmek için yapılmış bir soyutlamadır. Hiçbiri, yüzyüze olduğumuz sorunları çözmede tek başına yeterli olmadığı gibi, belirleyici de değildir.

Russel L.Ackoff'un dediği gibi, gerçekte fiziksel, biyolojik, psikolojik, ekonomik ve benzeri sorunlar yok; sorunlar vardır. Her bilim dalı sorunlara değişik açılardan bakmanın yollarını gösterir.

Aynı şekilde ekonomik, siyasal ya da kültürel bir örgüt için, üretim, pazarlama ve finansman sorunları yok, örgütsel sorunlar vardır. Örgütsel sorunlar söz konusu alanlara değişik biçimlerde yansıyabilir.

Üretim birimi, örgütün üretim kapasitesinin artırılması amacıyla iş düzenini geliştirmeye çalışır. Bunun için gereksiz işlemleri ortadan kaldırır, bazı işlemleri basitleştirir ve çalışanları teşvik edecek tedbirler alır.

Pazarlama departmanı, üretilen ürün ve hizmetleri değişik dağıtım kanallarını kullanarak tüketiciye, en düşük maliyetle, en kısa yoldan ulaştırmaya çalışır. Ürün ve hizmetlerin tanıtılması için yeni yollar ve teknikler geliştirir. Değişik konularda pazar araştırması yapar ve tüketici davranışlarını inceler.

Finansman birimi, örgütün faaliyetlerini sürdürebilmesi için, gerekli kaynakları nereden, nasıl bulacağını araştırır. Örgütün gelecekteki başarısı, bugün yaptığı yatırımlara bağlı olduğu için, örgütün kaynaklarını en uygun biçimde değerlendirmenin yollarını araştırır.

Her birim kendi alanının verilerinden çıkarak örgütün durumunda gelişme sağlayabilir. Ancak, hangi birimin önerdiği çözümler en uygundur? Veya hangi birimlerin ortaklaşa ileri sürdükleri politikalar en güzel sonuçları verir? Bu soruların cevabını bulmak çok kolay değildir.

En uygun çözümlere ulaşabilmek için, sorunlara mümkün olduğu kadar değişik bilim dallarının açısından bakarak, aslında ortak olan sorunları hep birlikte değerlendirmek gerekir. Bu ise, bilimlerarası bir ekip çalışması gerektirir.

İşletme, ülke ya da ülkelerarası düzeyde karşılaşılan sorunlar öylesine karmaşık ve çok yönlü ki, onları tek boyuta indirgeyip, diğer bilim dalları ile olan ilişkilerini görmezlikten gelerek, sağlıklı çözümler bulmak sanıldığı kadar kolay değildir. Bu yüzden oldukça karmaşık bir yapı kazanmış örgütsel sorunları, bir alanda uzman ancak diğer bilim dalları ile de bağını koparmamış, onları bütüncü bir bakışla ele alarak çözebilecek ekiplere bırakmak gerekir. Çünkü bir bilim dalının giderek daralan bakış açısıyla, yüzyüze olduğumuz sorunları bütün olarak ele almak ve sağlıklı olarak değerlendirmek mümkün değildir. Tabiatı, insanı ve evreni daha derinden kavrayabilmek için, tüm bilim dallarının uzmanlarının bütüncü bir bakış açısına sahip olmaları ve hep birlikte çalışmayı öğrenmeleri zorunludur. □

HAYAT GERİYE BAKARAK ANLAŞILIR;
İLERİYE BAKARAK YAŞANIR. **S.KIERKEGAARD**

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

KONSERVELERİMİZDEKİ BOZULMALARIN NEDENLERİ

Konserve, nitelikli hammaddenin bir dizi ön işlemden sonra teneke, cam veya benzer kaplara konularak kapaklarının hava almayacak şekilde kapatılması ve ısıl işlemlerle (ki bunlar pastörizasyon ve sterilizasyondur) bozulmaya neden olacak mikroorganizmaların öldürülmesiyle hazırlanır.

Konserveler, mikroorganizmaların faaliyetleri, gıda maddesi ile konserve kutusu arasındaki karşılıklı etkileşim veya işleme tekniği sırasında yapılan hata sonucunda bozulurlar.

Mikrobiyolojik bozulma olarak nitelendirdiğimiz olay, ya ısıl işlemin yeterince uygulanmamasından veya sonradan kabın içine mikroorganizmaların girmesinden kaynaklanır. Mikrobiyolojik bozulma, sadece konservenin bozulmasına neden olmayıp, bazı durumlarda bu bozuk konserveleri tüketen kişilerde zehirlenme olayının ortaya çıkmasına da neden teşkil eder.

Gıda maddesinin bileşiminde bulunan veya konserve yaparken ilâve edilen organik asitler, teneke kutular üzerine etkili olurlar. Bu etkileme olayı ise konservelerin kimyasal yolla bozulmalarına neden olur. Kimyasal bozulma sırasında genellikle hidrojen gazı meydana geldiğinden, kutularda şişme olayı gözlenir. Bombaj olarak isimlendirdiğimiz bu olay, mikrobiyolojik yolla bozulan konservelerde de gözlenir. Bazı mikroorganizmalar, gaz oluşturduklarından kutularda şişme olayının meydana gelmesine neden olurlar. Tüketici, bu tip bombaj yapmış kutuların içindeki gıdayı kesinlikle tüketmemelidir. Çünkü dışandan bakarak kutunun mikrobiyolojik yolla mı, kimyasal yolla mı veya fiziksel olarak mı bozulduğunu kestiremezler. Zaten bombajlı kutuların satışı da yasaktır.

Kutuların aşırı şekilde doldurulması, konserve tekniğinin hatalı olarak kullanılması, nakil ve depolama sırasındaki çarpma, eğilme gibi sebeplerle de fiziksel bozulma olayı ortaya çıkar.

DOMATES KONSERVESİ

Evlerimizde de kolaylıkla hazırlayabileceğimiz domates konservesinin tarifini vermek istiyorum.

Domatesi, kabuklarını soyarak veya soymadan konserveye işleyebilirsiniz. Bu konserveye herhangi bir dolgu sıvısı ekleyebileceğiniz gibi, domatesleri kuru dolum yaparak da saklayabilirsiniz. Eğer dolgu sıvısı ilave etmek istiyorsanız, domates suyu veya tuzlu su kullanabilirsiniz. Yalnız dikkat! Tuzlu su kullanmanız halinde, pastörizasyon sırasında domateslerin ezilip dağılmalarına neden olabilirsiniz.

Bu ön bilgilerden sonra konserve işlemini nasıl gerçekleştireceğimize geçelim.

Domateslerinizi önce bol su ile yıkayın. Bu sırada ezilmiş, çürümüş domatesler var ise, bunları diğerlerinin arasından mutlaka çıkartın. Domatesleri niteliklerine göre de ayırarak bir sınıflandırmaya tabii tutun. Eğer domateslerinizin kabuklarını soymak istemiyorsanız, bunları yer yer ince bir iğne ile deldikten sonra haşlama işlemi yapmaksızın kavonozlara doldurun. Dolgu sıvısı olarak tuzlu su veya domates suyu ilâve edin. Kapakları sıkıca kapatıldıktan sonra da 15-20 dakika kaynatılarak pastörize edilir.

**İLMİ İLE HAREKET ETMEYEN BİR BİLGİN,
ELİNDE MEŞALE TUTAN BİR KÖRE BENZER.
BAŞKASININ YOLUNU AYDINLATIR; FAKAT KENDİ YOLUNU GÖREMEZ.**

Sadî

BESİN ALERJİSİ

Prof. Dr. O.Cenap TEKİNŞEN*
Yrd. Doç. Dr. Suzan YALÇIN*

Besin alerjisi, çoğu kez yanlış anlamda, besinlerin vücutta sebep olduğu tüm arzu edilmeyen reaksiyonları belirtmek için kullanılır. Halbuki besin alerjisi deyimi, bazı insanlarda besin veya besini oluşturan unsurlardan, özellikle protein veya glikoproteinden ileri gelen vücudun bağışıklık (immünolojik) sistemiyle ilgili zıt reaksiyonlardır.

Alerjiye Sebep Olan Başlıca Besinler

Süt
Yumurta
Kuru yemiş
Kabuklu su ürünleri
Balık
Soya fasulyesi
Buğday
Çikolata

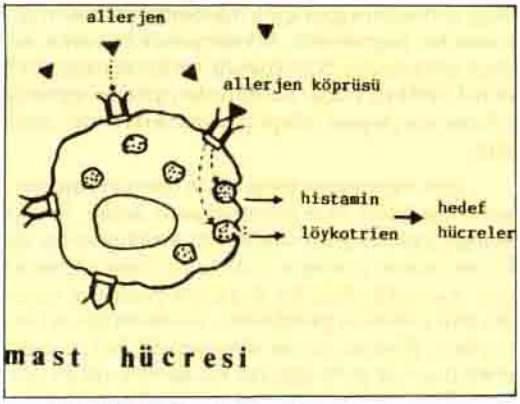
Alerjik reaksiyonlar dört bölüm (Tip I, II, III, IV) içinde incelenir. Besin alerjileri, Tip I ve IV'ün içinde yer alır. Tip II ve III'ün şimdiye kadar besinlerden kaynaklandığı gözlemlenmemiştir.

Besin Duyarlılığı

İntolerans (İmmünolojik değil)	Alerji (immünolojik)
Biyokimyasal yetersizlik Örn.Laktoz intolerans	Tip I Hemen vukubulan hipersensitivite IgE ile ilgili
Mekanizması belli olmayan Örn. Çin lokantası sendromu	Tip IV Geç vukubulan hipersensitivite hücre ile ilgili

Tip I'deki alerjik reaksiyonlar, aynı zamanda besin anaflaksisi (yabancı protein molekülüne karşı alerjik reaksiyonlar) olarak da bilinirler. Tip I reaksiyonlar, genellikle besinin tüketiminden kısa bir süre (birkaç dakika veya saat) sonra meydana gelir ve hızlı gelişme gösterirler. Bu reaksiyonlar, alerjen (allerjik reaksiyona sebep olan besin maddesi) ve immünoglobulin E (IgE) arasındaki reaksiyon sonucu bazofiller ve mast* hücrelerinden serbest bırakılan farmakolojik olarak aktif unsurlar (örneğin, histamin, löykotrien) tarafından oluşturulur.

Tip IV, besinin tüketiminden oldukça uzun bir süre (6-24 saat) sonra oluşan ve aşırı duyarlılık



Tip I Alerjik Reaksiyonun Oluşumu : *Besinden kaynaklanan alerjen molekül, sindirim kanalının cidarını geçtikten sonra iki yakın IgE molekülü ile köprü kurarak mast hücresiyle birleşir. Bu birleşme, siklik AMP yoluyla, düz kas ve mukozadaki hedef hücreleri etkilemek için ara maddelerin (histamin, löykotrien) serbest bırakılmasını sağlar.*

* *S.Ü.Veteriner Fak. Besin Kontrolü ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya.*

* Mast hücreleri, birçok vücut dokusunda bulunur ve alerjik semptomlarla (belirtilerle) ilgili bir madde olan histamini oluşturur. Bu hücrelerin fizyolojik olarak özel işlevleri tam bilinmemektedir.

Vücudu hastalıklara karşı dayanıklı kılan beş antibodi bağışıklık sisteminden biri olan IgE ise bilhassa mast hücrelerinde özel reseptörlere bağlı olarak bulunur ve spesifik antibodi olarak rol oynar.

(hücresel hipersensitivite) olarak da bilinen alerjik reaksiyonları kapsar. Bu tip alerjik reaksiyonlar, alerjen ve bazı duyarlı T-lenfositler arasındaki reaksiyon sonucu serbest bırakılan lenfokinler tarafından oluşturulur. Reaksiyonun mekanizması moleküler düzeyde tam olarak bilinmemektedir.

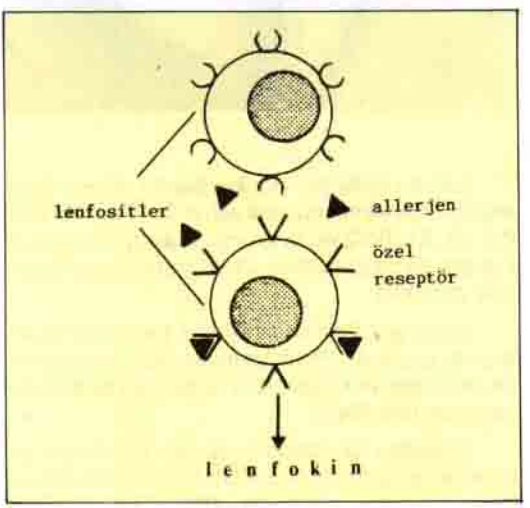
TİP I ALERJİK REAKSİYONLAR, TOPLUMDA HER YÜZ KİŞİDEN BİRİNİ ETKİLİYOR

Hastaların çoğu kez tedaviye başvurmamaları ve teşhisin kolay olmaması sebebiyle, gerçek besin alerjisinin yaygınlığı (% 0,3-60) hakkında sağlıklı bilgiler mevcut değildir. Bununla beraber Tip I alerjik reaksiyonlarla, toplumda her 100 kişiden yaklaşık 1'inin etkilendiği sanılmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda, özellikle alerjik ailelerde, çocukların besin alerjisine karşı daha çok duyarlı oldukları, ancak besin alerjisinin her yaştaki kişide de teşekkül edebileceği, ayrıca süt ve yumurtadan kaynaklanan besin alerjilerinin yaşlanmakla azaldığı ve hatta kaybolduğu belirlenmiştir. Bu durumun muhtemelen ya kazanılan immünolojik toleransla ya da sindirim sisteminin fizyolojik gelişimiyle ilgili olduğu sanılmakta; dolayısıyla, bebeklerin en az 6-12 ay süreyle **anne sütü** ile beslenmeleri tavsiye edilmektedir.

BESİN ALERJİSİNDE BELİRTİLER

Besin alerjisinin belirtileri, kişiye ve duyarlılığın tipine bağlı olarak, farklılık gösterir. Belirtiler genellikle sindirim sisteminde, bazen de deri ve solunum sisteminde gözlemlenir (Tablo 2).

Besin alerjisinde anajilaktik şok, genellikle şiddetli kaşınma, kırmızı lekeler, terleme, boğazda kasılma, solunum zorluğu, kan basıncının düşmesi ve şuurun kaybolması şeklinde ortaya çıkar ve nadiren ani ölümle sonuçlanır.



Tip IV Alerjik Reaksiyonun Oluşumu

Besin Alerjisinin Belirtileri

Solunum sistemi
- Rinitis - burnun mukozasından aşırı sulu akıntı
- Astım - akciğer rahatsızlığı veya solunum zorluğu

Deri
- Ürtiker
- Ekzema / atopik dermatitis - deride ufak kırmızı leke

Sindirim sistemi
- Kusma / mide bulantısı
- İshal - sulu dışkı, şiddetli ağrı

Diğer
- Anjio ödem / ödem - yaygın, sert şişkinlik
- Anajilaktik şok - şiddetli genel şok
- Baş ağrısı

Teşhis : Besin alerjisinin teşhisinde, hastanın ayrıntılı hikâyesine ek olarak, başlıca **in vivo** deri testleri ile **in vitro** RAST (radio-allerjosorbent testi) ve sitotokisisite testlerinden yararlanılmaktadır.

Tedavi : Tedavide ise temel ilke, alerjen besinin tüketilmemesidir. Bazı durumlarda adrenalin, antihistamin ve disodyum kromoglisat gibi ilaçlardan semptomatik olarak yararlanılmaktadır. Diğer bir tedavi tekniği olan immünoterapi üzerinde yoğun araştırmalar yapılmaktadır. □

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların cevapları

Çözüm I:

1..Afxd5 2.Axd5 Kxa2! 3.Sxa2 Va8 4.Sb3 Kb8 5.Vb4 (5.Ab4 yaparsa 5..c5 ve hemen 6..Kxb4 tehdidi ile 7.Sc3 e4 var.) 5..Axd5 kazanır. (Lundin—Todorcevic, Lugano 1985)

Çözüm II:

1..Kf3! kazanır. Çünkü 2.bxc6 Kxh3 3.gxh3 Kh5 4.Sg1 Vxh3 5.f4 Vg3 6.Kg2 Ve1 ya da 6.Sf1 Kh1 mat (Devauchelle—Zinser, Mulhouse 1985)

Çözüm III:

1..Ff5! (1..Ve5 2.g3 ya da 1..Fxc4? 2.Fd5!) 2.Fxf5 Vf4 3.Sg1 Vxh2 4.Sf2 Vg3 5.Sg1 Vh2 6.Sf2 Fg3 7.Sf3 Fe1! 8.Fe4 Vg3 9.Se2 Vxg2 10.Af2 (10.Kf2 Kxe4) 10..Fxf2 11.Kxf2 Vxe4 kazanır. (Krahenbühl—Bischoff, B. Almanya 1985)

BİLGİNLERLE BERABER DÜŞÜNMELİ, HALKLA BİRLİKTE HAREKET ETMELİDİR. **Berkeley**

Emrehan HALICI

NUMERİK SİNYAL İŞLEME VE GÖRÜNTÜLEME

PC DATA Master, grafik, veri örnekleme, test verisi yaratma, reel ve kompleks matematik, numerik sinyal işleme ve benzerleri gibi yan uygulama programları içeren ve DOS 2.0 ve üzerindeki işletim sistemleri ile birlikte çalışan bir program.

Söz konusu programın numerik sinyal işleme yan programı, düz ve ters fourier-açılımı, ufak ekran yaratımı, test data yaratımı, ilişki bulma gibi küçük modülleri kapsıyor.

Ana program, sinyal işleme yan programı ve mevcut modüllerle veri analizini sağlayan bütün bilgilerden oluşuyor. Bunun yanısıra isteğe bağlı olarak sunulan Uygulama Geliştirme Alet seti, konsol, grafik ekran pencereleri ve donanımdan bağımsız grafik özellikleri hakkında bilgi içeriyor.

Ayrıca bu program, CGA, Hercules, EGA, VGA gibi birçok popüler grafik ortamında çalışabiliyor.

ÇİZELGE VE GRAFİK OLUŞTURMA

DRAW APPLAUSE grafik programı ile, herhangi bir konu aktarımında kullanılmak üzere çizelge hazırlama ve çizim yapma işlemleri gerçeklenebiliyor.

Söz konusu program çeşitli görüntü özelliklerine sahip bulunuyor ve değişik kaynaklardan veri alabiliyor. Bunlar arasında çeşitli mouse ve çizim levhaları yer alıyor. Programın çizelge özelliği kullanıcıya, çizgiler, barlar, parçalı alanlar, harfli ve numerik tablo çizimleri yaratabilme olanağı sağlıyor. Veriler birden fazla eksende üç boyutlu olarak veya yatay, dikey sütunlar ve yazı halinde incelenebiliyor.

Çizim özelliği ise, kullanıcıya, bütün veya taralı alanlarda renklendirme yapabilme ve nokta veya yuvarlak köşeler yaratabilme imkânı tanıyor. Görüntüler büyütülüp, şekiller değiştirilebiliyor ve şekillerin ve fonun renkleri seçilebiliyor. Bir kerede 16,7 milyon renkten 256 tanesi aynı anda kullanılabiliyor.

SCANMAN İLE GÖRÜNTÜ TARAMA

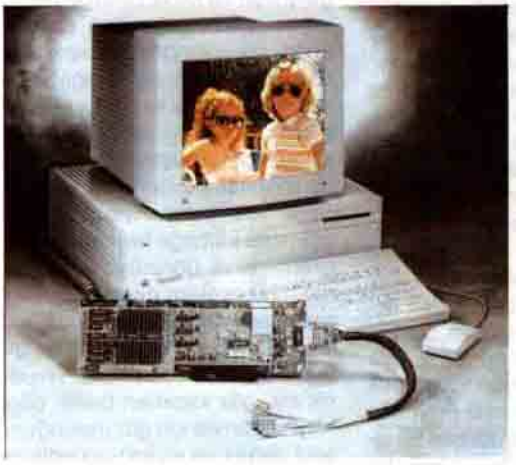
200-dpi (dots per inç: İnç başına düşen nokta sayısı) çözümleme gücüne sahip ScanMan ile IBM PC, XT, AT, PS/2 ya da uyumlu bilgisayarlara çeşitli amaçlara hizmet etmek üzere grafik girdisi sağlamak mümkün.

10 cm genişliğinde bir ekrana sahip olan ScanMan ile uzunluğu 28 cm'ye kadar olan dökümanların taranması ve kopyalanının bilgisayara aktarılması gerçekleştirilebiliyor.

ScanMan için geliştirilmiş olan ScanWare yazılımı ile görüntünün MicroSoft Windows ya da Logitech'in grafik editörüne aktarılması mümkün oluyor. Bir kez görüntü aktarıldıktan sonra grafik edi-

törü, görüntü büyüklüğünü ayarlama, renklendirme, görüntüyü hareket ettirme, ekleme ve çıkarma yapma ve benzeri işlemlerin gerçekleştirilmesine imkân veriyor.

VIDEO YERİNE MAC II



Data Translation Şirketi tarafından geliştirilen kopyalama kartı sayesinde video cihazları kullanılarak, Mac II bilgisayar ekranında görüntü elde etmek ve söz konusu bu görüntü üzerinde çeşitli grafik işlemleri gerçekleştirmek mümkün.

NTSC ve PAL yayın sistemleri için iki ayrı türde geliştirilmiş olan kart ile video kameralar veya video kayıt cihazları kullanılarak bir kez görüntü elde edildikten sonra, görüntü üzerinde metin ve grafik ekleme, parlaklık ve kontrast ayarlama, şekil ekleme ve çıkarma, canlandırma ve video kasete çıktı alma işlemleri yapılabiliyor.

Kart, Mac II'nin genişletme soketine bağlanıyor ve dışarıda video, kamera veya kayıt cihazlarına bağlantı sağlamak üzere bir adet kablosu bulunuyor. Kartın diğer özellikleri arasında, görüntüyü büyütme, küçültme, aşağı yukarı hareket ettirme ve benzerleri yer alıyor.

OKUYUCUDAN

Okuyucularımızdan Mehmet Eşref Sancaoğlu bir sıralama programı yollamış. Bu programı inceleyerek sıralama ile ilgili değişik metodlar düşününüz. Gelecek aylarda bu konuyla ilgili birkaç örnek yayınlayacağız.

```
10 REM SIRALAMA PROGRAMI
20 REM YAZAN MEHMET ESREF SARICAOGLU
30 INPUT "KAC ADET SAYI SIRALANACAK", N
40 DIM A(N)
50 FOR S=1 TO N:PRINT "S=";S:INPUT A(S):
   NEXT S:CLS
60 LOCATE 10, 20:PRINT "SIRALANIYOR"
70 FOR I=1 TO N
80 FOR J=1 TO N—1
90 IF A (I)>A(J) THEN 120
100 SWAP A(I), A(J)
110 LOCATE 13, 10:PRINT "I=";I, "J=";J, A(I),
   A(J)
120 NEXT J, I
130 CLS
140 FOR I=1 TO N
150 PRINT "A(";1;")=";A(I)
160 NEXT I
```

BİLGİSAYAR'IN İLK ON'U

Bilgisayar Dergisi tarafından bu yıl dokuzuncusu yapılan "Bilgisayar Alanında Hangi Kuruluş Ne Hizmet Veriyor" araştırmasına göre 1987 yılının Türkiye'deki ilk on'u şöyle belirlendi :

SIRA ADI	1987 GELİRİ (1000 TL.)
1. IBM	105.855.616
2. Koç-Uniysys	25.085.570
3. NCR	23.009.744
4. Nixdorf	19.407.586
5. Saniva	11.350.000
6. Teleteknik	9.233.357
7. Eltek	7.015.000
8. UTE	6.785.975
9. Bimsa	5.942.593
10. Romar	5.652.093

1987 dünya sıralaması ise Datamation Dergisi'ne göre şöyle:

1. IBM
2. DEC
3. Unisys
4. Fujitsu
5. NEC
6. Hitachi
7. Siemens
8. NCR
9. Hewlett-Packard
10. Ing.C. Olivetti

GERÇEK BAŞARI,BAŞARISIZ OLMA KORKUSUNU YENEBİLMEKTEDİR.
P.Sweeney

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

DENİZLERİN İNEĞİ

Genellikle denizlerin sığ bölgelerinde veya nehirlerin ağızlarında yaşayan, deniz yosunu ve alglerle beslenen Deniz İneği, omurgalı hayvanlardan memeliler sınıfına dahildir. Sularda yaşayan bu otçul hayvanlar, iri vücutları, kalın, kırışık ve kaba kıllarla örtülü derileri, küçük gözleri, geniş ve yassı kuyrukları, kürek biçimindeki ön ayakları ile tanınırlar. Bu hayvanın ön bacakları geniş yüzme bacağı halinde gelişmiştir; arka bacakları yoktur. Kürek şeklindeki kuyruğu, su içindeki hareketine yardım eder. Kemiklerinin ağır oluşu onların suyun dibinde çamur üzerinde yuvarlanarak gitmelerini sağlar. Denizlerde yaşayan bu memeli hayvana, Avustralya, Hint Okyanusu ve Kızıldeniz açıklarında *Holicore dugong*'a, Florida'nın Atlantik açıklarında ve Güney Amerika'nın kuzeydoğu sahillerinde *Trichechus genusu*'na rastlanır.

BAŞKALAŞIM (METAMORFOZ) GEÇİREN HAYVANLAR

Kurbağaların da dahil olduğu Amphibia sınıfı, su-kara metamorfozu (başkalaşımı) geçirir. Bu nedenle de diğer omurgalı sınıflarından oldukça farklıdırlar ve ilgimizi çekerler. Bu hayvanlar genel olarak yumurtalarını su içine bırakırlar. Burada açılan ve balığa benzeyen larvalar-bunlara iribaş veya tetari de denir-solungaçları ile solunum yaparlar ve besin ihtiyaçlarını alglerle giderirler. Bu larvalar daha sonra metamorfozla dört bacaklı, akciğer ve deri solunumu yapan kara hayvanları haline geçerler. Kurbağalarda da görülen bu olayı, biraz daha ayrıntısı ile açıklamak istiyorum.

Kurbağalar bol sayıda yumurta bırakan hayvanlardır. Bir kurbağanın yılda bıraktığı yumurta sayısı 2.000-20.000 arasında değişir. Tabiidir ki, bu yumurtaların ve larvaların hepsi yaşama şansına sahip değillerdir. İlkbahar mevsiminin gelmesiyle kurbağalarda bir faaliyettir başlar. Bu hayvanlar genellikle yumurtalarını soğuk sulara bırakırlar. Yumurtaların döllenmesi olayı ise vücut dışında yani su içinde olur. Döllenmiş yumurta (zigot) normal segmantasyon safhalarını geçirir (segmantasyon, embriyonu meydana getirmek üzere zigotun parçalara bölünmesi olayıdır. Zigot önce ikiye, sonra dörde, daha sonra sekize bölünür; bölünmeler devam eder. Sırasıyla morula, blastula ve gastrula evreleri meydana gelir ve sonunda embriyon oluşur) ve segmantasyon sonunda meydana gelen hücre kümesi düzgün bir tabaka teşkil etmek üzere dizilir; bu evreye blastula denir. Blastuladan sonra gelen evreye ise gastrula denir. Gastrula tamamlandığında başlıca üç hücre tabakası vardır. Bunlar ektoderm, endoderm ve mezodermdir. Bu üç embriyo tabakasının gelişmesi ile oluşan gastrula yavaş yavaş uzamaya başlar. Dorsalde nöral boru meydana gelir ve böylece baş ve kuyruk belirir. Bir çift ağız vantuzu, göz ve solungaçların izleri daha sonra teşekkül eder. Bu evrede embriyo, jelatin kapsülün parçalanması ile serbest yüzen larva haline geçer. Bu larvanın burun boşluğu, dış solungaçları ağız ve kulak açıklıkları gelişmiştir ve kendi kendine beslenebilir. Larva yaşamının sonuna doğru dış solungaçlar operkulum adı verilen (solungaç kapağı) bir çıkıntının gelişmesi ile örtülür ve kaybolur. Bunların yerini artık iç solungaçlar almıştır. Larva evresinin sonunda akciğerler ve arka bacaklar da belirir. İşte artık bu aşamada kurbağa başkalaşım geçirerek larva görünüşünü kaybeder, ön bacakları meydana çıkar; solungaç ve solungaç yarıkları, kuyruk kaybolur. Ağız genişler; dil gelişir; sindirim borusu kısalır. Timpanik zar, göz kapakları belirir; görmeyi sağlaması için göz merceğinin şekli değişir ve en son gonadların gelişmesi ile ergin kurbağa haline geçer. Not : (Kurbağanın metamorfozunu anlatan bu yazımızla Tekirdağ'dan bize mektup gönderen ve konunun açıklanmasını isteyen Berkay CANPOLAT Kardeşimizin de isteğini yerine getirmiş olduk.)

YILANIN ÇALGISI

Çıngıraklı yılanın kuyruğundaki ses çıkarmaya yarayan kısım,sertleşmiş epiderma halkalarından ibarettir. Yılanlar her deri değiştirdiklerinde bunlar, kuyruklarının ucunda değişmeyen bir deri halkası olarak kalır. Her sene sayıları artan bu kuru halkalar hareket sırasında birbirine çarparak ses çıkarırlar.

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

ÖLÇMEDE BİLİMSELLİK VE ANLAMLI RAKAMLAR

Çağımız bilim ve teknolojisi hassasiyet üzerine kurulmuştur. Roketler, uçaklar, gemiler, trenler ve otomobiller insan (pilot) kontrolü yerine bilgisayar kontrollü otomatik pilotlarla yönlendirilmektedir. Hatta çok büyük fabrikalar daha hemen hemen hiç insan (işçi) kullanmadan otomatik sistemlerle (robotlarla) işletilebilmektedir. Bu kadar önemli işlerin kazasız (hatasız) olarak bir düzen içinde yürütülebilmesi çok incelikli (hassas) ölçme ve hesaplamalar gerektirmektedir. Bu sebeple ölçmede bilimsellik yani bir ölçmenin **doğruluğu** (accuracy) ve **hassasiyeti** (precision) teknolojik uygulama açısından çok büyük önem arzetmektedir. Ayrıca bilimsel anlamda ölçmede doğruluk ve hassasiyet kavramları yanında, ölçme sonuçlarını ifade eden rakamların bir **anlamı** vardır; belirli basamaktan öteye rakamlar sıralanamaz; yani anlamsız rakamların sonuca yazılmaması gerekir. Bu yazıda "ölçmenin bilimselliği ve anlamlı rakamlar" konusu lise öğrencilerinin anlayacağı bir seviyede ele alınmıştır.

Fizikte, miktarı bilinmeyen bir büyüklüğü, aynı cinsten bir birim büyüklük (standart) ile karşılaştırarak kaç katı olduğunu saptamaya ÖLÇME denir. Doğal bilimlerde (fizik, kimya, biyoloji...) yapılan her ölçme,bir miktar hatalıdır. Hatasız bir ölçme yapma olasılığı çok zayıftır. Bir ölçmede bu çok zayıf olasılık gerçekleşebilir; yani verilen sonuç tam doğru olabilir. Fakat bu sonucun **gerçek değer** olduğunun, başka ölçme yöntemleri ile doğrulanması gerekir ve hatta o deneyin doğru olduğu bilinen bir teorisi varsa deney sonucu teorik sonuç ile de aynı olmalıdır. Aslında teoriler deney ve gözlemlerle doğrulandığı sürece geçerlilik kazanırlar. Görülüyor ki,bir ölçmede bulunan sonucun **gerçek değer** olduğunu iddia etmek zordur. O halde ne yapılabilir? Bir ölçü sonucunun bir miktar hatalı olması tamamen yanlış olduğu anlamına gelmez. Bu durumda sonuçtaki hatanın miktarı önem kazanır.

Günlük yaşantıda, çarşıdaki alış-verişlerde yapılan ölçmelerde de hata vardır. Fakat oradaki hata miktarı bazen önemli olmayabilir. Örneğin 1000 gram domates almak istediğimizde alınan domatesin gerçek kütlesi 998 gram ise, bu ölçmedeki hata bizi büyük bir zarara uğratmaz. Fakat domates yerine altın alındığı düşünülürse,2 gramlık hata önem kazanır. Fizik laboratuvarlarında ve bir eczacı ilaç tertip ederken, yapılan ölçmelerdeki hata miktarı da önemlidir; hatta tehlikeli (öldürücü) olabilir.

Ölçme yaparken iki tür hata ile karşılaşılır. Bunlar **Sistemli hatalar** ve **rastlantı hatalarıdır.**

Sistemli Hatalar : Bunlar kullanılan ölçü aletinden, deneyciden ve izlenen yöntemden ileri gelen hatalardır. Kullanılan ölçü aleti kısmen bozuk veya iyi kalibre edilmemiş (Doğru eşellendirilmemişse) sonuçlara sistemli olarak bir hata girer. Sistemli hataların büyük bir kısmı kalibrasyon hatalarıdır (Bir ölçü aleti yaparken, onun okumalarını bir standart eşelle karşılaştırarak, eşelini ayarlamaya kalibrasyon denir). Deneyci kullandığı ölçü aletini doğru ve tam olarak okumuyorsa, bu durum da sonuca sistemli olarak hata katar. Aynı şekilde, yöntemin iyi olmaması da ölçü sonucunu sistemli olarak hata katar. Sistemli hata her ölçmede tekrarlanır, yani sonuca girer.

Tahmin edilebileceği gibi sistemli hatası olan bir ölçü sonucu gerçek değerden bir yönde sapar. Bulunan sonuç gerçek değerden ya küçük veya büyük olabilir. Gerçek değeri x_0 olan bir uzunluk ölçüldüğünde x_1 değeri bulunmuş ise (x_1-x_0) farkına **hata miktarı** veya **ölçü hatası** denir. Bir ölçme ne kadar az sistemli hata içeriyor ise,bulunan sonuç gerçek değere o kadar yakındır.

Sistemli hatayı sonuçtan, kısmen de olsa elemek için başvurulan yollar şunlardır:

1) Kalibrasyon hatası fark edilmiş ise alınan verilerde uygun düzeltmeler yapılır.

2) Okuma hatası (kişisel hata) fark edilmiş ise yine verilerde uygun düzeltmeler yapılır.

3) Eğer sistemli hata fark edilemiyor ise, deney koşulları değiştirilerek (Başka alet, başka kişi, başka yöntem ve başka çevresel koşullar) ölçmeler tekrarlanır ve farklı koşullarda bulunan sonuçların ortalaması alınır. Görülüyor ki,tek bir ölçmenin bilimsel olarak pek anlamı yoktur. Ölçme birden fazla sayıda tekrarlanıp, uygun şekilde ortalaması alınmalıdır.

Bir ölçmenin sonucunu sistemli hatadan tamamen arındırmak imkânsızdır. Ancak kısmen arındırılabilir. Görüldüğü gibi, bir ölçü sonucunun **doğruluğu,**(accuracy) içerdiği sistemli hata ile ilişkilidir. Sistemli hata ne kadar küçükse,bulunan sonuç gerçek değere o kadar yakındır. Sistemli hata küçüldükçe doğruluk artar.

Rastlantı Hatalan : Deney anında önceden sezilemeyen ve deneyi veya deney koşullarını (dolayısı ile yine deneyi) geçici olarak etkileyen olaylardan ileri gelen hatalara rastlantı hataları denir. Örneğin şimşek çakması sonucunda bir anlık voltaj düşmesinin veya artmasının bir elektrik deneyini etkileme-

si sonucu meydana gelen hata bir rastlantı hatasıdır. Rastlantı hatası her gözleme (ölçmeye) girmez. Halbuki, sistemli hata her gözlemde sonuca aynen girer, yani tekrar eder.

Rastlantı hataları fazla olan bir grup ölçmede, sonuçların gerçek değer etrafında dağılım yarıçapı da büyük olur. Başka bir deyişle rastlantı hatalan az olan bir grup ölçmede,sonuçlar hakiki değere yakın dağılırlar. Sonuçlarının dağılımı küçük olan deneylere hassas (precise) deney denir. Bir ölçmenin hassasiyeti bulunan sonuçların birbirine ne derece yakın olduğu demektir. Deneyde hassasiyet arttıkça sonuçların dağılım yarıçapı küçülür. O halde bir değişmezin (sabitin) bilimsel olarak ölçümü söz konusu ise, ölçme işlemi verilen bilgiler ışığında ve mutlaka çok sayıda tekrarlanarak yapılıp, hesaplanarak bulunan ortalaması, sonuç olarak ilan edilmelidir. Bulunan ortalama değer gerçek değerle çakışabilir, onun yakınında olabilir veya gerçek değerden uzakta olabilir. Bulunan ortalama değerin hakiki değerden uzak olması, ölçmenin doğruluğunun kötü olduğunu ve ölçmede önemli bir sistematik hata olduğunu gösterir. Buradan şu yargılar çıkartılabilir: Bir deneyin çok hassas olması doğruluğunun büyük olması, demek değildir. Diğer bir söyleyişle büyük doğruluklu bir deney, çok hassas bir deneydir diyemeyiz. Her iki hal de ikilem durumlara götürür. Yani çok hassas bir deneyin sonucu büyük doğruluklu olabilir de olmayabilir de. Keza büyük doğruluklu bir deney çok hassas olabilir veya olmayabilir. O halde bilimsel ölçü sonuçları kaba bir sınıflandırma ile şu dört grupta toplanabilir:

a) Çok hassas ve büyük doğruluklu
b) Çok hassas ve küçük doğruluklu
c) Az hassas ve büyük doğruluklu
d) Az hassas ve küçük doğruluklu

Bir ölçmede gerçek değeri bulma olasılığı oldukça zayıf olduğuna ve bulunsa bile bulunan değerin gerçek değer olduğunu iddia etmek pek kolay olmadığına göre, bilimsel bir ölçmede sonuç verirken, o sonucun doğruluğu ve ölçmenin hassasiyeti hakkında bilgi vermek gerekir. Doğruluk ve hassasiyet hakkında yargıya varabilmek için gözlemler (ölçmeler) çok sayıda tekrarlanır ve sonuçlar üzerinde bazı **istatistik hesaplar** yapılarak,bulunan ortalama sonuç ile birlikte hata sınırları da aşağıda olduğu gibi ilan edilir: Örneğin gerçek değeri x_0 olan bir uzunluk,sınıftaki tüm öğrenciler tarafından milimetrik eşelli bir cetvelle ayrı ayrı ölçülmüş olsun. Öğrencilerin sonuç olarak hapsinin aynı rakamı söyleyemeyeceği açıktır. Söylenen rakamların ortalaması $\bar{x}$ ise bilimsel olarak sonuç,

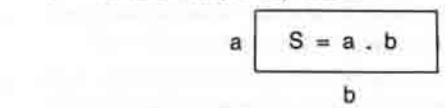
$$x \text{ (ölçülen)} = \bar{x} \pm \sigma$$

şeklinde ilan edilir. Burada σ 'ya standart sapma denir ve bu sayı ortalama değer etrafındaki dağılım yarıçapı olarak düşünülebilir. Fen bilimleri derslerinde $\bar{x}$ ve σ 'nın nasıl hesaplanacağı öğretilmektedir. Bir deneyin bilimsel olarak anlamlı olabilmesi için gerçek değer x_0'ın, $\bar{x}$'ye σ 'yı bir defa ekleyip, bir defa da çıkartarak bulunan iki nokta arasında kalması gerekir.

Bilimsel ölçmelerde sonuca giren hatalarla doğrudan doğruya ilişkili ve onunla birlikte düşünülmesi gereken diğer bir husus da sonucun kaç rakamla verileceği konusudur. Bir dizi rakamlardan oluşan bir sonuçtaki rakamlardan bir kısmı gereksiz -**bilimsel olarak anlamsız**- olabilir. Şimdi de bu konuyu görelim:

Anlamlı Rakamlar : Bir ölçü sonucu 25,123456 (birim) şeklinde verilmiş ise,bu sonucun sahibi her basamaktaki sayının doğruluğunu iddia ediyor demektir. Herhangi bir basamaktaki sayıda şüphesi varsa,o basamaktan sonrasını yazmak anlamsızdır. Bilimsel ölçü sonuçları ilan edilirken emin olunmayan bir tek basamakla verilmelidir. O emin olunmayan son basamak için de bir hata hesabı yapılarak sınırlar yani σ değeri verilir. Bilimsel çalışmalarda sonuçlar,bu çerçeve içinde verilir. Öğrenciler de laboratuvar deney sonuçlarını böyle vermelidirler.

Deneysel sonuç ilan ederken kaç basamaklı sayı yazılması gerektiğini, anlamsız rakamlardan nasıl kurtulunacağını bir örnekle görelim: Kenarları a, b olan bir dikdörtgenin alanını hesaplayalım. Dikdörtgenin a kenarını verniyeli cetvelle (en küçük bölmesi 0,1 mm) ve b kenarını da milimetrik metre (en küçük bölmesi 1 mm) ile ölçelim. a = 5,34 cm ve b = 124,2 cm ölçülmüş olsun.



Ölçü aletlerinin (verniyeli cetvel ve metre) eşellerine göre a ve b ancak böyle yazılabilir. Hatta a ve b'yi sonuç olarak vermek gerekse idi;

$$a = (5{,}34 \pm 0{,}01) \text{ cm}$$
$$b = (124{,}2 \pm 0{,}1) \text{ cm}$$

şeklinde yazılması gerekirdi. Bizden dikdörtgenin alanının hesabı isteniyor. O halde;

$$S = a \times b$$
$$= 5{,}34 \times 124{,}2$$
$$= 663{,}228 \text{ cm}^2$$

olur. Fakat **sonucu bu şekilde vermek hatalıdır. Yanlış değil, fakat hatalı, bilimsel anlam açısından hatalıdır.** O halde bilimsel olarak doğru sonuç nedir,sorusunun cevabını, çarpmayı tekrar yaparak bulalım. Şüpheli olduğumuz rakamlar üzerine * işareti koyarak çarpmayı tekrarlayalım ve şüphenin sonuç içinde **nasıl ilerlediğini** görelim:

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

ÖDEME PLANI : Beklenilenin aksine 1. plan daha ekonomiktir.

1. Plan

İlk yıl : 50 + 50 = 100
İkinci yıl : 60 + 60 = 120
Üçüncü yıl : 70 + 70 = 140

2. Plan

İlk yıl : 50 + 55 = 105
İkinci yıl : 60 + 65 = 125
Üçüncü yıl : 70 + 75 = 145

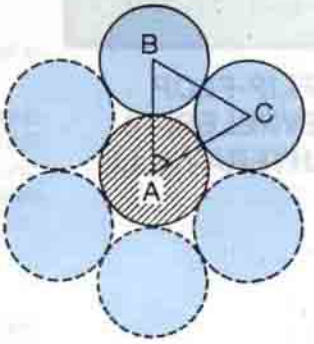
Görüldüğü gibi 1. Plan her yıl için 5 altın daha karlıdır.

KUTULAR :

9	−	5	=	4
			X	
6	÷	3	=	2
			=	
1	+	7	=	8

KIZILDERİLİLER : Annesidir.

DAİRELER : 6 daire ile çevrelenebilir. Üç dairenin merkezlerini birleştiren üçgen, bir eşkenar üçgendir (Daireler eşit olduğu için). Eşkenar üzgenlerin bir açısı 60 derece olduğu için, 360 derecelik daireye 6 adet daha A açısı yerleştirilebilir. Bu da 6 adet daire demektir.



GARİPKÖY : Esmer yalancı, sarışın ise doğrucudur.

Esmer ve sarışın Garipköylü'nün türleri ile ilgili dört değişik kombinasyon olabilir. Bu kombinasyonlara göre esmerin vereceği cevaplar aşağıda sıralanmıştır.

	Esmer	Sarışın	Esmerin vereceği
1)	Doğrucu	Doğrucu	Evet
2)	Doğrucu	Yalancı	Evet
3)	Yalancı	Doğrucu	Hayır
4)	Yalancı	Yalancı	Evet

Görüldüğü gibi yalnızca 3. durumda verilen "Hayır' cevabı Dr. X'i belirsizlikten kurtarır. Eğer Dr. X 'Evet' cevabı almış olsaydı 1,2 ve 4 no'lu durumlardan hangisi ile karşı karşıya olduğunu belirleyemezdi. Oysa aldığı cevaptan sonra sonucu doğru olarak bulabildiğini bildiğimize göre tablodaki 3. durum geçerlidir.

$$
\begin{array}{r}
124{,}2^{*} \\
\times \quad 5{,}34^{*} \\
\hline
4^{*}\,9^{*}\,6^{*}\,8^{*} \\
37\,2\,6^{*} \\
621\,0^{*} \\
\hline
663^{*}{,}2^{*}\,2^{*}\,8^{*}
\end{array}
$$

Şimdi şu soruya cevap verilmelidir. Virgülden önceki 3 rakamının dahi şüpheli olduğu bir hesapta, daha sonraki şüpheli basamaklardaki sayıları yazmanın **anlamı var mıdır?** O halde yaptığımız alan hesabı bilimsel olarak

$$S = 663^{*} \pm \triangle S$$

şeklinde yazılmalıdır. Görüldüğü gibi bir tek şüpheli rakam alınmıştır. Şüpheli bu son rakam üzerinde de hata hesabı yapılmalıdır. Bu da fen grubu derslerde öğretilmektedir. Buradaki $\triangle S$ hata miktarının, kullanılan ölçü aletlerinin en küçük eşellerine göre değeri hesaplanırsa bilimsel sonucun

$$S = (663 \pm 2)\ cm^2$$

şeklinde olacağı görülür.

Sonuç olarak bu yazıda vurgulanmak istenen bilimsel bir ölçmenin, bakkalın şeker tartmasından çok farklı bir anlam taşımakta olmasıdır. Ölçme ve hesaplamalardaki hassasiyet, çağımızda öyle bir aşamaya varmıştır ki, pilotsuz uzay araçları, otomatik pilotlarla; işçisiz fabrikalar robotlarla işletilebilmektedir. Buradan da bilimsel ölçmelerin **hassasiyet** ve **doğruluğunun** teknolojideki önemi çok açık olarak görülmektedir. □

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

FLIP-FLOP DEVRELERİ—I (TAHTERAVALLİ)

Okuyucularıma tahteravallinin nasıl çalıştığını hatırlatmak suretiyle, Dijital Elektronik'in mühim bir devre elemanının hatırda daha kolay kalacağı kanaatindeyim.

Çocukluğumdan kalma bir kolay hatırlama yöntemini sizlere aktarmak isterim. Bilirsiniz dinî bayram namazları senede iki kere olduğu için özellik arzeder, farklıdır. Hatırlatmak gayesiyle müezzin usûlüne uygun, dokuz tekbir iki rekat der ve nasıl ve ne şekilde kılınacağını etraflıca izah eder.

Ben kolay bir yöntem öğrenmiştim: İki salla bir bağla, üç salla yat. Görüleceği üzere bu ifade kaideyi gayet kısa ve anlaşılabilir şekilde ifade etmektedir.

Bunun için Flip-Flop (FF) devresinin nasıl bir devre olduğunu tahteravalliden hatırlamanızı isteyeceğim. (Tahteravalli ortada bir dayanak noktası olup, iki tarafta oturanların sırasıyla biri aşağıda iken diğerinin yukarıda olduğu uzun bir oyun kalasıdır).

1- Yukarıda olana (1) dersek, aşağıda oturana (0) demek uygun olacaktır.

2- İkisinin de dengede olması normal olarak imkânsızdır; aksi halde, bir belirsizlik söz konusu olacaktır.

3- İki durumlu bu olay, aynen Flip-Flop devresindeki 0 veya 1 durumu gibi düşünülecektir.

4- Aynı tahteravallideki kişiler uygun bir ritme girerlerse, bir salıncakta olduğu gibi devamlı kalkıp inebilmektedirler (Osilasyon-salınım).

5- Bir taraf ağır basınca, tahta o tarafa yatıp öylece kalmaktadır.

NETİCE : Flif-Flop, iki kararlı durumu olan bir devre elemanıdır. Görüleceği gibi FF deyince tahteravallinin hatırlanması gerekmektedir.

Multivibratörler

Flip-flopları incelemeye başlamadan önce multivibratör devre elemanları içindeki yerini öğrenmek gerektiği açıktır.

Dijital Elektronik'in temel taşlarından olan multivibratörler, kare veya dikdörtgen dalga üretip salınım yapan osilatörlerdir.

1- Çift kararlı (bistable)

2- Tek kararlı (Monostable)

3- Serbest çalışan (Astable)

olmak üzere üç gruba ayırabiliriz.

1- Flip-Floplar çift kararlı multivibratördür. Şekilde gördüğümüz devrede iki transistordan biri kesimde iken diğeri doyumdadır (biri OFF diğeri ON) denebilir. Dışarıdan giriş uçlarına bir gerilim uygulanmadıkça, konumu değişmez.

2- Tek kararlı multivibratörün başlangıçta bir konumu vardır; girişine bir darbe uygulanınca konumu değişir. Belirli bir süre sonunda eski halini alır.

3- Serbest çalışan multivibratörlerin başlangıç konumu belli olmaz. Transistorun biri iletimde diğeri kesimde olup devamlı konum değiştirirler. Herhangi bir tetikleme puls'ına ihtiyaç duymaz; devredeki C ve R'ler salınım periyodunu tanımlar. Bu osilatörler kristal ile takviye edilerek frekans kararlığı mükemmel dijital cihazların CLOCK (SAAT) puls'larını üretirler. Tıpkı insandaki kalp atışı gibi CLOCK sinyali duran cihaz bozulmuş demektir.

Yukarıda sınıflandırdığım multivibratörler, tahteravalli olayı ile kolayca anlaşılabilmektedir.

Flip-flop çeşitleri :

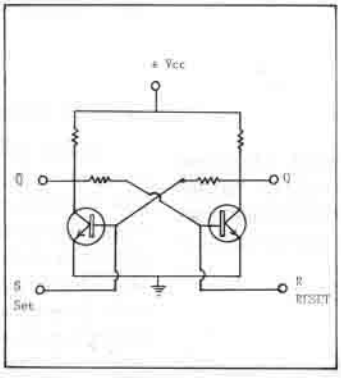
1- R S Flip-Flop
2- Tetiklemeli R S FF.
3- J K Flip-Flop
4- AĞA-KÖLE JK FF. (Master-Slave)
5- D Tipi FF.
6- T Tipi FF.

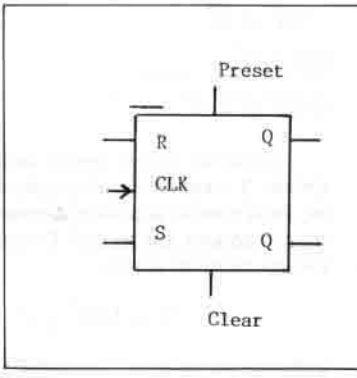
R S Flip-Flop

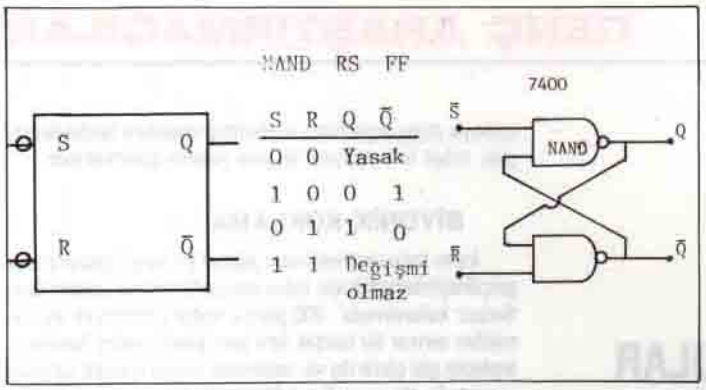
Bir BİT depolayabilen BELLEK FF veya LATCH tipi FF diye tanınır. İki çeşit çalışma şekli vardır:

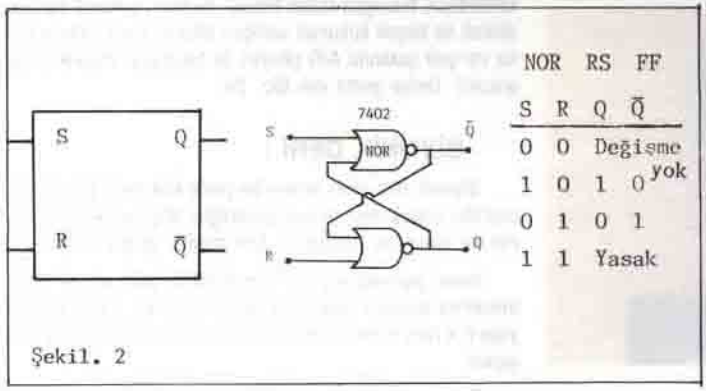
Asenkron çalışma : Girişler, çıkışları etkileyici bir şekilde değişince, çıkışlar hemen değişir.

Senkron çalışma : Girişlerin değişmesi çıkışlara hemen yansımaz; bir zamanlama puls'ı ile izin verilmesi beklenir. Bu izin puls'ı CLOCK (saat) puls'ıdır. Clk işareti ile ifade edilir.

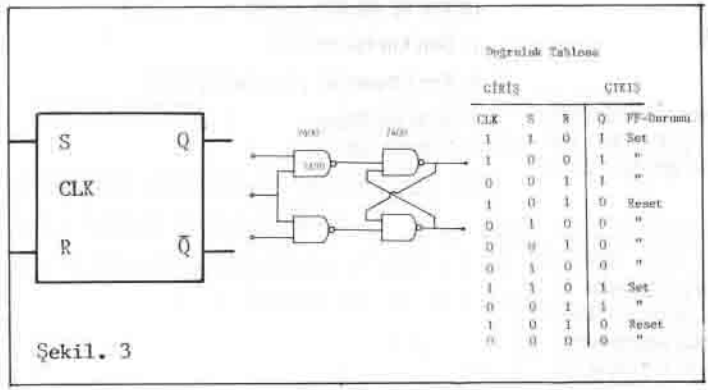








Şekil. 2

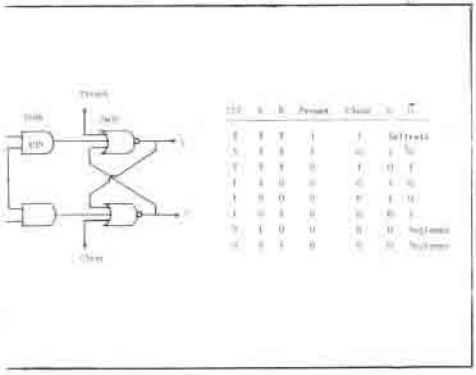


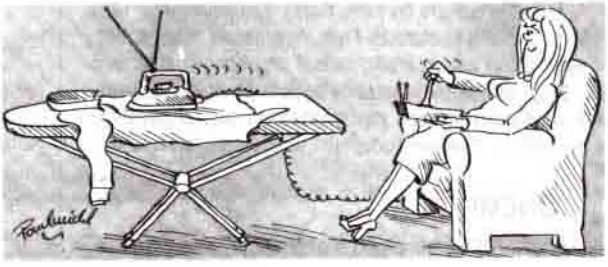
Şekil. 3

MİNİ SÖZLÜK

Sizlere konu ile ilgili minik bir sözlük veriyorum. Bu kelimelerle Dijital Elektronik'in konu olduğu her yerde karşılaşacaksınız.

CLEAR = SİLME
PRESET = ÖN TESPİT (ilk durum belirleyici)
LATCHE = KİLİT (kilitleyici)
SET = TESPİT (tayin edici)
RESET = TEKRAR TESPİT (tekrar dizen)
ÇLOCK = SAAT (zamanlayıcı)
SENKRON = HEMZAMAN (aynı anda olan)
ASENKRON = GELİŞİGÜZEL (aynı anda olmayan)
TRIGERING = TETİKLEME (tetikleyici komut)
EDGE = UÇ (bir değişimin kenarı)
EDGE TRG. = KENAR TETİKLEMESİ
LEVEL TRG. = DÜZEY TETİKLEMESİ
+EDGE TRG. = POZİTİF KENAR TET. (yukarı çıkışta tetikleme)
-EDGE TRG. = NEGATİF KENAR TET. (aşağı inişte tetikleme)
ENABLE = İMKÂN VEREN (müsaade eden)
DISABLE = İMKÂN VERMEYEN (müsaade etmeyen).
MULTIPLEX = KATMERLİ (çoklu)
MULTIPLEXER = ÇOĞULLAYICI (çok işlemci)
SHIFT = KAYDIRMA (rakam kaydırma)
LEFT SHIFT = SOLA İTELEME
RIGHT SHIFT = SAĞA İTELEME
SUMMARY = TOPLAM (netice)
MULTIVIBRATOR = DİJİTAL OSİLATOR (Tahteravalli)
REGISTER = KAYDEDİCİ (durum hafızası)
ASTABLE = SERBEST (serbest çalışan)





BİYONİK DUYULAR

Üröz KETENCİ
ANITTEPE LİSESİ

Bilim, İnsanların tüm özelliklerini ve yapısını henüz çözebilmiş değildir. Çalışmalar ilerledikçe, yeni ufuklar açılmakta olup, insanı örnek alan teknik ürünler gitgide mükemmelleşmektedir.

Örneğin, akustik dalı tamamen anolojik olarak insan gırtlak ve kulağı örnek alınarak geliştirilmiştir. Hatta, anolog ve (Digital) bilgisayarlar insan beyninin kötü birer kopyasıdır. Gelişme devam etmektedir ve dünün büyük hacimlerindeki cihazları, bugün mikro teknik sayesinde gittikçe küçülmektedir. 1960'lı yıllarda 3 odayı kaplayan 50 kg'lık bir bilgisayar, bugün bir el çantasına sığabilmektedir.

Bu nedenle insanlar, insanı daha iyi tanıyabilmek için sürekli atılımlar yapmak zorundadır.

AMAÇ :

Bu proje entegre bir proje olarak düşünülmüştür. 1987 yılında TÜBİTAK Liselerarası Proje Yarışmasına "Biyonik Göz, Kulak" olarak katılan kısım, sadece projenin birinci bölümü idi. İnsan ile elektronik arasında analojik bir araştırma yaparak, varılacak bulguların yardımıyla insan duyu organlarının elektronik ve mekanik eşdeğerini imâl etmeyi amaçladım.

ÖNEMİ :

Bugün kaba görünen bu prototipler yarın herhangi bir nedenle duyu organlarını kaybetmiş insanlara takılabileceği gibi, robot teknolojisine de yeni katkılar getirmektedir.

BİYONİK KOKLAMA :

İnsan koku çeşitlerini nasıl algılar? Bu henüz detaylı olarak gerçekleştirilemediği için Valvo firması tarafından üretilen Gas-Sensor kullanılmıştır. 200 ppm'e kadar hassasiyeti ayarlanabilen sensor bir bardak bira içen kişinin nefes kokusunu algıladığı gibi çürük diş vb. nedenlerle oluşan kokuları da tesbit etmektedir. Havagazı-Butan-Propan Karbon monoksit Karbon dioksit ve birçok kokunun varlığını bildirir. Çıkış sadece koku var-yok şeklinde A/D çevirici ile bilgisayar monitöründe görülür. Detay şema için Bkz. Ek.

BİYONİK DERİ :

Biyonik deri başlı başına bir proje olabilirdi. Burada temel fikir olarak nasıl olması gerektiğini düşünerek basit olarak bir dokunma prosesinin fizik modeli geliştirilmiştir.

İnsan parmağında her 1 mm²'de bir adet olmak üzere dokunma sinirucu (dokunma sensörü) vardır. Diğer bir deyişle 0,4 mm aralıkta batırılan iki iğneyi derimiz tek iğne gibi algılar.

Derinin üç algılama özelliği kademeleriyle :

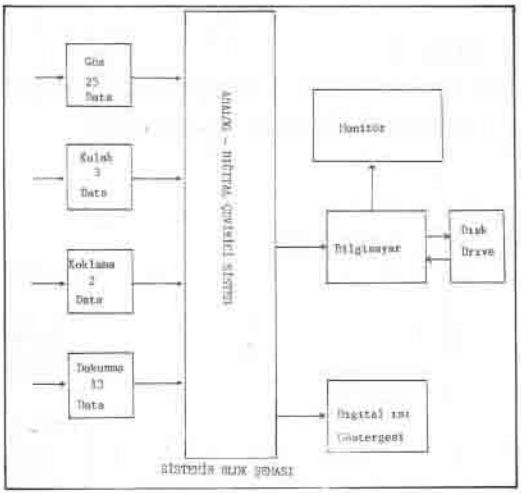
1- Sivri-Küt-Pürüzlü-Düz

2- Sert-Ortasert-Az yumuşak-Yumuşak

3- Sıcak-Ilık-Soğuk

olarak düzenlenmiştir.

Deri duyusu tamamen fizik kanunlarına göre çalışmaktadır. $f(d) = \frac{P}{S}$ formülü ile özetlenir. Burada P = Kuvvet, S = Yüzey, f(d) ise deri fonksiyonunu verir. P = St.



S = değişken ise sert veya yumuşak S = St ve P = değişken ise sivri-küt-düz prosesi alınır. Ayrıca sinir uçları kabaca soğuk-sıcak algısını vücut sıcaklığı (37°C) referansına göre algılar.

İlk iki proses için 9 adet 1,3 mm çapında tijlerden oluşan Mekanik-Elektrik bir parmak geliştirdim.

Dokuz adet tijden bir tanesinin ucunda ısı sensörü vardır. Sistem sınırlılıklar bölümünde açıkladığım nedenle kaba olmaktadır. Ancak bir başlangıç ve prototiptir.

Bir plastik fantom gövdeye monte edilmiş mekanik kol üzerindeki parmak yukardan aşağı harekete başlar. Bu arada servo motor In akımını çekmektedir. Parmak test edilecek cisme dokunur. Bu sırada eğer obje sivri ise tek bir tij devreyi kapatarak sinyal verir ve bilgisayara kademeli olarak iletilir. Obje iki tiji iterse sonuç küt olarak tanımlanır. Eğer gelişigüzel tijleri etkilerse (Birden fazla-dokuzdan az) pürüzlü sonucu alınacaktır. Tüm tijlerin sinyal vermesi halinde yüzey düz olmalıdır.

METAL KAPLAMACILIĞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER VE MANYETİK ALANIN İYON HAREKETİNE ETKİSİ

Ali DEMİR
ANKARA FEN LİSESİ

Günümüz XX. yy teknolojisinde metal kaplamanın yeri çok büyüktür. Sanayinin hemen her dalında metal kaplamadan yararlanılmaktadır. Mutfağımızdaki çatalımızdan yatak odamızdaki abajurumuza, televizyonumuza, radyomuza kadar her şeyde metal kaplamanın büyük yeri vardır.

Bu projeye ilk olarak manyetik alanın iyon hareketine etkisini merak ettiğim için başladım. Bu merakımı giderebilmek için sanayinin çok önemli bir dalı olan kaplamacılık üzerinde bilgi edindim. Projemde metal kaplamayı etkileyen dış faktörleri inceledim.

Çalışmamda pirinç üzerine (asitli) bakır banyosunu kullanmamın sebebi ise asitli bakır banyosunun hem daha az karmaşık (hareketini izleyeceğim iyonlar çok az çeşitte olmalıydı) hem de daha ucuz olmasıydı.

Araştırmamı ilk olarak iki bölüme ayırdım. Birinci bölümde akımın, sıcaklığın, H_2SO_4 miktarının kaplamaya olan etkisini inceledim. İlk önce akımı değiştirerek kaplamalar yaptım (akım deneyleri). Değişik akımlarda kaplanan madde miktarlarını karşılaştırarak (grafik metodu ile) akımın kaplanan miktar ile olan ilişkisini tesbit ettim.

Sıcaklık deneylerinde de sadece sıcaklığı değiştirerek aynı zaman aralıklarında kaplamalar yaptım ve akım deneylerinde yaptığım gibi ağırlık farkından yola çıkarak sıcaklık ile kaplanma miktarı (kaplama) arasındaki ilişkiyi tesbit etmeye çalıştım.

Sülfirik asit miktarının etkisini incelerken ise çözeltideki sülfirik asit miktarını değiştirerek deneylerimi yaptım. Değişik sülfirik asit miktarlarında yapılan kaplamaların ağırlık farkından yola çıkarak (grafik metodu yardımı ile) toplanan madde miktarı ile sülfirik asit miktarı arasındaki ilişkiyi belirledim.

Araştırmanın ikinci bölümünde ise manyetik alanın kaplamaya olan etkisini inceledim. Bunun için ise çubuk şeklinde bir mıknatıstan yararlandım. Optimum koşullarda bir kaplama yaparken mıknatısı kaplama kabının değişik yerlerine yerleştirerek oluşan kaplamadaki ağırlık farkını aldım ve bu ağırlık farkından yararlanarak mıknatısın kaplamaya olan etkisini belirlemeye çalıştım (Bilindiği gibi iyonlar (+) veya (—) yüklü atom tanecikleridir. Manyetik alanın bu iyonlara olan etkisini kaplamaya olan etkisinden anlayabiliriz. Çünkü kaplama, çözelti içindeki iyonlar tarafından yapılmaktadır). Daha sonra bu çalışmanın sonuçlarını standart bir kaplama ile karşılaştırdım.

Bulgular ve Sonuçlar :

Aldığım sonuçlardan yararlanarak şu grafikleri çizdim.

1- Akım-toplanan madde miktarı grafiği :
Toplanan Madde (mg/cm^2)
Verilen Akım (amp/dm^2)

2- Sıcaklık-toplanan madde miktarı grafiği :
Toplanan Madde (mg/dm^2)
Çözeltinin Sıcaklığı (°C)

3- H_2SO_4 miktarı (gram/litre)-toplanan madde miktarı grafiği :
Toplanan Madde Miktarı (gr/cm^2)
(H_2SO_4 Miktarı (gr/l)

Araştırmamın ikinci bölümünün sonuçları ise beklediğim gibi çıktı. İyonlar mıknatısın manyetik etkisinden etkilendiler.

ÇAM VE LADİN TOHUMLARINDAN POLİPLOİD ELDESİ

Ferhat Reha DORUK **Uğur BOZLAR**
Şenol ASLAN **Murat Selim ÇEPNİ**
AFFAN KİTAPÇIOĞLU LİSESİ / TRABZON

Projemizin amacı, çam ve ladin tohumlarının kromozon sayısını normalden (2n = 24) daha fazlaya (3n, 4n, 8n, v.s.), kısaca poliploid hale getirmektir. Ayrıca poliploidin gövde, yaprak ve köklere etkisini ölçmek, çam ve ladinlerdeki büyüme hızına etkisini gözlemek ve bitkiyi poliploid yapan colchicin (kolşisin)'in çimlenme yüzdesine etkisini bulmaktır.

Projemiz sırayla şu aşamalardan geçmiştir:

1. Öncelikle tohumları tohum kanatçıklarından ve pisliklerden arındırıp en siyah (olgun) olanlarından 50'şerli olarak seçip paketledik. Bu paketleri stok şeklinde buzdolabında sakladık. Bütün petri kaplarını kaynar suda (kapalı kazan içinde) H_2O_2 (hidrojen peroksit) ve Cu SO_4 (bakır sülfat) ile kaynatıp dezenfekte ettik. Dezenfekte olan petriler tazyikli çeşme suyunda yıkanıp içindeki tortular çıkarılıp hemen kapatıldı. Kuruması için iki gün tozsuz bir yerde saklandı.

2. Tohumları % 10'luk H_2O_2'de 3 dakika yıkayıp dezenfekte ettikten sonra teker teker ateş üzerinden geçirip bir saat camında topladık. Petri kabı şeklinde kesilmiş kurutma kâğıtları da ateşten geçirilip pembeleştirildikten sonra ateş üzerinde açılan bir aralıktan petri içine yerleştirildi. Tohumlar da içine dökülüp dağıtıldı. Üzerine tekrar ateşten geçirilmiş kurutma kâğıdı kondu.

3. Daha sonra petri kaplarına 3,5 ml saf su dökülüp çimlenmeye aldık. Yaklaşık beş gün içinde sarı ve karaçam, 15 gün içinde ladin ve halep çamı, 25 gün içinde ise kızıl çam patlayıp çimlenmeye başladı. Kökleri yaklaşık 3 mm olur olmaz tohumlar üzerine kolşisin koyduk. Her petriye 1,5 ml ilaç döktük.

4. 1- Karmen tozundan aseto-karmen (kromozomları boyamak için)
2- 1 normallik HCl
3- Gliserin-jelatin (yapıştırıcı ve kapatıcı olarak)
4- Alkol serileri (% 96, % 80, % 70) hazırladık.

5. İlaç uygulamasından 3-5 gün sonra hem pereperasyon ve hem de ölçümler yapılmaya başlandı. Bir kısmı da 2:1:2 oranındaki etil alkol -formaldehit-saf su ortamına stok edildi (Bazıları % 70'lik alkolle stok edildi). Bir saat camına 9 damla aseto karmen bir damla 1 normallik hidroklorik asit damlatıldı. Üzeri kapatılarak kaynamayacak şekilde ateşten geçirilip köklerin boyanması sağlandı. Ezme preperasyon yapılıp hemen incelenmeye alındı. Bazıları da Kanada balzamı, gliserin-jelatin ve parafinle kalıcı preparat şeklinde hazırlandı (Alkol serileri kullanıldı).

6. Yapılan toplam 250 preparattan en güzellerini seçerek mikroskopta resimlerini çekip gerçekten poliploit olduğunu ispatladık.

7. Sera çalışmasını başarıyla yapmak için çok uğraşmamıza rağmen küflenmeler oldu. İlaç uygulamamıza rağmen geçmedi. Bundan dolayı bütün malzemelerini toplarız ümidiyle giriştiğimiz doku kültürünü, elde edemediğimiz malzemenin yerine Supradyn adlı vitamin ilacının bir tabletini kullanarak hazırladık. Fakat kültürü sera olarak kullandık.

Deneylerimizin sonucunda poliploid fertler elde etmeyi başardık. Yine yaptığımız deneylerde kolşisin konsantrasyonunun artması halinde çimlenmenin düştüğünü gözledik. Ayrıca bitkinin kök, gövde ve yaprak kalınlığı artmakta, fakat kök uzunluğu azalmaktadır. Bütün bunların yanında şunu da belirtmek gerekir ki, poliploid hücre oranı % o1'den % o4'e doğru gidildikce artmaktadır.

BİR BAŞKA DÜNYA

New Hampshire Koleji'nin rektörü, kürsüye çıktı. Yeni ders yılına başlayan 7000 öğrenciye şu sözleri söyledi:

"Geçen yıl Hong Kong'da, bir ticarethanenin duvarına asılmış, Çince bir yazı gördüm. Tercüme ettirdim. Meğer bu yazıda, o ticarethanenin temel ilkeleri ifade ediliyormuş. Önem sırasına göre, altı tane cümle sıralanmış alt alta. Amerikan toplumunun örnek alması gereken bu önemli altı cümleyi, aynı sıra içinde size aktarıyorum:

1- Bu konuda hatalıyım. Özür dilerim.
2- Başarınız beni mutlu kıldı. Kutlarım.
3- Bu konudaki düşüncenizi öğrenebilir miyim?
4- Teşekkür ederim!..
5- Biz!..
6- Ben!.."

Amerikalı bir rektörün, ekonomi ve iş idaresi eğitimi gören binlerce Amerikalı gence, yeni bir ders yılı başlarken yaptığı konuşma böyleydi işte:

Hatanı kabul et. Karşındakinin düşüncesini sor. Hep "ben" deme, "biz" de.

Mehmet BARLAS, Milliyet

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

İNCE BAĞIRSAKLARDA YOLCULUK

Bilimde neler var, neler... Uzay mekiği olur da ince bağırsak mekiği olmaz mı? İnce bağırsak vücudun nisbeten az tanınan bir bölgesidir. İnce bağırsak araştırmaları için hastaya bir mekik-sonda yutturulur; hasta 3 cm uzunluk ve 0,8 cm çapındaki bu cihazı bir hap gibi yutar. Mekik-sonda Fransa'da İNSERM mühendisleri ve Strasbourg Hastanesi'nden Prof. Grenier tarafından bulunmuştur. Cihaz, minyatür bir elektronik sistem, bir pil ve bir dişli çark içerir. Telemetri ile 5 m uzunluğundaki ince bağırsak boyunca ilerleme hızını, vücut dışındaki bir cihaza kaydettirir. Cihaz en geç 4,8 saat içinde dışkı ile dışarı atılır. Bağırsak mekiği uzaktan kumandayla açılıp kapanabilen bir kapak yardımıyla bağırsak özsuyunu içine alabilir, istenen ilaçları bağırsağa boşaltabilir ve yeni besinlerin (yağlar, lifli besinler vb.) sindirilme derecesini ölçebilir. Bağırsak mekiği 40 kadar hastada denenmiş ve hiçbir tehlikesi olmadığı anlaşılmıştır.

YABANARISI BEYLERİNİN ÜSTÜNLÜK SAVAŞI

Bir hayvan toplumunda aşağı sınıflardan bir bireyin daha yükselmek için bir savaşım vermesi, sık rastlanan davranışlardandır. Yabancı bir yuvanın başına geçebilmek için yabanarısı beyleri (arılarda her kovanda bir tane olan ana arıya nedense arıbeyi denmektedir) arasında, doğanın en acımasız düellolarından biri olur. Bu düello törensizdir ve daima arıbeylerinden birinin ölümüyle sonuçlanır.

Amerikalı böcek uzmanları (entomolojistler) Robert ve Janice Mathews, hayvanlar dünyasındaki en ileri asalaklık (parazitlik) örneklerinden birini ortaya çıkardılar. *Vespula maculifrons* ve *Vespula squamosa* alt-türünden yabanarılarının beyleri arasında yuvayı ele geçirmek için yapılan düello, beylerden birinin ölümüyle sona ermektedir. Bu düello her yıl tekrarlanır. İlkbahar gelince arıbeyi uyanır ve uygun bir yer aramaya başlar. Böyle bir yer bulunca küçük bir petek yapar ve petek gözlerinden her birine bir yumurta bırakır. Bu minipetek geleceğin yuvası olacaktır. İlkbahar sonunda yumurtalardan çıkan dişi işçi arılar yuvayı genişletirler. Arıbeyi yumurtlamaya devam eder ve arı sayısı giderek artar. Yaz sonunda, dişi işçi arılar daha büyük petek gözleri yapmaya başlar; bu gözler kısır dişi işçi arılar için değil, döl verecek dişiler için yapılmaktadır. Gerçekten de arıbeyi tarafından salgılanan bir madde, dişi işçi arılarda yumurtalık oluşmasını önler. Yumurtalık gelişimi durdurulmamış dişiler, sonbahar başlangıcında erkeklerle beraber olgunlaşırlar. Çiftleşmeler olur ve döllenmiş dişiler, ilkbaharda arıbeyi olarak uyanmak üzere uykuya yatarlar. Kışın bütün erkekler ve dişi işçi arılar ölür ve devir tekrarlar.

Yuvanın içinde Vespula squamasa tipi iki yaban arısının ölümcül düellosu. Alttaki arı üsttekinin bir kanadını koparmayı başarmış.

Böylece her yuvada birçok arıbeyi oluşur. Arıbeylerinin hepsi aynı güçte değildirler. Bir bölümü, ilerde büyüyecek ve işçi arıları barındıracak olan küçük yuvayı kuramaz; bunlar kurulmuş hazır yuvaları korsanlık yoluyla ele geçirmek isterler. Ortalama 278 gözlü petekler üzerinde korsanlık savaşı en yoğundur; bunun nedeni kuşkusuz bu yuvaların yeteri kadar işçi arı içermesidir. Çok şiddetli bir düello olur; her arıbeyi zehirli iğnesiyle diğerini sokmaya çalışır. Bu iğne yalnız bu düello içindir. Diğer arıbeylerini öldürerek yuvanın tek hakimi olan arıbeyi, bir süre bu beyliğini sürdürür; fakat her an bir başka arıbeyi gelip onunla düelloya tutuşarak yuvayı ele geçirmek isteyebilir. İşçi arıların davranışı da ilginçtir; bunlar gelen her yeni arıbeyine hücum ederler. Bu, intihârı andıran bir davranıştır; çünkü arıbeyi olmayan bir yuvadaki bütün arılar ölür. Bu çelişkili davranışın da bir nedeni vardır: Arıbeyi olmayan yuvalarda dişi işçi arıların yumurtalıkları hızla gelişir ve bunlar yumurtlarlar. Bütün zarkanatlılarda ol-

Çelişkili bir manzara: Vespula squamasa türü bir arıbeyi, bir diğer türün, Vespula maculifrons'un larvalarını besliyor. Kraliçe düzeyinde asalaklık, bu gibi zorunluklar getirebiliyor.

duğu gibi, bu döllenmemiş yumurtalardan erkekler çıkar. Bu erkekler, geleceğin arıbeyleri olacak dişilerle birleşme yaparlar. İşçi arıların gelen arıbeyine karşı koymalarının nedeni, onun kendilerini kısırlaştıracak maddeler salgılayabildiğini bilmeleridir. Bir yuva, bir günde üç arıbeyi değiştirebilir. Bir arıbeyi rakip arıbeylerini öldürüp yuvanın başına geçince, işçi arılar yuvayı büyütmeye devam eder. İşçi arılar yuvayı kendi türlerine özgü biçimde yaparlar. Böylece örneğin *Vespula maculifrons*'lara özgü sarı ve narin gözler yanında, *Vespula Squamasa*'ya özgü gri, büyük ve katı hücreler olabilir. Hayvan karakterolojisinde nadir olaylardan biri yaşanır: Bir türün bireylerine bir başka türden bir birey liderlik etmektedir. Benzer olaylar toprak yabanarılarında da görülür (bunların bir türüne "guguk yabanarısı" denmektedir). Durum bir kurt köpeğinin çakallara, bir kazın tavuklara hakim olması gibidir. Hayvanlarda türler arası savaşlar, insanlarda devletler arası savaşlara benzemektedir. İnsanlarda olduğu gibi yenen taraf, yenilen taraf üzerinde egemenlik kurmaktadır. Kısacası savaş, doğada da vardır; fakat doğanın en akıllı varlığı olan insanın mutlaka bu kurala uyması gerekmez. Yabanarılarına benzedikten sonra insanın insanlığı nerde kalır?

VOLKAN ÜZERİNDE BUZUL

Buzul uzmanları (glasialoglar) bu olayı gördüklerinde gözlerine inanamadılar: Bir volkanın yamaçlarından sessiz ve sakin bir şekilde buzullar akmaktaydı. Hele bu yanardağın Mutnovski Yanardağı olduğunu söylersek, hayretler daha da artacaktır. Mutnovski Yanardağı SSCB'nin uzak kuzeydoğusunda Kamçatka Yarımadası'nda bulunan en aktif volkanlardan biridir; göğe sürekli çok sıcak gaz ve buhar püskürtür. Buna rağmen, 1940'lardaki son büyük patlamasından bu yana bu yanardağın yamaçlarındaki buz % 17 oranında artmıştır. Sovyet araştırıcılarına göre bu olağanüstü olayın nedeni, yalnız bu bölgenin çok soğuk olmasına bağlanamaz. Yanardağın sürekli çıkardığı gaz ve buharlar, buzulu güneş ışınlarından korumakta ve tahminlerin aksine, yanardağ çevresindeki havanın sıcaklığını 2 derece kadar düşürmektedir.

BİTKİLERDE İNSÜLİN BULUNDU

Bazı tropik bitkiler, pankreasları olmadığı halde insülin sentezi yapabilmektedir. Hindistan'daki Rajastan Üniversitesi araştırıcıları, kabakgillerden "acı kabak" diye bilinen bir sebzeden, kan şekerini insülin gibi düzenleyen bir polipeptid elde ettiler. Bu bitkisel insülin, acı kabaktan doğrudan çıkarılabileceği gibi, bitkinin hücre kültürlerinden de elde edilmektedir. Böylece, şeker hastaları için hayati önemi olan insülin için yeni bir kaynak bulunmuştur.

SU ALTINDA TELSİZ KONUŞMA

Su altında söyleyecek sözünüz mü var? Telsiz iletişim aracınız "Aquaboy".

Japon teknoloji şirketi SPC Electronics Corporation, "Aquaboy" isminde bir cihaz kombinasyonunu pazara sundu. Cihaz dalgıçlara su altında telsiz iletişimi sağlıyor. Japon firması 50 m derinlik ve 50 m mesafede telsizle konuşmayı garanti ediyor. Bunun için dalgıçlar iki cihaz kullanmak zorundalar: Alıcı ve verici. Cihazın her biri 4 adet 1,5 v pille çalışıyor ve 2 saate kadar dayanıyor. Her bir cihazın ağırlığı 600 gr ve boyutları 13 x 8 x 5,3 santim. İki cihazın fiyatı 2240 Mark. Bu yeni sualtı iletişim sisteminin kullanımı için yüzün sadece yarısını kaplayan bir maske takılması gerekiyor. Maskenin içinde, konuşmayı sağlayan mikrofon var. Ultrases dalgalarının yardımıyla konuşulan sözler deniz suyunda taşınıyor ve alıcı tarafından algılanıyor. Alıcı iletileni kulak arkasında taşınan küçük bir cihazla doğrudan duyuyor. Alıcı ve verici kemerde taşınabiliyor. 600 gr olan ağırlık su içinde 100 gr'a düşüyor ve neredeyse hiç hissedilmiyor.

Hobby'den çev.: Ş.Şadi KARAMANOĞLU

Çelişkili bir manzara: Vespula squamasa türü bir arıbeyi, bir diğer türün, Vespula maculifrons'un larvalarını besliyor. Kraliçe düzeyinde asalaklık, bu gibi zorunluklar getirebiliyor.

duğu gibi, bu döllenmemiş yumurtalardan erkekler çıkar. Bu erkekler, geleceğin arıbeyleri olacak dişilerle birleşme yaparlar. İşçi arıların gelen arıbeyine karşı koymalarının nedeni, onun kendilerini kısırlaştıracak maddeler salgılayabildiğini bilmeleridir. Bir yuva, bir günde üç arıbeyi değiştirebilir. Bir arıbeyi rakip arıbeylerini öldürüp yuvanın başına geçince, işçi arılar yuvayı büyütmeye devam eder. İşçi arılar yuvayı kendi türlerine özgü biçimde yaparlar. Böylece örneğin *Vespula maculifrons*'lara özgü sarı ve narin gözler yanında, *Vespula Squamasa*'ya özgü gri, büyük ve katı hücreler olabilir. Hayvan karakterolojisinde nadir olaylardan biri yaşanır: Bir türün bireylerine bir başka türden bir birey liderlik etmektedir. Benzer olaylar toprak yabanarılarında da görülür (bunların bir türüne "guguk yabanarısı" denmektedir). Durum bir kurt köpeğinin çakallara, bir kazın tavuklara hakim olması gibidir. Hayvanlarda türler arası savaşlar, insanlarda devletler arası savaşlara benzemektedir. İnsanlarda olduğu gibi yenen taraf, yenilen taraf üzerinde egemenlik kurmaktadır. Kısacası savaş, doğada da vardır; fakat doğanın en akıllı varlığı olan insanın mutlaka bu kurala uyması gerekmez. Yabanarılarına benzedikten sonra insanın insanlığı nerde kalır?

VOLKAN ÜZERİNDE BUZUL

Buzul uzmanları (glasialoglar) bu olayı gördüklerinde gözlerine inanamadılar: Bir volkanın yamaçlarından sessiz ve sakin bir şekilde buzullar akmaktaydı. Hele bu yanardağın Mutnovski Yanardağı olduğunu söylersek, hayretler daha da artacaktır. Mutnovski Yanardağı SSCB'nin uzak kuzeydoğusunda Kamçatka Yarımadası'nda bulunan en aktif volkanlardan biridir; göğe sürekli çok sıcak gaz ve buhar püskürtür. Buna rağmen, 1940'lardaki son büyük patlamasından bu yana bu yanardağın yamaçlarındaki buz % 17 oranında artmıştır. Sovyet araştırıcılarına göre bu olağanüstü olayın nedeni, yalnız bu bölgenin çok soğuk olmasına bağlanamaz. Yanardağın sürekli çıkardığı gaz ve buharlar, buzulu güneş ışınlarından korumakta ve tahminlerin aksine, yanardağ çevresindeki havanın sıcaklığını 2 derece kadar düşürmektedir.

BİTKİLERDE İNSÜLİN BULUNDU

Bazı tropik bitkiler, pankreasları olmadığı halde insülin sentezi yapabilmektedir. Hindistan'daki Rajastan Üniversitesi araştırıcıları, kabakgillerden "acı kabak" diye bilinen bir sebzeden, kan şekerini insülin gibi düzenleyen bir polipeptid elde ettiler. Bu bitkisel insülin, acı kabaktan doğrudan çıkarılabileceği gibi, bitkinin hücre kültürlerinden de elde edilmektedir. Böylece, şeker hastaları için hayati önemi olan insülin için yeni bir kaynak bulunmuştur.

SU ALTINDA TELSİZ KONUŞMA

Su altında söyleyecek sözünüz mü var? Telsiz iletişim aracınız "Aquaboy".

Japon teknoloji şirketi SPC Electronics Corporation, "Aquaboy" isminde bir cihaz kombinasyonunu pazara sundu. Cihaz dalgıçlara su altında telsiz iletişimi sağlıyor. Japon firması 50 m derinlik ve 50 m mesafede telsizle konuşmayı garanti ediyor. Bunun için dalgıçlar iki cihaz kullanmak zorundalar: Alıcı ve verici. Cihazın her biri 4 adet 1,5 v pille çalışıyor ve 2 saate kadar dayanıyor. Her bir cihazın ağırlığı 600 gr ve boyutları 13 x 8 x 5,3 santim. İki cihazın fiyatı 2240 Mark. Bu yeni sualtı iletişim sisteminin kullanımı için yüzün sadece yarısını kaplayan bir maske takılması gerekiyor. Maskenin içinde, konuşmayı sağlayan mikrofon var. Ultrases dalgalarının yardımıyla konuşulan sözler deniz suyunda taşınıyor ve alıcı tarafından algılanıyor. Alıcı iletileni kulak arkasında taşınan küçük bir cihazla doğrudan duyuyor. Alıcı ve verici kemerde taşınabiliyor. 600 gr olan ağırlık su içinde 100 gr'a düşüyor ve neredeyse hiç hissedilmiyor.

Hobby'den çev.: Ş.Şadi KARAMANOĞLU

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

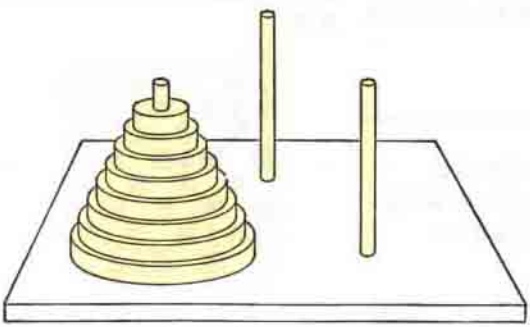
PİNG PONG TOPU

Bir ping pong topunu havaya fırlatıyorsunuz. Topun yukarı çıkması mı, aşağı düşmesi mi daha çok zaman alır?

OLASILIK

Mr. Smith şöyle diyor : "İki çocuğum var ve bunlardan en az biri erkektir". Diğer çocuğumun da erkek olma olasılığı nedir? (1/2 değil). Mr. Smith daha sonra şunu soruyor? İki çocuğum var ve en büyük çocuğum erkek. Diğer çocuğumun da erkek olma olasılığı nedir?"

HANOİ KULESİ

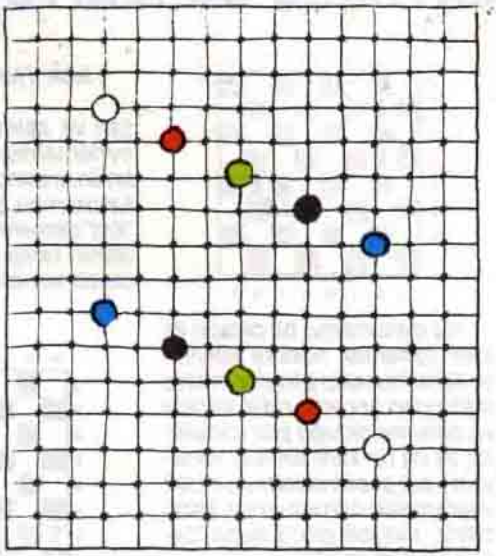


Bu problem 1883'te Fransız matematikçi Edouard Lucas tarafından bulundu ve oyuncak olarak satılmaya başlandı. Şekilde 8 diskten yapılmış bir kule ve iki boş çubuk görülmektedir. Her keresinde bir diski hareket ettirmek ve bir diski asla kendisinden daha kaçak bir disk üzerine koymamak şartıyla, kuledeki diskleri boş iki çubuğa en az kaç hamlede aktarabilirsiniz? (Problemi önce 2, 3, ve 4 gibi az sayıda diskle çözmeye çalışıp genel bir formül geliştirebilir misiniz?)

MANTIK REÇELİ

Alice Harikalar Diyarında kitabında şöyle bir cümle vardır: "Kural şudur: dün reçel yiyebilirdiniz, yarın reçel yiyebileceksiniz, fakat bugün asla reçel yememelisiniz. "Bu cümledeki çelişki nerede?

RENKLİ NOKTALAR



Şekildeki dikdörtgenin içine iki sıra 5 renkli nokta konulmuştur. Şekildeki dikey ve yatay çizgileri izleyerek aynı renkten noktaları birbiriyle öyle birleştirin ki: 1) Birleştirici çizgiler birbirini kesmesin. 2) Aynı uzunlukta olsun. 3) Her birinin uzunluğu maksimum olsun. 4) Her kırık çizgi dikdörtgen kenarlarına paralel olsun.

SATRANÇ TAHTASI

a) 8x8'lik bir satranç tahtasına birbirlerini alamayacak şekilde en fazla kaç VEZİR koyabilirsiniz?

VEZİR sözcüğü yerine kale veya fil veya at koyarsak yanıt ne olur? Süper-vezir (hem vezir hem at) için çözüm var mıdır?

DENKLEM

a) $97x^2 - 217x + 120 = 0$

b) $839x^2 - 448x - 391 = 0$

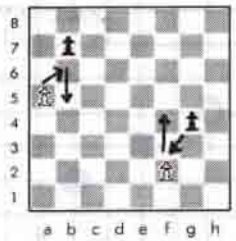
c) $939x^2 - 978x + 39 = 0$

denklemlerinde köklerden biri $X_1 = 1$'dir. Diğer kökü 5 saniye içinde bulabilir misiniz?

SAYILAR

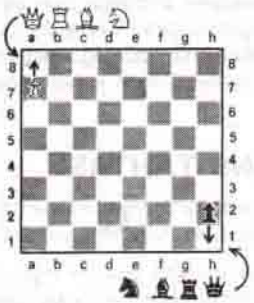
10'dan 100'e kadar olan iki haneli sayılardan, kaçında onlar hanesindeki (soldaki) sayı birler hanesindeki (sağdaki) sayıdan büyüktür (yanıt süresi 10 saniye)?

Geçen sayımızdaki Zekâsayar Köşesi'nin cevapları 51. sayfadadır.



Hiç oynamamış bir piyade, iki kare oynamak hakkını kullanır ve ilerlemiş rakip piyadenin ateş hattından geçerse, rakip piyade ya durumu olduğu gibi kabullenir ya da bir kare sürmüş varsayarak adı geçen piyadeyi yer. Diyagramdaki durumu şöyle yazabiliriz. 1.a5xb6 g4xf3 Buna "Geçerken alış" denilir.

ERİN RÜTBESİ YÜKSELİYOR.



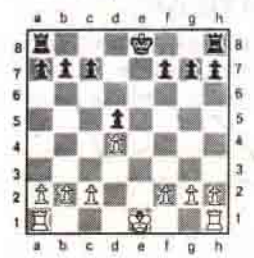
Sekizinci sıraya varan beyaz er, ve birinci sıraya varan siyah er yükselmek zorundadır.

Şah hariç, ikinci bir Vezir, Kale, At veya Fil olabilir.

ROK

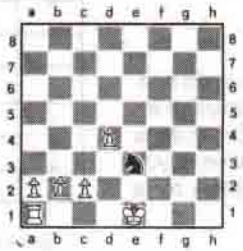
Rok nasıl yapılır?

Rok, hiç oynamamış Şah ve Kale'ye bütün bir oyunda bir kez tanınmış bir ayrıcalıktır.



ROK YAPABİLMEK İÇİN:

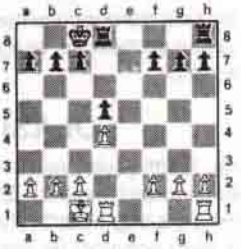
Şah ve Kale'nin daha önce hiç oynamamış olması, Şah ve Kale'nin arasında başka bir taş bulunmaması, Şah'a bir rakip taşın "Kış!" dememesi, Şah'ın geçeceği alanın rakip taşların ateşi altında olmaması gereklidir.



Beyaz, rok yapamaz; çünkü Şah'ın geçeceği (d1) karesi siyah At'ın ayağı.

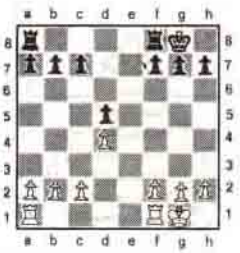
Büyük Rok
0 — 0 —0

Beyaz Şah, (e1) karesinden kalkarak (c1) karesine giderken, beyaz Kale (a1) karesinden (d1) karesine atlar.



Küçük Rok
0 — 0

Beyaz Şah (e1) karesinden (g1) karesine giderken, beyaz Kale (h1) karesinden (f1) karesine atlar.



FIDE SATRANÇ KURALLARINA AYKIRI DAVRANIŞLAR

FIDE kuralları kısa ve açıktır. Küçük ayrıntılar hakemin takdirine bırakılmıştır. Bütün satranç oyuncularının bilmesi gereken, kurallara aykırı davranışları FIDE (Uluslararası Satranç Federasyonu) kokartlı uluslararası satranç hakemi olarak okuyucularıma açıklamak isterim.

1. Mazeretsiz turnuvayı terketmek.,
2. Mazeretsiz bir oyuna gelmemek,
3. Oyun salonunda analiz yapmak,
4. Turnuva yapılan yeri ya da salonu terketmek,
5. Hamle sırası kendinde olduğu halde masayı terketmek,
6. Diğer yarışmacılarla konuşmak,
7. Başkalarından, kitap ve notlardan yardım aramak,
8. Her ne şekilde olursa olsun rakibini rahatsız etmek,
9. Önceden oyun sonucu hakkında anlaşmak.

Yukarıda ki dokuz yasak, futbolda onsekizin içinde yapılan dokuz kusurlu harekete benzer ve satranç hakemi tarafından futboldaki kadar ağır olmasa da yine cezalandırılır. Cezalar sözlü uyarı, yazılı uyarı, bir oyunda yenilmiş saymak ve yarışmadan ihraç olabilir. Genellikle satranç oyuncuları akılları başlarında seçkin insanlar oldukları için, satranç hakemleri başka spor dallarındaki meslekdaşları kadar yorulmazlar. Ayrıca satranç sakin ve sessiz yerlerde oynandığından, seyirci gürültü ve tezahürat yapamaz.

Geleçek ay, satranç ahlâkına aykırı davranışları anlatacağım.

Toplum ve Doğa Kanseri:
ÇEVRE SORUNU

Necati SUNGUR*

Günümüzde, bütün dünyada önemi gittikçe daha iyi anlaşılan bir kavram var : "Temiz ve Yaşanabilir Bir Çevre". Bu konuda yapılan araştırmalar, sempozyumlar, kampanyalar ve örgütlenme çalışmalarının sayısı gün geçtikçe artıyor. Her meslekten kurum ve kuruluş kendi imkânları ile bu konuda bir şeyler yapabilmek için uğraş veriyor. Ancak konuyu sahiplenmenin sevindirici olmasının yanında, yeterli bilgi birikiminin olup olmadığı da önemlidir. Çünkü ülkemizde çevre sorunlarına olan yaklaşımlarda, uygulamalarda çevre kavramı yanlış ya da eksik algılandığından, çeşitli karışıklıklara neden olunmaktadır.

Ancak, bugüne kadar kesin bir çözüm getirmeyen yaklaşım ve politikalar sonucu ortaya çıkan karışıklıklarla uğraşacak vakit bile kalmamış, tehlike burnumuzun dibine kadar gelmiştir. Kuzey ve güneyden, içinde tehlikeli zehirli maddelerin bulunduğu esrarengiz varillerle kuşatılmış durumdayız. İnsanlık dışı suç sayılan, savaşta kimyasal gaz (madde) kullanımından bir farkı olmayan bu durum, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin önemli bir tehlike ile karşı karşıya olduklarını açıkça ortaya koymaktadır. Gelişmiş ve endüstrileşmiş ülkeler, kendi yaşam standartlarının düşmemesi uğruna gelişmekte ve azgelişmiş olan ülkelerin doğasını, insanları dahil tüm canlı varlıklarını hiçe sayma gibi bir tutum içine girmişlerdir. Ülkemizin karasularına vuran zehirli variller bunun açık bir örneğidir.

Çevre kavramı, insan yaşamı içinde çeşitli boyutlarda ve anlamlarda kullanılmaktadır. Çevre, insanın bütün sosyal, biyolojik, fiziksel ve kimyasal faaliyetlerini sürdürdüğü ortam olarak tanımlanır. Bilindiği gibi üzerinde yaşadığımız yerkürede insanların sürekli içinde yaşadıkları, en ilkelinden en gelişmişine değin tüm toplumların boyutlarını aşamadığı en büyük çevreye ise doğal çevre denilmektedir.

Çevre sorunları, kendini çeşitli şekillerde gösterir. Hava, su, toprak kirlenmesi önemli başlıca sorunlardır. Bunun yanısıra kentleşme, sanayileşme ve nüfus artışı gibi nedenlerle ortaya çıkan pek çok önemli çevre sorunu da vardır. 1950'li yıllarda Londra'da hava kirliliğinden binlerce kişinin ölmesi, 3 Aralık 1984'te Bhopal'de methylisocyanat adlı zehirli bir maddenin, 30 tonluk deposundan etrafa saçılarak 2500 kişiyi uykularında öldürmesi ve çevreyi yaşanmaz hale getirmesi, örnekleme açısından unutulması mümkün olmayan olaylardır. Sovyetler Birliği'nde Çernobil kazası sonucu yayılan radyasyon ve stratosferde ozon tabakasındaki delik artık insanlık için tehlike çanlarının çaldığının açık işaretleridir. Bu çok önemli sorunlar yanında, deterjanlar ve çevre sağlığına etkileri, yok olan nesiller ve tarihî eserler, gürültü vs. gibi üzerinde durulması gereken daha pek çok çevre sorunu vardır.

Bir toplum ve doğa kanseri halinde yaşanan çevre bunalımı, klasik ekonominin yanında bir de do-

* *Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.*

ğa ekonomisinin bulunduğu gerçeğini ortaya koymuştur. Bu, teknolojiye yeni bir yaklaşım tarzını gündeme getirmekte, özellikle teknolojinin yanlış veya hatalı kullanılması sonucu ortaya çıkabilecek sorunlara dikkati çekmektedir. Kısaca "insan için mi, insana rağmen mi?" sorusuna bir an önce cevap bulma gereği ortadadır. Milyonlarca yıldan beri çalıştığı halde iflâs etmeyen böyle bir işletmeden ders almamak, onu acımasızca tahribe kalkışmak, insanlığın intiharı değil de nedir?

Bütün bunları göz önünde bulundurarak, sahip olduğumuz güzellikleri yok edecek, geriye dönülmesi imkânsız adımlar atılmamalı ve ülke yararına olacağı düşüncesiyle de olsa, girişilen her türlü teknolojik, endüstriyel çaba, doğal hayatı koruma ve çevre kirliliği ile ilgili etkin önlemlerle birlikte düşünülmelidir.

Büyük boyutlara ulaşan sorunun çözümünde eğitimin büyük fonksiyonu vardır. İnsan, çevre sorununun nedeni olduğu kadar, tek çözümleyicisidir de. Ancak, bu arada soruna çözüm için yaklaşan bütün bilimler (disiplinler), yalnız başlarına yetersiz kaldıkları için, disiplinlerarası bir yaklaşım gerekmektedir. Disiplinlerarası eğitim, belli olaylara çeşitli açılardan bakma imkânı vereceğinden sorunun çözümü kolaylaşacaktır.

Bu arada sorunun çözümü için bazı önemli uygulamaların yerine getirilmesi gerekmektedir. Çevreyi en az kirletecek olan teknolojik alternatiflere öncelik tanınması ve yeni teknolojilere çevre sorunları dikkate alınarak yer seçilmesi, bu tip uygulamalardandır. Yine, uygulanması kolay arıtım sistemleri ve atıklardan yararlanma yöntemleri geliştirilmesi de çevre sorunlarının çözümünde etkili olacaktır.

Ancak, bunlardan daha önemlisi, çevre sorunlarının ve kirlenmesinin başlı başına tek nedeni olan insanın, bu soruna yaklaşırken unutmaması gereken önemli bir olgu, kendi iç çevresini, ruh ve gönlünü, ahlâk anlayışını arındırarak erişebileceği bir çevre ahlâkı edinmesidir. Aksi takdirde bu sorun, işlerliği olan bir çevre ahlâkı oluşuncaya, sürekli ve düzenli kural niteliği kazanıncaya kadar sürecektir. □

İtalyan çöpüne Hollandalı müşteri

LAHEY, AA

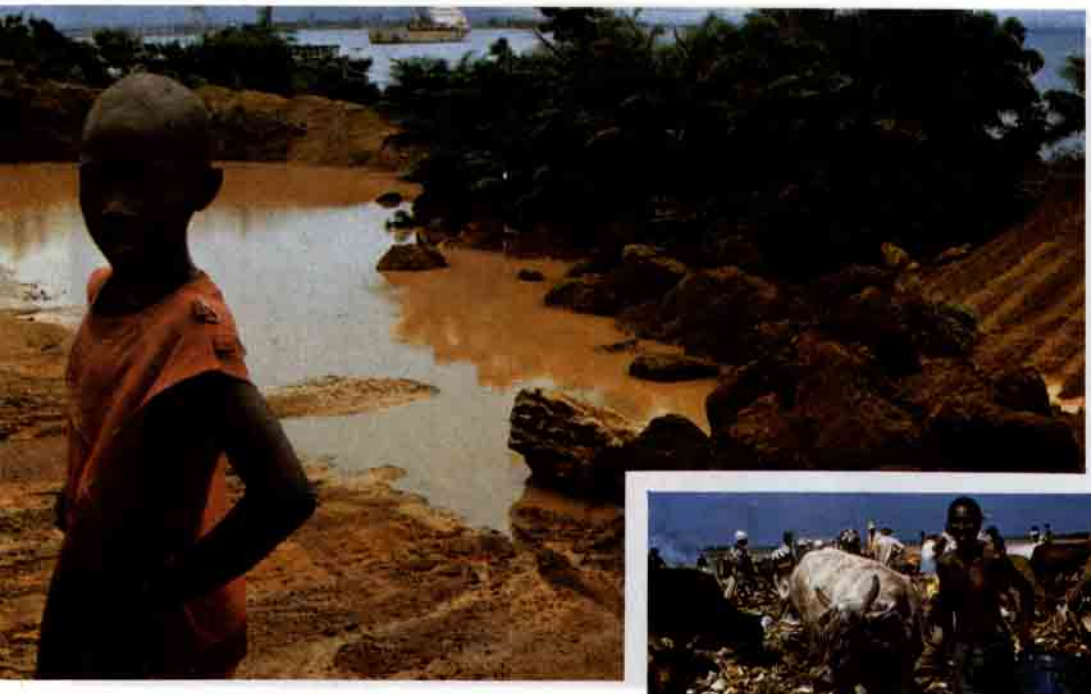
HER TARAFA YAYILDI: Zehirli variller Karadeniz sahillerinden sonra, Marmara ile Karadeniz, Ege, Akdeniz'de de birçoklarının sahillerine vardı. Variller çevre kirliliğini yeniden gündeme getirdi.

● Zehirli variller Riva kıyılarına vurdu

Kimyasal artıklar Boğaz'ın ağzında

• Aydın ÖZDALGA
• Mücahit BÜBER

Karadeniz'e konan ölüyor... ölüyor bu martılara



ÇÖPLÜĞE DÖNEN ÜLKELERDEN YÜKSELEN FERYAT

Kuzeydeki sanayi devi ülkeler, zehirli atık maddelerin, kendi topraklarından herhangi bir yere gelişigüzel bir şekilde dökülmesini yasaklayan çok ağır yasal düzenlemeler yapmışlardır. Ama aynı ülkeler, özellikle 1980'li yılların başından beri birbirleriyle yarışa girmişcesine zehir içeren sanayi atıklarını Afrika'daki ülkelere götürüp atmaktadırlar. On yıl önce Amerika Birleşik Devletleri'nin kurduğu bu yeni ticarî pazarı, Avrupa ülkeleri büyük bir maharetle ele geçirmeyi başarmışlardır. Zehirli atık madde ihraç etme faaliyetleri konusunda Birleşmiş Milletler Çevre Programı komisyonunca hazırlanan ve 1989'da kabul edileceği öngörülen evrensel bir anlaşma ile, Avrupa Topluluğu ve OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)'ne üye ülkelerde yeni birtakım önlemlerin alınarak yürürlüğe konması, sanayicilerin hareketlerini daha da hızlandırmalarına sebep olmaktadır.

Suriye bandıralı Zanoobia şilebinin, Sardunya, Yunanistan, Suriye ve Venezüella arasında aylarca başı boş dolaştıktan sonra, 29 Nisan 1988 tarihinde Carrare (İtalya) açıklarında demirleyip, zehirli sanayi atığı maddelerle dolu varil yüküyle ümitsiz bir bekleyişe girdiği sıralarda, Gine-Bisau hakkında kaygı verici haberler tüm dünyada yankılanmaktaydı. Çünkü, Avrupa Çevre Birliği'nin Belçikalı üyesi M.François Roelants du Vivier, bir İsviçre (İntercontrat) ve iki İngiliz (Bisexport-İmport ve Hobday) şirketiyle Gine-Bisau arasında insanı hayrete düşüren anlaşmalar yapıldığını ortaya çıkarmıştı.

Adı geçen bu şirketler, kuzey kürede geçerli fiyatların sekizde biri kadar bir fiyat vermek suretiyle Gine-Bisau hükümetini ikna ederek, Avrupa ve Kuzey Amerika'dan getirtecekleri zehirli sanayi atığı maddeleri depolayacakları 400 hektarlık bir alanı kiralamayı başarmışlardı. Gine-Bisau'nun kuzeybatısına düşen Binta'da depo olarak ayrılan bölge, üstelik zehirli madde depolanacak şekilde bile düzenlenmemiştir. Nehir yoluyla rahatça ulaşılan bu bölgede bir kırsal kalkınma projesi hazırlayan Avrupa Ekonomik Topluluğu uzmanlarına göre, toprak gözenekli ve asitlidir.

Yankı uyandıran bu haberlerin üzerinden pek fazla bir zaman geçmemişti ki, François Roelants du Vivier, yeni bir gizli anlaşmanın varlığını ortaya çıkarıyordu: Buna göre Benin'e de atık madde depolanacaktı. Öte yandan, nakliyeci bir Hollanda şirketi, elinde Kongo Cumhuriyeti'nin verdiği, 1 milyon ton

zehirli atığın yakılmasına ve depolanmasına müsaade eden bir belge bulunduğunu belirterek, bir başka anlaşmanın varlığını itiraf ediyordu.

1983'te, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD)'ne üye ülkeler, 202 milyon tonu zehirleyici olmak üzere, 1 milyar ton sanayi atığı ile baş başa kalıyorlardı (Bu rakam Kuzey Amerika'da 268 milyon tondu).

6 milyon tonu Gine-Bisau'da, 15 milyon tonu Benin'de, 1 milyon tonu Kongo Cumhuriyeti'nde ve 500 bin tonu Cibuti'de olmak üzere 22,5 milyon ton sanayi çöpü 1988 başlarında, Afrika kıtasına büyük bir maharetle depolanıyordu. İşin daha da kötüsü, Nijerya, Senegal, Nijer, Venezüella, Bahamalar ve Haiti'nin de zehirli çöplere kapılarını açan anlaşmalar yaptıkları ya da yapmakta olduklarıdır.

Zehirlilik derecesi yüksek 1 ton atık maddenin yakılması (bu işlem Avrupa'da ve Kuzey Amerika'da giderek zorunlu hale getirilmektedir) 300 dolara mal olurken, aynı miktar çöpün üçüncü dünya ülkelerinde depolanmasının fiyatı altı üstü 40 dolardır. Yasal açıdan kuşku verici, fakat oldukça kazançlı olan çöp trafiğinin büyük bir gizlilikle sürmesinin nedeni bu hesaptan anlaşılmaktadır.

Geçtiğimiz Haziran ve Mayıs aylarında ortaya çıkarılan ve aşağıda özetlenen diğer faaliyetler, hep aynı senaryonun oynandığını ve bu olayların hangi boyutlara ulaştığını göstermektedir:

- Denizlere çöp dökülmesini önleyen Londra Anlaşması'na imza koymamış ve denize bağlantısı olan Afrika'nın fakir ülkelerinden Gine-Bisau, Benin, Cibuti, Senegal, Nijerya ve Kongo'nun çöplük olarak tercih edilmesi;

- Avrupa'yı bağlayan anlaşmalardan rahatça yakalarını sıyırabilen paravan şirketlerle (Hobday, Bauwerk, Sesco ve Intercontrat SA gibi) anlaşma ve depo kontratı yapılması;

- Amerikan komandit (Export Waste Management Inc. ve Lindaco) veya Avrupalı (Jelly Wax) şirketlerin gizli tutulması, zehirli atık üreten çok uluslu şirketlerin de kapalı kapılar ardında yapılan anlaşmalarla perde arkasında kalmalarının sağlanması;

- Çöp depolanmasına karşılık, Avrupa ve Amerika pazarlarında geçerli fiyattan (75-300 dolar) çok daha düşük, gülünç denecek fiyatlar (2,5-40 dolar) teklif edilmesi,

- Sahte bayrak takmış gemi ve kaçak olarak denize boşaltılan atık maddeleri görmezlikten gelmeye hazır personel istihdam edilerek taşıma yapılması.

AFRİKA BİR ÇÖPLÜK DEĞİLDİR

Ülkelerinin çöplüğe döndüğünü görünce küplere binen Afrikalı yetkililer, tepki göstermeye başladılar. Afrika Birliği Örgütü Bakanlar Konseyi, 19-23 Mayıs

tarihleri arasında Adis Ababa'da toplanarak, üçüncü dünya ülkelerine ihraç edilen zehirli sanayi atıklarının kendi ülkelerine depolanmasını yasaklayan bir karar aldı ve topraklarını hem endüstriyel, hem de nükleer çöp deposu haline getiren anlaşmalar yapmış olan Afrika devletlerine, bu anlaşmaları iptal etmeleri ve bu tür yaklaşımlardan kaçınmaları çağrısında bulundu.

Öte yandan, Birleşmiş Milletler'de görevli Gine-Bisau'lu diplomatlar konuyla ilgili bir dilekçeyi Genel Sekretere verirken, Gine-Bisau Hükümeti de Intercontrat şirketiyle yapmış olduğu anlaşmaları iptal ettiğini açıkladı.

Togo Cumhuriyeti, Dünya Çevre Günü vesilesiyle 5 Haziran'da Brüksel'de bir araya gelen diplomatik misyonlara ilettiği 2 Haziran tarihli bir bildiride, bütün kızgınlığıyla, hangi ülkelerin kendi insanlarını korumak uğruna, Afrika'da yaşayan insanları kurban seçtiğini ihbar ederek, "Avrupa'da çöplüğe müsait daha geniş alanlar bulunduğunu" haykırıyordu.

Tüm bunlar olurken, Brüksel'deki Kongo elçisi, Belçika Radyosu'nun yaptığı bir yayınla harekete geçiyor, Export Waste Management Şirketi'nin, Pointe-Noire'a 39 km uzaklıkta bir araziye 1 milyon ton atık madde boşaltmasına imkân veren bir anlaşma yapıldığı yolunda hükümetini uyarıyordu. Adı geçen şirketten 4 milyon dolar rüşvet alarak her türlü

kolaylığı sağlayan, biri Çevre Koruma Müdürü, bir diğeri de Başbakanlıkta görevli 5 kişi, yapılan soruşturma sonucu tutuklanıyordu.

Gine'de yapılan bir soruşturma sonunda, Amerika'dan gönderilen çöplerin Karsa adasına boşaltılmasında suçlu görülen Gine Ticaret Bakanlığı'ndan iki yetkili 6 Haziran'da tutuklanırken, Conakry, kurşun türevleri ve siyanür içeren 15 bin ton çöpün geri götürülmesini istedi. Bir denizcilik şirketinde görevli Norveç Fahri Konsolosu Stromme'un bu işte parmağının olduğu anlaşılıp tutuklanınca, Norveç 25 Haziran'dan itibaren çöpleri tahliye edeceğini bildirmek zorunda kaldı. Afrika ülkelerinin temsilcileri 13 Haziran'da Akra'da toplanarak, okyanusları ve Afrika kıtasını bir çöp deposu olarak görmemeleri yolunda endüstri ülkelerini uyardı. Bu arada Gana, Afrikalı yetkililere çağrıda bulunarak, zararlı atık maddelerin kabulü için sunulan bazı mali imkânlardan gözlerinin kamaşmamasını istedi. Lagos Başkanlık Sözcüsü, zehirli atık madde ithaline adı karışanların kim olursa olsun kurşuna dizileceğini açıklarken, liman civarında radyoaktif maddelerin belirlenmesi buralarda yaşayanların tahliye edilmesine sebep oluyordu. Bundan bir gün önce Nijerya, gönderdiği çöpleri geri götürmediği takdirde İtalya'yı Uluslararası Adalet Divanı'na vermekle tehdit etmiş, Lagos'ta demirlemiş diğer bir İtalyan gemisine, getirdiği çöplerle beraber İtalya'ya geri dönmesini resmen bildirmişti.

Aynı gün, Lübnan kuvvetlerine bağlı Hıristiyan milisler, İtalyan Jelly Wax Şirketi'nin, 8 ay önce Beyrut'a getirip atarak kurtulduğunu sandığı 1200 ton çöpü geri göndermek için yüklemeye başlamışlardı bile.

Benin Hükümeti, Giboltar'da Sesco şirketiyle yaptığı 1-5 milyon ton atığın, tonu 2,5 dolardan depolanmasını öngören 10 yıl süreli bir anlaşmayı gizli tutabildiğini sanarken, Fransa'dan getirilen radyoaktif maddelerin depolanmasına izin verildiği, askerî darbe yapmaya girişen fakat başaramayan darbeciler tarafından bile bilinmekteydi. Bu darbe girişiminde, başkan Kérékou'nun koltuğunu kaybetmesine ramak kalmıştı.

Bu olaya Avrupa'da da bazı tepkiler doğmuştu. Avrupa Çevre Birliği'nin isteğiyle Avrupa Parlementosu, 19 Mayıs'ta, her çeşit zararlı çöpün kalkınmakta olan ülkelere toplu olarak ihraç edilmesini kınayarak yapılmakta olan yeni anlaşmaların imzalanmamasını istedi. Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun çevre korumadan sorumlu Bakanlar Konseyi, atık madde ihracatı konusunda yasaların daha etkin kılınması için 16 Haziran'da bir komisyon görevlendirdi ve bu komisyondan sıkı kontroller yapmasını istedi.

Paravan şirketler aracılığı ve dolaylı da olsa Avrupa ve Kuzey Amerika hükümetlerinin onayıyla üçüncü dünya ülkelerine yapılan baskı, önce bol ve kolay kazanılan döviz vaadiyle başlamaktadır. İki İn-

giliz şirketi Hobday ve BİS, yılda 3 milyon ton olmak üzere 5 yıl süreyle, İsviçre şirketi Intercontrat ise yılda 50 bin ton olmak üzere 10 yıl süreyle Gine-Bisau'ya atık madde göndermeyi aynı vaatle taahhüt etmişlerdi. Bu iki şirketin yaptığı anlaşmalar 800 milyon dolarlıktı. Bu rakam, Gine-Bisau'nun 307 milyon dolar olan dış borcunun iki katından daha fazla bir döviz demekti. Vaatler yalnız dövizle kalmıyordu. Endüstri ülkeleri, fakir Afrikalıları kandırmak için bin dereden su getiriyorlardı. O zavallıları ikna için, iş alanı açacaklarını, atık maddeleri işleyecek tesisler kuracaklarını ve yeni teknolojiler transfer edeceklerini de vaat ediyorlardı. Meselâ Intercontrat şirketi, Gine-Bisau'da atık madde işleyecek bir fabrika kurmayı taahhüt etmişti. Sözde bu fabrika her türlü atık maddeyi, hatta Bisau kendinin çöpünü işleyerek bina ve yol yapımında kullanılacak malzeme üretecekti. Giboltar'da faaliyet gösteren başka bir şirketle rekabete girmiş olan aynı şirket, Benin'de de aynı vaatlerde bulundu. Sadaka verir gibi, ton başına sadece 2,5 dolar depo ücreti sunan Sesco şirketi, kalkınma projeleri için ton başına 50 sent ihsanda bulunmayı da ihmal etmiyordu.

AVRUPA VE KUZEY AMERİKA'DA DURUM

Verilen fiyatlara ve sözlere kanan Afrikalı yetkililer, "teknoloji transferi"nin yem olarak kullanılan bir aldatmacadan başka bir şey olmadığını neden sonra anladılar. Batılılara göre sanayisi, dolayısıyla sanayi atığı bulunmayan Afrika ülkelerinin sanayi atık maddesi işleyen fabrikalar nesineydi. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne üye ülkelerde, diphenyle polikolore ve PCB üretimi 1989'da zaten yasaklanacaktı. Üstelik geri kalmış ülkelerin bunlarla uzaktan veya yakından ilgileri yokken, onlara "dioxine"in nasıl işleneceğini öğretmenin ne anlamı olabilirdi. Dahası, kısa vadede tatminkâr görülen döviz, şirketlere tanınan mali muafiyet ve yerleşim bölgelerinin tekrar pislikten arındırılması gibi sebeplerle, orta vadede eriyip yok oluyordu. Halk sağlığı, zengin ülkelere göre zaten iyi değildi.

Kuzey Amerika ve Avrupa'da zehirli atık madde depolanmış bölgelerin yakınlarında bulunan yeraltı sularının laboratuvar analiz sonuçlarına bakıldığında, akarsuyu kıt olan ülkelerde sulama ve içme suyu olarak kullanılan kirli yeraltı sularının, hiç kontrole tabi tutulmaması halinde, akarsuyu olan ülkelere göre daha çok zarara sebep olacağı anlaşılmıştı. İkinci Dünya Savaşı'na kadar, Avrupa ve Kuzey Amerika'da bu konuda bir rahatlık hüküm sürmekteydi. Bazı acıklı olaylar patlak verince, neye uğradıklarını şaşırdılar. 1970'li yılların sonunda, Amerika Birleşik Devletleri'nde, Love Canal'ın yakınlarına bırakılmış 20 bin ton kimyasal atık bulunması şaşkınlığa sebep oldu. Ama iş bununla bitmedi; 2500 kişi civarda bulunan evlerini terketmek zorunda kalırken, sakat doğumlar ve birçok kanser vakası kaydedildi. Bu olay, atık maddelerin nasıl depolanacağını hükme bağlayan yasal tedbirlerin alınmasını kolaylaştırdı. Bununla birlikte Amerikan Çevre Koruma Ajansı, çöplük haline getirilmiş, tehlike saçan 21.512, acil düzenleme ve temizlik gerektiren 1.750 bölge bulunduğunu daha 1985 yılında tesbit etmişti.

Artık, Avrupa'da da durum hiç parlak görünmüyor. Hollanda'da Lekkerkerk iskân bölgesinin yakınlarında ortaya çıkarılan 500 ton ileri derecede zehirli atık madde, 870 kişinin bölgeyi terk etmesine neden oldu. Oysa Lekkerkerk, Hollanda'nın 1980 kayıtlarına göre potansiyel olarak tehlikesiz görülmekteydi. Son günlerde, İngiltere Çevre Bakanlığı 10 bin hektarlık alanın zehir ihtiva ettiğini tahmin ederken, Batı Almanya'da 35 bin yerleşim bölgesinde tahlike çanlarının çaldığı belirtilmektedir. Belçika'da bile gizli olarak kullanılan çok sayıda zehirli atık madde deposu vardır: Limbourg'un, Metalurgie Hoboken Overpelt endüstri bölgesinde, 1987 yılının Şubat ayında, 530 ton saf arsenik etrafa yayılmış olarak bulunmuş, hatta bölgede içmede kullanılan yeraltı sularına da zehirleyici maddeler karıştığı sonradan anlaşılmıştır (Fakat nedense bu konudan hiç kimse bahsetmek istemiyor ve kirlenmiş 10 hektarlık alanın temizlenmesi için de hiçbir girişim görülmüyor). Yine Hollanda'da 4,5 milyon metre küp toprak ileri derecede kirlenmiştir ve yeniden temizlenmesi için büyük paralar harcanması gerekmektedir.

Çevrecilerin protesto ve baskılarıyla köşeye sıkışan sanayileşmiş Kuzey ülkeleri, pek derli toplu olmayan bazı kanunlar çıkarmışlarsa da, alınan tedbirler yetersiz kalmıştır. OECD'nin 1983 kayıtlarına göre Kuzey Amerika'dan 5 bin, Avrupa'dan da en az 100 bin sefer yapıldığı sabittir. Atık madde ihracının hızlanmasında en önemli sebep, yeniden işleme ve depolama maliyetinin yüksek olmasıdır. Bu gizli ve ayıp trafiğin ortaya çıkmasını, Sevesco şirketine ait "dioxine"le dolu 41 tane varilin 1983'te kaybolmasına borçluyuz. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne üye ülkeler, bir uyum politikası oluşturulmasını kolaylaştıracağını düşündükleri bir tavsiye kararını ilk defa 1 Şubat 1983'te imzaladılar. Bu kararı, OECD ülkelerinden yapılan ihracat hakkında Haziran 1986'da alınan başka bir karar izledi. O zamandan beri, uluslararası kuruluşlar da çalışmalarına hız vermiş bulunmaktadırlar; Avrupa Ekonomik Topluluğu, biri 1984, diğeri 1986'da olmak üzere, en geç 1987'de Avrupa Ekonomik Topluluğu ülkelerinde uygulanmak kaydıyla iki direktif kabul etti. Ne var ki, sadece dört ülke, Belçika, Danimarka, Yunanistan ve Hollanda günü geldiğinde bu direktifleri ancak bazı eksikliklerle uygulayabildiler. Öte yandan iki yıldır hazırlık safhasında bulunan, OECD tarafından ele alınmış bir proje, Birleşmiş Milletlerce, 21 Mart 1989 tarihinde Bâle'de imzalanması öngörülen başka bir anlaşmanın gerçekleştirileceği düşüncesinden hareketle kenara bırakılabilir.

Halen üç hukuk prensibi uluslararası çevre koruma alanında etkindir: Birincisi, atık madde gönderilen ülkenin önceden rızasının alınması; ikincisi ise uluslararası anlaşmalarda da yer alan ayırım yapılmaması prensibidir. Bu prensibe göre, tehlikeli atık madde ihraç eden ülke hükümetlerinin, bu maddelerin, Avrupa Ekonomik Topluluğu üyesi olmayan ülkelere ihracını, yahut Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne üye ülkelerde başı boş atıkların bulundurulmasını dikkatle kontrol etmeleri gerekiyor. Üçüncüsü, Japon ve Amerikalı yetkililerin tartışma konusu yaptığı, uygun arıtma tesislerinin kurulmasını gerektiren prensiptir. Bâle'de yapılan konferansta alınan bir karar gereğince, atık maddelerin, uygun arıtma tesisi bulunmayan ülkelere ihraç edilmesinin yasaklanması OECD'ye üye ülkelerden istendiği halde, bu konuda herhangi bir yasaklama Birleşmiş Milletler Çevre Programı projesinde yer almamaktadır. Buna rağmen, yine de Bâle konferansında alınan bu karar, üçüncü dünya ülkeleri için bir garanti teşkil etmektedir.

Le Monde Diplomatique'den çev.: Yusuf BUDAK

Davranış-Çevre İlişkisini İnceleyen Bir Bilim Dalı

ÇEVRE PSİKOLOJİSİ

Dr. Erol GÖKA*

Çevre psikolojisi inceleme alanını henüz netleştiren ve psikolojinin geniş alanı içinde kendine bir yer bulan yeni bir bilim dalıdır. Her ne kadar son dönemde psikoloji içinde davranışla ilgili bilgiyi sosyal problemlere uygulamaya yönelik bir anlayış olsa da, çevre psikolojisinin gelişimini psikoloji dışından etkileyen başka faktörler vardır.

Örneğin mimarlık mesleğinde, mimarî yapıların ve diğer tasarım ürünlerinin fonksiyonel olarak uygun olup olmaması önemli bir hale gelmiştir. Yeni bir çevrenin tasarlanmasında yerleşik yapılaşma kuralları değil, o çevrede yaşayan birey, onun sağlığı, iyi olma hali, davranışı esas alınmaya başlanmıştır. Diyelim ki, bir hastane yapılacak; mimar, hastaneyi şehrin hangi bölgesine kurmanın daha doğru olacağını, kalabalığın ve trafik gürültüsünün bu bölgeye etkilerini, bölgenin ulaşım imkânlarını, polikliniklerde sıra bekleyen insanların en rahat edebileceği mekânları, odalarda mahremiyetleri bozulmadan kalabilecek hasta sayısını, kliniklerin huzur ve sakinlik verebilecek iç dekorasyonunu, duvarların rengini, personelin en verimli çalışabileceği şartları ve daha başka bir çok durumu hesaba katmak zorundadır. Mimarideki bu formalizmden fonksiyonalizme geçiş, psikologları çevrenin insan davranışı üzerindeki etkilerini incelemek üzere adeta zorlamıştır.

Çevre psikolojisinin gelişimi için bir başka teşvik de tabiat ile bireyin çevresini algılamasından oluşan zihin haritasının özellikleri arasındaki bağlantıları araştıran *Davranış Coğrafyası*'ndan gelmiştir.

Dünyadaki hızlı nüfus artışının neden olduğu sorunlar, yapıları gereği deneysel laboratuvar araştırmalarını, kalabalığın, yoğunluğun, kişiler arasındaki mesafenin insan davranışını nasıl etkilediği sorusuna cevap aramaya yöneltmiştir.

Fakat aslolan yine de psikolojinin kendi içindeki yönelimlerdir. İnsan davranışının davranışsal-ekolojik (*behavioral-ecology*) bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini vurgulayan Roger Barker ve Hembert Wright tarafından ileri sürülen, daha sonra Edwin Willems'in geliştirip özel çevre konularında uygulamaya koyduğu yaklaşım, çevre psikoloji tarihinde çok özel bir önem taşır.

Bu yaklaşımda davranışın uzaysal mahallere dağılımı incelenmiş, davranışın belirleyenleri olarak davranış yerleştirimlerinin *(behavior settings)* rolü üzerinde durulmuştur. Bu yaklaşımı savunan çevre psikologları (davranış ekologları) mesafe, coğrafi konfigürasyon gibi elemanlardan ziyade, hem çevresel hem kuramsal anlamda özel davranış yerleştirimlerinin (örneğin okul, ev, mağaza) karakteristiklerini incelemişlerdir.

Çevre psikolojisine göre *fiziksel çevre,* davranışın çeşitli biçimlerde bir belirleyeni veya etkileyeni olarak değerlendirilebilir. Fiziksel çevre, bir miktarlar ve düzeyler yığını olmakla kalmaz; davranışın arka fonunu oluşturan ses, ışık, sıcaklık, basınç vs. gibi sayısız nitelikteki uyaranları da içinde barındırır. Bu uyaranlar hiç olmasa ya da normalden fazla olsa, insan davranışında nasıl bir değişiklik ortaya çıkacaktır? İncelenecek alanlardan biri, bu sorulara cevap bulmaya yöneliktir. Ya da nasıl oluyor da bu sayısız çevre uyaranı arasında insanın merakını ve ilgisini (*curiosity and interest*) ancak içlerinden bazıları özellikle çekebilmektedir? Uyaranın hangi niteliği, örneğin bir müziğin hangi özelliği bunu sağlamaktadır? Daniel Berjlyne ve arkadaşlarının üzerinde çalıştığı bu sorular, çevre estetiğinin gelişimine önemli katkılar sağlamıştır.

Davranışın uzaysal muhtevası (*spatial contect*), davranış-çevre ilişkisinin araştırılması için bir başka yoldur. Bu davranış, zaman içinde olduğu kadar bir uzay içinde de cereyan eder. Bir başka deyişle davranışın niteliği, cereyan ettiği uzay tarafından da belirlenir. Bunun tipik örneği yeşil, düzgün biçilmiş çim sahada oynanan futbol oyununa, toprak sahada oynanan futbol oyununun, aynı oyuncular tarafından oynansa bile farklı olacağıdır. Davranışın uzaysal muhtevası kavramı çerçevesinde çevre psikolojisinde kendileme *(territoriality),* mahremiyet *(privacy),* yakınlık *(proximity)* vs. gibi başlıklar altında insan ihtiyaçlarını soruşturan değerli araştırmalar yapılmıştır.

Görüldüğü gibi, bugüne kadar çevre psikolojisinde ele alınan konular çevreyi fiziksel çevre ile sı-

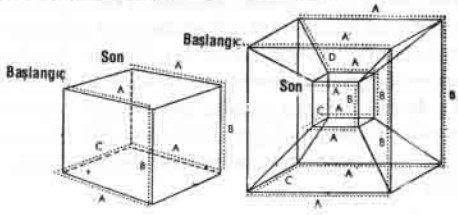
* *Dışkapı SSK Ankara Hastanesi Psikiyatri Bölümü.*

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen Sayının Cevapları)

HANOİ KULESİ : Kulede n disk varsa en az 2^n-1 hamle gereklidir. Böylece 3 disk 7, 4 disk 15, 5 disk 31 hamlede... nakledilebilir. 8 disk için 255 hamle gereklidir. hindistan'daki Benares kentinde bir tapınakda bulunan "Brahma Kulesi" Hanoi kulesinin benzeridir. Brahma Kulesi'nda 64 altın disk vardır ve rahipler kaç nesildir bu diskleri boş iki çubuğa aktarmakla meşguldürler. Gerekli hamle sayısı 2^{64}-1'dir. Bu ise 2 x 10^{18}'e yakın 20 basamaklı bir sayıdır. Rahipler gece gündüz çalışıp her saniyede bir disk aktarsalar bile işi bitirmek milyarlarca yıl alacaktır. Söz konusu sayı asal değildir, fakat n = 89 veya 107 veya 127 olarak alınırsa asal sayılar elde edilir. Bunlara Mersenne sayıları denmektedir. Lucas ilk Mersenne sayısı olan 2^{127}-1'i bulmuştu. ondan sonra 12 Mersenne sayısı daha bulundu. Bunların en büyüğü 1971'de IBM Araştırma Merkezi bilgisayarlarınca bulunan Mersenne sayısıdır: 2^{19937}-1. Bu 6002 basamaklı bir sayıdır.

Üç diskli Hanoi Kulesi'nde disklere A, B ve C dersek, disklerin hareket sırası ABA $CABA_7$ dört diskli (A, B, C, D) Hanoi Kulesi'nde disklerin hareket sırası ABA CABA DABA CABA (15) dir. Soldaki küpte küpün koordinatlarını A, B ve C diye aldığımızda ABA CABA yolu, sağdaki 4 boyutlu küpte (4 boyutlu hiperküp) koordinatlar A, B, C ve D olarak alındığında ABA CABA DABA CABA yolları noktalı çizgilerle gösterilmiştir. Bunlara Hamilton yolları denmektedir. Ünlü İrlandalı matematikçi Hamilton, 1850'de İcosa Oyunu adı altında bir oniki yüzlünün (dodecahedron) bütün köşelerini dolaşıp başlanan noktaya dönmeyi bulmuştu. Bu oyun bütün Avrupa'ya yayıldı. Hamilton bu keşfinden yalnızca 25 sterling kazanmıştı. Oyunu satanlar ise milyonlar kazandı. Görüldüğü gibi küplerde de bütün köşeler dolaşılarak başlangıç noktasına dönülmektedir. Her iki şekilde de start yerine başlangıç finish yerine son yazın.



Hanoi Kulesi'nde hareket sırasını harflerle bulmak için 2 yöntem daha veriyoruz 1'den 8'e kadar ikili (binary) sayı sistemini yazın ve sağdan sola A, B, C ve D sütunlarını belirleyin. Her yatay sıranın sağına, o sırada en sağda olan 1'in sütun harfini verin; yine ABA CABA D elde ettiniz. Bir cetveldeki bir birimi sırasıyla 2, 4, 8 ve 16'ya bölünüz. İkiye bölerken D, 4'e bölerken C, 8'e bölerken B ve 16'ya bölerken A harflerini kullanınız. Yine ABA CABA DABA CABA sırası elde ettiniz. Çin Halkaları denen eski mekanik bilmecelerin çözümünde de bu harfi formüller kullanılmaktadır.

	D	C	B	A	
1	O	O	O	I	A
2	O	O	I	O	B
3	O	O	I	I	A
4	O	I	O	O	C
5	O	I	O	I	A
6	O	I	I	O	B
7	O	I	I	I	A
8	I	O	O	O	D

Not : Bu bilmece sorulurken küçük sözcüğü kaçak olarak basılmıştır, düzeltiriz).

SATRANÇ TAHTASI : 8 x 8'lik bir satranç tahtasına birbirini alamayan en çok 8 vezir, 8 kale, 14 fil ve 32 at konabilir. 8 vezir yerleştirmek için 12 temel yol vardır; rotasyonlar dikkate alınırsa 8 vezir 92 farklı şekilde yerleştirilebilir. Bunlardan birini örnek veriyoruz (Va6, b2, c7, d1, e4, f8, g5, h3). 8 kaleyi büyük köşegenlerden biri üzerindeki 8 kareye koymak yeter. 14 filin 8'ini bir kenara, kalan 6 fili o kenarın karşısındaki kenara (köşeler hariç) yerleştirin. 32 atın ise hepsini aynı renk karelere koyarsanız birbirlerini alamazlar. Genel olarak n x n kareye n vezir, n kale, 2n-2 fil ve $n^2/2$ [n tekse (n^2-1)/2] at konabilir. Süper-vezir (hem at, hem vezir) için 8 x 8 ve 9 x 9 kareli tahtalarda çözüm yoktur. 10 x 10 kareli tahtada yalnız 1 çözüm vardır. Zamanı olan okurlarımız bunu kendileri bulabilir.

DENKLEM : a) X_2 = 120/97 b) X_2 = −391/839 c) X_2 = 39/939

SAYILAR : 10-20 arası yalnız 10'da (1 > 0), 20-30 arası iki tane: 20 ve 21 (2 > 0 ve 2 > 1), 30-40 arası üç tane... vb. Bu 1'den 9'a kadar olan sayıların toplamı demektir. Bu ise 45'dir (9 x 10/2 = 45)

RENKLİ NOKTALAR :

OLASILIK : Mr. Smith'in iki çocuğu şu sıralarla doğmuş olabilirdi: erkek - erkek, erkek - kız ve kız - erkek. Bu 3 olasılıktan yalnız birinde (erkek - erkek) diğer çocuk erkek olabildiğinden ilk sorunun cevabı olan olasılık 1/3'tür. En büyük çocuk erkekse, sıra yalnız 2 şekilde olabilir: erkek - erkek ve erkek - kız. Bu durumda diğer çocuğun da erkek olma olasılığı 1/2'dir.

MANTIK REÇELİ : Herşey "bugün" den ne kastedildiğine bağlı. "Asla" sözcüğü olmasaydı ve "bugünden" yalnız belli bir gün anlaşılsaydı çelişki olmayacaktı. Fakat şöyle düşünelim: dün dediğimiz zaman dilimine, bir gün önce "bugün" diyorduk; "yarın" dediğimiz zaman dilimine, bir gün sonra "bugün" diyeceğiz. O zaman hem dün bu kuralı bozmuş olduk, hem de yarın bozacağız. "Bugün", zaman içinde geri kaydırılsa "dün", ileri kaydırılsa "yarın" oluyor. Demek ki, bu kuralı sonsuza kadar uygulamak olası değil; kural yalnız belli bir gün için geçerli olabilir (örneğin 1 Ocak, 1988). Hergün için tekrar tekrar uygulanabilecek genel bir kural olamaz. Dolayısıyla bu kuralı sürekli uygulamak, mantıksızlığı veya "deli mantığı"nı temsil eder.

PİNG PONG TOPU : Çıkan ve inen toplar, aynı yükseklikte aynı potansiyel enerjiyi taşır; fakat inen topun kinetik enerjisinin bir bölümü, hava sürtünmesini yenmeye harcandığında, çıkan topun kinetik enerjisinden daha azdır. Bu nedenle inen topun hızı daha azdır. Böylece topun havaya çıkması yere düşmesinden daha az zaman alır.

nırlandırmakta, çevredeki sosyal, kurumsal ve kültürel faktörleri gözardı etmektedir. Zaten bu yeni bilim dalına yapılan eleştirilerin belli başlıları, bu noktada toplanmaktadır. Ancak çevre psikologları, "Eğer çevre psikolojisi, insan yapısı çevrenin tasarlanıp planlanmasına, tabiî çevrenin korunmasına, etkili çevre politikalarının oluşturulmasına; kısacası, çevre sorunlarının çözümüne katkıda bulunacaksa özellikle, fiziksel çevreye odaklanmak zorundadır." görüşünü savunmaktadırlar. □

ÇEVREMİZDEKİ ALERJENLERDEN NASIL ETKİLENİYORUZ?

Dr. Fatih ÖZKARAGÖZ*

- **Zararsız olduğu bilinen bazı maddeler bağışıklık sistemimizi gereksiz yere aşırı derecede duyarlı hale getirerek alerjili hastalıklara neden olmaktadır. Polenler, mantar sporları, ev tozları, kimyasal maddeler, gıda ve ilaçlar, çevremizde sık karşılaştığımız belli başlı alerjenlerdir.**

Eski Yunanca'da "değişik reaksiyon" anlamına gelen alerji terimi ilk olarak 1906 yılında von Pirquet tarafından tıp alanında kullanılmıştır. Vücuda giren yabancı maddelerin, mikroorganizmaların ya da toksinlerin etkileri genellikle önceden bilinebilir; çünkü bu etkenler her insanda, hatta hayvanlarda bile aynı tür reaksiyonlara neden olur. Ancak zararsız olduğu bilinen ve çevrede yaygın olarak bulunan maddeler nasıl oluyor da bazı insanlarda alerji ya da von Pirquet'nin anlayışı ile değişik reaksiyona neden olabiliyor? Bu soruyu cevaplayabilmek için önce bağışıklık sistemimizden biraz söz edelim.

Vücudumuzdaki biyokimyasal olaylar sonucunda, her saniye milyonlarca molekül sentezlenmekte ve bunların çoğu görevini gördükten sonra hemen yok edilmektedir. Örneğin sinirlerdeki iletişimi sağlayan bazı nörotransmitterler, görevini gördükten sonra 1/100 saniyelik bir zamanda yok edilmelidir. Ufak bir gecikme, istenmeyen sonuçlar ortaya çıkartır. Sentezlenen her molekül ya da hücre kusursuz da değildir. Hatalı hücreler zamanında yok edilmezse tümörlere neden olur. Öte yandan dışarıdan giren bakteri, virüs ve kimyasal maddelerin de faydalı olanları ya da zararsızları, zararlılardan ayırt edilerek vücuttan arındırılır. İşte bütün bu hassas arındırma işlemleri bağışıklık sistemimiz tarafından yapılmaktadır. Ancak zararsız olduğu bilinen bazı maddeler bağışıklık sistemimizi gereksiz yere aşırı derecede duyarlı hale getirerek alerjik hastalıklara neden olmaktadır.

* *Numune Hastanesi Alerji ve İmmünoloji Uzmanı.*

ALERJİK REAKSİYONLARIN OLUŞ MEKANİZMASI

Antijen adını verdiğimiz yabancı maddeler, vücuda girdikten sonra lökositleri (beyaz kan hücreleri) uyararak immunoglobulinlerin (bağışıklık proteinleri) sentezlenmesine neden olurlar. Immunoglobulinler, lökositi uyaran antijene özgül olarak yapılmıştır. Yani her bir antijen türü için bir antikor (özgül immunoglobulin) vardır. Bu antikor, yabancı madde ile kovalent tarzda bağlanarak bağışıklık sistemi süzgeçlerinde tutulur ve atılır. Kimyasal ve biyolojik özelliklerine göre "G" ve "M" tipleri koruyucu oldukları halde, "E" tipi immunoglobulinler (kısaltılmışı IgG, IgM, IgE) alerjik reaksiyonlara neden olur. Öyleyse niçin IgE sentezleniyor ve IgE nasıl alerji meydana getiriyor?

Lökositlerin, antijen uyarılarına IgG ya da IgE tipi antikor ile cevap vermesi genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle olmaktadır. Aynı antijen farklı şahıslarda veya aynı şahısta farklı zamanlarda IgG veya IgE tipinde antikor oluşturabilir. Hatta bazı antijenler, ha-

va yollarından vücuda girdiğinde IgE, aynı antijen deri altına enjeksiyonla verildiğinde IgG tipi antikor yapımı ile sonuçlanmakta ve bazı alerjik hastalarda uygulanan aşı ile desensitizasyon tedavisinin temel ilkesini oluşturmaktadır. IgE tipinde antikor meydana getirerek alerjik hastalıklara yol açan antijenlere alerjen denir. IgE sentez mekanizmaları halen araştırma konusudur. Yakın bir gelecekte IgE senteziyle ilişkili hücresel olayların kontrol edilmesi ile alerjik hastalıklar daha ortaya çıkmadan önlenebilecek gibi görülmektedir.

IgE antikorları ile alerjenler çeşitli doku ve organlardaki mast hücrelerinin yüzeyinde birbiriyle kovalent bağ kurarak hücreden bir takım mediatör peptidleri açığa çıkartır. Bu mediatörlerden en iyi bilinenleri histamin, lökotrienler ve bazı kininlerdir. Bu maddelerin en belirgin fizyolojik özellikleri, damarları genişletmek, salgı bezlerinden salınan sekresyonları artırmak, düz kaslarda kasılma meydana getirmek ve diğer beyaz kan hücrelerinin bu bölgede toplanmasını sağlamaktır. Bu reaksiyonların meydana geldiği organa göre, kişide çeşitli rahatsızlıklar görülür. Bu rahatsızlıklar en sık, solunum yollarında alerjik nezle ya da bronşial astma olarak ortaya çıkar. Bundan başka deride alerjik dermatit, kontakt dermatit, atopik dermatit, ürtiker; sindirim sisteminde gastrointestinal alerji olarak görülebileceği gibi diğer birçok doku ve organlarda çeşitli belirtiler verebilir ve hatta sistemik dolaşım sistemini etkileyerek anafilaktik şok meydana getirebilir. Milimikron ağırlığındaki bir alerjen bile çok belirgin bir alerjik reaksiyon ortaya çıkarmak için yeterlidir. Kişide belli bir maddeye alerji gelişmeden önce, sensitizasyon (hassasiyet) süresi dediğimiz bir tanışma devresi geçmelidir. Bu süreç birkaç dakika olabileceği gibi yıllar boyu da sürebilir. Örneğin evde uzun yıllar birlikte yaşanılan bir kedi sonradan alerjik etki yapabilir.

ÇEVREMİZDEKİ ALERJENLER

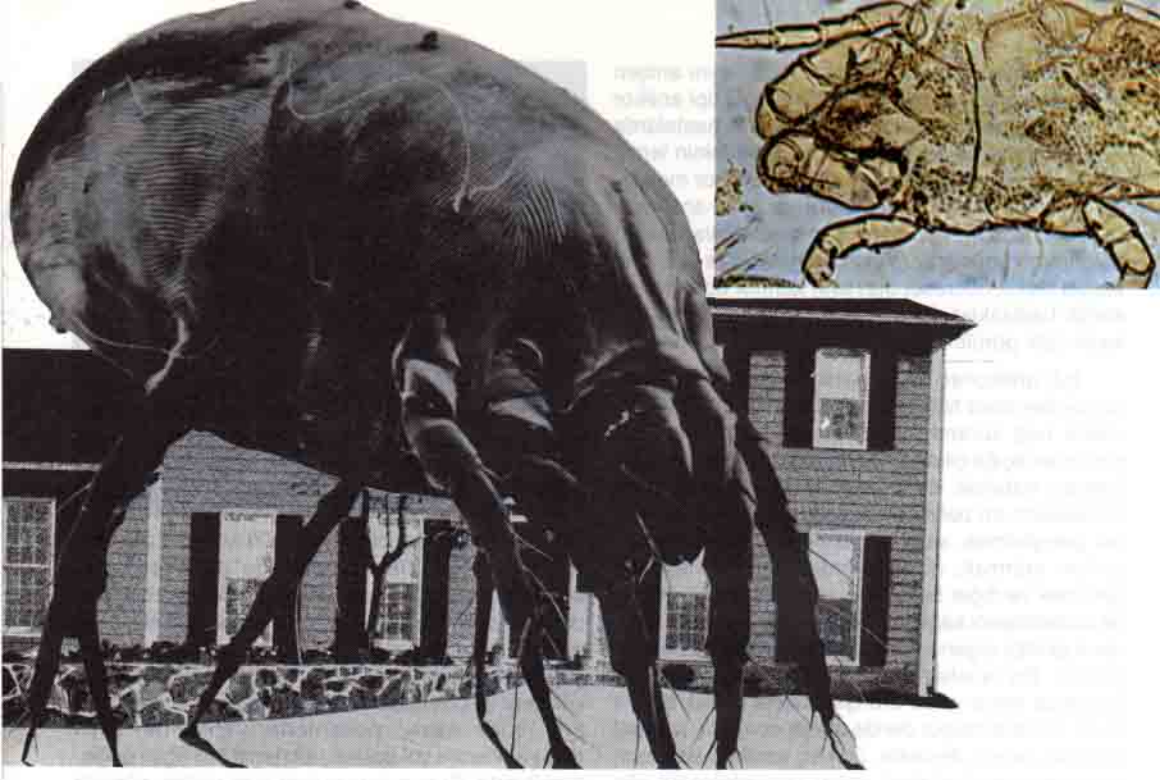
Alerjik rahatsızlıklara neden olan belli başlı alerjenler pollenler, mantar sporları, ev tozu, hayvansal ve böcek antijenleri, kimyasal maddeler, gıda ve ilaçlardır. Şimdi de çevremizde yaygın olarak bulunan ve alerjik reaksiyonlara yol açan bu alerjenleri kısaca tanıyalım.

Pollenler, bitkilerin fertilizasyonu için gerekli yaklaşık 2-50 mikron çapında yuvarlak veya yumurta biçiminde germ hücreleridir. Pollenlerin hepsi alerji yapmaz. Birçok alerji hastası karanfil, gül gibi renkli ve kokulu çiçeklerin alerji meydana getirdiğini zannederler. Oysa, bu tür bitkilerin pollenleri genellikle böcekler ile taşındığından, ağır ve yapışkandırlar ve havada yaygın bulunmazlar. Ancak hava ile yayılma özelliği olan, hafif ve yapışkan olmayan pollenler alerjik reaksiyonlara neden olabilir. Bu tür pollenler çevremizde yaygın olarak çayır, ot ve bazı ağaçlarda bulunur. Tek bir çiçekten milyonlarca pol-

len, havaya karışabilir ve 600-800 km yol katedebilir. Bunun için ufak bir bölgede pollenlerin tam **eradikasyonundan** bahsedilemez. Bir pollenin içerdiği allerjenik kimyasal yapısı da alerjik reaksiyon yapabilme özelliğini etkiler. Örneğin, çam ağacı polleni yaygın olarak bulunduğu halde çok az alerjik molekül içerir ve çok nadiren alerjik hastalık meydana getirir. Kirli hava, pollenlerin yapısında şekil değişikliklerine yol açarak, alerjenik özelliğini değiştirmektedir. Bunun sonucunda aynı pollen, vücutta birkaç farklı alerjenik yapıda etki gösterebilmektedir.

Mantar sporları, tabiatta yaygın olarak bulunur. Bitkiler üzerinde ve toprakta uygun hava şartlarında kendiliğinden çoğalırlar. Ev hanımları mantarları, ekmeğin veya peynirin küflenmesi, meyve ve sebzelerin bozulması olarak tanırlar. Alerjiden sorumlu olanları genellikle tarım ürünlerinde arpa, buğday ve mısırda bulunur. Özellikle tarımla uğraşan kişilerde alerjik hastalıklara neden olurlar; ancak mantar sporları pollenlerden genellikle daha ufaktır. Havaya yayıldıklarında, alerjik nezle ve astma, tarımla direk olarak uğraşmayan kişilerde de görülebilir. Mantar sporları,evde rutubetli yerlerde bol miktarda bulunur ve alerjisi olan kişilerde yıl boyunca rahatsızlık meydana getirirler. Pollen ve mantar sporları,hava kirliliğinin fazla olduğu zamanlarda kişileri daha çok etkilemektedir. Bunun da kirli havanın solunum yollarındaki savunma mekanizmalarını bozması sonucunda olduğu sanılmaktadır.

Tabiatta yaygın olarak bulunan mantar sporları bitkiler üzerinde ve toprakta uygun ortam bulduğunda kendiliğinden çoğalırlar.



Ev tozu içerisinde, birçok alerjen bulunur. Bunlar çeşitli organik ve inorganik maddelerdir. Bunlar içerisinde alerji bakımından en meşhuru **'Dermatofagoides'** adı verilen toz akarlarıdır. Mikroskopta örümcek biçiminde görülen bu ufak böcek, iklimi rutubetli bölgelerde ev tozunda bol miktarda bulunur. Toz akarları daha çok yazın çoğalırlar; fakat alerjik etkileri kışın da görülür. Çünkü ev tozunda ölen akarların parçaları kış mevsimi boyunca bulunur.

Gıdalar bazen deride kaşıntı ile başlayan ürtiker ya da nezleye neden olabilirler. Bazen de bulantı, kusma, astma krizi ve anafilaktik şok gibi çok ciddi sonuçlar doğurabilirler. Ancak çoğu kişi alerjik hastalıklarla hiçbir ilgisi olmayan şikâyetlerin sebebinin yedikleri gıdalardan kaynaklandığını sanırlar. Bu sebep-sonuç ilişkisi genellikle bir tesadüftür. Bir besin maddesi yenilmeden de alerjik reaksiyona neden olabilir. Örneğin sıklıkla gıda alerjilerinden sorumlu olduğu bilinen kabuklu deniz mahsullerinin kızartılmaları sırasında çıkan buharın teneffüsüyle bile astma krizi görülmüştür. İnek eti alerjisi olan diyabet hastalarında, bu hayvandan hazırlanan insulin enjeksiyonu da alerjik reaksiyon meydana getirebilmektedir. Gıda alerjileri gastrointestinal (sindirim sistemi) alerjilerle karıştırılmamalıdır. Gastrointestinal alerji, ilaç veya diğer alerjenlerin çeşitli yollardan vücuda girmesi ve burada alerjik reaksiyon oluşturması sonucunda görülür. Oysa gıda alerjileri, başta deri olmak üzere diğer organlarda da belirtiler gösterir. Alerjiye en sık sebep olan gıdalar, kabuklu deniz ürünleri, balık, fındık, fıstık, yumurta ve inek sütüdür. Bunun dışında birçok besin de alerji yapabilir. Günümüzde besin maddelerinin hazırlanmasında koku veya renk vermek amacıyla kullanılan çeşitli kimyasal meddeler vardır. Bu maddeler alerjen olmadıkları halde mast hücrelerini doğrudan uyarabilir ve alerjik reaksiyonları başlatabilir. Bu nedenle sunî boyalı gıda maddelerini, öncelikle alerjik rahatsızlıkları olan kişiler yememelidir. Çilek, domates, ıspanak gibi bazı gıdalar çok taze iken içerdiği histamin nedeniyle alerjik reaksiyonlara yol açar. Bu maddelerin az miktarda yenilmesiyle reaksiyon önlenebilir.

En sık görülen alerjenlerden söz etmiş bulunu-

yoruz. Ancak böcek sokmaları, penisilin veya diğer ilaçlar ve daha birçokları alerjik reaksiyonlara neden olabilirler. Şimdi de bu alerjenlerin meydana getirdiği alerjik hastalıklara kısaca bir göz atalım.

ALERJİK HASTALIKLAR

Alerjik nezle, alerjenlerin sebep olduğu burun akıntısı, tıkanması ve aksırık nöbetleridir. Bazen polen alerjenlerine bağlı olarak mevsimlerle ilişkili olarak görülür. Bazen de ev tozu, hayvan veya gıda alerjenlerine bağlı olarak yıl boyunca devam eder. Uzun süre tedavi edilmezse neticesinde sinüzit gelişebilir.

Bronşial astma, öksürük, hırıltı ve nefes darlığı ile kendini belli eder. Bu kişilerin ailelerinde bir veya daha fazla sayıda alerjik hastalığı olan kişi bulunabilir. Yukarıda sözü edilen alerjenlerin tümü astma nöbeti de yapabilir. Sinüslerde veya bronşlarda enfeksiyon da bu nöbetleri açığa çıkartabilir. Astmalı kişilerde kirli hava, sigara dumanı, toz veya duygusal olaylar da nöbetlerin başlamasına neden olan faktörlerdir. Astma herhangi bir yaşta başlayabilir; tedavi edilmezse tekrarlar ve kronikleşebilir.

Alerjik dermatit, sıklıkla kol ve bacaklarda ve bütün vücutta görülebilen, bulaşıcı olmayan kaşıntılı bir deri döküntüsüdür. Çoğu kez alerjik reaksiyonların bir bulgusu olarak ortaya çıkar ve diğer alerjik rahatsızlıklarla birlikte görülebilir. Gıda alerjilerine bağlı olarak da görülebilir.

Kontakt dermatit, bazı maddelerin deriye doğrudan teması sonucunda ortaya çıkan deri döküntüsüdür. Temas eden madde genellikle kimyasal veya hayvansal alerjen içeren bir giysi ya da takıdır. Kişinin mesleği gereği diğer alerjenlere bağlı da gözlenebilir.

Ürtiker, deride kabarıklık, kaşıntı, şişme ile kendini gösterir. Bu şişme, deri altı dokularda da olabilir ki, buna **anjioödem** adı verilir. Yüz, dudak, dil, boğaz, göz veya kulaklarda oluşabilir. Larinkste olursa, hava yollarında ani tıkanma meydana getirerek tehlikeli olabilir. Başlıca nedenleri ilaç ve gıda alerjileridir. Bunların içinde penisilin alerjisi, en meşhur olanıdır. Ürtiker her 10 kişiden 1'inde hayatının bir döneminde belli bir sebebe bağlı olarak ya da olmadan ortaya çıkabilir. Bunların çoğu bir zaman sonra kaybolur. Bu süre içinde ilaçlarla kontrol altında tutulması ve ürtikeri kolaylaştıran boyalı, kimyasal madde içeren gıdalardan, ilaçlardan ve alkolden uzak durulması gerekir.

Polenler ve mantar sporları rutubetli yerlerde ve hava kirliliği olan bölgelerde kişileri daha çok etkilemektedirler.

ALERJİK HASTALIKLARDA TIBBÎ UYGULAMALAR

Alerjik hastalıkların teşhisi, ayrıntılı bir hikâye alınarak ve hastadaki belirtilerin dikkatle muayenesi ile konulur. Laboratuvar tetkikleri ancak, alerjik hastalıklarla karışabilecek diğer hastalıkların ayırt edilmesi için yapılır. Hastalıkla uyumlu olabilecek alerjenler zaten dikkatli bir hikâye alındığında az çok anlaşılabilir. Alerjik hastalığa bu alerjenlerin neden olduğunu kanıtlamak için hastaya bazen deri testleri bazen de provokasyon testleri uygulanır. Deri testleri yapılırken, bu alerjenler belirli konsantrasyonda deri içine enjekte edilir. Kişide test edilen alerjene karşı alerji varsa, deride 10-20 dakika içinde kızarıklık ve

EGZOZ GAZINDAN ENERJİ ÜRETİMİ

Dizel motorlar yakıtın % 28'ini egzoz dumanı olarak dışarı atar ve çevreyi kirletirler. Bir Alman şirketi olan "System Richter" ise yeni bir sistem geliştirerek şimdiye kadar israf edilen enerji'yi tanker tipi TIR ve kamyonların tanklarının ısıtılmasında kullanarak bu alanda yeni bir dönem açmaktadır.

Bu sistemin çalışma şekli ise son derece basit : Motordan gelen atık gazın ısısı "ısı değiştirici" adlı tesisattan geçerek 150-200°C'ye düşmektedir. Bu ısı ise özel "ısı aktarıcı yağlar" vasıtasıyla tankerin tankına aktarılmakta ve tankın ısınmasıyla tankın içerisinde bulunan madde 200°C'ye kadar ısıtılabilmektedir.

Bu yeni sistem, katılaşmaması gereken sıvı maddelerin sıvı halde taşınmasını sağlamaktadır. Bu maddelere örnek olarak kimyasal maddeleri

Sıcaklığın "sıcaklık değiştirici"den geçmesiyle atık gazla tankerin tankını 200°C'ye kadar ısıtmak mümkün olmaktadır. Böylece hem enerji tasarrufu sağlanmakta, hem de daha az atık gazın dışarı atılmasıyla çevre korumaya da katkıda bulunulmaktadır.

ve - çok düşük hava sıcaklığında - suyu gösterebiliriz.

Atık gazın ısı olarak değerlendirilmesi neticesinde arabanın egzoz borusundan hemen hemen hiç egzoz gazı çıkmamaktadır. Böylece çevre korumaya da büyük katkıda bulunulmaktadır.

Hooby'den çev.: Recep ÖZTOP

şişlik oluşur. Diğer bazı teşhis yöntemlerinde serumdaki alerjene özgül IgE tayini (Radio Allergo Sorbant Test, RAST) ya da lökositlerden histamin salınımı ölçümü yapılabilir.

Alerjik hastalıkların tedavi şekli, alerjenlerin etkilediği organa göre değişir. Ancak, bu tedavilerin ortak yönlerinden kısaca söz edelim. Hastalığa neden olan alerjenin saptanması ve mümkünse eradikasyonu veya eliminasyonu en kesin tedavidir. Önlenmesi mümkün olmayan ve ortaya çıkmış alerjik hastalıklar, uygun ilaçlarla kontrol altına alınır. Hastanın ve hastalığın durumuna göre mediatör peptidlerin salınımını ya da etkilerini önleyici ilaçlar kullanılır. Bunlar, lokal ya da sistemik olarak kullanılabilen antihistaminikler, kortikosteroidler, kromolin Na gibi ilaçlardır. Organlarda meydana gelen alerjik olayları baskılayan dekonjestanlar, bronkodilatör ilaçlar da kullanılabilir. Ancak bu tedavilerle çözümlenemeyen durumlarda ve yukarıda bahsettiğimiz nedenlerle eliminasyonu mümkün olmayan pollenlere, mantar sporlarına, ev tozu akarları ve arı alerjenleri gibi alerjenlere alerjisi olan hastalarda desensitizasyon tedavisi, diğer bir terimle alerji aşısı uygulanır. Deri testleri sonucunda alerjik reaksiyonu meydana getiren konsantrasyondan aşı tedavisi dozu saptanır ve hastalığın türüne göre uygun bir süre tedavi edilir. □

"Yetenek, başarıya, sosyal güvenceye imkân sağlayabilir; ama bu ancak bir uğraş sonucu gerçekleşebilir. Sıkı ve disiplinli bir çalışma olmadan yetenek bile tehlikeye girebilir, ziyan olabilir. Düzensiz iniş çıkışlarla, sanatçının yaşamında bir türlü istediği sosyal düzeyi sağlayamamak, onun psikolojik durumunu, sağlığını, yeteneğini yıpratabilir. Picasso'nun bu şartları iyi tespit ederek kendi çalışma disiplinini kurması, başarısında süreklilik kazandırmıştır. Yakınları ve yaşam boyu çevresindekiler, onun 'çalışma düşkünlüğü' üzerinde görüş birliğine sahiptirler. Çalışma tutkusu, onun belirgin kişilik özelliği olarak yaşadığı çevrelerde izlerini sürdürmektedir "

Başarı ve Çocuklarımız, Nur YAYCIOĞLU

İNSAN ÇALIŞARAK ÖĞRENİR, RESİM YAPARAK DA RESSAM OLUR. ANCAK ÖNCE ELLERİNİ KULLANMALIDIR.

V.Van Gogh

TÜRKİYE
BİLİMSEL ... TEKNİK
ARAÇTIRMA ... KURUMU
KÜTÜPHANESİ

EGZOZ GAZINDAN ENERJİ ÜRETİMİ

Dizel motorlar yakıtın % 28'ini egzoz dumanı olarak dışarı atar ve çevreyi kirletirler. Bir Alman şirketi olan "System Richter" ise yeni bir sistem geliştirerek şimdiye kadar israf edilen enerji'yi tanker tipi TIR ve kamyonların tanklarının ısıtılmasında kullanarak bu alanda yeni bir dönem açmaktadır.

Bu sistemin çalışma şekli ise son derece basit : Motordan gelen atık gazın ısısı "ısı değiştirici" adlı tesisattan geçerek 150-200°C'ye düşmektedir. Bu ısı ise özel "ısı aktarıcı yağlar" vasıtasıyla tankerin tankına aktarılmakta ve tankın ısınmasıyla tankın içerisinde bulunan madde 200°C'ye kadar ısıtılabilmektedir.

Bu yeni sistem, katılaşmaması gereken sıvı maddelerin sıvı halde taşınmasını sağlamaktadır. Bu maddelere örnek olarak kimyasal maddeleri

Sıcaklığın "sıcaklık değiştirici"den geçmesiyle atık gazla tankerin tankını 200°C'ye kadar ısıtmak mümkün olmaktadır. Böylece hem enerji tasarrufu sağlanmakta, hem de daha az atık gazın dışarı atılmasıyla çevre korumaya da katkıda bulunulmaktadır.

ve - çok düşük hava sıcaklığında - suyu gösterebiliriz.

Atık gazın ısı olarak değerlendirilmesi neticesinde arabanın egzoz borusundan hemen hemen hiç egzoz gazı çıkmamaktadır. Böylece çevre korumaya da büyük katkıda bulunulmaktadır.

Hooby'den çev.: Recep ÖZTOP

şişlik oluşur. Diğer bazı teşhis yöntemlerinde serumdaki alerjene özgül IgE tayini (Radio Allergo Sorbant Test, RAST) ya da lökositlerden histamin salınımı ölçümü yapılabilir.

Alerjik hastalıkların tedavi şekli, alerjenlerin etkilediği organa göre değişir. Ancak, bu tedavilerin ortak yönlerinden kısaca söz edelim. Hastalığa neden olan alerjenin saptanması ve mümkünse eradikasyonu veya eliminasyonu en kesin tedavidir. Önlenmesi mümkün olmayan ve ortaya çıkmış alerjik hastalıklar, uygun ilaçlarla kontrol altına alınır. Hastanın ve hastalığın durumuna göre mediatör peptidlerin salınımını ya da etkilerini önleyici ilaçlar kullanılır. Bunlar, lokal ya da sistemik olarak kullanılabilen antihistaminikler, kortikosteroidler, kromolin Na gibi ilaçlardır. Organlarda meydana gelen alerjik olayları baskılayan dekonjestanlar, bronkodilatör ilaçlar da kullanılabilir. Ancak bu tedavilerle çözümlenemeyen durumlarda ve yukarıda bahsettiğimiz nedenlerle eliminasyonu mümkün olmayan pollenlere, mantar sporlarına, ev tozu akarları ve arı alerjenleri gibi alerjenlere alerjisi olan hastalarda desensitizasyon tedavisi, diğer bir terimle alerji aşısı uygulanır. Deri testleri sonucunda alerjik reaksiyonu meydana getiren konsantrasyondan aşı tedavisi dozu saptanır ve hastalığın türüne göre uygun bir süre tedavi edilir. □

"Yetenek, başarıya, sosyal güvenceye imkân sağlayabilir; ama bu ancak bir uğraş sonucu gerçekleşebilir. Sıkı ve disiplinli bir çalışma olmadan yetenek bile tehlikeye girebilir, ziyan olabilir. Düzensiz iniş çıkışlarla, sanatçının yaşamında bir türlü istediği sosyal düzeyi sağlayamamak, onun psikolojik durumunu, sağlığını, yeteneğini yıpratabilir. Picasso'nun bu şartları iyi tespit ederek kendi çalışma disiplinini kurması, başarısında süreklilik kazandırmıştır. Yakınları ve yaşam boyu çevresindekiler, onun 'çalışma düşkünlüğü' üzerinde görüş birliğine sahiptirler. Çalışma tutkusu, onun belirgin kişilik özelliği olarak yaşadığı çevrelerde izlerini sürdürmektedir "

Başarı ve Çocuklarımız, Nur YAYCIOĞLU

İNSAN ÇALIŞARAK ÖĞRENİR, RESİM YAPARAK DA RESSAM OLUR. ANCAK ÖNCE ELLERİNİ KULLANMALIDIR.

V.Van Gogh

TÜRKİYE
BİLİMSEL ... TEKNİK
ARAÇTIRMA ... KURUMU
KÜTÜPHANESİ

ÇEVRE KİRLİLİĞİNE KARŞI YENİ YÖNTEMLER

Zararlı Atıkların Toksisitesinin Güneş Enerjisi ile Giderilmesi

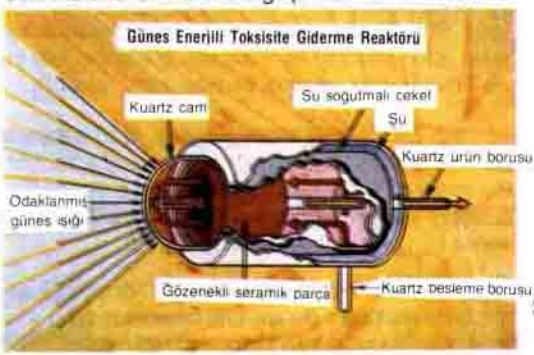
Güneş enerjisi teknolojisinin, uzun zamandır geliştirilen elektrik üretim sistemlerinin dışında, yeni bir alanda kullanılması düşünülmektedir. Yeni eğilim, güneş enerjisinin, kimyasal tepkimelerin hızlandırılmasında ve zararlı atıkların toksisitesinin giderilmesinde kullanılmasıdır.

Konu ilk kez 13-17 Haziran 1988'de toplanan Dördüncü Uluslararası Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Sempozyumu'nda ortaya atılmıştır.

Bu tip süreçlerde güneş enerjisinin kullanımı oldukça mantıklı görünmektedir. Anılan sempozyumdaki bazı konuşmacılara göre, yapılacak işlem, güneş ışınlarının tepkimeye girecek ürünlerin üzerine odaklaştırılmasından öte birşey değildir. Elektrik üretiminde ise, elektriği üretecek türbini çevirecek buharın eldesi için suyun ısıtılması gerekmektedir. Güneş enerjisindeki deneyimler, fotokimya üzerindeki ilgiyi tekrar canlandırmıştır. Bu durumda, ışık tepkimenin katalize edilmesinde kullanılırken, termal enerji de, tepkimenin hızlanması gibi ek bir yarar sağlar.

Dayton Üniversitesi'nde yapılan deneylere göre, güneş enerjisi ile dioksinlerin % 99.9999'u tahrip edilebilir. Ayrıca, bu yöntemin konvansiyonel termik yöntemlere göre iki önemli avantajı da olduğu saptanmıştır: Konvansiyonel yakma yöntemleri ile ancak 1200-1300°C'de ulaşılabilecek bir parçalanma düzeyinin, yeni yöntemde 750°C'de elde edilebileceği ortaya çıkmıştır. Bunun yanısıra, yakmanın aksine güneş ile parçalanma sırasında yanmanın tam olmaması nedeniyle, açığa çıkan zararlı ürünlerin hemen hemen hiçbiri çıkmaz.

Önemli nokta, foton enerjisinin maddenin içindeki molekülleri harekete geçirmesi ve termal enerji ile birlikte parçalanmanın daha düşük sıcaklıkta gerçekleşmesinin sağlanmasıdır.



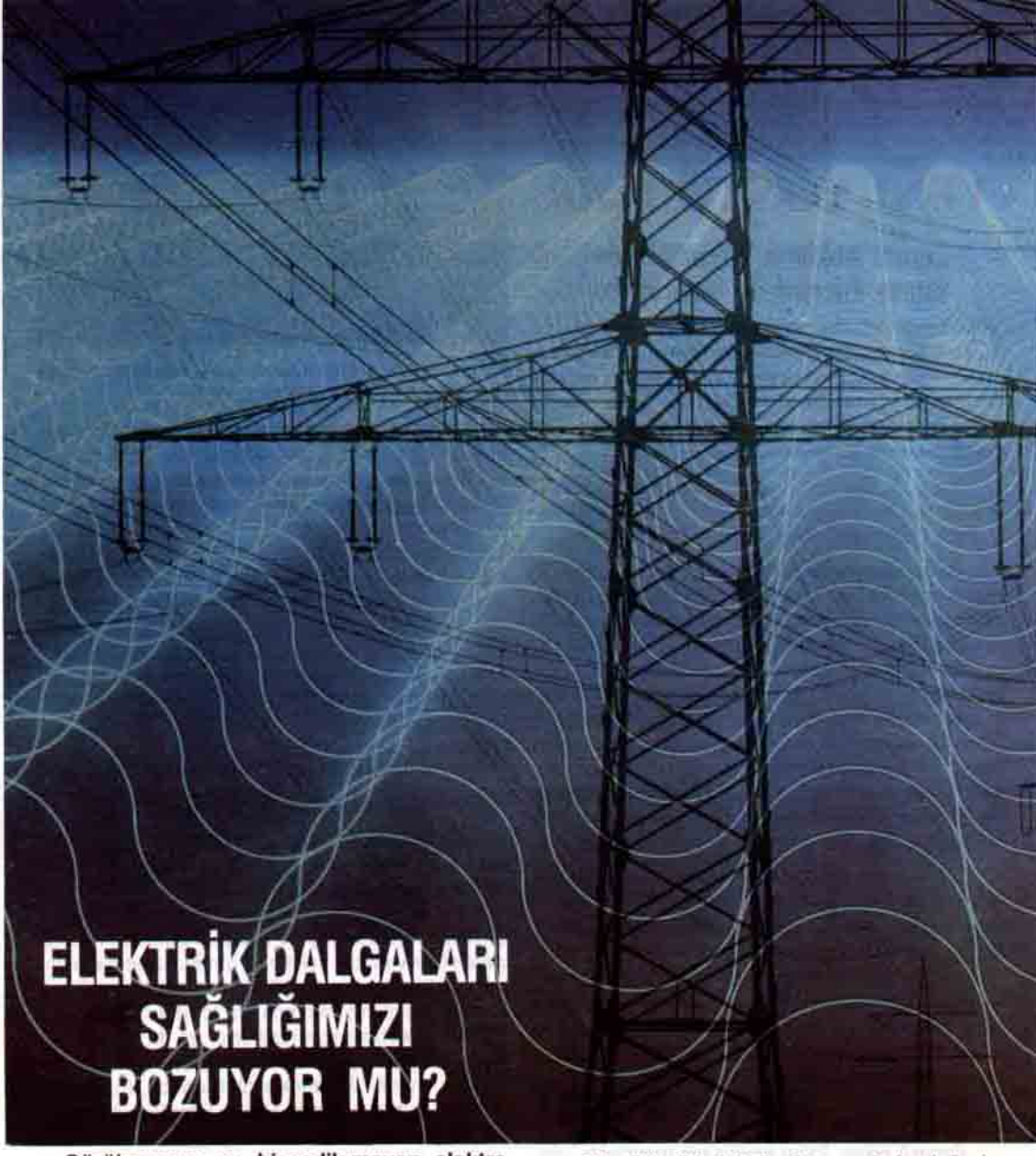
Güneş enerjisinin bilinen sakıncası, yalnız güneş ışıdığı sürelerde işe yaramasıdır. Oysa kimyasal işletmeler genellikle 24 saat çalışırlar ve birçok süreç için, geceleri devreden çıkmanın getireceği sorunlar vardır. Ancak güneş enerjisi seçici olarak kullanılabilir ve bazı işletmelerde yeniden tasarım söz konusu olabilir. Bu durumda, sürekli çalışmanın avantajları ile güneş enerjisinden sağlanabilecek tasarruf arasında tercih yapma sorunu ortaya çıkmaktadır. Konuyla ilgili bilim adamları, kesikli süreçlerin, özellikle de zararlı atıkların toksisitesinin giderilmesinin, güneş enerjisi sistemine çok iyi uyabileceğini belirtmektedirler.

Topraktaki Zararlı Atıkların Radyo Dalgaları ile Temizlenmesi

Şikago'daki IIT Araştırma Enstitüsü'nde kısa bir süre önce yapılan deneylerde, toprağın zararlı atıklardan temizlenmesinde radyo dalgalarının % 99 oranında etkili olduğu kanıtlanmıştır. Kullanılan yöntem, Enstitü tarafından şeyl ve katranlı kumlardan in-sitü olarak (asıl yerinde) yakıt elde etmek üzere daha önce geliştirilmiş olan bir yöntemin uzantısıdır. Daha önce geliştirilen yöntemde, ya toprağın içine boru şeklinde elektrotlar yerleştiriliyor ya da yüzeye yatay bir elektrot ağı seriliyordu. Bu elektrotlar radyo frekans enerjisi ile tahrik edildiklerinde, toprak ısınıyor ve içinde bulunan uçucu bileşikler açığa çıkıyordu.

IIT Araştırma Enstitüsü'nde yapılan deneylerde, jet yakıtı, klorlu hidrokarbonlar ve atık yağlarla kirlenmiş olan ortalama 30 ton toprak, yukarıda anılan yöntemlerden biriyle 300-350°F'a kadar ısıtılmıştır. Deney sonucunda kaynama noktaları 250°F'nin altında olan aromatiklerin % 99,1 — % 99,6'sının, kaynama noktaları 536°F'nin altında olan alifatiklerin % 99,3 — % 94,3'ünün uzaklaştırıldığı ortaya çıkmıştır. Projenin yürütücüsüne göre bu teknik herhangi bir ticarî in-sitü tekniğine eşdeğer bir maliyette; ancak daha hızlıdır. Ayrıca hafriyattan, yakmadan ve toprak restorasyonundan çok daha hızlı ve ucuzdur.

Chemical Engineering'den çev.:
Bülent ATAMER



ELEKTRİK DALGALARI SAĞLIĞIMIZI BOZUYOR MU?

- **Görülemeyen ve hissedilemeyen elektromanyetik dalgalar sağlığımızı tehdit etmekte, bilgisayarları bozmakta ve çok değişik türden bir çevre kirlenmesi oluşturmaktadır.**

Hamburg banliyösü Lemsahl - Mellingstedt'de her şey sakin ve huzurlu bir şekilde sürüp gitmekteydi. Derken bölge ilkokulunda bu huzur bozuluverdi. Sebebi okulun hemen üzerinden geçen 380.000 voltluk yüksek gerilimdi. Tasalı anne ve babalar çocuklarının sağlığından endişe duymaktaydılar.

Doğal olarak anne ve babaları endişeye düşüren şey, çocukların maruz kaldığı günlük dalga banyosu idi.

Bilindiği gibi elektrik akımının bulunduğu her yerde elektromanyetik alanlar ve dalgalar oluşmaktadır. Burada söz konusu olan, dalga şeklinde hareket eden elektrikî ve manyetik güçlerdir. İşte bu elektromanyetik yayılma bedene zarar verebilir.

Işın olarak tanımlanan her şey, fizikî anlamda elektromanyetik yönden değişken bir alan arzediyor. Bu ışınlar ne kadar kısa dalgalı olursa, o ölçüde fazla enerji yayıyor ve belirli bir dalga uzunluğundan sonra bünye için tehlikeli oluyorlar.

Son yıllarda elektromanyetik ışın ağı giderek artmış bulunmaktadır. Bu ışınlara, örneğin radyo-TV istasyonları, elektrikli tren trafiği, trafo merkezleri, evde

kullanılan basit elektronik aletler veya mikrodalga fırınlan ve yüksek gerilim tesisatlan sebep olmaktadır.

Çevrenin kimyevî maddelere tahammülünün eleştirel bir açıdan incelenmesinde, elektroteknik alanda meydana gelen çevre kirlenmesine ayrıcalık tanınıyor. Heidelberg Üniversitesi Hijyen Enstitüsü Işın Araştırmacısı Dr. Varga, elektromanyetiğin etkilerine henüz çok az önem verildiğini beyan ediyor. Oysa ki bu tür ışınlar, insan organizmasında büyük ölçüde karışıklığa sebep olabilirler. İnsan vücudunun molekül ve atomlan dengelerini kaybeder, biyokimyasal işlemler etkilenir ve vücudun elektrikî sirkülasyonu zarar görür.

Örnek verilecek olursa; bedenî fonksiyonların hepsi çok küçük gerilim değerlerine sahip (1-250 mikrovolt arası) elektrikî süreçlere dayanır. İnsanın sinir sistemi, 500.000 km uzunluğu ve 25 milyar sinir hücresi ile dev elektrikî donanıma sahip, muazzam bir elektronik sisteme benzemektedir. Elektrikî alanların dışarıdan bu hassas sisteme tesir etmesi halinde, doğal sirkülasyon zarar görebilir. Kalp dolaşım sistemi ve vejetatif sinir sisteminde buna bağlı bozukluklar ortaya çıkabilir. Daha da kötüsü, Varga gibi araştırmacılara göre, vücudun bağışıklık sistemi sürekli zayıflayabilir ve böylece "kanseri artıran bir etki" gündeme gelmiş olur.

Şimdilerde sınır değerleri hakkında canlı tartışmalar yapılmaktadır. Akımın arasından akıp gittiği iletkenlerin çevresinde bulunan elektrikî alanın gücü ölçülmekte ve birim olarak v/m alınmaktadır. Örnek olarak, bu değer elektrikli bir traş makinasında 30 v/m olarak ölçülürken, bir yüksek gerilim kablosu altında 8000 v/m'ye çıkabilmektedir.

Bu oranın yükselmesine paralel olarak, sağlığa zarar verici etkileri korkutucu boyutlara ulaşıyor. Bazı uzmanlar, kişinin sürekli 2000-3000 v/m arası elektromanyetik alana maruz kalmasını çok tehlikeli buluyorlar.

Bu alanda pek çok ülkede sayısız araştırma sürdürülüyor. Araştırmacılar, çocuklarda kan kanseri tehlikesinin artmasından, kan tablosunun değişmesinden, baş ağrıları ve baş dönmelerinin çoğalmasından söz ediyor ve bunları elektromanyetik ışınlara bağlıyorlar.

Elektromanyetik ışın yayılması sadece İnsan sağlığına etki etmekle kalmıyor, aynı zamanda elektroniği de ileri ölçüde etkiliyor. 1984 yılında düşen Tornado uçağının düşüş sebebinin, Münih yakınlarında bulunan "Hür-Avrupa" Radyo İstasyonu'nun savaş uçağına ait komuta otomatını bozması oldu-

Mikrodalgalı fırında her saniyede yaklaşık 2,5 milyar elektromanyetik titreşim üretilmektedir. Uzmanlar "tarama şeklinde ışınlama" yöntemindeki sınır değerlerini sıhhî yönden sakıncalı buluyorlar. Mikrodalgalı bir fırın yakınında kalp atışı değişiyor.

ğu sanılıyor. Yine 1981 yılında, NASA Uzay Dairesi, elektromanyetik etkilerle mücadele etmek zorunda kalmıştı: "Columbia" uzay aracının inişini filme alan TV kameraları sinyalleri, yer merkezi ile astronotlar arasındaki radyo-telefon görüşmesini felce uğratmıştı.

Elektronik donanımlı taşıtlar da elektronik ışın yayılmasından nasibini almaktadırlar. Ford ve Toyota gibi firmalar, sistemlerini elektroniğe karşı korumak amacıyla özel laboratuvarlar kurmuş bulunmaktadırlar.

Doğal çevremiz de elektromanyetik dalgalardan etkilenmektedir. Ağaç dalları da aynen antenler gibi bu dalgalar için alıcı vazifesi görüyorlar. Sonuç olarak insanlara zarar verenin ağaçlara da zarar verdiğini düşünmek gerekiyor.

Belki ormanların ölmesinin nedeni de işte bu dalga yayılmalarıdır.

Hobby'den çev.: Ahmet ÇAKALLI

İsveçli araştırmacılar, hücre parçalanmasının elektromanyetik ışın yayılması yoluyla etkilenmeye uğradığını ve hücre gelişiminin uyarıldığını ispatlamışlardır. Bu tüm organizmanın kendi kendini tahrip etmesine (kansere) yol açabilir

1981 yılında "Columbia" uzay aracının inişi sırasında TV kameraları sinyalleri, astronotlarla yer merkezi arasındaki radyo-telefon bağlantısını felce uğrattılar (sağda). Yığılma alanlarında güçlü radyo veya TV istasyonları, demiryolu elektrik akımı, radyo-telefon trafiği ya da trafo istasyonları duyarlı elektroniğe hassas şekilde etki edebilirler.

BİLGİ; ZEVK VEYA İDDİA, BAŞKALARINA ÜSTÜNLÜK, MENFAAT, ŞÖHRET YA DA GÜÇLÜ OLMAK İÇİN DEĞİL, HAYATIMIZDA KULLANILMAK VE YARARLANILMAK İÇİN ARANMALIDIR.

BACON

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE GIDALARIMIZ

Bir Alman üniversitesi, 1983 yılında yaptığı bir çalışmada Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden temin ettiği anne sütü örneklerinde inceleme yapmış ve ortalama değer olarak en yüksek pestisit kalıntısını, Adana bölgesi anne sütlerinde bulmuştur. Bulunan kalıntı miktarı ise, anne sütlerinde dünya literatüründe bildirilen en yüksek değerlerin çoğunu geride bırakmış durumdadır.

* * *

İzmir'de zeytinlikler, çimento fabrikası baca tozlarının etkisi altındadır. Çorum'da üretme istasyonunun fabrika yakınındaki fidanlığında, tozun etkisinden dolayı fidan üretiminden vazgeçilmiş ve arazi, kaderine terkedilmiştir. Ünye'de ihraç ürünümüz fındık, Mersin'de turunçgiller yine çimento fabrikasının baca tozlarının etkisi altındadır.

Zehirli eser elementler sürekli kirleticilerdir. Atmosferde fiziksel ve kimyasal reaksiyona girerler ve yeryüzünde birikirler. Daha sonra topraktan, bitkiden, hayvandan veya başka yollardan gıda zincirine girerek, insanlar tarafından alınırlar. Sonuç: Kirletilmiş gıdalar, gıdalarla kirletilmiş insanlar...

* * *

Çevre kirliliğine bağlı olarak gıdalar, içme suları, hava, toprak vb. unsurlar toksik bir metal olan kurşun ile bulaşık hale gelir. Bu unsurların organizmaya girmesi, oral yolla ve soluk alma yoluyla olur. Kurşunun insan organizmasında birikimi doğumdan önce başlar. Fetüse plasentadan geçebilir ve yeni doğan bebeklerin kaslarındaki kurşun miktarı anne kanındaki miktara yakındır. Yaş ile orantılı olarak vücuttaki total kurşun miktarı da artmaktadır. Fazla kurşun alınması veya organizmada fazla kurşun birikmesi, klinik yönden karın kramplarına, kabızlığa, iştah kaybına, kansızlığa, uyuklamaya, motor sinirlerin felcine, beyinsel bozukluklara sebep olur. Özellikle çocuklarda bu olay böbrek bozukluğu, görme sinirinin küçülmesi, merkezî sinir sisteminin gelişme geriliği gibi sorunlar ortaya çıkartır.

* * *

Kurşun organizmaya genelde besinlerle, solunumla ve deriden girer. Erişkin bir insan, besiniyle günde 0,1-0,5 mg kurşun alabilir. Bu doz 6-10 mg'a yükselirse birkaç hafta içinde saturnizm denen kurşun zehirlenmesi ortaya çıkar.

* * *

Tarımsal amaçlarla yapılan sulamalarda, kirli suların kullanılması sonucu toprakta fiziksel ve kimyasal yönden etkilenmeler meydana gelebilir. Bu da doğal olarak tarım ürünlerinin de kirlenmesine yol açacaktır.

* * *

İzmir Körfezi'nde yürütülen çeşitli araştırmalar, kirlenmenin birçok organizmaya olumsuz etkide bulunduğunu ortaya koymuştur. Birçok deniz canlısı, İzmir Körfezi'nden temiz Ege Denizi suyuna çekilmiş ya da çekilmektedir.

* * *

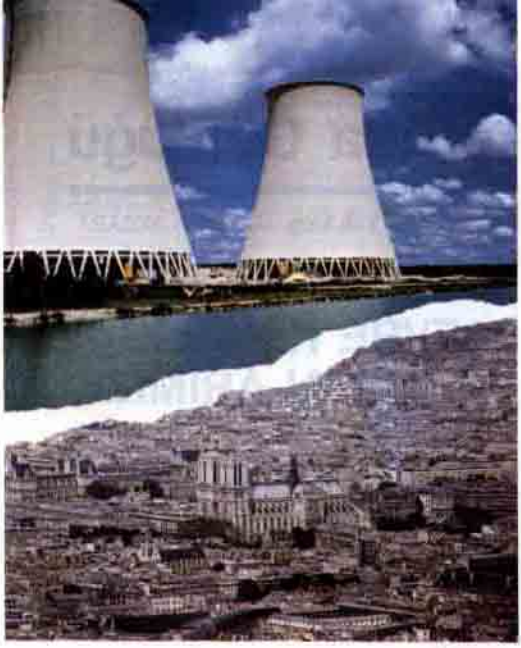
Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Hıfzıssıhha Enstitüsü Erzurum Şube Müdürlüğü tarafından 1981 ve 1982 denetiminde toplanan 585 su örneğinin 372'si kirli olduğu, 191 su örneğinin 104 adedinin gıda maddeleri tüzüğünde belirtilen standart özelliklere uymadığı görülmüştür.

* * *

Çevre kirliliğine bağlı olarak ortaya çıkan olaylara bir kaç örnek verdik. Bu örneklerin yorumunu takdirlerinize bırakıyoruz.

ÇEVRE KİRLENMESİNİN EKONOMİK BOYUTLARI

Doç.Dr. Nazif GÜRDOĞAN



Yeryüzünün kaynakları tükenmeyecek kadar bol olsaydı; değişik ürün ve hizmetlerin üretimi ve üretim hacmi, üretimde uygulanacak teknoloji ve tüketicilerin tercihlerinin ekonomik açıdan fazla bir önemi olmayacaktı. Bunun sonucu tüketicilerin istediği hiçbir ürün ve hizmetin kıtlığı çekilmeyecek, üretici ya da tüketici, kâr ya da faydasını en üst düzeye çıkarmak için, sonu alınmaz bir üretim ya da tüketim yarışına girmeyecekti.

Akan hayat içinde, üretimde kullanılan kaynaklar sınırsız olmadığı gibi, ihtiyaçları gidermek için, tüketicilerin gelirleri de sonsuz değildir. Bu yüzden, üreticiler hangi üründen ne kadar ve nasıl üreteceklerini, tüketiciler de değişik ürünlerden ne kadar tüketeceklerini belirlemek zorundadırlar.

Dünyanın büyük bir bölümünde, üretilecek ürünler, üretim miktarları ve üretimde uygulanacak teknolojinin seçimi, değişik ürünlerin tüketim hacimleri, piyasa mekanizması tarafından belirlenir. Piyasa ya da pazar mekanizması içinde üreticiler kârlarını, tüketiciler de tatmin ve faydalarını en üst düzeye çıkarmak için, tüm duygulardan arınmış bir biçimde acımasızca yarışırlar. Pazar mekanizması içinde tek tek kişilerin akılcı davranarak çıkarlarını büyütmeye çalışmaları, klasik iktisatçılara göre, aynı zamanda toplumun da yararınadır. Ancak, gerçekte pazar mekanizması kusursuz işlemediği gibi, üretim ve tüketim faaliyetleri, özel ve sosyal çevrede, ticarî maliyetler içinde hesaba katılmayan oldukça olumsuz dışsal etkiler doğurmaktadır. İçinde bulunduğumuz özel ve sosyal çevrede, ortaya çıkan zararlı ve istenmeyen etkilerin başında çevre kirlenmesi gelmektedir. Çevre kirlenmesi doğrudan ya da dolaylı bir biçimde bir üretim ya da tüketim faaliyetiyle ilgilidir.

Değişik sanayi sektörlerinde yapılan üretim, tüketicilerin sahip olduğu ev, bahçe, araba gibi değişik taşınır ve taşınmaz varlıklarında, yani özel çevrelerinde kirlenmelere yol açmaktadır. Aynı şekilde sanayideki üretimin artıkları, özel çevrede olduğu kadar, parklar, yollar, göller, nehirler, denizler ve hava gibi özel çevreyi de içeren ve toplumun bütününün paylaştığı sosyal çevreyi de büyük ölçüde kirletmektedir. Bunun sonucu su, toprak ve hava kirlenerek, insan sağlığı ile birlikte, yeryüzündeki tüm canlıların varlıklarını sürdürmelerini zorlaştırmakta ve bir noktadan sonra da imkânsız hale getirmektedir.

Motorlu araçların egzoz gazları, kentlerin havasını kirletmekle kalmıyor; sayıları zamanla katlanarak artan arabalar, kent ulaşım sisteminin alt-üst olmasına yol açıyorlar. Yoğun trafik, şehiriçi ulaşımını güçleştirmenin yanında, doğurduğu gürültü ve tedirginlik ile insanların sağlığını da bozuyor.

Kâğıt, çimento ve kimyasal madde üreten fabrikaların çıkardığı baca gazları, tozlar ve endüstriyel artıklar, havayı, bitki örtüsünü ve suları kirleterek, tarımı ve sulardaki canlı hayatı yok ediyor.

Çevre kirlenmesi günümüzde, Çernobil nükleer enerji santralındaki kazada olduğu gibi, uluslararası bir boyut kazanmıştır. Kaza Çernobil'de oluyor; ama etkileri komşu ülkelerden başlamak üzere, neredeyse tüm dünyada kendini gösteriyor. Meyvalar, sebzeler ve sulardaki canlılar radyoaktif madde taşıyıcılar haline geliyorlar.

Çevre sorunlarına sağlıklı bir çözüm bulmak için, öncelikle bilim ve teknoloji politikalarında tabiata karşı olan bakışı ve yaklaşımı belirleyen ölçütleri bütünüyle değiştirmek gerekir. Bugünün insanı, içinde yaşadığı tabiata sorumsuzca davranıyor. Oysa amaç tabiata egemen olmak ya da onu üretime yani endüstriyel ürünlere dönüştürmek değil; onunla uyum içinde olmaktır. Tabiatı, maliyetini hiç hesaba katmadığımız sınırsız bir kaynak olarak değil de, her geçen gün biraz daha tükettiğimiz kısıtlı ve çok önemli bir özsermaye gibi görmenin zamanı artık gelmiştir.

Tabiata olan bakış ister ona egemen olma, isterse onu değiştirme olsun; tabiat hiçbir zaman, insanların kendisine karşı hiçbir ahlakî sorumluluk taşımadığı sınırsız bir kaynak diye düşünülmemelidir.

AVRUPA'DAN DOĞUYA NÜKLEER ARTIK TRAFİĞİ BAŞLAYABİLİR Mİ?

Batı Alman Hükümeti'nin, nükleer artıklarının işlenmesi ve saklanması yolundaki Sovyet önerisini kabul etmesi durumunda, Almanya'nın nükleer artıkları komşumuz Sovyetler Birliği'ne taşınacaktır.

Moskova'yı ziyaret eden bir Alman yetkilisine verilen ve Şansölye Helmut Kohl'a ulaştırılmak üzere hazırlanmış bir mektupla yapılan Sovyet önerisi, henüz Batı Alman yetkililerce değerlendirilme aşamasındadır.

Batı Alman Çevre Bakanlığı, Sovyetlerle bu konuda işbirliği yapmalarının mümkün olduğunu açıklamıştır. Bu arada, Batı Almanya'da Wackersdorf ve Gorleben'de, nükleer artıkların depolanması ve yeniden işlenmesi amacıyla kurulacak olan tesislerin yapımı halkın büyük

muhalefetine rağmen sürdürülmektedir. Batı Almanya'ya ait nükleer yakıt çubukları ise, şu anda La Hague'da Fransızlara ait bir tesiste yeniden işlenmektedir. Batı Almanya, kendi nükleer programlarını kısıtlayacaklarını geçenlerde açıklamış olan İngiltere ve İsveç'le de bu konuda anlaşmalar yapmıştır.

Pazar mekanizması içinde, değişik alanların uzmanları, bütün dünyanın ortak sosyal çevresi olan tabiatı ve onun yenilenemeyen kaynaklarını, ciddi bir fayda-maliyet analizi yapmadan sorumsuzca tahrip ediyorlar ve onu, sıfır maliyetli ürünlerle dolu bir süpermarket gibi görüyor ve düşünüyorlar. Oysa sosyal sorumluluk ve ahlakî değerlerden tamamen arındırılan pazar mekanizması; üretim ve tüketimin özel ve sosyal çevrede ortaya çıkardığı fiziksel ve ruhsal kirlenmelerin oluşmuş bir fiyatı yok diye, insanların tabiatı sorumsuzca tahrip etmelerine izin verilmemelidir.

E.F. Schumacher'in deyişiyle üreticiler ve tüketiciler, yenilenemeyen yeryüzü kaynaklarını sonu gelmez yapay ihtiyaçlarla sorumsuzca tüketerek yaptıkları fiziksel üretimi kâr sayıyorlar; oysa tüm insanlığın özsermayesi olan tabiatı farkında olmadan acımasızca yok ediyorlar. Aslında, ister üretici, isterse tüketici olsun, kimse tabiattan, ihtiyacından fazlasını almamalıdır.

Çevre sorunlarını en alt düzeye indirmek, hayatın kalitesini yükseltmek ve dünyayı yaşanır kılmak için, önümüzdeki yıllarda insanlar, daha az arabayla, daha az televizyonla, daha az buzdolabıyla, daha az kolalı içeceklerle ve daha az deterjanla yetinmek zorundalar. Çünkü kim ne derse desin, çevre sorunları önünde ya da sonunda bir üretim ya da tüketim faaliyetinin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden onları azaltmanın ilk adımı tüketim düzeyini düşürmektir. Bunu sağlamak için, her yıl üretimin, dolayısıyla tüketimin en az yüzde altı ya da yedi oranında artırılması gerekir. □

BERMUDA ÜÇGENİ'NİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Bir Sovyet bilim dergisi olan Priroda, içinde gemilerin kaybolduğu söylenen Bermuda Üçgeni'nin varsanılan gizine bir açıklama getirdi. Dergide, deniz yatağındaki araştırmacıların, derin alçak basınç bölgelerinde - Bermuda bölgesinde olduğu gibi - tortuların üst tabakalarında, su ve metanın katı bir bileşiği olan gaz-hidrat katmanlarının varlığını keşfettikleri ileri sürülüyor. Gaz-hidrat, düşük sıcaklık ve yüksek basınç durumlarında, altında önemli miktarlarda gazın toplanabileceği, kalınlığı 300 metreye kadar çıkan katı bir kabuk oluşturuyor.

Kabukta çatlaklar oluşursa gaz kabarcıkları okyanus yüzeyine çıkıyor. Okhotsk Denizi'nde gözlenilen bir durumda, açığa çıkan gaz, havada, metan, karbon-dioksit ve hidrojen-sülfitten oluşan 500 metrelik "gösterişli, dev bir tüy" oluşturmuştu. Priroda'ya göre, bir çatlaktan bir seferde çok fazla gaz çıkarsa, yakınlardaki bir gemi ya da alçak uçuş yapan uçak mürettebatı aniden oksijensiz kalarak "sır" olabiliyor.

New Scientist'ten çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

AVRUPA'DAN DOĞUYA NÜKLEER ARTIK TRAFİĞİ BAŞLAYABİLİR Mİ?

Batı Alman Hükümeti'nin, nükleer artıklarının işlenmesi ve saklanması yolundaki Sovyet önerisini kabul etmesi durumunda, Almanya'nın nükleer artıkları komşumuz Sovyetler Birliği'ne taşınacaktır.

Moskova'yı ziyaret eden bir Alman yetkilisine verilen ve Şansölye Helmut Kohl'a ulaştırılmak üzere hazırlanmış bir mektupla yapılan Sovyet önerisi, henüz Batı Alman yetkililerce değerlendirilme aşamasındadır.

Batı Alman Çevre Bakanlığı, Sovyetlerle bu konuda işbirliği yapmalarının mümkün olduğunu açıklamıştır. Bu arada, Batı Almanya'da Wackersdorf ve Gorleben'de, nükleer artıkların depolanması ve yeniden işlenmesi amacıyla kurulacak olan tesislerin yapımı halkın büyük

muhalefetine rağmen sürdürülmektedir. Batı Almanya'ya ait nükleer yakıt çubukları ise, şu anda La Hague'da Fransızlara ait bir tesiste yeniden işlenmektedir. Batı Almanya, kendi nükleer programlarını kısıtlayacaklarını geçenlerde açıklamış olan İngiltere ve İsveç'le de bu konuda anlaşmalar yapmıştır.

Pazar mekanizması içinde, değişik alanların uzmanları, bütün dünyanın ortak sosyal çevresi olan tabiatı ve onun yenilenemeyen kaynaklarını, ciddi bir fayda-maliyet analizi yapmadan sorumsuzca tahrip ediyorlar ve onu, sıfır maliyetli ürünlerle dolu bir süpermarket gibi görüyor ve düşünüyorlar. Oysa sosyal sorumluluk ve ahlakî değerlerden tamamen arındırılan pazar mekanizması; üretim ve tüketimin özel ve sosyal çevrede ortaya çıkardığı fiziksel ve ruhsal kirlenmelerin oluşmuş bir fiyatı yok diye, insanların tabiatı sorumsuzca tahrip etmelerine izin verilmemelidir.

E.F. Schumacher'in deyişiyle üreticiler ve tüketiciler, yenilenemeyen yeryüzü kaynaklarını sonu gelmez yapay ihtiyaçlarla sorumsuzca tüketerek yaptıkları fiziksel üretimi kâr sayıyorlar; oysa tüm insanlığın özsermayesi olan tabiatı farkında olmadan acımasızca yok ediyorlar. Aslında, ister üretici, isterse tüketici olsun, kimse tabiattan, ihtiyacından fazlasını almamalıdır.

Çevre sorunlarını en alt düzeye indirmek, hayatın kalitesini yükseltmek ve dünyayı yaşanır kılmak için, önümüzdeki yıllarda insanlar, daha az arabayla, daha az televizyonla, daha az buzdolabıyla, daha az kolalı içeceklerle ve daha az deterjanla yetinmek zorundalar. Çünkü kim ne derse desin, çevre sorunları önünde ya da sonunda bir üretim ya da tüketim faaliyetinin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden onları azaltmanın ilk adımı tüketim düzeyini düşürmektir. Bunu sağlamak için, her yıl üretimin, dolayısıyla tüketimin en az yüzde altı ya da yedi oranında artırılması gerekir. □

BERMUDA ÜÇGENİ'NİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

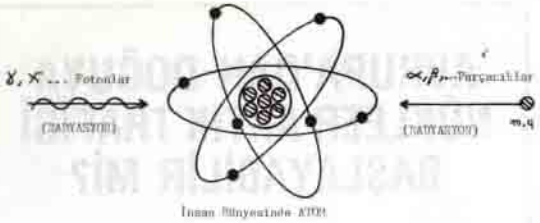
Bir Sovyet bilim dergisi olan Priroda, içinde gemilerin kaybolduğu söylenen Bermuda Üçgeni'nin varsanılan gizine bir açıklama getirdi. Dergide, deniz yatağındaki araştırmacıların, derin alçak basınç bölgelerinde - Bermuda bölgesinde olduğu gibi - tortuların üst tabakalarında, su ve metanın katı bir bileşiği olan gaz-hidrat katmanlarının varlığını keşfettikleri ileri sürülüyor. Gaz-hidrat, düşük sıcaklık ve yüksek basınç durumlarında, altında önemli miktarlarda gazın toplanabileceği, kalınlığı 300 metreye kadar çıkan katı bir kabuk oluşturuyor.

Kabukta çatlaklar oluşursa gaz kabarcıkları okyanus yüzeyine çıkıyor. Okhotsk Denizi'nde gözlenilen bir durumda, açığa çıkan gaz, havada, metan, karbon-dioksit ve hidrojen-sülfitten oluşan 500 metrelik "gösterişli, dev bir tüy" oluşturmuştu. Priroda'ya göre, bir çatlaktan bir seferde çok fazla gaz çıkarsa, yakınlardaki bir gemi ya da alçak uçuş yapan uçak mürettebatı aniden oksijensiz kalarak "sır" olabiliyor.

New Scientist'ten çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN



Radyasyon Nedir, İnsan Sağlığını Nasıl Etkiler?

Günümüzde radyasyon denilince akla hemen ÇERNOBİL olayı (reaktör kazası) gelmektedir. Bu kazanın sonucu olarak radyasyonlu çay, et, süt ve diğer gıda maddelerindeki radyasyon konusu kamuoyunu uzun bir süre meşgul etmektedir. **Radyasyon** denilen bu olgunun ne olduğunu tanımak, canlı organizmaya nasıl zarar verdiğini anlamak için fazla fizik, kimya, matematik ve biyoloji bilmeye gerek yoktur. O tür bir bilgi birikimi, olayın anlaşılmasını kolaylaştırırsa da, çok zorunlu değildir.

Radyasyon denilen olgu, ya elektromanyetik dalgalardan oluşmuş **foton** denen ışık enerjisi paketleri veya maddenin temelini oluşturan kütleli, yüklü ya da yüksüz taneciklerdir. Bu madde taneciklerine elektron, proton, nötron, α -parçacığı, β -parçacığı vb. daha pek çok temel parçacık örnek gösterilebilir. Görülüyor ki radyasyon denilen şey, ya hızlı hareket eden kütleli, yüklü, yüksüz küçük parçacıklardan veya büyük enerjili fotonlardan ya da bu ikisinin karışımından ibarettir.

Canlı organizmayı oluşturan atomlar, elektrik yükü, kütle ve enerji dağılımı açısından belirli bir düzen içindedirler. Atomlar biraraya gelerek molekülleri, moleküller birleşerek hücreleri oluşturur. Bir insanın radyasyon alması demek, vücudunda radyasyondan etkilenen bölgedeki, hücre, molekül ve atomların tahrip olması demektir. Bir atomun, yani bir canlının radyasyona maruz kalması aşağıdaki şekilde şematik olarak gösterilmiştir.

Radyasyon atoma çarptığında atomun, elektrik, kütle ya da enerji dağılım dengesi bozulur. Plajda güneşleyen bir insanın vücuduna, bu radyasyon (foton) taneciklerinden saniyede milyonlarcası vurur, vücudun epiderm dokusuna girer. Bu girici fotonlar, elektromanyetik dalgaların X-ışını, γ - ışını bölgesine aittir. Hatta γ -ışınlarının daha da enerjili olanları uzayın derinliklerinden gelir ve onlara özel olarak **kozmik** ışınlar denir. Güneşten gelen beyaz ışığın içinde gökkuşağında gördüğümüz kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor renkli bütün ışınların fotonları ile birlikte, bir de gözle göremediğimiz, X-ışını, γ -ışını ve kozmik ışın fotonları vardır. Bunlardan gökkuşağı renklerine ait olan görülür bölgedeki fotonların hemen hemen hiç zararı yoktur veya çok azdır denebilir. Tehlikeli olanlar, kısa dalga boyuna sahip olan mor, morötesi, X-ışını, γ -ışını ve kozmik ışın fotonlarıdır. Foton, elektrik ve manyetik alan bileşenleri olan bir enerji yumağı, yani enerji paketidir. Bu paket uzayda ışık hızı ile seyreder. Fotonlar çok küçük hacim içinde elektrik ve manyetik alan olarak varlığını sürdürür. Bir cisme, canlı organizmaya çarptığında enerjisini çarptığı yüzeye aktarır ve kendisi yok olur; zira zaten bir ışık enerjisi paketidir. Fotonun çarptığı yüzey atomunda elektronlar denge durumundan uyarılmış, yani o dokudaki atom veya molekül tahrip edilmiş olur. Bu tahribat fazla olursa gözle görülür hal alır. Canlı organizmanın dokusunda kızarma, su toplanması gibi lezyonlar oluşur. Yaz mevsiminde plajlarda yapılan bilinçsiz güneşlenmelerde ortaya çıkan komplikasyonlarda radyasyonun etkisi bu şekilde olmaktadır.

Radyasyon, tanımında belirtildiği gibi, elektrik yüklü veya yüksüz, kütleli taneciklerden de oluşabilir. Hızla hareket eden bu yüklü parçacıklar, canlı veya cansız bünyeye çarptıklarında, dış doku yüzeyindeki atom ya da moleküllere kinetik enerji aktarmakla birlikte tıpkı fotonlar gibi dış doku atomlarının yük ve kütle dengesini bozarlar. Bu tür bozunum fazlaca olursa, yüzey dokusunda yine renk değişimi, kızarma, morarma ve su toplanması oluşur.

Günlük yaşantımızda aslında radyasyonla içiçe yaşıyoruz. Radyasyon, her an,her yerde vardır. Ancak günlük çevremizde bunun dozu (miktarı) azdır. Detektör (Geiger-Müller Sayacı) ve dozimetre denen aygıtlarla herhangi bir yerde ne oranda radyasyon olduğu belirlenebilir. Her konumun bu doğal radyoaktivitesine **tabii fon** (Background) denir. Tabii fon dahi insan sağlığının kaldırabileceği sınırın üzerinde olan bölgeler **radyoaktif bölge** olarak ilan edilir ve özel olarak işaretlenir. Hatta günümüzde her ülke, kendi coğrafyasının radyoaktif haritasını yapmakta; aynı fon aktiviteli noktalardan (yerlerden) geçen eğrilerle izo-aktivite haritaları oluşturmaktadır. Bu tür haritaların yapılması ülkemizde de Atom Enerjisi Kurumu'nun sorumluluğuna verilmiştir. Belki ileride her ülke, sınırlarını radar gibi, radyoaktivite detektörleri ile donatacak ve dışarıdan gelebilecek tehlikeleri erkenden belirleme yollarını arayacaktır.

DOKUZ CANLI KEDİLER

Niçin kediler için 7. kattan düşmek 32. kattan düşmekten daha tehlikeli?

Kedilerin düşerken kuyrukları yardımıyla ayak üstü düşmeleri bu gerçeğin yarısıdır. Amerikalı veterinerlerin yapmış olduğu 115 deneyi sonunda bunda milyonlarca yıllık düşmelerden elde edilmiş bir içgüdü gücünün rol oynadığı gösterildi. Kedi düşerken bir refleks hareketi ile ayak üstü konumuna dönüyor. Bacak kaslarını gevşetip bacaklarını yan taraflara gererek paraşüt etkisini meydana getiriyor. Böylece hızını büyük ölçüde frenleyerek inişin yumuşak olmasını sağlıyor.

Kedi bu yöntem sayesinde 100 metreden (bir apartmanın yaklaşık 32. katı) düşmesi halinde bile herhangi bir sakatlık geçirmiyor. Deneyler, kedi için 7. kattan düşmenin çok daha tehlikeli olduğunu gösteriyor. Bu durum, insana ilk anda biraz çelişkili gelebilir. Fakat yukarıda açıklamış olduğumuz yöntem kedinin düşme anındaki davranışı iyice gözlenirse çabuk anlaşılır. Kedi, alçak yerlerden düştüğünde kaslarını yeterince gevşetemediği için meydana getirmek istediği paraşüt etkisini tam sağlayamıyor. Bundan dolayı kedi için

Kedi, kuyruğunun yardımıyla sırtüstü vaziyetten ayak üstü vaziyete dönmeyi başarıyor. Bacaklarını mümkün olduğu kadar yana doğru açarak paraşüt etkisi meydana getiriyor. Kedi böylece 100 metre yükseklikten düşmesi halinde bile sakatlanmadan "iniş" yapabiliyor.

7. Kattan düşmek 32. Kattan düşmekten daha da tehlikeli oluyor.

P.M.'den çev.: Recep ÖZTOP

Nitekim bu tür tedbirler sonucudur ki, Çernobil kazasında oluşan radyasyon komşu ülkelerce saptanmıştır. 1988 Ağustos ayı başında İstanbul Boğazına Karadeniz'den girmeye çalışan, radyoaktif madde yüklü Alman bandıralı PETERSBERG gemisi belirlenebilmiş ve Boğaz'dan geçiş izni verilmemiştir.

Özellikle günümüzde radyasyondan çok söz edilmekte ve miktarı Becquerel (Bekerel) ile ifade edilmektedir. Radyasyon ölçmedeki birimleri tanımakta yarar vardır. Zira, ancak o zaman radyasyon dozunun değeri hakkında fikir edinilir. Radyasyon ölçmede birkaç farklı birim vardır. Her birini hemen hemen herkesin anlayabileceği bir dille tanımlayalım :

Becquerel : Saniyede bir bozunum gösteren radyoaktif maddenin aktivitesidir.

Curie : Saniyede 3,7 x 10^{10} bozunum gösteren radyoaktif maddenin aktivitesidir.

Rad : Radyasyon alan maddenin (örneğin insanın) bir kilogramına 10^{-2} jüllük enerji veren radyasyon miktarına denir.

Rem : Radyasyonun değişik biyolojik sistemlerde yaptığı etkiyi belirleyen doz eşdeğer birimidir. Yani,

Rem = "Soğurulan doz (Rad) x kalite çarpanı" olarak tanımlanır. Örneğin γ , X ve β ışınları için kalite çarpanı (1), nötronlar için (3) ve α parçacıkları için (10) alınır.

Görüldüğü gibi, radyo ve televizyonda çok sık kullanılan **becquerel**, çok küçük bir birimdir. Onun için insan sağlığının kaldırabildiği doz miktarlarını radyo ve televizyon verirken, büyük rakamlar olarak vermektedir. Ülkeden ülkeye biraz değişiklik arzeden ve hükümetlerin kontrolünde olan bu sınır değer rakamlarını burada vermeye gerek duyulmamıştır.

Radyasyonun insan bünyesi çin yararlı olduğu durumlar da vardır. Örneğin, kanserin **ışınla** tedavisi, yine tıpta kullanılan **enfraruj** ve **ultraviyole** tedavileri, uygun dozlarla o tür radyasyon alma yöntemleridir. **Laserler** de görülür ışık bölgesindeki çok güçlü radyasyonlardır. Laserler insanlığın hayrına, tıpta ve teknolojide kullanılmaktadırlar. Ayrıca, laserlerin askerî amaçlı yaygın bir kullanımı da vardır.

Sonuç olarak radyasyon, en üstün yaratık olan insanoğlunun elinde ve kontrolünde olduğu sürece zararsız ve tehlikesizdir. Bilinçsiz yaklaşım ya da kullanımı tehlikelidir. Bilinçle yaklaşıldığında ise insanoğlu için yeni bir enerji kaynağıdır. Tıpkı nükleer enerjide olduğu gibi. □

DOKUZ CANLI KEDİLER

Niçin kediler için 7. kattan düşmek 32. kattan düşmekten daha tehlikeli?

Kedilerin düşerken kuyrukları yardımıyla ayak üstü düşmeleri bu gerçeğin yarısıdır. Amerikalı veterinerlerin yapmış olduğu 115 deneyi sonunda bunda milyonlarca yıllık düşmelerden elde edilmiş bir içgüdü gücünün rol oynadığı gösterildi. Kedi düşerken bir refleks hareketi ile ayak üstü konumuna dönüyor. Bacak kaslarını gevşetip bacaklarını yan taraflara gererek paraşüt etkisini meydana getiriyor. Böylece hızını büyük ölçüde frenleyerek inişin yumuşak olmasını sağlıyor.

Kedi bu yöntem sayesinde 100 metreden (bir apartmanın yaklaşık 32. katı) düşmesi halinde bile herhangi bir sakatlık geçirmiyor. Deneyler, kedi için 7. kattan düşmenin çok daha tehlikeli olduğunu gösteriyor. Bu durum, insana ilk anda biraz çelişkili gelebilir. Fakat yukarıda açıklamış olduğumuz yöntem kedinin düşme anındaki davranışı iyice gözlenirse çabuk anlaşılır. Kedi, alçak yerlerden düştüğünde kaslarını yeterince gevşetemediği için meydana getirmek istediği paraşüt etkisini tam sağlayamıyor. Bundan dolayı kedi için

Kedi, kuyruğunun yardımıyla sırtüstü vaziyetten ayak üstü vaziyete dönmeyi başarıyor. Bacaklarını mümkün olduğu kadar yana doğru açarak paraşüt etkisi meydana getiriyor. Kedi böylece 100 metre yükseklikten düşmesi halinde bile sakatlanmadan "iniş" yapabiliyor.

7. Kattan düşmek 32. Kattan düşmekten daha da tehlikeli oluyor.

P.M.'den çev.: Recep ÖZTOP

Nitekim bu tür tedbirler sonucudur ki, Çernobil kazasında oluşan radyasyon komşu ülkelerce saptanmıştır. 1988 Ağustos ayı başında İstanbul Boğazına Karadeniz'den girmeye çalışan, radyoaktif madde yüklü Alman bandıralı PETERSBERG gemisi belirlenebilmiş ve Boğaz'dan geçiş izni verilmemiştir.

Özellikle günümüzde radyasyondan çok söz edilmekte ve miktarı Becquerel (Bekerel) ile ifade edilmektedir. Radyasyon ölçmedeki birimleri tanımakta yarar vardır. Zira, ancak o zaman radyasyon dozunun değeri hakkında fikir edinilir. Radyasyon ölçmede birkaç farklı birim vardır. Her birini hemen hemen herkesin anlayabileceği bir dille tanımlayalım :

Becquerel : Saniyede bir bozunum gösteren radyoaktif maddenin aktivitesidir.

Curie : Saniyede 3,7 x 10^{10} bozunum gösteren radyoaktif maddenin aktivitesidir.

Rad : Radyasyon alan maddenin (örneğin insanın) bir kilogramına 10^{-2} jüllük enerji veren radyasyon miktarına denir.

Rem : Radyasyonun değişik biyolojik sistemlerde yaptığı etkiyi belirleyen doz eşdeğer birimidir. Yani,

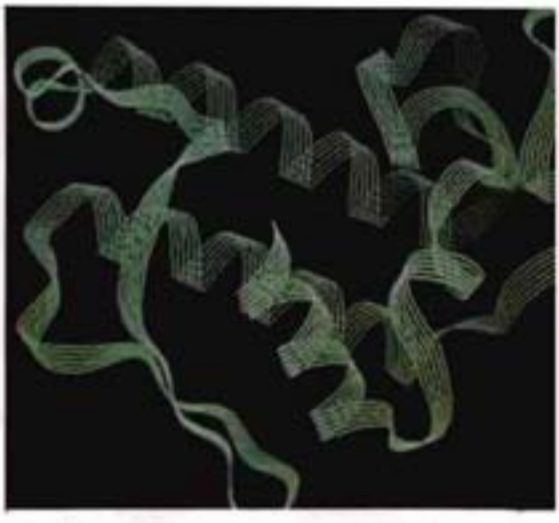
Rem = "Soğurulan doz (Rad) x kalite çarpanı" olarak tanımlanır. Örneğin γ , X ve β ışınları için kalite çarpanı (1), nötronlar için (3) ve α parçacıkları için (10) alınır.

Görüldüğü gibi, radyo ve televizyonda çok sık kullanılan **becquerel**, çok küçük bir birimdir. Onun için insan sağlığının kaldırabildiği doz miktarlarını radyo ve televizyon verirken, büyük rakamlar olarak vermektedir. Ülkeden ülkeye biraz değişiklik arzeden ve hükümetlerin kontrolünde olan bu sınır değer rakamlarını burada vermeye gerek duyulmamıştır.

Radyasyonun insan bünyesi çin yararlı olduğu durumlar da vardır. Örneğin, kanserin **ışınla** tedavisi, yine tıpta kullanılan **enfraruj** ve **ultraviyole** tedavileri, uygun dozlarla o tür radyasyon alma yöntemleridir. **Laserler** de görülür ışık bölgesindeki çok güçlü radyasyonlardır. Laserler insanlığın hayrına, tıpta ve teknolojide kullanılmaktadırlar. Ayrıca, laserlerin askerî amaçlı yaygın bir kullanımı da vardır.

Sonuç olarak radyasyon, en üstün yaratık olan insanoğlunun elinde ve kontrolünde olduğu sürece zararsız ve tehlikesizdir. Bilinçsiz yaklaşım ya da kullanımı tehlikelidir. Bilinçle yaklaşıldığında ise insanoğlu için yeni bir enerji kaynağıdır. Tıpkı nükleer enerjide olduğu gibi. □

EN MÜKEMMEL İLACI BİLGİSAYAR BELİRLİYOR



- **İlaç kimyacıları yeni ilaçlar geliştirirken, geleneksel "ne çıkarsa bahtına" usullerinden artık uzaklaşıyorlar. Şimdi moleküler biyoloji bilgileri bilgisayar grafikleri ile kombine edilerek, ilaç olmaya en uygun molekül biçimleri ortaya çıkarılmaktadır.**

William Ripka

Son on yıl içinde, moleküler biyolojide, bizim biyolojik sistemleri daha iyi anlamamızı sağlayan olağanüstü adımlar atılmıştır. Elde edilen sonuçlar, ilaç geliştirme tekniklerimizde bir devrim yaratacak temeller oluşturmaktadır.

İlaç şirketleri, eskiden ilaç geliştirirken rastgele birçok kimyasal bileşiği denemek ya da bitkilerden veya fermantasyon ürünlerinden elde etmek yoluna gidiyorlardı. Ne var ki, bu yaklaşım zaman alıcı, pahalı ve güvensizdir.

İlaç kimyacıları, önce biyolojik sistemlerin iç yapısı hakkında yeterli ayrıntılı bilgiler sağlamak ve böylelikle bir ilaçtan istenen bütün nitelikleri kendinde toplayan tamamen yeni moleküller tasarlamak imkânına kavuşmak istemektedirler. Molekülün zehirsiz, durağan ve vücut tarafından kolayca emilebilir olması gerekmektedir. Patenti alınabilmeli ve kolayca ticarî ölçüde üretilebilmelidir. Molekülün ayrıca, seçim yaparak sadece hedef alınan biyokimyasal sistem üzerinde etkin olması sağlanmalıdır.

Bir ilacın tedavide başarılı olması elbette önemlidir; ama ilaç bize aynı zamanda biyolojik sistemlerin biyokimyası ve fizyolojisi hakkında temel bilgiler sağlayabilir. Bugün moleküler biyoloji, ilaç araştırmaları ile paralel geliştirilmekte olup; bize birçok biyolojik sistemlerin ayrıntılarını göstermektedir. Bilgisayar teknolojisi ise, bu bilgiler ilaç tasarlamakta kullanılırken kolaylık sağlamaktadır.

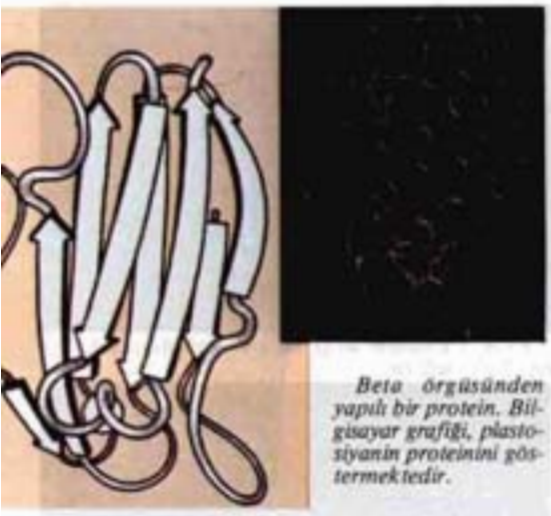
Moleküler biyolojinin bize öğrettiği şey nedir? Francis Crick ile James Watson'ın DNA'nın çifte helezonunu keşfetmelerinden ve genetik bilgilerin DNA molekülünde nasıl bir "genetik kod" şeklinde depolandığını göstermelerinden beri, moleküler genetiğin "temel varsayım"ı, DNA molekülü üzerindeki baz dizisinin, amino asit yapıtaşlarının sırasını belirlediği ve bu amino asitlerin de proteinleri inşa ettiği biçimindedir.

DNA bazlarını, üçlü gruplar biçiminde okuyan bir hücre mekanizması mevcuttur. Mekanizma, alınan bilgiyi daha sonra bir amino asit dizisine çevirmektedir. Biz bu dört DNA bazını, yani sitozin, timin, adenin ve guanini, üç harfli bir kelime (üçlü) olarak gruplandırılabilen "harf"ler biçiminde kabul edebiliriz. Bu kelimelerden her biri, mümkün 20 amino asidi göstermektedir. DNA üzerindeki baz dizisi, proteindeki amino asit sıralanışını belirler. Bu DNA sıralanışına biz "gen" diyoruz.

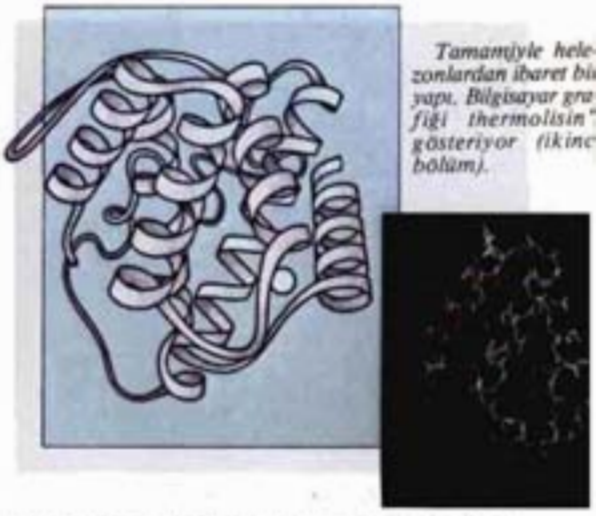
Amino asitlerin proteindeki doğrusal sıralanışının ilgi çekici yanı, aynı zamanda bu zincirin ne biçimde büküleceğini belirlemesidir. Dolayısıyla sıralanış hem proteinin üç boyutlu yapısının nasıl olacağını, hem de geniş ölçüde proteinin biçimine dayanan işlevini denetlemektedir. Proteinin rolünün ne olacağı, meselâ katalizör bir enzim olarak mı, yoksa bir düzenleyici ya da algılayıcı protein olarak mı görev yapacağı, tamamıyla üç boyutlu yapısı ile bağıntılıdır. Bu üç boyutlu yapının görünümünü bilmek, ilaç tasarımında çok büyük bir önem taşır. Tabiattaki her bir amino asit sıralanışının üç boyutlu (3-D) kendine özel yapılara dönüştüğünü biliyoruz; ama, amino asit dizilişinden hareketle, proteinin biçimini belirleyen kuralları kestiremiyoruz. Bunları deneysel olarak belirlemek zorundayız.

İki spektroskopi tekniği, bize proteinlerin karmaşık 3-D yapılarını belirlemekte yardımcı olmaktadır. Bu tekniklerden birincisi, X ışını kristalografisidir. Ne var ki, bu sistemde kullanılan işlemler zor ve zaman alıcıdır. Bu yüzden X ışını kristalografisi ile şimdiye kadar binlerce protein arasından sadece 300 kadarının yapısı belirlenebilmiştir.

İkinci ve nispeten yeni bir teknik, nükleer manyetik rezonans (NMR) tan yararlanmaktır. Bununla, bükülme işlemi sırasında proteinin hangi atomlarının birbirine yaklaştırıldığı belirlenebilmektedir. Bu analiz verilerini yapı modelleriyle birleştirerek proteinin 3-D yapısını bulabiliriz. Bu usul, şimdilik 50 ilâ



Beta örgüsünden yapılı bir protein. Bilgisayar grafiği, plastosiyanin proteinini göstermektedir.



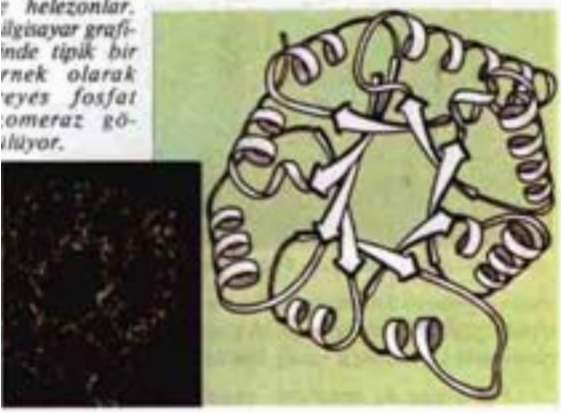
Tamamiyle helezonlardan ibaret bir yapı. Bilgisayar grafiği thermolisin'i gösteriyor (ikinci bölüm).

200 amino asit ihtiva eden nisbeten küçük proteinler için kullanılabiliyor. Usulün bir avantajı, proteinlerin eriyik olarak incelenebilmesi ve araştırmacıların onları kristalleştirmek zorunda kalmamasıdır.

X ışını kristalografisi ve NMR verilerinin bulunmadığı durumlarda araştırmacılar, proteinin 3-D yapısını teorik esaslara dayanarak belirlemeye çalışmaktadırlar. Ne var ki, teorik modeller henüz yeterli incelikte geliştirilememiştir. Bu durum karşısında, daha pratik bir yaklaşımla biçim tanıma usullerine başvurmuşlardır. Ana düşünce, şimdiye kadar X ışını kristalografisi ile belirlenmiş 3-D yapılarına bakarak, bunlardan proteinlerin bükülme kurallarını çıkarmaya çalışmaktır. Bereket, bükülmüş proteinlerin altında yatan yapısal esaslar kısıtlı gibi görünmektedir. Nitekim, büyük protein zincirleri çok kere yaklaşık 150 amino asit ihtiva eden birkaç küresel birime ya da bölgeye katlanmaktadır. Her bir bölgedeki yerel yapı, genellikle üç biçimle sınırlanmıştır. Bu biçimler, helezonlar, uzun teller (beta örgüsü) ya da ilmikler (beta sargısı) şeklinde olabilir.

Bu analizden ortaya çıkan önemli buluş, proteinlerin az sayıda topolojik biçimlerden yapılı gibi görünmeleridir. Bu yapılar çoğu kere sadece helezonlardan, değişimli olarak helezon ve beta örgülerinden ya da sadece beta örgülerinden oluşmaktadır. Elimizdeki bu bilgiyi istatistiksel analizlerle birleştirerek bir proteinin 3-D yapısını kestirebiliyoruz.

Beta örgüsü ... helezonlar. ...ilgisayar grafi...inde tipik bir ...rnek olarak ...eyes fosfat ...omeraz gö...iliyor.



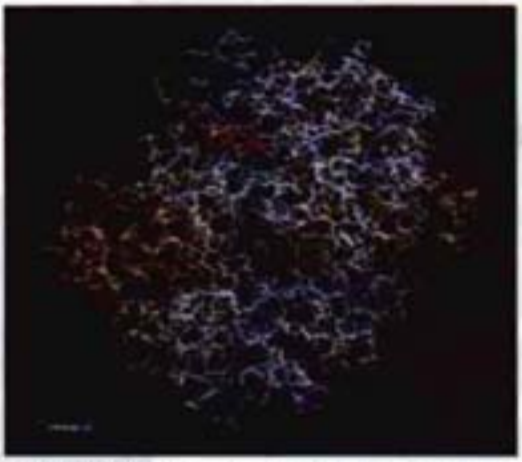
Bir proteinin 3-D yapısını bilmek, ilaç tasarlamakta ne işimize yarar? Bu soruyu cevaplandırmadan önce, bir proteinin yapısını göz önünde canlandırmamız gerekir. Bilgisayar grafiklerinin ortaya çıkışından önce, biyokimyacılar toplar, değnekler ve tellerle molekül modelleri inşa etmeye çalışıyorlardı. Ne var ki, birkaç bin atomu aşan yapılarda böyle modeller kurmak imkânsız denecek kadar güç olmaktaydı.

1966'da Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Cyrus Levinthall'in öncülük ettiği bir araştırma grubu, bu yapıları gösterebilmek için bilgisayar grafikleri kullanmaya başladı. O zamandan beri özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de güçlü grafikle gösterme teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler sayesinde, ekranda gösterilen modeli istediğimiz ölçüde büyütüp küçültebiliyor, döndürebiliyor, hattâ bir molekülü diğerinin üzerine takabiliyor ya da içine yerleştirebiliyoruz.

Meselâ, protein gibi karmaşık bir molekülü ekranda gösterirken, onu üç boyutlu olarak canlandırmak yararlı olmaktadır. Bunun için görüntüyü yaklaştırıp uzaklaştırmak, farklı biçimde aydınlatmak, stereo aletler ve likit kristalli gözlükler kullanmak gibi çeşitli usullere başvurulmuştur.

EKRANDA GRAFİK GÖSTERİMİ

Ekranda grafik gösterimi için, önce protein yapısının X ışını, NMR ya da model tasarımı ile elde edilen atom koordinatlarını bilgisayar programına yediririz. İlaç kimyacısı ile molekül modelcilerinin ilaç tasarımındaki işbirliği bu safhadan itibaren başlamaktadır.



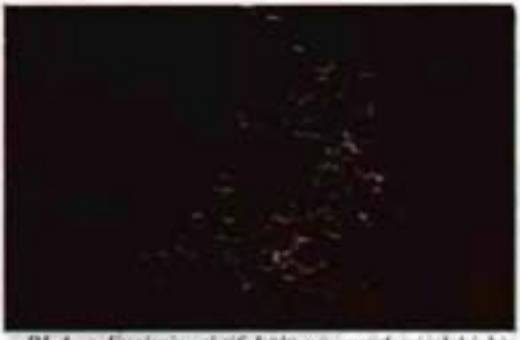
Hemeglobin: Bilgisayar grafikleri, böyle büyük proteinleri göstermek için çok elverişlidir.

Biyolojik etkinliklerin çoğunda, küçük bir "etkileyici" molekül, algılayıcı proteinin yüzeyine bağlanmaktadır. Kimyacılar çok kere bu bağlantıyı bir anahtarın (küçük molekülün) kilide (proteine) uymasına benzetmişlerdir. Bu bağlantının sonucu, bir biyolojik tepki (kilidin açılması)dir. Çeşitli kimyasal reaksiyonların katalizörü olan enzimlerin etkinliğini de aynı biçimde açıklayabiliriz. Burada da bir molekül, enzime bağlanmaktadır. Şu var ki, enzim kendisine bağlanan molekülde zincirleri kırmak gibi bazı kimyasal reaksiyonlara sebep olmaktadır.

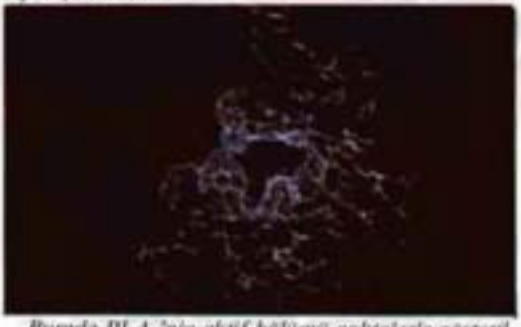
Böyle enzimlerden biri olan fosfolipaz A_2 (PLA_2), fosfolipitlerin arachidomik aside parçalanmasında rol oynamaktadır. Eğer parçalanma çok fazla olursa, açığa çıkan arachidemik asit iltihaplanmaya yol açabilir. Mekanizma şu şekilde işlemektedir: Bazı olaylar bağışıklık sisteminin makrofajlarını, PLA_2 gibi tahrip edici enzimleri salgılamaya sevkedebilir. Bunlar zar ve hücre duvarlarının çoğunun ana yapı malzemesi olan fosfolipidleri yok etmektedirler. Böyle bir enzim etkinliğinin sonucu, arachidomik asit salgılanmasıdır. Arachidomik asit de, diğer iki asidin etkisiyle prostaglandin ve trombeksanlara dönüştürülmektedir. Bu maddeler vücutta ağrı, şişme ve öteki yangı belirtilerine sebep olurlar.

Bazı bilim adamlarının düşüncesine göre, iltihabı önlemenin bir yolu, böyle PLA_2 gibi enzimlerin etkinliğini önlemektir. Enzimin etkinliğini durdurmak için, enzimin bağlantı yerine daha iyi uyan ve dolayısıyla fosfolipidin bağlanmasını önleyen bir molekül tasarlamalıyız.

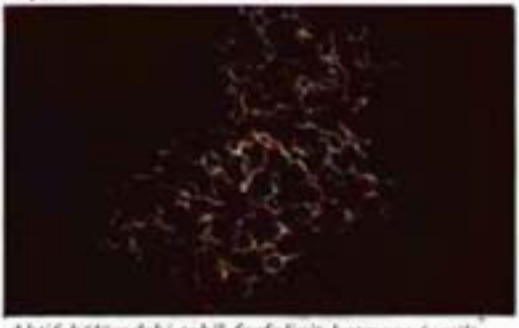
Düşünce basit olmakla birlikte, uygulamada elverişli moleküller tasarlamak güç olmaktadır. Birçok faktörleri göz önünde tutmak zorundayız. Bunlardan ilki ve en açık olanı, küçük molekülün, enzimin etkin bölgesinin geometrik biçiminin tamamlayıcısı gibi bir şekle sahip olmasıdır (anahtar kilide uymalıdır). Buna ek olarak, küçük molekülün pozitif yüklü atomları, etkin bölümün negatif yüklü atomlarına karşı gelmeli ve birbirini itmemelidir. Bir de, bileşik duragan olmalı (proteini bağlayabilecek kadar bir süre dayanabilmeli) ve oldukça kolay üretilebilmelidir.



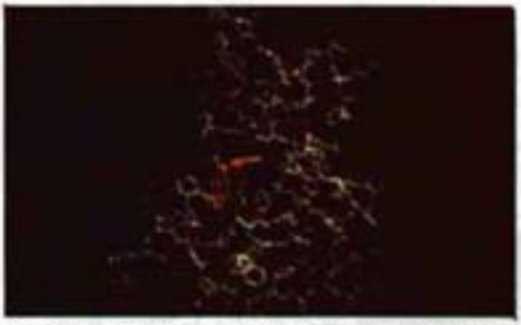
PLA_2: Enzimin aktif bölümü, merkezindeki bir cep biçimindedir.



Burada PLA_2'nin aktif bölümü noktalarla gösterilmiştir.



Aktif bölümdeki tabii fosfolipit katmanı (yeşil).



Aktif bölüme yerleşmiş ilaç Pont önleyicisi (kırmızı).

Fosfolipaz A_2 enziminin çeşitli biçimleri tecrit

UZAYDAKİ ÇÖPLERİN YARATTIĞI TEHLİKELER ARTIYOR

Yüz yıl içinde uzay yürüyüşleri güvenli olmaktan çıkacak.

Dünyanın yörüngesindeki roket ve uydu yıkıntıları öylesine büyük bir oranda artıyor ki, yüz yıl içinde astronotların uzay yürüyüşleri güvenli olmaktan çıkacak. Kanadalı astronom Sidney van den Bergh, küçük bir uzaysal yıkıntının bile uzay elbiselerini delip geçebildiğini ve bu yıkıntıların her on yılda bir sayıca ikiye katlandığını söylüyor.

Van den Bergh'e göre, astronomların korkuları, uyduların yörüngelerinden ayrıldıklarını ortaya çıkarmalarıyla başladı. Uzaydaki belli belirsiz cisimlerin saatler süren pozlarla fotoğraflanarak kayıt edilmesi sonucu ortaya çıkan bu bilgi, uyduların yörünge değiştirirken bıraktığı izlerle üçte bir oranda bozuluyor.

Astronomlar şimdi çok büyük bir hızla artan uzaysal yıkıntıların dünya yörüngesindeki bütün uyduları etkileyeceğini hesap ediyorlar. Kuzey Amerika anti-misil radar sistemi şu anda yörüngede yaklaşık 6000 cismin bulunduğunu bildiriyor. Bunların yalnızca yüzde 5'i çalışmakta olan uydular, geri kalan kullanılmayan kısım, uyduları yerleştirmekte kullanılan roket parçaları ile roketlerin veya uyduların patlaması ya da çarpışmasıyla oluşan yıkıntıları içeriyor.

Van den Bergh bu cisimlerin "masada bekleyen dosyalar"a benzediğine dikkat çekiyor. Bunların dışında 60.000 kadar, posta pulundan daha büyük olmayan çöpler de var. Bunlar küçük olmalarına karşın çok hızlılar - saatte yaklaşık 30.000 km - ve uzay gemileri veya astronotlara çarpıp zarar verebiliyorlar.

1983 Haziran'ında 0,2 mm çapında bir boya parçası, uzay mekiği Challenger'in penceresine çarpmış ve bu, yeni bir uçuştan önce pencerenin değiştirilmesini gerektirmişti. Van den Bergh, her yıl bir uydunun para büyüklüğünde bir cisimle çarpışma olasılığının, 2000 yılına doğru, yüzde 5 olacağını söylüyor. Zarar, bilgisayar gibi hayati önem taşıyan bir parçayı etkilediğinde daha ciddi olabiliyor.

Uyduların çarpışması da büyük bir sorun. Uydular her on yılda bir sayıca dörde katlanıyor; her çarpışma birçok yeni parçacık üretiyor.

"Uzay kirlenmesi"nin bir başka önemli kaynağı da Amerika'nın yıldız savaşları (US Strategic Defense Initiative) programı için yaptığı deneyler. Programın bir parçası, uyduların yok edilmesini içeriyor ve imha edilen her eski Amerikan uydusu 1000 kadar küçük parçacığa ayrılıyor.

Van den Bergh, zaman içinde uzaysal yıkıntıların yapılaşmasını durdurmanın olanaksız olacağını kabul ediyor ve ekliyor, "Onları temizlemek için oraya bir elektrik süpürgesi gönderemeyeceğiz ve sonunda, tıpkı Satürn'ün halkaları gibi dünyanın da çöpten oluşan sürekli bir halkası olacak".

New Scientist'ten çev.:
Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

edilmiştir. Jan Drenth ve Hollanda'daki Greningen Devlet Üniversitesi'nde araştırma yapan çalışma arkadaşları, bunlardan birinin 3-D yapısını belirlemişlerdir. Du Pont'taki molekül modeli grubu bu yapıyı ele almış ve bilgisayar grafikleri kullanarak enzimin etkin bölgesine uyacak bileşimler tasarlamıştır.

TASARIMCININ ÇİZDİĞİ MOLEKÜLLER

İşlem sırasındaki ilk adım, fosfolipidin enzimin aktif bölgesine intibak edebildiği yerleri belirlemekti. Bilgisayar grafikleri bu yerleri bulmakta bize yardımcı olmaktadır. Bunlar sayesinde üretilen bileşikler hayli etkin olmuş ve PLA_2'nin fosfolipidi parçalama özelliğini ortadan kaldırmıştır.

Kent'e bağlı Beckenham'da bulunan Wellcome Laboratuvarları'nda Peter Goodford başkanlığındaki araştırma ekibi başarılı bir ilaç tasarımı gerçekleştirmiştir. Ekip hemoglobinin bilinen yapısından hareket ederek, bu proteinin yüzeyine yapışabilen bileşikler tasarlamayı başarmıştır. Araştırmacılar, hemoglobinin bağlı eksijeni açığa çıkarma biçimini değiştirmek istiyorlardı. Sonunda, hemoglobini oksijenlenmiş durumunda stabilize edebilen bir dizi bileşik tasarlayabildiler. Wellcome daha sonra bunları orak hücreli anemiye yakalanmış kimseler üzerinde bir ilaç olarak denemiştir.

Acaba ilaç tasarımının geleceği ne olacaktır? Biyokimyacılar kritik proteinlerin yapısını aydınlattıkça, biz de hedef bölgelerde etkin olan yeni ilaçlar tasarlayabileceğiz. Böylelikle daha duyarlı olan, yan etkisi az ve istenen doku ve hücre tipi üzerinde etkili ilaçlar yapmamız imkânı doğacaktır. Molekül modellemesi tekniklerini kullanan ilaç tasarımının geleceği parlak gibi görünmektedir. Bu sayede birçok hastalık için güvenli ve etkili ilaçlar gerçekleştirebileceğimiz anlaşılıyor.

New Scientist'ten özetleyerek çev.:
Dr. Ergin KORUR

UZAYDAKİ ÇÖPLERİN YARATTIĞI TEHLİKELER ARTIYOR

Yüz yıl içinde uzay yürüyüşleri güvenli olmaktan çıkacak.

Dünyanın yörüngesindeki roket ve uydu yıkıntıları öylesine büyük bir oranda artıyor ki, yüz yıl içinde astronotların uzay yürüyüşleri güvenli olmaktan çıkacak. Kanadalı astronom Sidney van den Bergh, küçük bir uzaysal yıkıntının bile uzay elbiselerini delip geçebildiğini ve bu yıkıntıların her on yılda bir sayıca ikiye katlandığını söylüyor.

Van den Bergh'e göre, astronomların korkuları, uyduların yörüngelerinden ayrıldıklarını ortaya çıkarmalarıyla başladı. Uzaydaki belli belirsiz cisimlerin saatler süren pozlarla fotoğraflanarak kayıt edilmesi sonucu ortaya çıkan bu bilgi, uyduların yörünge değiştirirken bıraktığı izlerle üçte bir oranda bozuluyor.

Astronomlar şimdi çok büyük bir hızla artan uzaysal yıkıntıların dünya yörüngesindeki bütün uyduları etkileyeceğini hesap ediyorlar. Kuzey Amerika anti-misil radar sistemi şu anda yörüngede yaklaşık 6000 cismin bulunduğunu bildiriyor. Bunların yalnızca yüzde 5'i çalışmakta olan uyduları, geri kalan kullanılmayan kısım, uyduları yerleştirmekte kullanılan roket parçaları ile roketlerin veya uyduların patlaması ya da çarpışmasıyla oluşan yıkıntıları içeriyor.

Van den Bergh bu cisimlerin "masada biriken dosyalar"a benzediğine dikkat çekiyor. Bunların dışında 60.000 kadar, posta pulundan daha büyük olmayan çöpler de var. Bunlar küçük olmalarına karşın çok hızlılar - saatte yaklaşık 30.000 km - ve uzay gemileri veya astronotlara çarpıp zarar verebiliyorlar.

1983 Haziran'ında 0,2 mm çapında bir boya parçası, uzay mekiği Challenger'ın penceresine çarpmış ve bu, yeni bir uçuştan önce pencerenin değiştirilmesini gerektirmişti. Van den Bergh, her yıl bir uydunun para büyüklüğünde bir cisimle çarpışma olasılığının, 2000 yılına doğru, yüzde 5 olacağını söylüyor. Zarar, bilgisayar gibi hayatî önem taşıyan bir parçayı etkilediğinde daha ciddi olabiliyor.

Uyduların çarpışması da büyük bir sorun. Uydular her on yılda bir sayıca dörde katlanıyor; her çarpışma birçok yeni parçacık üretiyor.

"Uzay kirlenmesi"nin bir başka önemli kaynağı da Amerika'nın yıldız savaşları (US Strategic Defense Initiative) programı için yaptığı deneyler. Programın bir parçası, uyduların yok edilmesini içeriyor ve imha edilen her eski Amerikan uydusu 1000 kadar küçük parçacığa ayrılıyor.

Van den Bergh, zaman içinde uzaysal yıkıntıların yapılaşmasını durdurmanın olanaksız olacağını kabul ediyor ve ekliyor, "Onları temizlemek için oraya bir elektrik süpürgesi gönderemeyeceğiz ve sonunda, tıpkı Satürn'ün halkaları gibi dünyanın da çöpten oluşan sürekli bir halkası olacak".

New Scientist'ten çev.:
Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

edilmiştir. Jan Drenth ve Hollanda'daki Greningen Devlet Üniversitesi'nde araştırma yapan çalışma arkadaşları, bunlardan birinin 3-D yapısını belirlemişlerdir. Du Pont'taki molekül modeli grubu bu yapıyı ele almış ve bilgisayar grafikleri kullanarak enzimin etkin bölgesine uyacak bileşimler tasarlamıştır.

TASARIMCININ ÇİZDİĞİ MOLEKÜLLER

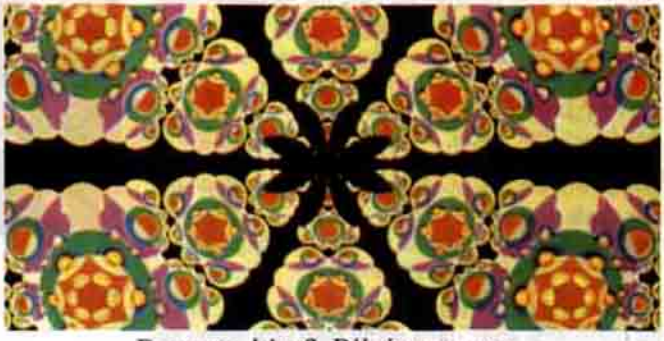
İşlem sırasındaki ilk adım, fosfolipidin enzimin aktif bölgesine intibak edebildiği yerleri belirlemekti. Bilgisayar grafikleri bu yerleri bulmakta bize yardımcı olmaktadır. Bunlar sayesinde üretilen bileşikler hayli etkin olmuş ve PLA_2'nin fosfolipidi parçalama özelliğini ortadan kaldırmıştır.

Kent'e bağlı Beckenham'da bulunan Wellcome Laboratuvarları'nda Peter Goodford başkanlığındaki araştırma ekibi başarılı bir ilaç tasarımı gerçekleştirmiştir. Ekip hemoglobinin bilinen yapısından hareket ederek, bu proteinin yüzeyine yapışabilen bileşikler tasarlamayı başarmıştır. Araştırmacılar, hemoglobinin bağlı eksijeni açığa çıkarma biçimini değiştirmek istiyorlardı. Sonunda, hemoglobini oksijenlenmiş durumunda stabilize edebilen bir dizi bileşik tasarlayabildiler. Wellcome daha sonra bunları orak hücreli anemiye yakalanmış kimseler üzerinde bir ilaç olarak denemiştir.

Acaba ilaç tasarımının geleceği ne olacaktır? Biyokimyacılar kritik proteinlerin yapısını aydınlattıkça, biz de hedef bölgelerde etkin olan yeni ilaçlar tasarlayabileceğiz. Böylelikle daha duyarlı olan, yan etkisi az ve istenen doku ve hücre tipi üzerinde etkili ilaçlar yapmamız imkânı doğacaktır. Molekül modellemesi tekniklerini kullanan ilaç tasarımının geleceği parlak gibi görünmektedir. Bu sayede birçok hastalık için güvenli ve etkili ilaçlar gerçekleştirebileceğimiz anlaşılıyor.

New Scientist'ten özetleyerek çev.:
Dr. Ergin KORUR

RAKAMLARLA RESİM ÇİZME SANATI



Ressam kim? Bilgisayar mı, yoksa bilgisayar uzmanı mı?

- **Bilgisayar, gelecek yüzyılın ressamının paleti ve matematikçilerin hayallerindeki şekilleri gerçeğe aktarabilecekleri bir araç olacaktır. Ancak sanat, yine insan düşüncesinin ürünü olacaktır, makinanın değil.**

Çözümlenmesi henüz gerçekleştirilememiş binlerce kompleks (karmaşık) matematik denkleminin ne gibi gizlilikleri içerdiğini, bunlara değişik bilgisayar programları uygulanarak çözümlendiğinde nasıl grafiksel şekiller ortaya çıkacağını kim bilebilir?

Genellikle bu gibi sorular, birçok matematikçinin kafasını uzunca bir süre yormuştur. Fakat Ken ve Bonni Evans'ın çalışmaları bu tür konulara açıklık getirdiği gibi, matematiğin bilinmeyen yönlerine de ışık tutacağa benziyor. Ontario-Manotick'ten olan bu çift, gerçekte matematik ve sanat gibi iki farklı olayı birleştirerek, resimlerde görülen çalışmaları üretmektedirler.

Matematikçi ve aynı zamanda bilgisayar programcısı olan Ken Evans, büyük bir sabırla ve azimle matematiksel denklemlerle oynayarak, hayalinde canlandırdıklarını bir çeşit tuvale aktarmaktadır. Diğer sanatçılar gibi Evans da, buluşlarını açıklamakta çok endişeli. Söylediği tek şey, kendi buluşu olan denklemlerin tek ve benzerlerinin olması ihtimalinin çok az olduğudur. Birbirinden farklı olan resimlere dikkatlice bakıldığında, insanda mikroskoptan bakılıyormuş gibi bir his meydana getirmektedir. Merkezde ince ve detaylı şekiller dışa doğru gittikçe büyümekte ve genişleyerek çiçeksi bir görüntü oluşturmaktadır.

DENKLEMLERİN ESRARI ÇÖZÜLÜYOR

Acaba bu harika şekiller hangi metotlarla ve nasıl oluşturulmaktadır? Belki de bu soruyu cevaplandırmak, birçok uzman bilgisayarcı için oldukça zor olacaktır. Fakat Evanslar bunu, sabırla çalışarak başardılar. Yöntem oldukça ilginç: Bir matematik formülü, sadece bir şeklin çizilmesi için farklı değerler verilerek birçok defa kullanılır. İlk denklemin output (çıktı)'u orijinal denklemde yeni bir değişken meydana getirmesi için, tekrar input (girdi) olarak bilgisayara girilir. Sonuçta oluşan grafikler, bilgisayar tarafından farklı renklerde boyanarak, güzel bir sanat eseri ortaya çıkar. Ancak bu eser, insanın el emeğinin ürünü değil, sadece matematiğin ve bilgisayarın birlikte oluşturdukları bir çalışmadır. Bununla birlikte bu iş görüldüğü gibi basit değildir. Birçok defa deneme-yanılma metodunu kullanmak gerekir. Bilgisayardan nasıl bir şekil çıkacağını işlemlerden önce kestirmek imkânsızdır.

İlk aşamada Evans, göze hoş görünen, çekici bir grafik elde eder; daha sonra şekli dışa doğru genişleterek, 16 milyon renk çeşitini içeren bilgisayar paleti ile boyama işlemlerini tamamlar. Ken Evans, bugüne kadar 900 saatten fazla çalışarak 1300 kadar resim çizmiştir.

MATEMATİKSEL RESİM SANATI, KLÂSİK RESİM SANATININ YERİNİ ALABİLİR Mİ?

Bilgisayar, resim sanatı için oldukça yeni bir araç. Ancak, 21. yüzyılda fırça ve paletin yerini alma ihtimali fazla gibi görünüyor. Bilgisayar yardımıyla yapılan resimlerin birer sanat eseri olarak kabul edilmesi, başlangıçta biraz isteksizce karşılandı. Çünkü bu yeni tür, eskiden beri kabul edilegelen bir metodun yerini alıyordu. Evans, eski geleneğe aykın olan ve analitik metotla sezginin birleşmesinden ortaya çıkan bu yeniliğe birtakım itirazların olduğunu hissedince, bunun diğer ressamları rahatsız ettiğini anladı. Genelde her sanatçı için bu durum geçerlidir. Bir ressam, uzun zaman ve emek harcayarak bir sanat eseri meydana getirir; buna karşın bir diğeri de kalkıp, aynı eseri daha kısa sürede ve makina ile yapabileceğini iddia ederse, elbette sanatçı için üzücü olacaktır. Fotoğrafçılığın ilk çıktığı yıllarda neler olduğunu herkes hatırlar. Ressamlar, insanlar arasındaki konumlarının ne olduğunu yeniden düşünmek zorunda kalmışlardı. Belki de fotoğraf sanatçılarının yanında ikinci plâna itiliyorlardı. Resim sanatının bugüne kadarki gelişiminde, büyük bir periyodu empresyonist (izlenimci) gül veya çiçek sanatı oluşturmaktadır. Fakat fotoğrafın çıkışından sonra bu akım, güncelliğini kaybetmiştir. Bu nedenle Evans, kendi çalışması olan matematiksel sanatın, resim sanatını etkileyeceğinden korkmaktadır. Oysa onun bütün çabası, birçok insanın uzak durduğu soyut ve cansız bir konu olan matematiğin, farklı bir şekilde canlılık bulmasıdır.

Basit ve kararsız yapıya ve bulguları fiziğe uygulamak bugünün bilgisayarları ile gerçekleştirilebilir. Ancak araştırmalar sonucunda ortaya çıkan ürünler resim sanatını etkileyecektir.

Matematik ve rakamlar sadece bilim dünyası içinde sınırlı kalmamış ve çeşitli yollarla insanların hayatına girmiştir. Örnek olarak "numeroloji" (sayıbilim), rakamların gizli sırlarını araştırır ve gelecekte olacak şeyleri tahmin etmeye çalışır. Bunun yanında klâsik yolla yapılan sanat eserleri, sadece geleneksel özellikleri ile insanlarda ilgiyi uyandırmaya çalışır; yeniliğe açık değildirler.

Bir sanat eserinin değerlendirilmesine, önce renklerdeki uyumluluk ve tasarımdaki incelik ele alınarak başlanır. Ama bunların da ötesinde daha önemli olan, adeta resmin içerisinden gelen mistik, gizemli ve esrarlı unsurlar, dikkatlerin eser üzerinde yoğunlaşmasını sağlar. Bu özelliklerin hepsi ve diğer birtakım canlı unsurlar, matematik ve bilgisa-

yarın ortak ürünü olan resimlerde fazlasıyla bulunmaktadır. Kanada'daki Eskimolara da kendi sanat eserlerini gösterme imkânı bulan Evanslar, onların ilginç yorumları ile karşılaştılar. Eserlerden oldukça etkilenen ihtiyar Eskimo şefi, adeta esaret altına alınmış olan hayalleriyle hislerini açıklamak için kendini zorladı: "Bu resimlerde bizim esrarlı geçmişimizi gösteren ilginç noktalar var. Bunların içerisinde bir takım efsanelerin varlığını hissediyorum. Çocuklarımıza da öğretmeye çalıştığımız şeyler, genellikle bu konulardır; çünkü bu, bizim eski yaşantımızı ifade etmektedir". Resimler, insanı hayaller dünyasına alıp götüren esrarlı güzellikleri ve soyut anlamda teknolojinin görüntüsünü de içermektedir.

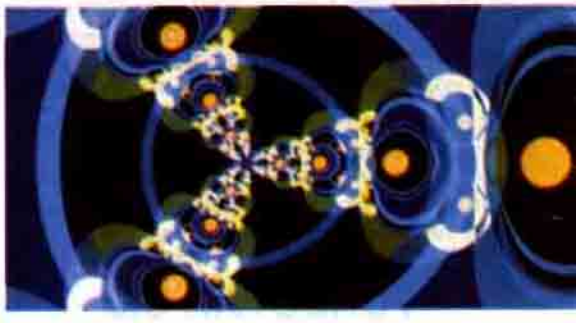
Matematiğin hayalleri şekillendirmesi sonucunda ortaya çıkan bu eserler ilk defa Orijinal Doğal Sanatlar Komitesi'ne sunulduğunda çok, büyük etki uyandırmıştır. Komite elemanları da ihtiyar Eskimo gibi, bilgisayarda oluşturulan bu resimlerin, kendi eski kültürlerini güzel bir şekilde yansıttığını belirtmişlerdi. Gerçekten bu sanat, her türden insanın duygularını cezbettiği gibi, farklı zevklerde ve farklı yaşlardaki kişilerin dahi beğenilerini kazanabilmektedir. Estetik açısından ele alındığında ise çok güzel yorumlar ortaya çıkmaktadır.

MATEMATİKSEL SANAT DEĞİŞİK ALANLARDA UYGULANABİLİR Mİ?

Evanslar'ın son zamanlarda uğraştıkları en önemli konu, öğrenciler için öğretici video kasetlerinin hazırlanması çalışmalarıdır. Bununla birlikte ulusal sergiler açmak ve finansman kaynakları bulmak için araştırmalarını sürdürmektedirler.

Bilgisayar ve teknoloji, yıllarca birçok insan tarafından korku veren bilimsel nesneler olarak algılanmış, sadece zeki ve cesur insanların ilgilendiği alanlar olarak düşünülmüştür. Çünkü, birçok öğrencinin matematikle olan problemi henüz devam etmektedir. Evanslar'ın hazırladıkları bu video programları, matematiği kullanarak çizilen harika sanat eserlerini göstererek, öğrencilerin, korku ve endişelerinin üstesinden gelmeleri başarılabilecektir. Belki de bu safça bir hayal olarak görünebilir; fakat öğrencilerde, bu güzel eserlerin matematiksel işlemlerle nasıl çizildiği merakını uyandırarak, onları, zevkli bir çalışmaya yönlendirmek mümkün. Evanslar'ın uğraştıkları projelerden bir diğeri de, eserlerini üç boyutlu görüntü halinde sergilemek. Parçaların üç boyutlu ve canlı olarak gösterilebilmesi için, negatif halinde ve çerçevelenmiş durumda olması gerekiyor. Bir dakikalık gösteri için 1440 çerçevelenmiş parça kullanılıyor. Bu çalışmalara ek olarak Evanslar kendi sanatlarını, matbaacılıkta desen yapımında, mücevherat işlerinde ve iş kartlarında uygulamaya çalışıyorlar.

Uzun zaman önce matematikçiler temel denklemlerin birtakım karmaşık özelliklerini hissetmişlerdi; fakat bu karmaşık yapıyı bulup ortaya çıkarabilecek kabiliyetten yoksundular. Günümüzde bu alanın sırları da gelişmiş bilgisayarlarla ve detaylı grafiklerle anlaşılır hale geldi.



Bu çalışmaların uygulanabileceği daha birçok alan, boylu boyunca Evanslar'ın önünde durmaktadırlar. İşin zor tarafı ise, bunlar üzerinde daha önceden herhangi bir çalışma yürütülmemiş olmasıdır.

Omni'den çev.: Adnan Yılmaz - Semih Aydıner

AKLIN VE İLMİN ÜÇ BÜYÜK DÜŞMANI VARDIR: KÖTÜLÜK, BİLGİSİZLİK VE TEMBELLİK.

Haeckel

Emrehan HALICI

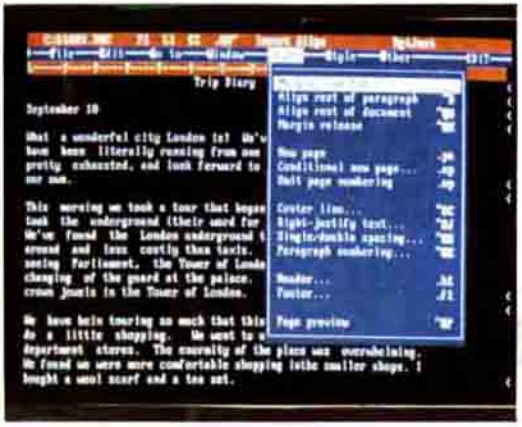
MITSUBISHI'DEN YENİ BİR MONİTÖR

Mitsubishi firması, FL6605, HL6605 ve HL6905, çok frekanslı monitörlerini piyasaya sürdü.

Söz konusu monitörler, çeşitli renk/grafik kartlarının tarama frekanslarına uyum sağlayarak, kullanıcıya, çok yüksek çözümleme gücüne sahip, geniş bir görüntü alanı sağlıyorlar. Çözümleme gücü 640 çarpı 480 pikselden başlayıp, 1280 çarpı 1024 piksele ulaşıyor. Dolayısıyla, gerekli görüntü sürücülerine sahip uygulamalarda, yüksek frekans, yüksek çözümleme güçlü 64 kHz Imagraph kartı kullanılabilir).

Bazı yüksek çözümleme gücüne sahip, sabit frekanslı monitörlerdeki, görüntü ayarlama zorluğu, Mitsubishi serisinde tamamen ortadan kalkıyor. Çünkü, monitörün önünde yeralan kontrol paneli kullanılarak, çeşitli frekanslarda görüntü ayarı yapılabiliyor.

VORDSTAR 5.0



MicroPro International şirketi, uzun süredir en çok satan kelime işlemci sıfatına sahip WordStar'ın kelime işlem özelliklerine 300'ü aşkın özellik ekledi.

WordStar 5.0'ın yeni özelliklerinden biri de pencere menüler. Söz konusu menüler yardımıyla, 144 sayfa uzunluğu kadar, yazılı metinlerin yazıcıda çıktısının formatı gözlemlenebiliyor. Bunun yanısıra ekran iki bölüme ayrılıp, iki ayrı metin aynı zamanda işlem görebiliyor.

Yeni WordStar'ın diğer özellikleri arasında, sekiz taneye kadar gazete sütunu hazırlamak da yeralıyor. Aynı zamanda, tedbir açısından istenildiği takdirde, otomatik kayıt işlemi devreye sokulabiliyor.

WordStar 5.0'ın bir yeni özelliği de, adres kayıtları için, her türlü ileri geri tarama komutlarına sahip bir veri tabanı yaratma menüsü bulunması. Tüm bunlara ek olarak, daha profesyonel bir kimliğe bürünmüş olan yeni WordStar'ın, MCI Mail gibi telekominikasyon kullanımları için, metinleri ASCII formatına otomatik olarak çevirebilme yeteneği bulunuyor.

MASABAŞINDA SLAYT GÖSTERİSİ

MicroSoft Şirketi tarafından piyasaya tanıtılan PowerPoint 2.0 yazılımı kullanılarak, Mac II üzerinde slaytlar hazırlanabiliyor. Çeşitli geri plan etkilerine, renk şemalarına ve fontlara sahip PowerPoint 2.0'da ayrıca bulma-değiştirme fonksiyonu ve bir imlâ kılavuzu bulunuyor.

Renk şemaları kullanıldığı takdirde program, kullanıcının seçeceği geri plan rengine uygun, kontrast renkler öneriyor. Bunun yanısıra, önceden hazırlanmış olan bir slayt, değişik şekillerde renklendirilebiliyor.

İmlâ kılavuzunda ise, kullanıcının kendi kelimelerini ekleyebileceği bir sözlük bulunuyor. Ayrıca kelime işlemcisi kullanılarak, standart yazım işlemleri gerçekleştirilebiliyor.

PowerPoint bu özelliklerine ek olarak, MacPoint, PICT ve EPSE dosya formatlarından grafik aktarımına da imkân tanıyor. Şirket yetkililerine göre, siyah-beyaz olarak alınan bir slayt, PowerPoint 2.0 özellikleri kullanılarak renklendirilebiliyor.

OKUYUCULARDAN

* Bilgisayar Klübümüzün devamlı bir okuyucusu olduğunu yazan Ege Üniversitesi Rektörlüğü Bilgi İşlem Şube Müdürü Yavuz Atıl, IBM Basic kitabından esinlenerek yazdığını belirttiği bir programı yollamış. Program bir insan suratı çizerek göz rengini devamlı olarak değiştiriyor:

```
10 CLS
20 PI=3.141593
30 SCREEN 1
40 COLOR 0,1
50 FOR I=1 TO 10:FOR K=1 TO 10
60 CIRCLE(120,50),I,1
70 CIRCLE(200,50),K,2
80 NEXT:NEXT
90 CIRCLE(120,50),30,,,,5/18
100 CIRCLE(200,50),30,,,,5/18
110 CIRCLE(160,0),150,2,1.3*PI,1.7*PI
120 CIRCLE(160,52),50,,1.4*PI,-1.6*PI
130 CIRCLE(160,90),140,,,,7/12
140 CIRCLE(160,90),130,,,,7/12
150 CIRCLE(160,5),150,2,1.3*PI,1.7*PI
160 CIRCLE(10,90),20,,,,18/7
170 CIRCLE(10,90),15,,,,18/7
180 CIRCLE(310,90),15,,,,18/7
190 CIRCLE(310,90),20,,,,18/7
200 CIRCLE(140,180),20,,,,8/18
210 CIRCLE(165,180),20,,,,8/18
220 FOR M=1 TO 15
230 FOR I=1 TO 10:FOR K=10 TO 1 STEP -1
240 CIRCLE (120,50),2,K
250 CIRCLE (200,50),K,I
260 CIRCLE (120,50),K,I
270 CIRCLE (200,50),2,K
280 NEXT:NEXT:NEXT
```

* Oğuzhan Yılmaz adlı okurumuz Oric Atmos 48 K Bilgisayarı olduğunu ancak hiçbir döküman ve program temin edemediğini yazıyor. Aynı bilgisayara sahip olan diğer okurlarla bu konuda yazışmak istiyor.

Oğuzhan Yılmaz, Altıparmak Değirmen Caddesi, Akkay Apt. No : 68 Kat : 5 Bursa

* Orta Doğu Teknik Üniversitesi Metalürji Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden M.Rauf Güngör, bilgisayar programları hazırlamaktan çok büyük bir zevk aldığını yazıyor. Eylül 1986 sayısında yayınladığımız grafik programlarından çok yararlandığını belirten Rauf Güngör aşağıdaki programı yollamış:

```
10 REM 3 BOYUTLU GRAFIK VE CEVIRILMESI
20 REM GONDEREN M.RAUF GUNGOR
30 REM GWBASIC PROGRAMLAMA DILI
40 SCREEN 1
50 KEY OFF
60 CLS
70 DEF FNA(X,Z)=1/(COS(X)*SIN(Z)+1.1)
80 PI=355/113:PIC=PI/20:C=40/16:W=.7071068
90 WINDOW (2*PI,C/2*PI)-(-2*PI,-C/2*PI)
100 DIM XO(41,41),YO(41,41),ZO(41,41)
110 FOR I=1 TO 41
120 Z=(I-1)*PIC
130 X=0
140 XO(I,1)=X-PI
150 ZO(I,1)=Z-PI
160 YO(I,1)=FNA(X,Z)*.3
170 PSET(XO(I,1)+W*Z-PI,YO(I,1)+W*Z-PI*C/2)
180 FOR J=2 TO 41
190 X=(J-1)*PIC
200 XO(I,J)=X-PI
210 ZO(I,J)=Z-PI
220 YO(I,J)=FNA(X,Z)*.3
230 LINE-(XO(I,J)+W*Z-PI,YO(I,J)+W*Z-PI*C/2)
240 NEXT J:NEXT I
250 PRINT " Y DONUS ACISINI GIRIN":INPUT YR
260 PRINT "X DONUS ACISINI GIRIN":INPUT XR
270 YR=PI*YR/180:XR=PI*XR/180
280 SIY=SIN(YR):COY=COS(YR)
290 SIX=SIN(XR):COX=COS(XR)
300 CLS
310 FOR I=1 TO 41
320 REM J=1
330 PSET((XO(I,1)*COY-ZO(I,1)*SIY),
    ((XO(I,1)*SIY+ZO(I,1)*COY)*SIX+YO(I,1)*COX))
340 FOR J=2 TO 41
350 LINE-((XO(I,J)*COY-ZO(I,J)*SIY),
    ((XO(I,J)*SIY+ZO(I,J)*COY)*SIX+YO(I,J)*COX))
360 NEXT J:NEXT I
370 LOCATE 1,1:PRINT "DEVAM (1) VEYA SON (2)"
380 INPUT D
390 IF D=1 THEN 250
400 END
```

* Kayseri'den Murat Yüksel, Commodore 64 ve modem bağlantıları ile ilgili konularda yazışmak istiyor.

Murat Yüksel, Mimar Sinan Mah. Zamantı Sok. Batur Apt. No : 17/5 Kayseri

**SAYILABİLENİ SAYIN,
ÖLÇÜLEBİLENİ ÖLÇÜN.
ÖLÇÜLEMEYENİ DE
ÖLÇÜLEBİLİR YAPIN.**

GALILEO

GÖK ADALARIN MERKEZİNDE BULUNAN KARA DELİKLER

Jean-Louis LAVALLARD

Fotoğrafta, kırmızıötesi ışınlarla alınmış bir görüntüsü görülen, Andromède gökadasının merkezinde dev bir kara delik bulunması olasılığı çok büyüktür.

Kara deliklerin varlığı, Görelilik Kuramı ile öngörülmüştür. Bugün, kara deliklerin, küçük ya da çok büyük olabilecekleri ve kütlelerinin milyonlarca Güneş kütlesi büyüklüğüne ulaşabileceği, ama tümüyle görünmez oldukları biliniyor. Günümüzde gökbilimciler (astronomlar), kendi gökadamız da içinde olmak üzere, tüm gökadaların merkezinde birer kara delik bulunduğuna inanıyorlar. Bir kara deliğin varlığı ise, ancak, onun madde üzerine etkilerinin araştırılması ile ortaya çıkarılabiliyor.

Gökadaların (galaksilerin) merkezinde, olağanüstü özelliklerdeki göreli (rölativistik, izafî) cisimler olarak, milyonlarca Güneş kütlesi büyüklüğünde,birer dev "kara delik" bulunması olasılığını güçlendiren ipuçları birikiyor.

Kuşkusuz, onların varlıklarını belirten kesin kanıtlar yok henüz. Bunun da basit nedeni, "kara delikler"in görünmez oluşlarıdır. Dolayısıyla, kara deliklerin gerçekten var olup olmadıklarını kanıtlamak imkânsız değilse de, en azından çok zor.

KARA DELİKLERİN YAPISI

Kara delikler, Genel Görelilik Kuramı'nın öngördüğüne göre,çok sıkışık ya da çok yoğun cisimlerdir. Varlıklarını, şaşırtıcı özellikleri açığa vurur. Belki de uzay, yoğun ya da sıkışık bir cisimle öylesine eğrilmiştir ki, yeniden kendi üzerine kapanmaktadır. Artık, oradan hiçbir şey çıkamamaktadır. Bunun ne anlama geldiğini kabataslak olarak açıklamak için, küresel bir gökcismini inceleyelim. İster bir parçacık, ister bir füze olsun, maddenin bu gökcisminin yüzeyinden ayrılabilmesi için, hızının, kurtulma hızı denen bir hız sınırını aşması gerekir;yoksa madde geri düşer. Kurtulma hızı, gökcisminin yarıçapına ve kütlesine bağlıdır. Bazen, yapılan hesaplar, ışık hızını geçen bir değer verebilir. Gerçekte ise, böyle bir hıza ulaşılamadığından, madde böyle bir gökcisminden kurtulamaz. İşte, bu bir "kara delik"tir. Madde kara deliğin üzerine düşebilirse, buradan kurtulamaz. Böylece, kara delik bir tür "madde tuzağı"dır.

Görelilik Kuramı, bu özelliği ışığın fotonlarına (ışığın parçacıklarına) da genelleştirir. Fotonlar da, kara delik tarafından yakalanabilirler ve ondan kurtulamazlar. Dolayısıyla, ışık yaymadığından, kara delik görünmez.

Kara delikler, çok küçük boyutlardan dev boyutlara dek çeşitli büyüklüklerde olabilirler. Gökadaların (galaksilerin) merkezlerinde yer alan kara delikler en irileridir. Kütleleri, Güneş'inkinin milyonlarca katıdır. Buna karşılık, boyutları, astronomi ölçülerine göre çok küçüktür; yarıçapları, Satürn'ünkini geçemez. Kara deliklerin çevresinde oluşan olaylar ise, kara deliğin kütlesine bağlıdır.

Peki, kara delikler ışık yaymıyorlarsa, madde çıkarmıyorlarsa, var olduklarını nasıl anlayabiliyoruz? Bu soruya cevap vermek, ilk bakışta imkânsız görünüyor. Yine de cevabı var. Kara delik kendini göstermiyor, ama varlığını çevresindeki madde üzerine etkilerinden anlıyoruz.

Bir kara deliğin kütleçekim alanı gerçekten de çok büyüktür. Ona yaklaşan her madde, kurtuluşsuz, onun tarafından çekilir ve yakalanır. Madde,

kara deliğe doğru düşerken gittikçe hızlanır ve ışık yaymaya başlar; böylece de görünür olur. Demek ki, görünen, kara delikler olmayıp, onların üzerine düşen maddedir.

Öyleyse, bir kara delik tek başına görünmez; ama üzerine madde düşen bir kara delik görünür. Böylece, maddenin işlevi, öncelikle kara deliğin aydınlanmasını sağlamaktır. Kara deliğin kütlesinin de önemi vardır. Küçük bir kara delik, çok büyük miktarda ışık yayamaz; bu, şöyle açıklanabilir: Yayılan ışık, düşen madde üzerine, ışınım basıncı denen bir basınç uygular. Böylece madde, kara delik tarafından kendi kütlesi ile orantılı olarak çekilir; aynı zamanda da ışık tarafından itilir. Dolayısıyla, ışık miktarı, kara deliğin çekmesi ile yayılan ışığın itmesinin tam olarak dengelendiği bir maksimum değeri aşamaz.

Madde, kara deliğin merkezine doğru dümdüz düşmez. Genellikle, sarmal (spiral) biçimli karmaşık bir yörünge çizer. Merkeze doğru inmeden önce, kara deliğin çevresinde dolanırken ek bir disk oluşturur; bu disk, kocaman bir halka biçimindedir (biraz, Satürn'ün halkalarına benzer; ancak dengesi, farklı yasalara bağlıdır). Bu hareketi düzenleyen, Newton'un klasik çekim kuvveti değil, Genel Görelilik ve ışınım basıncının geri itmesidir.

Bütün gökcisimleri gibi, kara delikler de kendi çevrelerinde dönerler. Kara deliğin yüzeyi görülemediğinden, bu dönme de açıkça farkedilemez; ama kara deliği çevreleyen madde üzerindeki dolaylı etkilerinden anlaşılabilir.

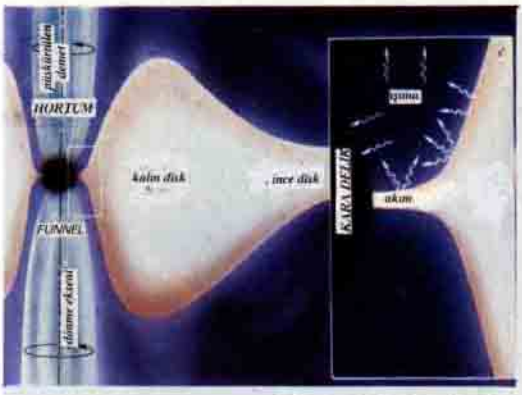
Kara deliğin çevresinde dolanan bu eklenmiş disk, genellikle, kara deliğin dönme eksenine dik durumdaki ekvator düzleminde yer almaz. Dolayısıyla bükülmüş olduğundan presesyon hareketi yapar. Öte yandan, kuramsal hesaplamalar, bir kara deliğin, maddeyi dönme ekseni doğrultusunda iterek, karşıt doğrultularda giden iki madde demeti püskürttüğünü göstermektedir. Bu madde demetlerinin, kara deliğin dönmesi ile, enerji bakımından beslendiği kanıtlanabilir. Kara deliğin madde ve ışık yaymadığı durumlarda ise, dönme enerjisi dışarı atılır.

Genel Görelilik kuramcılarına göre, sıkışık (yoğun) bir kara deliğin yapısı şöyle olmalıdır:

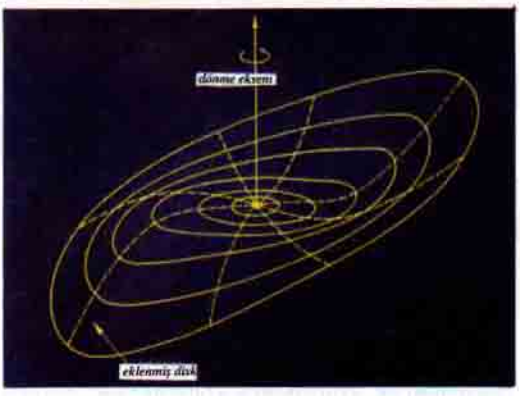
1) Kara deliğin kendisini oluşturan bir küre. Bu kürenin içinde neler olup bittiğini hiçbir zaman bilemeyiz; çünkü oradan ne madde, ne de ışık çıkar. Kara deliğin maddesi, bu karenin içinde yer almıştır, ama küre yüzeyine dek gelemez. Bu nedenle, kara deliğin yüzeyi, sıradan bir gökcisminiinki gibi "sert" olmayıp, "yumuşak"tır.

2) Kara deliğin madde miktarı yeterince büyükse, küre çevresinde dönen ek bir disk. Burada, çok şiddetli olaylar oluşur ve çok büyük enerjiler açığa çıkar.

3) Kara deliğin dönme ekseni doğrultusunda, karşıt yönlere püskürtülen iki madde demeti.



Kara deliğin çevresindeki madde, biri ince ve kara delikten uzak, öbürü ise daha kalın ve kara deliğe yakın iki bölümden oluşan ek bir disk oluşturur. Kara delik, kendi çevresinde döndüğü zaman, dönme ekseni boyunca dışa doğru bir madde demeti püskürtülür. Kara deliğe doğru da, bir madde akımı akar. Işıma, eklenmiş diskin alt bölümünde özellikle yoğundur.



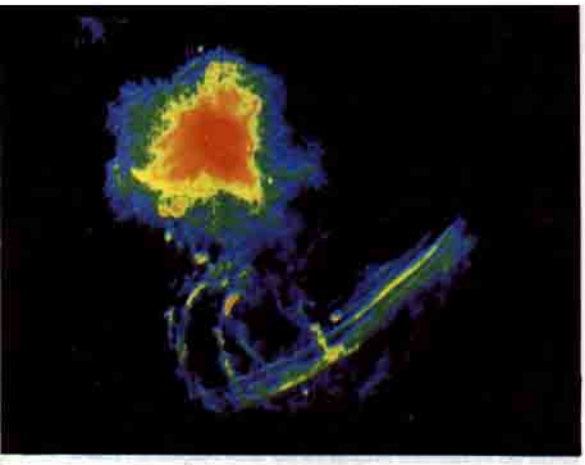
Eklenmiş disk, kara deliğin eksenine dik olan düzlemde yer almadığı zaman, biçimi bozulur.

BÖYLE GÖKCİSİMLERİ VAR MIDIR?

Böyle gökcisimleri gözlenmiş midir ? Tüm gökbilim fizikçileri aynı görüşte değiller. Büyük bir çoğunluğu kara delikleri benimserken, öbürleri ise, yapılan gözlemlerin, başka açıklamaları olabileceğini düşünüyorlar.

Sıkışık kara deliklerin varlığı,Quasarlar için ve bizimkine yakın birkaç gökada (galaksi) için, hemen hemen kesinleşmiştir.Ancak ortaya çıkış nedenleri birbirlerinden çok farklıdır.

Quasarlar, masalsı ölçülerde ışık yayan küçük nesnelerdir. Örneğin, üç milyar ışık yılı uzaklığında bulunan 3 C 273 Quasar'ı, tek başına, bir milyar gökadanın toplamı kadar ışık yaymaktadır ! Bununla birlikte, boyutları ise, ışık yılından küçüktür ! Gökbilim fizikçileri, bunun süper yoğun bir kara delik olduğunu düşünüyorlar; çünkü böyle küçük hacimli



Kendi gökadamızın merkezinde, ince bir ışın demeti çıkaran bir radyo-kaynak bulunur. Bu nesneler genellikle, bir madde demeti püskürten ve ek bir disk ile çevrelenmiş yoğun bir kara delik olarak yorumlanır.

bir cisimden o kadar çok ışığın yayılmasını açıklamak, ancak maddenin, süper yoğun bir kara delik üzerine düştüğünü varsaymakla mümkündür. Başka ipuçları da var. Örneğin, 3 C 273'ten, kara deliğin dönme ekseninin doğrultusunu belirlemeyi sağlayacak çok şiddetli bir gaz demeti çıkmaktadır. Görünüşe bakılırsa, kuramın tersine olarak, bu gaz demeti yalnız tek bir doğrultuda gitmektedir. Ama kuramcılar, bu uyuşmazlığı Görelilik Kuramı ile açıklayabiliyorlar. Yapılan hesaplar, bizim doğrultumuzda fırlatılan demetin aydınlanmasının, göreli etkilerle arttığını ortaya çıkarıyor; bu da, onun görünmesini sağlıyor. Karşıt doğrultuda giden demetin aydınlanması ise, aynı etkilerle azalacağından, kendisi görülemez.

Bizimkine yakın gökadalardaki kara delikler ise, daha dolaysız olarak gözlemlenmiştir. Varlıkları, gökadaların merkezine yakın yıldızların hareketi incelenerek anlaşılmaktadır. Bütün yıldızlar, bir kara deliğe benzeyen ve birkaç ya da onlarca milyon Güneş kütlesi büyükyüğündeki görünmeyen bir gökcisminin çevresinde dolanmaktadırlar. Andromède gökadasının merkezindeki kara deliğin kütlesi, 10 milyon Güneş kütlesi basamağında ve Messier 32 (Andromède'in bir uydu gökadası)'nin kara deliğinin kütlesi ise, 5 milyon Güneş kütlesi basamağındadır. Yani, Quasarların milyonlarca Güneş kütlesi büyüklüğündeki dev kara deliklerinin kütlesinden çok daha küçüktürler. Yakın gökadaların kara delikleri, çevrelerinde eklenmiş disk bulunmadığından, görülebilirler.

Öbür gökadalarla ilgili ipuçları pek açık değildir. Çünkü, çok uzak olduklarından, gökada merkezine yakın yıldızların hareketi incelenememektedir. Gözlem sonuçlarına göre, yine de, bazılarında bir kara delik bulunması olasılığından söz edilebilir. Gökadaların yaklaşık % 1'inin çok ışıklı birer merkezi vardır. Bu gökada merkezlerinin olağanüstü etkinliği, merkezî kara deliklerin çevresindeki eklenmiş disklerden ışık yayılması ile kendini gösterebilecektir. Öte yandan, kara deliklerin ekseni doğrultusunda giden püskürtülmüş madde demetleri ise, başka yoldan anlaşılması zor olan bazı gökadaların yayımlarındaki düzensizlikleri açıklayabilecektir.

Ancak bu "kanıtlar",Quasarlar ve yakın gökadalarla ilgili olanlardan daha güvensizdir. Etkin gökada merkezleri Quasarlardan daha az ışıklıdır; ama varlıklarını başka yoldan açıklamak da imkânsızdır.Buna, basit yıldızların çok sıkışık kümeleri örnektir.Öte yandan, bu tür kümelerin, uzun bir zaman içinde kararlı olmamaları yüzünden de sorun askıda kalmıştır.

BİRLEŞTİRİCİ BİR VARSAYIM

Her gökadanın merkezinde büyük kütleli (bir milyon Güneş kütlesini aşan) bir kara deliğin var olduğu biçimindeki birleştirici varsayım çekici görünmektedir. Kara delik çok iri olursa (bir milyar Güneş kütlesini aşan) ve çevresinde çok madde bulunursa, son derece etkin bir gökada, yani bir Quasar elde edilecektir. Kara delik çok küçük olursa (birkaç on milyon Güneş kütlesi kadar) ve çevresinde de ye-

Gökadanın tozlarla gizlenmiş merkezi, yalnızca radyo-astronomi ve kırmızıötesi ışınlarla görülebilir. Fotoğrafta, bir sınama sırasında görülen IRAS uydusu gökyüzünün bu bölümünün kırmızıötesi görüntülerinin büyük çoğunluğunu sağlamıştır.

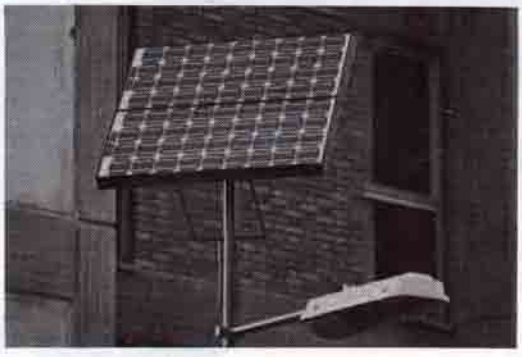
TÜBİTAK-Ankara Elektronik Araştırma Enstitüsü Gerçekleştirdi.

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE AYDINLATMA

Metin BAŞLI
TÜBİTAK AEAGE

Günümüzde mevcut enerji kaynaklarına alternatif olarak yeni enerji kaynakları aranmaktadır. Bu alternatif kaynaklardan biri de bilindiği gibi güneş enerjisidir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üreten araçlar güneş pilleri ya da fotovoltaik paneller olarak bilinmektedir.

Burada bahsedeceğimiz sistem güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilen bir sistemdir. Sistem bağımsız bir aydınlatma direğinden oluşmaktadır. Direk tepesindeki fotovoltaik panellerde güneş enerjisinden üretilen elektrik enerjisi bir regülatör yardımı ile direk dibindeki aküye depo edilmektedir. Aküde depolanan elektrik enerjisi gece olduğunda bir evirgeç yardımı ile lambayı beslemektedir. Sistemde aydınlatma elemanı olarak 18 W'lık düşük basınçlı sodyum buharlı ampul kullanılmıştır. Adı geçen ampul, mevcutları arasında en verimli aydınlatma elemanı olup, ışık akısı 250 Watt'lık akkor flamanlı ampulün ışık akısına eşittir. Ayrıca lamba, elektronik balast ile, şebeke frekansı olan 50 Hz yerine 130 KHz'de beslenmekte olup ışık veriminde % 14'lük bir kazanç elde edilmektedir. Lamba armatürü üzerinde bulunan bir ışık sensörü ile ortam aydınlığı gözlenmekte, gece olduğu otomatik olarak anlaşılıp lamba yakılmakta ve yine ortam aydınlık olduğunda lamba otomatik olarak söndürülmektedir. Sistem şu anda elektriğin mevcut olduğu yerlerde ekonomik olarak pek avantajlı olmamakla birlikte, elektriğin olmadığı kırsal kesimde oldukça basit ve ekonomik çözüm olarak görülmektedir. Yine aynı sistem, elektriğin olduğu yerlerde elektrik kesintilerinde güvenlik aydınlatma sistemi olarak kullanılabilmektedir.



Bahsedilen sistem TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsünde geliştirilmiş olup, bir yılı aşkın süredir başarıyla işlemektedir.

---

terli madde bulunursa, olağan bir gökadanın merkezi elde edilecektir. Kara delik daha da küçük olursa ve özellikle de çevresinde yeterli madde yoksa, o zaman da, çevresinde yıldızların dolandığı ve görünmeyen bir gökada merkezi söz konusu olacaktır. Bu durum, en sık ortaya çıkacak olandır. Özellikle, yukarıda sözü geçen Andromède ve Messier 32 gibi yakın gökadaların durumları böyledir. Demek ki, birleştirici varsayımla, Quasarlardan görünmeyen küçük kara deliklere dek tüm ara durumlar mümkün olabilecektir.

Bu varsayım doğruysa, bizim kendi gökadamızın da bir kara deliği bulunması gerekecektir. Öbür gökadaların hepsinden daha yakın olduğu için, ortaya çıkarılması da özellikle kolay olacaktır. Ancak, gökadamızın merkezi, kendini çevreleyen toz bulutları ile gizlenmiş durumdadır.

Gökadamızın merkezindeki toz bulutları tüm görünür ışığı engellediği için, gökada merkezi yalnız kırmızıötesi (enfraruj) ışınlarla ve radyo dalgaları ile gözlenebilir. Bu dalgaboyu aralıklarındaki incelemeler ise, görüntülerde bazı bozukluklar gösterir. Batı'daki Sagittarius adlı bir radyo dalgası kaynağı, büyük olasılıkla, birkaç milyon Güneş kütlesi büyüklüğünde bir kara deliktir. Parçacık demeti izleri olabilecek yayılma bölgelerinin yeni bulunmuş olmasına karşılık, bu kara deliğin varlığı henüz kesin kanıtlanmamıştır. Gökbilim fizikçilerinin büyük çoğunluğu bunun bir kara delik olduğunu benimsiyorlarsa da, iddialı birkaçı ise, gözlenen olaylara başka açıklamalar bulmaya çalışıyorlar.

Science et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR ve Kâmil EFİL

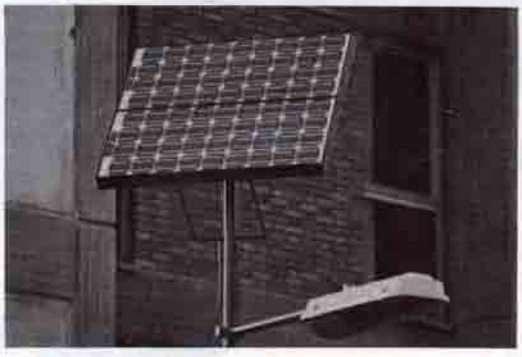
TÜBİTAK-Ankara Elektronik Araştırma Enstitüsü Gerçekleştirdi.

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE AYDINLATMA

Metin BAŞLI
TÜBİTAK AEAGE

Günümüzde mevcut enerji kaynaklarına alternatif olarak yeni enerji kaynakları aranmaktadır. Bu alternatif kaynaklardan biri de bilindiği gibi güneş enerjisidir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üreten araçlar güneş pilleri ya da fotovoltaik paneller olarak bilinmektedir.

Burada bahsedeceğimiz sistem güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilen bir sistemdir. Sistem bağımsız bir aydınlatma direğinden oluşmaktadır. Direk tepesindeki fotovoltaik panellerde güneş enerjisinden üretilen elektrik enerjisi bir regülatör yardımı ile direk dibindeki aküye depo edilmektedir. Aküde depolanan elektrik enerjisi gece olduğunda bir evirgeç yardımı ile lambayı beslemektedir. Sistemde aydınlatma elemanı olarak 18 W'lık düşük basınçlı sodyum buharlı ampul kullanılmıştır. Adı geçen ampul, mevcutları arasında en verimli aydınlatma elemanı olup, ışık akısı 250 Watt'lık akkor flamanlı ampulün ışık akısına eşittir. Ayrıca lamba, elektronik balast ile, şebeke frekansı olan 50 Hz yerine 130 KHz'de beslenmekte olup ışık veriminde % 14'lük bir kazanç elde edilmektedir. Lamba armatürü üzerinde bulunan bir ışık sensörü ile ortam aydınlığı gözlenmekte, gece olduğu otomatik olarak anlaşılıp lamba yakılmakta ve yine ortam aydınlık olduğunda lamba otomatik olarak söndürülmektedir. Sistem şu anda elektriğin mevcut olduğu yerlerde ekonomik olarak pek avantajlı olmamakla birlikte, elektriğin olmadığı kırsal kesimde oldukça basit ve ekonomik çözüm olarak görülmektedir. Yine aynı sistem, elektriğin olduğu yerlerde elektrik kesintilerinde güvenlik aydınlatma sistemi olarak kullanılabilmektedir.



Bahsedilen sistem TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsünde geliştirilmiş olup, bir yılı aşkın süredir başarıyla işlemektedir.

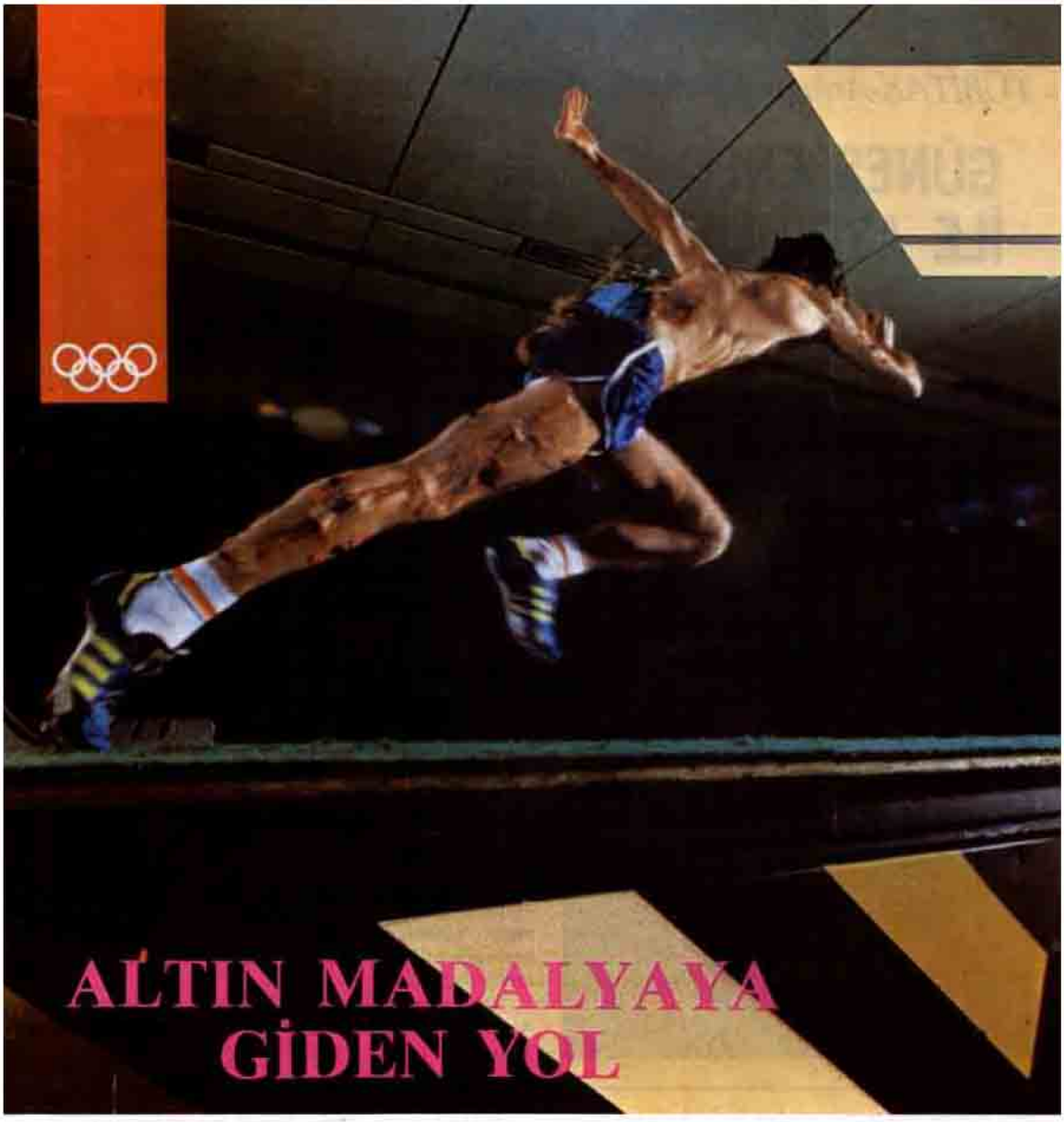
---

terli madde bulunursa, olağan bir gökadanın merkezi elde edilecektir. Kara delik daha da küçük olursa ve özellikle de çevresinde yeterli madde yoksa, o zaman da, çevresinde yıldızların dolandığı ve görünmeyen bir gökada merkezi söz konusu olacaktır. Bu durum, en sık ortaya çıkacak olandır. Özellikle, yukarıda sözü geçen Andromède ve Messier 32 gibi yakın gökadaların durumları böyledir. Demek ki, birleştirici varsayımla, Quasarlardan görünmeyen küçük kara deliklere dek tüm ara durumlar mümkün olabilecektir.

Bu varsayım doğruysa, bizim kendi gökadamızın da bir kara deliği bulunması gerekecektir. Öbür gökadaların hepsinden daha yakın olduğu için, ortaya çıkarılması da özellikle kolay olacaktır. Ancak, gökadamızın merkezi, kendini çevreleyen toz bulutları ile gizlenmiş durumdadır.

Gökadamızın merkezindeki toz bulutları tüm görünür ışığı engellediği için, gökada merkezi yalnız kırmızıötesi (enfraruj) ışınlarla ve radyo dalgaları ile gözlenebilir. Bu dalgaboyu aralıklarındaki incelemeler ise, görüntülerde bazı bozukluklar gösterir. Batı'daki Sagittarius adlı bir radyo dalgası kaynağı, büyük olasılıkla, birkaç milyon Güneş kütlesi büyüklüğünde bir kara deliktir. Parçacık demeti izleri olabilecek yayılma bölgelerinin yeni bulunmuş olmasına karşılık, bu kara deliğin varlığı henüz kesin kanıtlanmamıştır. Gökbilim fizikçilerinin büyük çoğunluğu bunun bir kara delik olduğunu benimsiyorlarsa da, iddialı birkaçı ise, gözlenen olaylara başka açıklamalar bulmaya çalışıyorlar.

Science et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR ve Kâmil EFİL



ALTIN MADALYAYA GİDEN YOL

• Günümüzde yarışa yönelik sporlarda başarı, ancak daha fazla bilimsellik ve modern teknikle kazanılmaktadır.

Sadece yetenek, bugün artık kazanmak için yeterli değil. Sporda başarı, artık saniyenin, gramın ve santimetrenin binde biriyle ulaşılacak veya kaçırılabilecek bir hedef. İnsanoğlunun yeteneklerinin sınırlarına ulaşıldığında, yardıma bilim ve teknoloji yetişiyor. Olimpiyatlarda altın madalyaya ulaşmak isteyenlerin günümüzde mutlaka bilime ve araştırmaya ihtiyaçları var. Geçtiğimiz ay bizi televizyonların karşısına bağlayan Seul Olimpiyatları'nda altına koşanlar, yıllar boyu süren çalışmalarının yanısıra, bilimsel araştırmaların ve yüksek teknolojinin sayesinde kürsülere çıkabildiler.

Sporun hemen her dalında, sporcunun hareketleri en ince ayrıntısına kadar analiz ediliyor, geliştirilip mükemmelleştiriliyor. Sporcular arenada yalnızca bir tek şeyi kendi başlarına başarmak zorundalar: KAZANMAK.

Taubertal, gürültüsüz, kirsiz, kokusuz sevimli bir doğa parçası. Würtzburg'la Stuttgart arasındaki bu bölgede 12000 nüfuslu sanayileşmemiş bir kasaba bulunmaktadır. Bu küçük kasaba, sporcular arasında önemli bir anlam taşır. Çünkü burada, Batı Almanya'nın en etkili altın madalya üretme merkezi çalışmalarını sürdürür. Bu kurumun adı Federal Eskrim Performans Merkezi'dir. Bu merkezde, eskrimciler en gelişmiş bilimsel yöntemlerle çalıştırılmakta ve olimpik zaferler en ince ayrıntılarıyla planlanmak-

limpiyatlarda Kim Yarıştı? sanlar mı, iksek Teknoloji mi?

tadır. Bugüne kadarki çalışmaların sonucu, dört olimpiyat altın, ve otuzun üstünde Avrupa ve Dünya şampiyonası madalyasıdır. Burası Alman sporu için emsal gösterilen bir başarı efsanesidir. Merkezde altın madalya kazanmak isteyen sporculara yüksek teknolojinin sunabildiği bütün imkânlar sunulmaktadır: En iyi antrenörler, doktorlar, biyomekanikçiler ve psikologların yanısıra, en yeni antrenman araç ve gereçleri.

Günlük antrenmanın başlangıcından bitimine kadar teknoloji iş başındadır. Sabahki orman koşusunda özel aletler sporcuların kalp frekanslarını ölçer ve önceden belirlenmiş frekansların altında veya üstünde olmaları halinde, sapma başına bir sinyal verirler. Ayrıca özel aletler tarafından hafızaya alınmış değerlerin bilgisayarda değerlendirilmesiyle antrenörlerin o günkü çalışmayı hazırlamaları sağlanır.

Yüksek frekans kameraları, teknik-antrenman sırasında eskrimcilerin hareket süreçlerini, uzuvlarının açılarını, karşı hamle ve tuşlardaki vücut dönmelerini ayrıntılı olarak kaydederler. Kemik ve eklemlerin konumları ve açıları dijital veriler halinde bilgisayarlara verilir. Sporcuların ağırlıkları, kol ve bacak uzunlukları gibi biyo-veriler de kaydedildikten sonra, bilgisayar her hareketin ideal yapılış aşamalarını tespit eder.

Cybex II adlı güç ve dayanıklılık ölçen bir alet ise, çalışmalarda özel bir önem taşımaktadır. 150 000 DM değerindeki bu cihaz, eskrimde çok önemli olan uyluk kasının gücünü ölçmede kullanılmaktadır. Hassas ölçüm pedalleri, değişik bacak konumlarında harcanan gücü ölçmektedir. Olimpiyat şampiyonu Alexander Pusch cihazın yararları hakkında "Cybex II sayesinde sağ ve sol bacak kaslarım arasındaki güç farkını dengeleyebildim." demektedir.

Tıbbî veriler olsun, biyo-mekanik analizler olsun, bütün antrenman sonuçları bilgi merkezindeki bilgisayara kaydedilmektedir. Eski sakatlıklarda uygulanan terapilerden tutun da aktif spor hayatından sonra arzulanan mesleki tercihe kadar herşey bilgisayara verilmiştir. Sporcuların hareketlerinin mükemmel hale sokulabilmesi için onları etkileyebilecek her faktör hesaba alınmaktadır.

Heidelberg-Leimen'de halterciler dinamografla çalışmaktadırlar. Çinliler, Ruslar, Bulgarlar ve Romenler sırf bu aletin çalışmasını görmek için bu şehri ziyaret etmişlerdir. Elektronik ölçüm tekniği sayesinde, bir pinpon topunun ağırlığını ölçme hassaslığına sahip bu alet ile 4 m²'lik ölçüm platformunda, kaldırma esnasındaki dinamik kütle akışı ve kuvvet eğrisi hatasız olarak belirlenebilir. 150 kiloluk halterci Manfred Nerlinger'de olduğu gibi, optimal biyomekanik hareket süreciyle, dinamograf değerlerinin karşılaştırılması, kaldırma tekniğindeki yetersizlikleri belirleyip, düzeltme olanağı verebilir.

Taubertal ve Leimen gibi daha bir sürü merkez, Federal Almanya'da sporcuların performanslarını artırmaya yönelik çalışmalar yürütüyor. Yalnızca Olimpiyatlara hazırlanırken 14 ayrı merkez tam kapasiteyle sporculara hizmet vermiş durumda.

Üstelik bu örnekleri verdiğimiz Federal Almanya, yüksek teknolojinin, sporcuların başarılarına yönelik kullanılmasında hem geç kalmış durumda, hem de uygulama alanları diğer spor devlerine oranla çok dar bir alanı kapsıyor. ABD, Sovyetler Birliği, Demokratik Almanya gibi spordaki başarı sıralamasında en önde gelen ülkeler, bilim ve teknolojiyi çok daha etkili ve yaygın şekilde kullanıyorlar. Almanlar bunun farkında ve hedeflerini ancak 1992 Olimpiyatlarında spor devlerini yakalamak olarak belirliyorlar.

Bu konuda Çinliler de depara kalkmış durum-

Bir cimnastikçinin hareket süreci, stroboskop çekim yöntemi ile izleniyor.

dalar. Çinliler sporda atılıma gitmek için öncelikle, bilimin ve teknolojinin spor hizmetine sokulduğu ülkelerde incelemeler yapıp, gerekli know-how'ı öğrendiler. Gerekli bütün cihazları satın aldılar. "Yarışa yönelik sporda, her zaman daha fazla bilimsellik ve modern yöntemler başarıya ulaştırır." ilkesini benimseyen Çinlilerin önümüzdeki yıllarda çok daha başarılı olacaklarına, şimdiden kesin gözüyle bakılıyor.

Özellikle teknik disiplinlerde, ilerleme potansiyeli henüz sonuna kadar kullanılmış değil. Örneğin Bob Beamon'ın 8.90 metrelik mükemmel uzun atlama rekorunun 2000 yılında 9.15 metre olacağı hesaplanıyor.

Bu hedeflere ulaşabilmek için hareketlerin daha fazla optimize edilmesi ve yüklerin minimize edilmesi gerekiyor.

Yüzme dalında, sporcuları başarıya ulaştırmaya çalışan merkezlerde, su akışkanlık şemalarından, psikolojik başarı faktörlerine kadar, her türlü veri değerlendirilir. Bir hortum aracılığı ile, yüzücülerin soluk verme havası ölçüm merkezine ulaştırılır ve CO_2 miktarı analiz edilir. Amaç sporcuların yorulma dereceleri hakkında bilgi edinmektir. Analiz sonuçları antrenmanlar ve yarışlardaki taktikler için çok önemlidir.

Atletizm merkezlerinde elektrotlara bağlanmış atletler starta hazırlanıyorlar. Bir bilgisayar kaslardan gelen sinyalleri değerlendiriyor ve start anında çalışan tüm kasların tam bir profilini çıkarıyor. Başarının anahtarı da tam burada yatıyor. Çünkü sinirli ve duyarlı kasın maksimum gücünde çalışıp çalışmadığı nöro-masküler koordinatlara bağlıdır. Bunlar bir milisaniye içinde kas liflerinin harekete geçmesine karar verir. Start sırasında ve sonrasında sadece gerekli kas çalışmamalıdır. Vücudun kaslarının her hareket sırasında üzerlerine binen yüklerin bilinmesi, yanşın hangi safhasında vücudun zorlanması, hangisinde ise rahatlaması gerektiğini ortaya çıkarır.

Ünlü atlet Carl Lewis, koşunun ilk elli metresinde kaslarını zorlayarak hızlandığını, bundan sonra rahatlatmasının yettiğini söylüyor. Vücutlarını Lewis kadar iyi tanımayan atletler, biyo-feedback mekanizmalarından yararlanmak zorundalar. Burada belirli kas gruplarına yerleştirilmiş elektrotlar, belirli bir hareket veya gerilme durumunda, kasın optimum fonksiyonlarından birim sapma başına bir sinyal iletirler. Böylece atletler, ideal koşma stiline yaklaşabilirler.

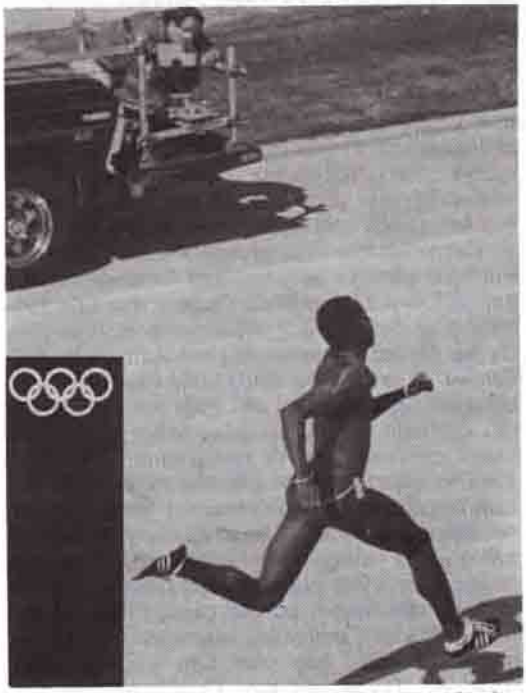
Yarışa yönelik sporlarda, bilgisayar ve yüksek frekans kameraları önemlerini olimpik başarılarda ispatlıyorlar. 120'nin üzerinde yarışı hiç geçilmeden birincilikle tamamlamış olan, yüzyılın en büyük atletlerinden Edwin Moses, antrenmanlarını yıllardır, bilgisayarların yol göstericiliğiyle yapmaktadır. Moses düzenli olarak, Kodak firması tarafından geliştirilmiş ve saniyede 12 000 poz çekebilen, yüksek frekanslı bir kamera karşısında çalışmaktadır. Bu kamera ve bilgisayarlar sayesinde, Moses'in koşu tekniği uzmanlarca kusursuz olarak nitelendirilmektedir. Başlangıçtan bitiş çizgisine kadar, tamı tamına 150 adımda yarışı tamamlar. Adım başına aldığı mesafe hep aynıdır; ne bir santim az, ne bir santim fazla. Aksi halde 10 engel arasındaki kusursuz ritmin sağlanması mümkün değildir.

Köln Yüksek Spor Okulu'nda hemen her şey data ve çekimler halinde saklanmaktadır.

Rüzgâr kanalında aerodinamik test.

Tıbbın da madalyaların kazanılmasındaki rolü inkar edilemez. Köln Yüksek Spor Okulu'ndaki bir doktor kısa süre önce yarışma stresi ile antrenman hırsı arasındaki bağlantıyı belirlemiştir. Körü körüne çalışmak başarıyı artırmamaktadır. Yarışma esnasındaki hormon salgılamasına vücudun uyum göstermesi için hırs gereklidir. Bunun için antrenmanlarda da sporcuların kazanma hırsına sahip olmaları için psikolojik gözetim ve danışmanlık hizmetleri verilmektedir. Bütün bunlardan başka spor doktoru Alois Mader, bilgisayar yardımıyla metabolizma fonksiyonları için bir simülasyon modeli geliştirmiştir. Bu modelde sporcuların yarış sırasında yapacakları tüm hareketler optimize edilebilmektedir. Böylece antrenmanlarda sporcuların metabolizmalarının tepkilerine göre hangi anda hangi hareketin yapılması gerektiği planlanabilir.

Amerikalı koşucular yüzme havuzlarında çalışmaktadırlar. Hareketlerin koordinasyonu böylece vücuda fazla yük bindirmeden mükemmelleştirilebilmektedir. Ayrıca kaslar el ve ayak paletleriyle sakatlanmaya yol açmadan kuvvetlendirilebilmektedir.



400 m engelli koşucusu Edwin Moses, video kamera yardımıyla koşu tekniğini kontrol ediyor. Moses bu mesafeyi tam 150 adımda bitiriyor.

Yüzücülerin bileklerinde lambalarla fotoğrafları çekiliyor. Oluşan ışık izinden kulaç atmadaki hatalar belirleniyor.

Doğru ve yarışa yönelik beslenmeye, bilimsel ve teknolojik çalışma eklenince, olimpiyatlarda sporculara önceden hazırlanmış taktikleri uygulayarak altına koşmaktan başka bir şey kalmıyor. Ancak müsabakalardaki rakiplerinin de kendileri gibi hazırlandıklarını unutmamak gerekiyor. Böylece artık günümüzdeki yarışmalar, sporcuların birbirleriyle üstünlük mücadelesinden çok, spora yatırım yapan ülkelerin bilimsel ve teknolojik metodlarının kıyasıya mücadelesi anlamını taşıyor.

Yarışanlar, artık insanoğulları değil, insanoğlunun geliştirdiği bilimsel ve teknolojik yöntemlerdir.

Hobyy'den çev.: Mehmet EKMEN

Elli Yıla Varan Mimarlık Hayatında 400 Kadar Esere İmzasını Koydu

KOCA MİMAR SİNAN

D. Mehmet DOĞAN *

Yakın arkadaşı şair ve nakkaş Saî Mustafa Çelebi, Mimar Sinan'ın vefatı üzerine, Sinan'ın mezar taşına kazılan ve yüz yıldan fazla yaşadığını belirten şu mısraı yazmıştı:

Yüzden artık ömür sürdü akibet kıldı vefat

Eldeki bilgilere göre, Mimar Sinan, yüz yıla yakın ömür sürmüştür. Bir insanın ömrünün yüz yılı aşması veya yüz yıla yaklaşması, az rastlanan bir olgudur. Mimar Sinan'ın yüz yıla yaklaşan hayatı, Türk Mimarisi'ne katkısı ve eserleri düşünüldüğünde çok daha uzun olmuştur. Koca Sinan'ın sanat dehası, O'nu daha uzun yıllar tarihçilerin dilinden düşürmeyecektir.

İnsan, yaşadıklarıyla ve eserleriyle anılır. Koca Sinan'ın hayatı, 15. yüzyıl sonlarında, Anadolu'nun küçük bir yerleşme merkezinde, Kayseri'nin Ağırnas köyünde başlar. Sanatının büyüklüğünü ortaya koymasına imkân veren meslek hayatı ise, 1539 yılında "Hassa Başmimarı" tayin edilmesiyle başlayacaktır.

Ağırnaslı Yeniçeri Sinan, o sırada Haseki Subaşı rütbesindedir. Yeniçeri ağası, Haseki subaşı Sinan'ı yanına çağırıp konuyu açar: Mimarbaşı Acem Alisi ölmüştür. Yeni Vezir-i Âzam Lütfi Paşa, Sinan'ı Hassa Başmimarı yapmak istemektedir. Subaşı Sinan, Ağa'ya Yeniçeri Ocağı'ndan ayrılmak istemediğini söyler. Vezir-i Âzam'la konuyu görüşmek üzere Topkapı Sarayı'na giderken, hayatı gözlerinin önünden akıp gitmektedir. Sultan 2. Bayezid devrinde doğmuş, Yavuz Sultan Selim Han'ın devrinde yeniçeri yapılmak üzere devşirilmiştir (1512). Kayseri'nin Ağırnas köyünden İstanbul'a getirilen Sinan, Acemi Oğlanlar Ocağı'nda eğitilmiş, burada askerlik yanında dedesinden öğrendiği marangozluk sanatını da geliştirmiştir. Sultan Süleyman Han'ın kılıç kuşandığı, padişah olduğu yıl "kapıya çıkmış", yani, Acemi Oğlanlar Ocağı'ndaki eğitimini tamamlayıp yeniçeri olmuştur (1520).

Yeniçeri Sinan, Sultan Süleyman'ın Belgrad (1521) ve Rodos (1522) seferlerine katılmıştır önce. Bu arada "Atlı Sekban" rütbesine yükselmiş, bu rütbede iken Mohaç Seferi'ne katılmış (1524), bu seferin ardından "Acemi Oğlanlar Yayabaşısı" olmuştur. Ardından "Kapu Yayabaşısı" olarak Alman Seferi'ne katılmıştır (1532).

İşte Sinan'ın hayatında bir dönüm noktası: Bağdat Seferi (1533). Bu sefer sırasında Van Gölü üzerinde keşif hizmeti görmek üzere gemiler inşası gerekmiştir. Lütfü Paşa, işi Subaşı Sinan'a havale etmiştir. Gemiler kısa sürede hazırlanır ve gereken hizmeti yerine getirir. Sinan'ın Lütfü Paşa ile bu tanışmasından sonra da ilişkileri sürer. İtalya kıyılarına yapılan Korfoz ve Pulya seferleri sırasında yine gemi yapım ve tamir işleri vardır (1537). Lütfü Paşa bu sefer sırasında donanma serdarıdır. 1538'de Karaboğdan Seferi sırasında, ordunun, azgın Prut nehrinden geçirilmesi gerekmektedir. Bunun için harcanan bütün çabalar boşa gitmiştir. O sırada ikinci vezir olan Lütfü Paşa, padişaha Subaşı Sinan'ı salık verir, "bu işi yapsa yapsa o yapar" der. Sinan, padişahın huzuruna çıkarılır. " Azgın Prut nehri üzerine köprü yapılabilir mi?" sorusuna, "Sultanımız, Halifemiz emir buyurdukta, onun devletiyle yapmamız müşkil olmaz" cevabını verir. Geceli gündüzlü 13 gün uğraştıktan sonra, bir köprü ortaya çıkar ki, üzerinden yer götürmez Osmanlı ordusu kaygısız geçer. Lütfü Paşa, Sinan'ın bu ahşap köprüsünü çok beğenir. Yıkılmasına kıyamaz ve yanına bir kule inşa edilerek korumaya alınmasını arzu eder. Oysa Sinan, aksi fikirdedir;düşmanın bu kaleyi zaptettiğinde Osmanlı'dan kale zaptettik diye övüneceğini düşünmektedir. Padişahın da bu görüşü benimsemesiyle köprü yıkılır. Aradan bir yıl geçmiş, bu arada Lütfü Paşa sadrazam olmuştur.Sinan, şimdi Lütfü Paşa'nın huzurundadır. Zihninde hep Karaboğdan Seferi ve paşayla köprü meselesindeki fikir ayrılığı vardır. Ama Lütfü Paşa, konuyu Sinan gibi düşünmemektedir. Sadrazam olanda kin ve garaz olmamak gerektir. "Emanet ehline verilmelidir"; Sinan da bu işe ehildir. Sinan o sırada yaklaşık elli yaşındadır. Bu sefer yaşını öne sürer. Lütfü Paşa, bu yaşın olgunluk yaşı olduğunu, tam hizmet edecek çağda bulunduğunu söyler. Böylece padişahın başmimarı, Hassa Mimarlar Ocağı'nın başı olur. Onu asıl tereddüte sevkeden, Hassa Mimarlar Ocağı'nın geniş Osmanlı ülkesine yaygın hizmetleridir. O dönemde Hassa Başmimarı,Osmanlı ülkesinin "Bayındırlık

*Türkiye Yazarlar Birliği Başkanı

Mimar Sinan'ın "kalfalık devri eserim" dediği Süleymaniye Camii ve Külliyesi (S.Güner)

Bakanı" durumundadır. Hassa Mimarlar Ocağı ise, geniş Osmanlı topraklarının imarıyla görevlendirilmiştir. Ülkedeki bütün resmî yapı faaliyetleri, bu kuruluşun denetimi altındadır. Mimarlar dışında yapı işleriyle ilgili sanatkârları da bünyesinde barındıran Ocak, aynı zamanda bir öğretim kurumu gibi çalışmaktadır. Mimarlar, ustalar burada eğitilmekte, pratik olarak yetiştirilmektedir.

Bu tayinden sonra Haseki Subaşısı Sinan, kendini ülkenin imar faaliyetleri içinde bulur. Fatih Sultan Mehmet ve 2. Bayezid'den sonra büyük imar hamlelerine girişen Kanunî Sultan Süleyman'ın devrinde Mimar Sinan, sayısız yapının inşasıyla ya doğrudan ilgilenecek ya yalnız planını çizip, yapımını yardımcılarına havale edecek ya da planlamasını da yapımını da yardımcılarına bırakacaktır. Sinan, daha önce de bazı yapılar inşa ettiğinden, yeni işinde pek güçlükle karşılaşmamış, Hassa Başmimarı olur olmaz, çeşitli yapıların planlamasına ve yapımına girişmiştir. Onun gerek Topkapı Sarayı'ndaki makamında, gerekse Vefa'daki bürosunda sürekli çalıştığı, yoğun bir meslek hayatı sürdüğü bilinmektedir.

Mimar Sinan'ın Hassa Başmimarı olarak yaptığı bilinen ilk eser, Hasseki Sultan Külliyesi'dir. Bu eser, Sultan Süleyman'ın eşi Hürrem Sultan adına inşa edilmiş cami, medrese, mekteb, şifahane (hastane) ile imaretten (yemekhane) oluşan yapılar

Edirnekapı Mihrimah Sultan Camii'nin iç görünüşü.

topluluğudur. Mimar Sinan'ın 1539 yılında inşa ettiği Şeyh Yahya Efendi Medresesi (Beşiktaşlı Şeyh Yahya Efendi, Kanunî Sultan Süleyman'ın süt kardeşidir), günümüze kadar gelememiştir. Yahya Efendi Medresesi, Sinan'ın günümüze ulaşmayan tek eseri değildir. Meselâ 1540'larda Vezir-i Âzam Lütfü Paşa adına inşa ettiği Yenibahçe'deki hamamdan da bugün hiçbir iz yoktur.

Mimar Sinan'ın yetiştiği ve eser verdiği 17. yüzyıl, Osmanlı Devleti'nin zirvede olduğu bir devirdir. Osmanlı Devleti'nin, "Cihan Devleti", padişahı Kanunî Süleyman'ın, "Cihan Padişahı" anıldığı yıllarda, bütün devirlerin tarihine ad bırakan büyük şahsiyetler de yetişmiştir. Fuzûlî, Hayâlî Beğ, Taşlıcalı Yahya, Bakî, dönemin önde gelen şairleridir. Matrakcı Nasuh ve Nigarî gibi ünlü minyatürcüler, Karahisarî ve Hasan Çelebi gibi hattâtlar, Kemalpaşazade ve Ebussuud Efendi gibi şeyhülislâmlar, Sokullu ve Lütfü Paşa gibi sadrazamlar ile Barbaros Hayreddin Paşa gibi kaptan-ı deryalar bu devirde yaşamışlardır.

Mimar Sinan'ın, devrinin hemen hemen bütün önemli kişileriyle ilişkileri olmuştur. Kimi ona bir hayır eseri yaptırmış, kiminin türbesini inşa etmiş, kimiyle dostluğu, ahbaplığı olmuştur.

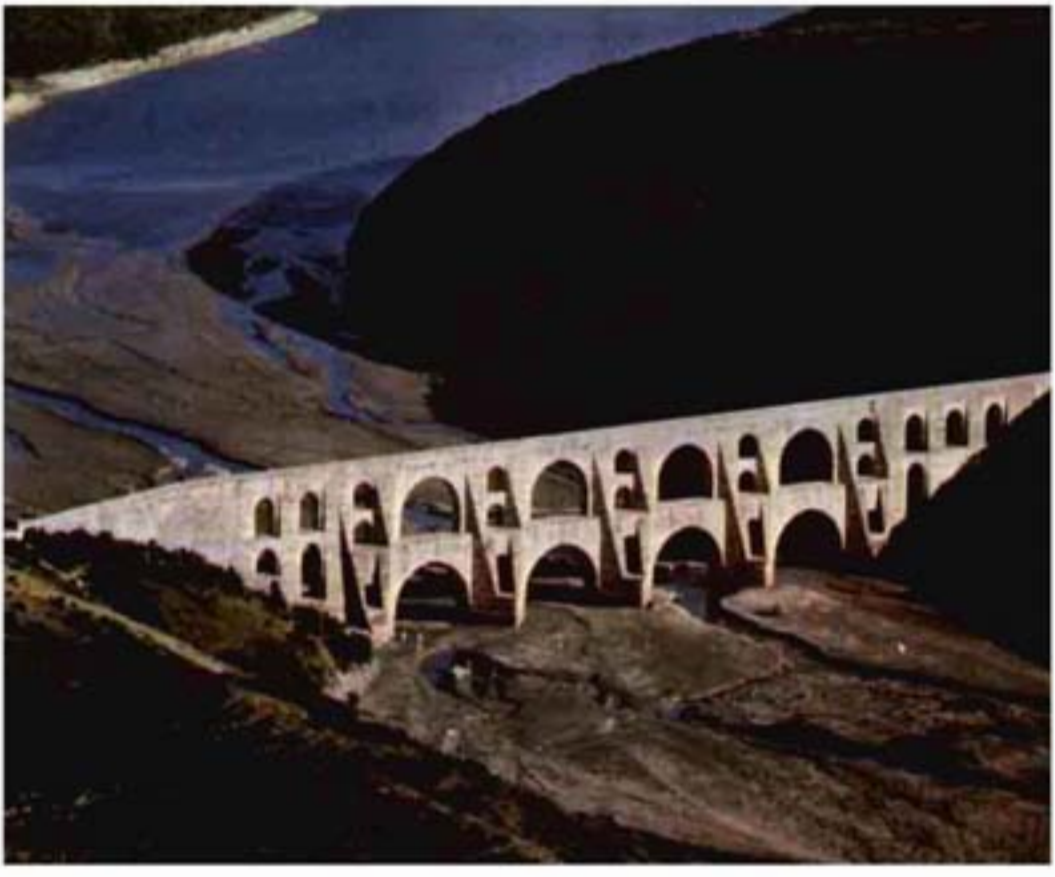
Kanunî Sultan Süleyman'ın oğlu Şehzade Mehmed'in vefatı üzerine Padişah, Sinan'dan büyük bir cami ve külliye yapmasını istedi. Böylece Sinan'ın "çıraklık devri eserim" dediği Şehzade Camii ve Külliyesi'nin inşasına girişildi. Şehzade Külliyesi'nin inşaatı beş yıl sürdü. Şehzade Camii ve Külliyesi, Mimar Sinan'ın sanatını ortaya koyması açısından bir çıraklık devri eseridir. Onun Osmanlı mimarî üslûbunu özümseyip, sonradan yaptıklarıyla kıyaslanırsa, fazlaca yenilik yapmadan bir külliye inşa ettiğini görüyoruz. Bu yapılar biraz süslü ve gösterişlidir. Bu biraz 23 yaşında ölen genç bir insanın hatırasına yapılmasından, biraz da Sinan'ın sadeliğe, yalınlığa doğru yürüdüğü yolun başlarında olmasındandır.

Şehzade Camii 1548'de tamamlandığında, İstanbul'un büyük camileri arasında güzelliği ile dikkati çeken bir yapı olarak yerini aldı. Sinan'ın Şehzade Camii ve Külliyesi, Kanunî Sultan Süleyman tarafından da çok beğenildi. Hayatı sürekli seferler içinde geçen Padişah, sağlığında kendi adına büyük bir külliye yaptırmaya karar verdi. Bu iş için mimarbaşı Sinan'ı görevlendirdi. Sinan kısa zamanda, yapıların planlarıyla maketlerini yapıp Padişah'a sundu. Padişah, Sinan'ın projesini uygun buldu ve yapılması için özel hazinesinden gerekli harcamanın yapılmasını emir buyurdu. Kanunî Süleyman, bu hayır eserinin yapısına şüphe karıştırılmasını istemiyordu. Bu yüzden arazi alımında, bedeli verildikten başka, arsa sahiplerinin rızasının alınmasını da şart koşuyor, çalışanların ücretlerinin tam verilmesini, malzeme sağlanmasında hiçbir şekilde zora başvurulmamasını istiyordu.

Mimar Sinan, Süleymaniye Külliyesi'nin inşa edileceği yeri tesbit edip, plan ve maketleri hazırladıktan sonra bina temellerinin kazılmasına girişildi. Binlerce usta ve amele aylarca çalıştı. Sonunda arazi temel atılacak hale getirildi. Sultan Süleyman'ın arzusu üzerine temele ilk taş Şeyhülislâm Ebussuud Efendi tarafından konuldu. Süleymaniye Külliyesi'ne dahil yapıların istenilen sürede ve mükemmellikte yapılabilmesi için çeşitli tedbirler alındı. Anadolu'nun ve Rumeli'nin en mahir ustaları toplandı. Malzeme en kaliteli nereden elde edilebilirse, oralardan büyük masraf ve emekler harcanarak getirtildi.

Süleymaniye Külliyesi ile âdeta koca bir şehir kuruluyordu. Merkezde cami, büyük kubbesi ve dört minaresiyle yer alıyor; çevresinde dört medrese (fakülte), bir hadîs okulu, bir ilkokul, hastane, tıp fakültesi, imaret (aş evi), kervansaray (konaklama tesisi) vs. arazinin durumuna göre konumlandırılıyordu.

Binlerce usta ve işçinin çalıştığı bu büyük inşaat sürerken, Mimar Sinan ve Hassa Mimarlar Ocağı, İstanbul'da ve ülkenin başka yerleşme merkezlerinde çok sayıda yapının inşasını da gerçekleştiriyordu. İstanbul'da Rüstem Paşa Medresesi, Silivrikapı İbrahim Paşa Camii, Davutağa Mescidi, Kara Ahmet Paşa Külliyesi, Sinan Paşa Camii, Şah Sultan Camii ve Tekkesi, Ayasofya Hamamı, Diyarbakır'da İskender Paşa Camii, Tekirdağ'da Rüstem



Mimar Sinan'ın eserlerinden Moğolova su kemeri.

Paşa Külliyesi, Kırım'da Tatar Han Camii, Şam'da Süleymaniye Menzil Külliyesi, Halep'te Mehmet Paşa Kervansarayı, Süleymaniye ile birlikte gerçekleştirilen yapıların belli başlılarıdır. Süleymaniye inşa edilirken, İstanbul'un su ihtiyacını karşılamak için büyük bir projenin daha gerçekleştirildiğini görüyoruz. "Kırk Çeşme Sulan" olarak anılan tesis büyük masraflarla bu yıllar içinde yapılmıştır.

Temeli 1550 yıllarında atılan Süleymaniye Camii ve Külliyesi'nin inşaatı, dönemin teknolojisi düşünülürse hayli hızlı bir tempoda yürütülüyor, Külliye'ye dahil binalar bittikçe hizmete açılıyordu. Külliye'nin odağında yer alan caminin inşaatında taşıyıcı elemanların yapımına öncelik verilmişti. Kubbeyi taşıyan filayakları 1554'te tamamlandı. Aşağıdan yukarıya, içten dışa doğru gelişen inşaat sürecinde minareler, kapılar, kemerler ayrı usta grupları tarafından yapıldı. Binanın yapılış süreci içinde, her biri bir yerden getirilen dört büyük sütunun bulunması, taşınması ve yerlerine konulması önemli bir yer tutmaktadır. Mimar Sinan, bu dört sütundan birinin Mısır'dan, diğerinin Lübnan'dan getirildiğini, ikisinin ise, İstanbul'daki eski kalıntılardan alındığını söyler.

Süleymaniye, inşaatı sürerken şehri, şehrin ahalisini etkilemekten de geri kalmamıştır. Şöyle bir düşünelim: birkaç katlı ahşap evlerin ortasında kesme taştan bir inşaat hızla yükseliyor ve daha yapı fiili sürerken şehrin siluetini etkiliyor. İnşaat sürdükçe ve uzadıkça, inşaatın sürmesinden doğan sıkıntıların artacağı muhakkaktır. Nitekim bina belirli bir safhaya geldikten, esas kütlesi belirdikten sonra halk arasında söylentiler çıkması, binanın tamamlanmasının imkânsız olduğu, büyük kubbenin oturtulmasının güçlülüğü karşısında Mimarbaşı'nın sıkıntıya düştüğü yolunda iddiaların yayılması, konunun İstanbul'u ne ölçüde etkilediğinin de bir göstergesidir.

Bu dedikodular saraya, padişaha kadar ulaşmıştır. Mimarbaşı'nın cami inşaatını ihmal edip, başka şeylerle meşgul olduğu iddiaları karşısında Kanuni Sultan Süleyman bir gün ansızın inşaat yerine gidip Mimar Sinan'dan inşaatın ne zaman biteceğini sormuştur. Mimar Sinan'ın "İki ay tamam olunca bina tamam olur." demesi üzerine, onun korkudan böyle cevap verdiğini sanan Padişah, tekrar sordurmuş, aynı cevabı almıştır. Gerçekten Mimar Sinan, inşaata büyük bir hız vermiş, iki ay içinde gece gündüz, bayram denilmeden çalışılmış ve bina tamamlanarak anahtarı Padişah'a sunulmuştur. Kanuni Sultan Süleyman, has odabaşına "Camiyi açmaya kim daha layıktır?" diye sormuş, O'nun da "Mimarbaşı'nız bir pîr-i azizdir, herkesten fazla o layıktır." demesi üzerine, Padi-

Rüstem Paşa Camii

şah, "Bu bina eylediğin Allah evini sadk-ı safa ve duâ ile sen aç!" diyerek anahtarı Mimar Sinan'a vermiştir.

Süleymaniye Camii tamamlandığında Mimar Sinan 67 yaşındaydı. Süleymaniye Camii ve o güne kadar yaptığı diğer mimarî eserler bir büyük sanatkârın gücünü, dehasını ortaya koymak bakımından yeterliydi. Sinan, Süleymaniye'yi yaptıktan sonra bu âlemden göçüp gitseydi, yine tarihe ad bırakan büyük bir mimar olarak anılacaktı.

Kendisi, Şehzade Camii'ni çıraklık eseri olarak nitelemektedir. Mimar Sinan'ın bu camide uyguladığı dört yarım kubbeli şema, daha sonraki mimarlarca da selatin camilerde* uygulanmaya devam edilmiştir. Meselâ Sultan Ahmet Camii ve Yeni Cami gibi güzel ve büyük camiler bu plan tipine sahiptir. Mimar Sinan ise, kalfalık devri eseri saydığı Süleymaniye'yi yaparken bile başka bir plan tipinin arayışları içinde idi. Beşiktaş'ta inşa ettiği Sinan Paşa ve Topkapı'da yaptığı Kara Ahmet Paşa Camileri bu arayışın ilk ve güzel örnekleridir. Her iki camide de merkezî kubbealtı ayağa oturur. Mimar Sinan bu plan tipinin büyük çaplı arayışlarını Kadırga Sokullu, Fındıklı Molla Çelebi, Bahaeski Semiz Ali Paşa, Eğrikapı Kazasker İvaz Paşa Camileri ile yapar. Rüstem Paşa ve Azapkapı Sokullu Camilerinde ise, kubbeyi sekiz dayanağa taşıtır ve bu arayışlarını tek büyük kubbe hakimiyetinin şaheser örneği olan Edirne Selimiye Camii ile noktalar. Yıl 1574'tür ve Mimar Sinan, caminyi tamamladığında 84 yaşındadır. Artık "Koca Sinan Usta"dır ve Osmanlı mimarîsinin birkaç yüzyıldır aradığı mekân bütünlüğü mükemmeliyetine bir ömür içinde ulaşmanın hazzını duymaktadır.

Mimar Sinan, mimarînin insanî boyutunu keşfetmiştir. İnsan onun eserlerinin ihtişamı karşısında eziklik duygusuna kapılmaz. Yüzyılımızda çok gelişmiş teknik ölçümlerle tesbit edilmeye çalışılan, insan gözüyle algılanabilir âhenkli bütünü, o sezgileriyle, adeta tabiî bir şeymişcesine kuruvermiştir. Selimiye'nin avlusunda hiç zorlanmadan ve hiçbir yardımcı alet kullanmadan, bu ahenkli bütünlüğün içinde bulursunuz kendinizi.

Bu büyük usta, elli yıla yakın mimarlık yaptı. Bu süre içinde 400'e yakın yapının inşasında rol aldı. Bunların 84'ü cami, 51'i mescid, 57'si medrese, 22'si türbe, 7'si darülkurra (hafızlık okulu), 17'si imaret (aşevi), 3'ü darüşşifa (hastane), 7'si su yolu ve kemeri, 18'i kervansaray, 35'i saray, 8'i mahzen, 8'i köprü ve 46'sı hamamdır. 140'a yakı-

** Sultanlar tarafından yaptırılan büyük camiler bu şekilde adlandırılmıştır. "Büyük cami, ulu cami" anlamındadır.*

İMARET KÜLLİYE

Değişik amaçlı yapılar topluluğu, mimarî manzume... Bir yeri mamur, bayındır hale getirmek için kurulan yapılar topluluğu... Başlangıçta yapıların bütününü ifade eden "imaret" kelimesi, sonradan, bu binalardan sadece fakirlere ve yolculara yemek verilen aşevi için kullanılır olmuştur. Bir imaret veya külliyede genellikle bir cami çevresinde medrese, okul, aşevi, hamam, kervansaray, han, çarşı, kütüphane, hastane gibi yapılar bulunur. Külliyeler, fonksiyonları itibariyle bir şehir çekirdeği teşkil ederler. Bunların çevresinde bir şehir, semt veya mahalle ortaya çıkar. Osmanlı padişahları, şehrin istedikleri bir yerde oluşması için veya bir yangın yerini tekrar iskân etmek maksadıyla imaret siteleri kurdururlardı.

İslâm dünyasında külliyeler, Selçuklular zamanında gelişmiş, Osmanlılar'da bu gelişme son safhasına varmıştır. Süleymaniye Külliyesi, en büyük Osmanlı külliyelerinden biridir. Binlerce kişinin ibadet ettiği camii, binlerce talebenin okuduğu medreseleri, yüzlerce yolcunun konakladığı tesisleri, hamamı, çarşısı ve hastanesi ile mükemmel bir şehir çekirdeğidir.

HASSA MİMARLAR OCAĞI

Osmanlı mimarlık teşkilatı ve okulu. Ne zaman kurulduğu bilinmiyor. İstanbul'un fethinden sonra Topkapı Sarayı'nın iç kısmında bulunduğu bilinen teşkilatın yöneticisi, Hassa Başmimarı idi. Diğer üstdüzey yöneticileri arasında, Suyolu Nazırı, Kireççibaşı, Ambar Ağası, İkinci Mimar ve Tamirat Müdürü vardı. Resmî ve büyük yapı faaliyetlerinin yürütülmesi ve denetimi bu ocağın görevlerindendi. İstanbul'un imar işleri ile bütün ülkede mimarların çalışma şartları ve yapı işleri ile ilgili standartlar, ocak tarafından tesbit ve takip edilirdi. Hassa Mimarlar Ocağı, bu yönüyle de Osmanlı mimarlarının teorik ve pratik olarak yetiştiği okul mahiyetindeydi.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

YEDİ CANLI ROTATOR

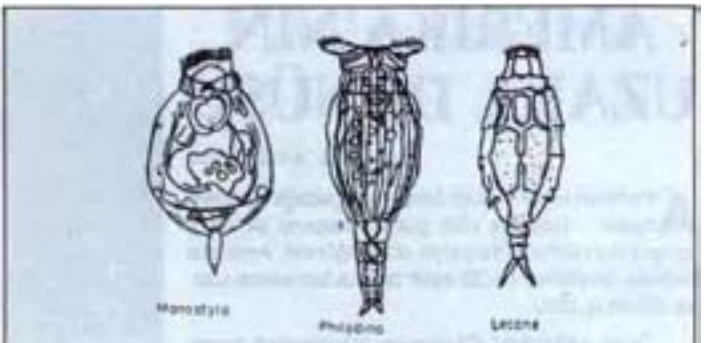
Rotatorlar terliksi hayvan büyüklüğünde, mikroskobik fakat çok hücreli hayvanlardır.

İyi beslenmiş bir rotator yavaş yavaş kurutulacak olursa, bu hayvan kuru olarak da senelerce canlılığını koruyabilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda rotatorun 59 yıl canlılığını devam ettirdiği tesbit edilmiştir. Çorak bölgelerde yüksek sıcaklıkta yaşadıkları bilinen rotatorların kaynama noktasının üstünde ve soğuk bölgelerde sıfırın altında canlı kalabildikleri de saptanmıştır. Ayrıca sıvı helyum içinde yani moleküler aktivitenin durduğu (—272°C) mutlak sıfırın bir derece üstünde sekiz saat yaşadıkları da tesbit edilmiştir.

BRUCELLOSİS

Brucellosis, ***Brucella*** grubu mikroorganizmaların sebep olduğu infeksiyoz bir hastalıktır. Keçi tipi, sığır tipi ve domuz tipi birbirine benzeyen 3 tiptir.

Brucella başta veterinerler olmak üzere, çiftlik sahipleri, kâhyalar, kasaplar ve çiğ süt içenlerde görülür.



Rotatoria şubesinden örnekler.

Bu hastalığı meydana getiren mikroorganizmaları ilk kez 1887 yılında Bruce bulmuştur ve hastalığa Malta Humması adını vermiştir. Malta Adası'nın uzun süre bu hastalık için endemik bir yer olması, istenmeyen bu duruma adını vermesine neden olmuştur.

Mikroorganizmayı taşıyan canlıya, örneğin keçilere baktığınızda 'ne kadar sıhhatli bir hayvan' diyebilirsiniz. Oysa ki, bu keçilerin süt ve idrarlarında bol miktarda bakteri vardır. Sıhhatli görünen bir insan da bakteriyi taşıyabilir ve daimi surette bunları idrarları ile dışarı atarlar.

Brucellosis'in devamı 3-4 ay kadar sürer. Bazı vakalarda bu süre bir seneyi de aşabilir. Hastanın ateş durumunda yavaş bir yükselme ve düşme gözlenir. Bu evreden sonra ateşsiz bir devre ve daha sonra ateş yükselmesi tekrar meydana gelir. Hastalarda dalak büyümesi lökopeni ve kansızlık da görülür. Burada çok önemli bir hususu tekrar vurgulamakta fayda görüyorum. İçilen çiğ inek sütleri (keçi sütleri) enfeksiyon için çok önemli bir kaynak teşkil etmektedir.

GECECİ AKREPLER

Akrepler saldırgan hayvanlardır. 1,5-8 cm arasında değişen boyları ile tropikal ve subtropikal bölgelerde yaşarlar. Gündüzleri çukur veya çatlaklar içine saklanır, geceleri ise gündüzki sessizliklerinin aksine çok hareketli olurlar ve avlarını yakalamak için etrafta dolaşırlar. Kendilerinden çok büyük hayvanları, hatta hepimizin bildiği gibi insanı bile iğneleri ile safdışı ederler. Kuyruk uçlarındaki bu iğneleri onların en büyük silâhıdır. Ancak bu iğne hayvan tahrik edilmediği sürece bir saldırı silâhı olarak kullanılmaz.

---

nı günümüze ulaşan bu eserlerin tamamını her şeyiyle Sinan'ın yaptığını söylemek güçtür. Bazısına bizzat nezaret etmiş, bazılarının planlarını yapıp, yardımcılarını inşa işleriyle görevlendirmiştir. Buna rağmen, ortada bir hayata sığması güç, muazzam bir yapı faaliyeti vardır. Bütün bunları yapan Mimar Sinan'ın alçakgönüllülükten geri kalmadığını, mührüne kazıttığı imzasından anlamak güç değildir: El hakirü'l-fakir Sinan (fakir ve değersiz Sinan)...

Bu büyük insan, vefat ettiğinde, Süleymaniye Külliyesi'nin küçük bir köşesine gömüldü; mezarını ölümünden bir yıl önce yapmıştı. Türbesinde arkadaşı şair ve nakkaş Sai Mustafa Çelebi'nin şiiri kazılıdır:

Geçdi bu demde cihandan pîr-i mimarân Sinan
Ruhu içün Fâtiha ihsan ide pîr ü civân

(Mimarların piri Sinan, bu anda (Hicrî 996 yılında) dünyadan geçti; genç ve yaşlı, ruhu için Fâtiha ihsan etsin).

Mimar Sinan'ın hayatını ve büyüklüğünün sırrını araştıranlar, aynı zamanda Osmanlı toplumunun ve yönetiminin insan yetiştirme ve değerlendirme konusundaki gücüne de şahit olurlar.

Mimar Sinan, birden ortaya çıkmış, olmayanı keşfetmiş, geçmişi ve geleceği olmayan bir kimse değildi. O, İslâm-Türk mimarîsinin, yapıcılığının yüzlerce yıllık tecrübesinden son sınırına kadar faydalanan, bu tecrübelerin verimlerini bir ömür içinde mükemmele ulaştırmasını bilen bir koca usta idi. □

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

YEDİ CANLI ROTATOR

Rotatorlar terliksi hayvan büyüklüğünde, mikroskobik fakat çok hücreli hayvanlardır.

İyi beslenmiş bir rotator yavaş yavaş kurutulacak olursa, bu hayvan kuru olarak da senelerce canlılığını koruyabilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda rotatorun 59 yıl canlılığını devam ettirdiği tesbit edilmiştir. Çorak bölgelerde yüksek sıcaklıkta yaşadıkları bilinen rotatorların kaynama noktasının üstünde ve soğuk bölgelerde sıfırın altında canlı kalabildikleri de saptanmıştır. Ayrıca sıvı helyum içinde yani moleküler aktivitenin durduğu (—272°C) mutlak sıfırın bir derece üstünde sekiz saat yaşadıkları da tesbit edilmiştir.

BRUCELLOSİS

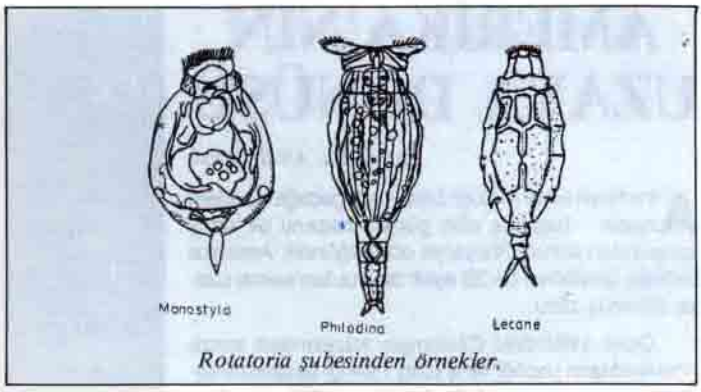
Brucellosis, ***Brucella*** grubu mikroorganizmaların sebep olduğu infeksiyoz bir hastalıktır. Keçi tipi, sığır tipi ve domuz tipi birbirine benzeyen 3 tiptir.

Brucella başta veterinerler olmak üzere, çiftlik sahipleri, kâhyalar, kasaplar ve çiğ süt içenlerde görülür.

Bu hastalığı meydana getiren mikroorganizmaları ilk kez 1887 yılında Bruce bulmuştur ve hastalığa Malta Humması adını vermiştir. Malta Adası'nın uzun süre bu hastalık için andemik bir yer olması, istenmeyen bu duruma adını vermesine neden olmuştur.

Mikroorganizmayı taşıyan canlıya, örneğin keçilere baktığınızda 'ne kadar sıhhatli bir hayvan' diyebilirsiniz. Oysa ki, bu keçilerin süt ve idrarlarında bol miktarda bakteri vardır. Sıhhatli görünen bir insan da bakteriyi taşıyabilir ve daimi surette bunları idrarları ile dışarı atarlar.

Brucellosis'in devamı 3-4 ay kadar sürer. Bazı vakalarda bu süre bir seneyi de aşabilir. Hastanın ateş durumunda yavaş bir yükselme ve düşme gözlenir. Bu evreden sonra ateşsiz bir devre ve daha sonra ateş yükselmesi tekrar meydana gelir. Hastalarda dalak büyümesi lökopeni ve kansızlık da görülür. Burada çok önemli bir hususu tekrar vurgulamakta fayda görüyorum. İçilen çiğ inek sütleri (keçi sütleri) enfeksiyon için çok önemli bir kaynak teşkil etmektedir.



Rotatoria şubesinden örnekler.

GECECİ AKREPLER

Akrepler saldırgan hayvanlardır. 1,5-8 cm arasında değişen boyları ile tropikal ve subtropikal bölgelerde yaşarlar. Gündüzleri çukur veya çatlaklar içine saklanır, geceleri ise gündüzki sessizliklerinin aksine çok hareketli olurlar ve avlarını yakalamak için etrafta dolaşırlar. Kendilerinden çok büyük hayvanları, hatta hepimizin bildiği gibi insanı bile iğneleri ile safdışı ederler. Kuyruk uçlarındaki bu iğneleri onların en büyük silâhıdır. Ancak bu iğne hayvan tahrik edilmediği sürece bir saldırı silâhı olarak kullanılmaz.

---

nı günümüze ulaşan bu eserlerin tamamını her şeyiyle Sinan'ın yaptığını söylemek güçtür. Bazısına bizzat nezaret etmiş, bazılarının planlarını yapıp, yardımcılarını inşa işleriyle görevlendirmiştir. Buna rağmen, ortada bir hayata sığması güç, muazzam bir yapı faaliyeti vardır. Bütün bunları yapan Mimar Sinan'ın alçakgönüllülükten geri kalmadığını, mührüne kazıttığı imzasından anlamak güç değildir: El hakirü'l-fakir Sinan (fakir ve değersiz Sinan)...

Bu büyük insan, vefat ettiğinde, Süleymaniye Külliyesi'nin küçük bir köşesine gömüldü; mezarını ölümünden bir yıl önce yapmıştı. Türbesinde arkadaşı şair ve nakkaş Saî Mustafa Çelebi'nin şiiri kazılıdır:

Geçdi bu demde cihandan pîr-i mimarân Sinan
Ruhu içün Fâtiha ihsan ide pîr ü civân

(Mimarların pîri Sinan, bu anda (Hicrî 996 yılında) dünyadan geçti; genç ve yaşlı, ruhu için Fâtiha ihsan etsin).

Mimar Sinan'ın hayatını ve büyüklüğünün sırrını araştıranlar, aynı zamanda Osmanlı toplumunun ve yönetiminin insan yetiştirme ve değerlendirme konusundaki gücüne de şahit olurlar.

Mimar Sinan, birden ortaya çıkmış, olmayanı keşfetmiş, geçmişi ve geleceği olmayan bir kimse değildi. O, İslâm-Türk mimarîsinin, yapıcılığının yüzlerce yıllık tecrübesinden son sınırına kadar faydalanan, bu tecrübelerin verimlerini bir ömür içinde mükemmele ulaştırmasını bilen bir koca usta idi. □

AMERİKA'NIN UZAYA DÖNÜŞÜ

Dr. Üstün AYDINGÖZ

Amerikan uzay mekiği *Discovery* geçtiğimiz Ekim ayının başında dört günlük başarılı bir uzay uçuşundan sonra Dünya'ya döndüğünde, Amerika Birleşik Devletleri de 32 aylık bir aradan sonra uzaya dönmüş oldu.

Ocak 1986'daki *Challenger* kazasından sonra Amerikalıların yaptığı ilk iş uzay mekiği uçuşlarını askıya almak olmuştu. Aslında uzay mekiği uçuşlarının durdurulması ABD'nin aktif uzay programının da kesintiye uğraması demekti. Çünkü uzay mekiği,uzaya gerek insan gerekse kargo taşınmasında Amerikan uzay programının belkemiği rolünde olacak şekilde planlanmıştı. Uzay mekiği uçuşları 1981'de başlamadan önce, insansız roketlerle fırlatılabilen bazı uydular "artık nasıl olsa uzay mekiği var ve böylesi daha ucuz" düşüncesiyle, uzay mekiğinin 30 ton yük taşıyabilen kargo bölümüne konarak uzaya gönderiliyordu. Amerikalılar daha da ileri giderek,uzay mekiğinden önce Amerikan uzay programının bütün yükünü taşıyan tekrar-kullanılamaz roket sistemlerini de rafa kaldırmışlardı.

İşte bu nedenlerledir ki *Challenger* kazasından sonra mekik uçuşlarının süresiz ertelenmesi,Amerikan uzay programının kolunu kanadını kırdı. Eğer tekrar-kullanılamaz roket sistemleri neredeyse tamamen terkedilmiş olmasaydı, Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) uzaya mekiklerle göndermeyi planladığı uydulardan hiç değilse bir kısmını bu roketlerle gönderebilirdi. Bu roketlerin yeniden seri bir şekilde üretimi ise zaman isteyen bir işti. Öyle ya da böyle, ABD "uzay yarışı"nda çok değerli bir zaman kaybına uğrayacaktı.

Nitekim *Challenger* kazasından *Discovery*'nin geçen ayki uçuşuna kadarki 2,5 yıldan fazla sürede, Sovyetler Birliği özellikle Mir uzay istasyonundaki kozmonotlarıyla başarılı çalışmalar yaparken ve Mars gezegenine insansız iki uzay aracı gönderirken, Amerikan uzay programı, tarihinin en düşük prestijli dönemini yaşadı.

Yine de Amerikalılar boş durmadılar. *Challenger* kazasının teknik nedenini araştırmakla kalmadılar, böyle bir kazaya zemin hazırlayan faktörleri de ortaya çıkardılar. Sonuçta hem NASA'nın organizasyonunda önemli değişiklikler yaptılar, hem de uzay mekiğiyle ilgili 56'sı büyük 400'ü daha küçük olmak üzere 500'e yakın dizayn değişiklikleri yaptılar. Bu dizayn değişikliklerinin NASA'nın elinde kalan üç mekiğe (*Discovery, Columbia* ve *Atlantis*) uygulanması 2,4 milyar dolara mal oldu. Ayrıca kaybedilen Challenger'ın yerine yeni bir mekik yapılması planlandı (Bu mekiğin 1991'de hazır olması ve 2 milyar dolara mal olması bekleniyor. OV 105 kod numaralı bu yeni mekiğe verilecek ismi belirlemek üzere Amerika'daki 15 000 ilk ve orta dereceli okulun öğrencileri arasında bir yarışma düzenlendi).

SIRADA BEKLEYEN PROJELER

Uzay mekiği uçuşlarının yeniden başlamasıyla, daha önceden mekikle uzaya gönderilmeleri planlanan, ancak mekik uçuşlarına ara verilmesiyle fırlatılışları ertelenmek durumunda kalan bazı uzay araçları şimdi uzaya gönderilecekleri günü bekliyorlar. Bunlar arasında yer alan Venüs gezegenine yönelik insansız *Magellan* uzay aracının, *Discovery*'den sonraki üçüncü mekik uçuşunda uzaya gönderilmesi planlanıyor. *Magellan*'ın başlıca görevi Venüs gezegeninin detaylı bir haritasını çıkarmak olacak. Hubble uzay teleskopunun ise önümüzdeki yılın ikinci yarısında uzaya gönderilmesi bekleniyor. Uzay teleskopu sayesinde uzayın, yeryüzündeki teleskoplarla görülemeyen kısımları incelenebilecek. Sırasını bekleyen uzay araçlarından *Galileo* ise Jüpiter gezegenine gönderilecek. Jüpiter ve uydularının çevresinde defalarca dolaşacak olan uzay aracı, Güneş Sistemi'nin bu en büyük gezegeninin atmosferinde paraşütle alçalacak olan bir modülü de gezegene yollayacak.

UZAY UÇUŞLARININ RİSKİ

Discovery'nin geçen ayki tarihî uçuşundan önce, mekiğin 5 kişilik mürettebatından komutan Frederick Hauck, Amerikan insanlı uzay programının *Challenger*'ın hemen ardından yeni bir kazayı kaldıramayacağını söylemişti. Böyle bir şey olmadı ama, risk uzay araştırmalarının doğasında var ve ileride de muhtemelen kazalar olabilecek. Ancak uzay programlarının seyrinin kazalarla fazla etkilenmemesi de gerekiyor. Amerikalılar bu gerçeği -acı da olsa- yaşayarak anladılar. □

MATEMATİK OLİMPİYATLARI
SORULARIN ÇÖZÜMÜ

Prof.Dr. Okay Çelebi *

SORU : 3

Bir f fonksiyonu pozitif tam sayılar cümlesinden, pozitif tam sayılar cümlesine, her n pozitif tam sayısı için aşağıdaki şekilde tanımlanıyor:

$$f(1) = 1,\ f(3) = 3$$
$$f(2n) = f(n)$$
$$f(4n+1) = 2f(2n+1) - f(n)$$
$$f(4n+3) = 3f(2n+1) - 2f(n).$$

f(n) = n koşuluna uyan ve 1988'den küçük ya da 1988'e eşit olan n pozitif tam sayılarını bulunuz.

CEVAP : 3

Tanımlanan kurallara göre;

n: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, . . .

f(n): 1, 1, 3, 1, 5, 3, 7, 1, 9, 5, 13, 3, 11, 7, 15, 1, 17, . . .

dir. Yukarıdaki tablodan

$f(2^k) = 1,\ f(2^k-1) = 2^k-1,\ f(2^k+1) = 2^k+1$

olduğu kolaylıkla görülebilir. Bu bize problemde ikili sayı sistemlerinin kullanılabileceğini ima eder. Çözümdeki önemli adım şudur:

f(n) = n nin 2 tabanına göre açılımının tersten okunuşu ile elde edilen sayıdır.

Bu önerme tüme varımla ispatlanacaktır. f(2n) = f(n) olduğundan yalnızca tek sayılar göz önüne alınmalıdır.

n, sayısı $4m+1 = \sum_{j=0}^{k} \epsilon_j 2^j,\ \epsilon_0 = 1,\ \epsilon_1 = 0$

şeklinde ise

$$m = \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{j-2} \text{ ve } 2m+1 = 1 + \sum_{j=1}^{k} \epsilon_j 2^{j-1}$$

dir. Tüme varım ile

$$f(2m+1) = 2^{k-1} + \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{k-1-(j-1)}$$

$$= 2^{k-1} + \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{k-j}$$

ve

$$f(m) = \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{k-j}$$

bulunur. O halde

$$2f(2m+1) - f(m) = 2^k + 2\sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{k-j} - \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{k-j} = 2^k + \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{k-j}$$

$$= \sum_{j=0}^{k} \epsilon_j 2^{k-j}$$

bulunur.

Eğer n,

$$4m+3 = \sum_{j=0}^{k} \epsilon_j 2^j,\ \epsilon_0 = 1,\ \epsilon_1 = 1$$

şeklinde ise

$$m = \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{j-2}$$

ve

$$2m+1 = 1 + \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{j-1}$$

dir.

O halde işlem yolu ile

$$3f(2m+1) - 2f(m) = 2^k + 2^{k-1} + \sum_{j=2}^{k} \epsilon_j 2^{k-j}$$

bulunur. Ve bu da yine

$$\sum_{j=0}^{k} \epsilon_j 2^{k-j}$$

dir. Dolayısıyla yukarıdaki önermemiz ispatlanmış oldu.

Demek ki 2 tabanına göre açılımları, sağdan sola ya da soldan sağa doğru okunduğunda aynı olan ve [1, 1988] kapalı aralığında bulunan tamsayıların sayısı bulunmalıdır.

$2^{10} < 1988 < 2^{11} = 2048$ dir. 2048 den küçük olan bu türden sayılar 1 + 1 + 2 + 2 + 4 + 4 + 8 + 8 + 16 + 16 + 32 = 94 tanedir. Öte yandan 1988 = $(11111000100)_2$ dir. Bu sayıdan büyük ve 11 basamaklı olan iki yönden de okuşunu aynı sayıyı veren yalnızca iki sayı vardır. Dolayısıyla istenen tam sayıların adedi 92 dir.

SORU : 4

$$\sum_{k=1}^{70} \frac{k}{x-k} \geq \frac{5}{4}$$

* *Olimpiyat Ekip Başkanı, A.Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi*

eşitsizliğnii sağlayan x reel sayılarının cümlesinin, uzunlukları toplamı 1988 olan ayrık aralıkların birleşimi olduğunu gösteriniz.

CEVAP : 4

Verilen eşitsizliği sağlayan reel sayıların cümlesi S olsun.

$$[1] \quad 5 \prod_{j=1}^{70} (x-j) - 4 \sum_{k=1}^{70} k \prod_{j \neq k}^{70} (x-j)$$

polinomunun sıfır yerlerini x_i, $i = 1, 2, \ldots, 70$ ile gösterelim. Bir grafik yardımıyla S cümlesinin $(i<x_i<i+1<x_{i+1}$, $i = 1, 2, \ldots, 69$ olmak üzere) $(i, x_i]$ aralıklarının birleşimi olduğunu görürüz. [1] polinomunun kökleri toplamı

$$\sum_{j=1}^{70} j + \frac{4}{5} \sum_{k=1}^{70} k$$

dır. Dolayısıyla S cümlesinin uzunluğu

$$|S| = \sum_{i=1}^{70} (x_i - i) = \frac{4}{5} \sum_{k=1}^{70} k = 1988$$

olur.

SORU : 5

ABC, dik açısı A köşesinde olan bir dik üçgen ve D, A'dan çizilen yüksekliğin ayağı olsun. ABD ve ACD üçgenlerinin iç çemberlerinin merkezlerini birleştiren doğru AB ve AC kenarlarını sırasıyla K ve L noktalarında kesmektedir. S ve T sırasıyla ABC ve AKL üçgenlerinin alanları ise, $S \geq 2T$ olduğunu gösteriniz.

CEVAP : 5 (Yarışmada Ozan Hafızoğulları'nın verdiği çözüm) K' ve L' sırasıyla [AB] ve [AC] kenarları üzerinde A dan |AD| kadar uzaklıkta seçilen noktalar olsun. Bilindiği gibi iç çemberin merkezi açıortayların kesişme noktasıdır. I_1, I_2; $\widehat{ABD}$ ve $\widehat{ADC}$ nin iççemberlerinin merkezleri olsun. $\widehat{AK'D}$ ikizkenardır; dolayısıyla AI_1 açıortayı simetri eksenidir. $m(ADI_1) = 45^\circ = m(I_1K'A)$. $\widehat{AK'L'}$ ikizkenar dik üçgen olduğundan $K'I_1$ ve $K'L'$ aynı doğruyu gösterir. Yani K', I_1, L' doğrusaldır. Benzer şekilde K', I_2, L' nün de doğrusal olduğu ispatlanabilir. O halde K', I_1, I_2, L' doğrusaldır. Dolayısıyla iççemberlerin merkezlerini birleştiren doğru [AB] ve [AC] yi K = K', L = L' de keser.

$$A(\widehat{AKL}) = \frac{\overline{AK}.\overline{AL}}{2} = \frac{\overline{AD}^2}{2} = \frac{\overline{BD}.\overline{DC}}{2}$$

$$= \frac{\overline{AC}.\overline{AB}\cos B \sin B}{2}$$

ve

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{\overline{AB}.\overline{AC}}{2} \text{ dir.}$$

Sinüs fonksiyonunun özelliklerinden

$$1 > \sin 2B$$

ve

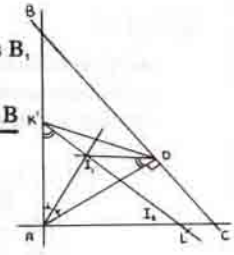
$$\overline{AB}.\overline{AC} > 2\,\overline{AB}.\overline{AC} \sin B \cos B,$$

$$\frac{\overline{AB}.\overline{AC}}{2} > 2\,\frac{\overline{AB}.\overline{AC} \sin B \cos B}{2}$$

yazılabilir. Bu ise

$A(\widehat{ABC}) > 2\,A(\widehat{AKL})$

demektir.



Not : *Bu soruyu ekibimiz elemanlarından De-Yüret de tam olarak çözmüştür.*

SORU : 6

a ve b pozitif tamsayıları, ab + 1 sayısı $a^2 + b^2$'yi tam olarak bölecek şekilde seçilsin. $\frac{a^2+b^2}{ab+1}$ ifadesinin, bir pozitif tam sayının karesi olduğunu gösteriniz.

CEVAP : 6

$\left[(a^2+b^2)/(ab+1)\right] = q \in N$ dersek $a^2+b^2 = qab+q$ olur. Verilen ifade a ve b ye göre simetrik olduğundan $a \leq b$ seçebiliriz. Önce

$$qa - a < b \quad \text{ve} \quad b \leq qa$$

eşitsizliklerinin doğru olduğunu göstereceğiz.

I. Birinci eşitsizliğin ispatı:

$$qab < qab + q = a^2+b^2 < ab+b^2,$$

$$qab < ab+b^2 \quad \text{ve} \quad qa < a+b.$$

II. İkinci eşitsizliği ispatı:

$b > qa$ olduğunu varsayalım. O halde bir $c \in N$ için $b = qa+c$ dir. Demek ki

$$a^2+b^2 = qab+q;\ a^2+(qa+c)^2 = qa(qa+c)+q;$$

$$a^2+q^2a^2+2qac+c^2 = q^2a^2+qac+q;$$

$$a^2+qac+c^2 = q$$

(Devamı 59. sayfada)

rarası boşluklar süngersi bir hal almıştır; burada mantarın lifleri (hifler) yapışkan ve asit bir ortamda yüzer. Bu yapışkan ortam hava kirletici parçacıkları ve maddeleri depolamaya çok uygundur.

Likenlerle hava kirliliğini izlemede en etkili yöntem biyoendikasyondur ve bu, bir bölgede liken florasını gözlemekten ibarettir. Bazı liken türleri, bazı elemanları tercihan özümler ve böylece o elemanların göstergesi olur. Örneğin bir bölgede azot seven (nitrofil) likenlerin artması, havanın azotlu bileşiklerle kirlendiğinin belirtisidir. Azotlu bileşiklerle kirlenme, toprağın altına gaz veya sıvı şekilde kimyasal gübre püskürtülmesiyle ilgilidir.

Hava kirlenmesi, bir bölgedeki bazı tür likenlerin yok olmasına, daha dirençli diğer tür likenlerin ise artmasına yol açabilir. Likenlerde çeşitli elemanlar depolanabilir. Örneğin alüminyum, tuğla, cam, çelik ve gübre (fosfat) fabrikalarından çıkan uçucu flüorürler (Al, Si, Ca ve Na-Al flüorürleri, HF) ve nükleer bomba denemelerinden gelen cesium 137 ve stronsyum 90, radyoaktif plutonyum (238, 239 ve 240 izotopları) ve ağır metaller (Fe, Zn, Cd, Mn, Cu, Pb ve) likenlerde birikebilir.

1924'den beri benzinlere patlama önleyici (antidetonant) olarak PB tetraet ve Pb tetrametil konulması, havaya otomobil başına yılda 1 kilo Pb karışmasına neden olmaktadır. Benzine katılan Pb'un 0,4 gr/l'yi geçmemesi gerekmektedir. Buna rağmen oto yollarının kenarında yılda 100-300 gr ve büyük şehirlerde günde 1 ton Pb havaya karışmaktadır. Likenlerde oto yollarına yakınlığı oranında daha fazla Pb bulunmaktadır.

Hava kirliliği, likenlerde fotosentezi % 50 kadar azaltmaktadır.

Kuzey'de ren geyikleri liken yediğinden, likenlerde toplanan zehirler ren geyik sütü ve eti ile insanlara geçmektedir. Bunlardan özellikle ^{137}Cs, ^{90}Sr ve Pb insanlar için zararlıdır.

Hava kirliliği yapan maddeler pancar, mısır, salata ve baklagillerde de bulunmuştur. □

MATEMATİK OLİMPİYATLARI

(Baştarafı 52. sayfada)

Yani

$$q \leq qac < a^2+qac+c^2 = q$$

ve $q<q$ bulunur, ki bu bir çelişkidir. O halde $b \leq qa$ olmalıdır.

Böylece $qa-a<b\leq qa$ dan $0\leq r<a$ ve $r \in N$ olmak üzere $b = qa-r$ elde ederiz. Bu değeri $a^2+b^2 = qab+q$ da yerine yazarsak

$$a^2+(qa-r)^2 = qa(qa-r)+q,$$

$$a^2+q^2a^2-2qar+r^2 = q^2a^2-qar+q$$

ve

$$a^2+r^2 = q(ar+1)$$

veya

$$\frac{a^2+r^2}{ar+1} = q$$

buluruz. Demek ki (a, b) ikilisi

$$\left[(a^2+b^2)/(ab+1)\right] = q$$

denklemini sağlıyorsa (r, a) ikilisi de

$$\left[(r^2+a^2)/(ar+1)\right] = q$$

denklemini sağlar. $0 \leq r < a \leq b$ olduğundan (r, a) ikilisinin birinci bileşeni (a, b) ikilisinin birinci bileşeninden daha küçüktür. Pozitif sayıların kesin azalan monoton bir sonsuz dizisi bulunmadığından, birinci bileşeni küçük olan ikilileri ancak $r = 0$ a kadar elde edebiliriz. $\left[(a^2+r^2)/(ar+1)\right] = q$ ve $r = 0$ dan $q = a^2$ bulunur. Dolayısıyla q bir tamsayının karesidir.

UYARI: Yukarıda sözü edilen (a, b) ikilileri gerçekten vardır. Örnek olarak (2, 8) i gösterebiliriz.

GÜNÜMÜZDE BİLİM VE TEKNİK ELELE GİTMEKTEDİR. İLERİ ÜLKELERDE BİLİMSEL DÜŞÜNCEYE HEP BİR PRİM, BİR ARMAĞAN VARDIR. KENDİ KENDİMİZE SORMALIYIZ. GENÇLERİMİZİN YETENEKLERİNİ, UYGARLIĞIMIZI GELİŞTİRMEDE KULLANACAKLARI FIRSATLARI SAĞLAMAKTA MIYIZ?

Prof. Abdus SELAM

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

OP-AMP İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİ (Operasyonel Amplifikatör)

Ses kuvvetlendirmesinde çokca kullanılan OP-AMP'lardan tipik bir örnek olan IC741'i tanıtacağım.

Dijital elektronik ile linear elektronik devre elemanlarını tanıtmakla, sizlere vereceğim devre şemalarını anlamanız ve kolay uygulayabilmeniz mümkün olacaktır.

Ses şiddetlendirmesinde 100 bin, 200 bin gibi kazançlar, giriş empedansı birkaç megomluk IC741 ile elde edilebilmektedir.

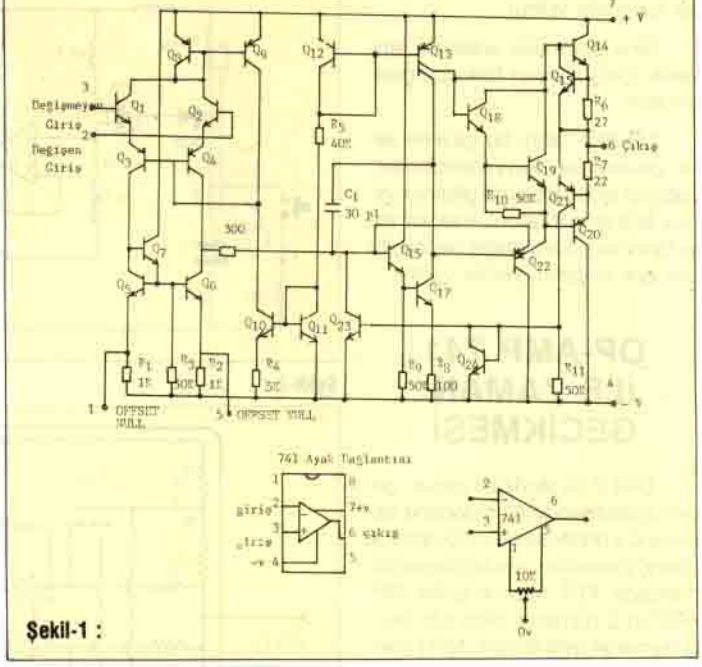
Empedansı düşük olan, manyetik mikrofonun çıkış sinyali de çok küçük ise, bunu alçak giriş empedanslı bir ampliye bağlamamız halinde büyük zayıflama olacaktır. Preampli denilen önkuvvetlendirici kullanmak gerekecektir. Bu preamplinin giriş empedansının megomlar seviyesinde olması gerekecektir.

İşte burada kullanılan IC741 OP-AMP'i bu işe tam uygundur ve çıkış empedansı da 80 OHM kadardır (Bkz: EMPEDANS kısa bilgi).

Size tanıtacağım IC741, yüksek giriş empedansı ve alçak çıkış empedansı yanında, yüksek ısı kararlılığı, yüksek kazanç, küçük fizikî boy, doğrusallık gibi bir elektronikçiye rahat nefes aldıracak nitelikte ve ucuz bir entegredir. Çok değişik ve ileri vasıfta olanları piyasada görmekteyiz.

IC741 bütün OP-AMP'lar gibi bir üçgen şeklinde gösterilir. Düz kısmı giriş, sivri kısmı çıkıştır.

Nohut büyüklüğündeki IC741 OP-Amp'ın İç Yapısı



Şekil-1 :

İki girişi vardır. + işareti ile gösterilen çevirmeyen (non-inverted),- işareti ile gösterilen çeviren (inverted) girişlerdir.

Şekil 3'te gördüğünüz OP-AMP bağlantısında değişen giriş gerilimlerini belirtebilmek için, (SI değiştiren) sinyal ve (SN değiştirmeyen) sinyalleri sembolize eden anahtarların konumlarına göre OP-AMP'ın çalışmasını anlatacağım.

Burada OP-AMP'i dengede tutmak için, +9 volt ve —9 volt veren bir gerilim kaynağından iki gerilim uygulandığını görüyorsunuz.

OP-AMP'ın çıkış ile çeviricisi arasına yapılan bir geri besleme köprüsü ile aşırı kazanç kontrol edilmiş olur. Statik çalışmada çıkışın sıfır volt olması gerekir. Devre elemanlarının hataları, girişte sinyal yokken 1 ve 5 nolu offset null girişleri arasına konan bir potansiyemetreye verilen gerilim ile ayarlanır (Bkz. Şekil 1-C).

Giriş empedansı birkaç megomdan fazla istenirse, girişe bir FET ilavesi gerekecektir.

R1, R2, R3, R4 gibi dört adet direnç köprüsünde orta uç C'dir. SI ve SN anahtarlarının üçer konumlu olduklarına dikkatinizi çekerim.

SI ve SN anahtarları (0) sıfır durumlarında iken, 2 ve 3 nolu girişler C noktasından sıfır gerilimde tutulmaktadırlar.

Aşağıdaki tabloda anahtar konumlarına göre çıkış voltajını görüyorsunuz.

Anahtar	konumu	Anahtar	konumu	Çıkış
SI	+	SN	+	0
SI	—	SN	—	0
SI	açık	SN	açık	0
SI	+	SN	açık	—
SI	—	SN	açık	+
SI	açık	SN	+	+
SI	açık	SN	—	—

Anahtar konumları incelendiğinde giriş gerilimleri benzer olunca, çıkış sıfır volttur.

Giriş gerilimleri arasında fark varsa, çıkış sıfırdan farklı bir gerilimdedir.

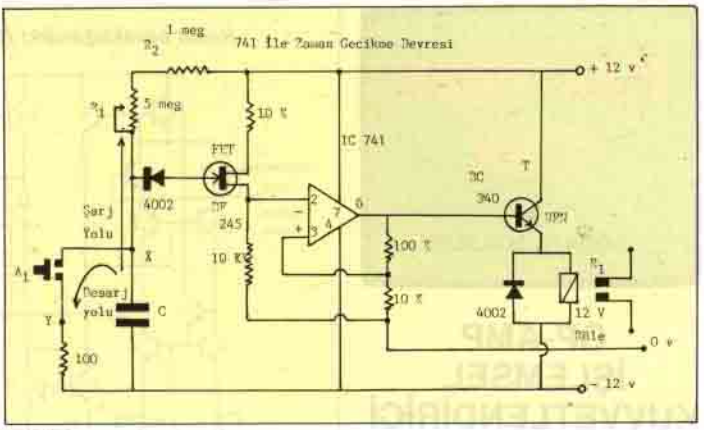
OP-AMP'ların, faz çeviren veya çevirmeyen kuvvetlendiriciler, voltaj takipçisi, toplama çıkarma yapıcı, fark amplifikatörü, integral alıcı, türev alıcı, kara dalga üretici gibi pek çok kullanım yerleri vardır.

OP-AMP 741 İLE ZAMAN GECİKMESİ

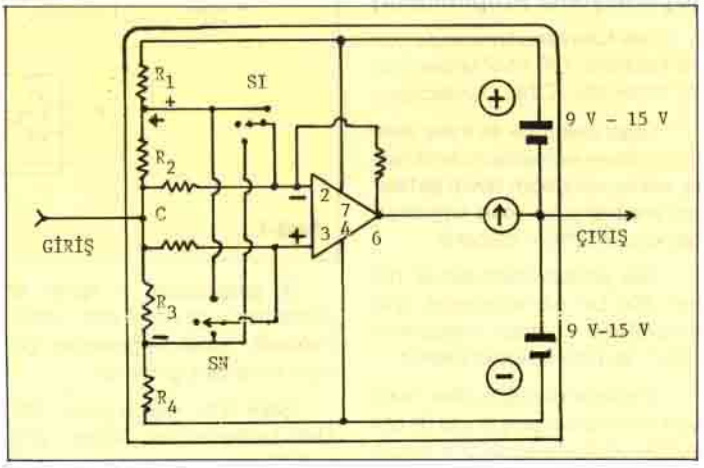
Şekil 2'de verdiğim zaman gecikme devresinde A1 butonuna basınca C kondansatörü 100 ohmluk direnç üzerinden, aniden deşarj olmaktadır. FET, kesime gider, OP-AMP'in 2 numaralı girişi sıfır olur; 6 numaralı giriş sıfırdır, NPN transistorunda base, emiterden daha pozitif olacağından iletime geçer, röle çalışır.

A1 butonu normal açık durumuna dönünce, C kondansatörü R1, R2 üzerinden şarja başlar; bu şarj süresi, kaynak geriliminin % 63 değerine t birim zamanında erişecektir. t (saniye) = (R1 + R2) X C formülünde R = Ohm C = Farat'tır.

Bu şarj nedeniyle FET iletime geçer. 741'in 2 numaralısı pozitife,



Şekil-2 :



Şekil-3 :

dolayısıyla 6 numaralısı negatife gider, NPN transistoru kesime gider, röle düşer.

C kondansatörü, istenen zaman gecikmesine göre seçilir (50 = 1000 mu farat gibi) R1 ince ayardır.

Şekil 2'deki NPN transistoru yerine PNP kullanınca t zamanı sonunda röle çeker.

OKUYUCULARIMA

Sizlerden gelen mektupların hepsine özel cevap verebilme imkânım yok. İllerde kurulan amatör elektronikçiler kulüp üye listeleri bana iletildikçe, üyeleri köşemde tanıtacağım. Yalnız üyelerin meslekî etkinliklerini bana iletmeleri gerekmektedir.

Gayemiz aynı konuda amatör uğraş içinde olan okuyucuların, bilgi, malzeme alışverişi yapmalarını, iletişim kurabilmelerini sağlamaktır. Bu suretle oluşacak grupların, birlikte geliştirecekleri elektronik devrelerle, TÜBİTAK proje yarışmalarına katılmalarını temin etmek imkânı doğacaktır.

AYRICA : Bu sayıda söz konusu edilen **EMPEDANS** ile ilgili açıklamaları ve geçen sayıda yer alan **TAHTERAVALLİ** yazısının devamını önümüdeki sayıda izleyebilirsiniz.

ELEKTRONİK ÇÖPÇATAN

Sadri Caner
Adapazarı/Gar PTT

Amatör Elektronikçiler Kulübü kurucusu olarak sizi tebrik ederim. Diğer amatörlerin sizinle işbirliği konusunda gösterecekleri anlayışı alkışlarım.

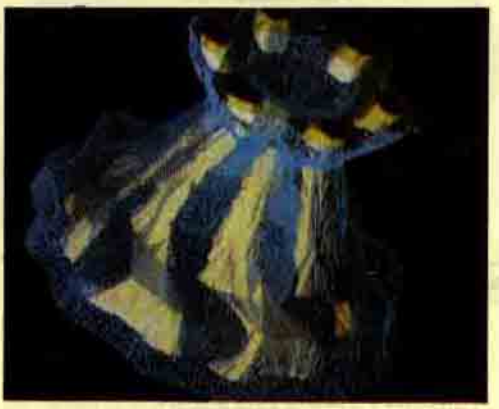
Birol Öngel
Tunceli Cezaevi Jandarma Karakolu 62240-TUNCELİ

Bu uzaktaki okuyucum renkli TV-Video konusuna ilgi duyduğu-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Bu sayıda yukarıda gördüğümüz resimde çevremizde çok bulunan bir cismin mikroskopla büyütülmüş şeklini ilginize sunuyoruz.

Gelişen bilgisayar teknoloji hücrelerin yapısını ortaya çıkarıyor. Geçen sayıda yayınladığımız resim de Bakteriyofaj boynu bilgisayarda renkli olarak görülmektedir.



nu belirtiyor. Aynı konuya ilgi duyanlar için İZMİR-Çınarlı Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi öğretmeni SÖNMEZ AKBAY'ın "Siyah Beyaz ve Renkli TV Tekniği" isimli kitabını tavsiye ederim.

Kendisine bu konuda bilgi iletilirse memnun olacağı düşüncesindeyim.

Ali Bilge Gündüz

Sarı Mehmetler Mah. 38906
Tomarza/KAYSERİ

16 yaşındaki bu okuyucu, yazışmak ve sahip olduğu devre şemalarını amatörlerle paylaşmak istiyor. Yalnız mümkünse şemalarının fotokopilerini çıkarırsa, talep edenlerin zarf içine koyacakları pul ile bedelini ödeyebileceklerini düşünüyorum. En doğrusu bu değil mi?

Turgay Zengin

Yenimahalle 1208 Sok.
No : 32 DENİZLİ

Ankara Fen Lisesi son sınıf öğrencisi olduğunu belirten bu okuyucumun Nisan 1988 sayısında verdiğim kitap listesini incelemesini tavsiye ederim.

Ahmet Ünlütürk

Hacıbektaş Sadık Köyü İlkokulu
Öğretmeni NEVŞEHİR

Şehir cereyanı ile çalışan WEGA radyonuzun içindeki UKW devreleri, Türkiye'de bir zaman yalnız polisin UKW bandı kullanmakta oluşu nedeniyle sökülmekte idi.

Mevcut devrelere transistorlu devre elemanları uygulayamazsınız. Nisan 1988 sayısında isimlerini verdiğim kitaplar ve piyasada mevcut amatör kitaplar ihtiyacınıza cevap verecektir.

Emre Topsakal

Sanatoryum Cad. No : 205/18
Keçiören/ANKARA

Spektrum analizatörü, ses cihazından çıkan seslerin frekansını, genliğini gösteren optik bir alet olup, bütün duyulabilir ses bandını kapsar (20-20000 cycle).

Ses frekansı, bant filtreleriyle oktav bantlarına bölünüp, göstergeye verilir. Akustik mühendisliği için yararlı bir alettir. Amatörlerin yapabileceği kadar basit bir cihaz değildir.

Erkan Naycı

Afyon Lisesi Öğrencisi
Dumlupınar Mah. Oruç Apt. B
Blok Kat : 1 No : 2 AFYON

Çok teferruatlı devre şeması seçmişsiniz. Aynı işi basit devrelerle yapmanız, sizin için daha uygundur.

IC 741 ile verdiğim zaman gecikme devresinin X ve Y uçlarına sizin röle kontağınızı bağlayın; netice alırsınız. Başarılar.

Ersin Esen Korkmaz

Balsan A.Ş. Çancılar Cad.
No : 33/A BURSA

Robotlarla ilgileniyor. Bana iletilen bir kitabı, kendisine duyurmak isterim.

1988 Ankara Teknik Yayınevi basımı olan ve Şahap Pekçevik tarafından yazılan "ROBOT LAB" adlı kitab eksiklerine rağmen başarılı bir çalışma ürünüdür. Yazarını tebrik ederim.

Suat Erkoyun

Sarayaltı Mah. Ergin Sok.
No : 18 64100-UŞAK

Hacettepe Üniversitesi 4. sınıf öğrencisi olan okuyucumun, Ankara'ya gelince benimle irtibat kurmasını isterim.

Ahmet Çakmak

Başkuyu Sok. No : 7
Fevzipaşa Mah.
Karapınar/KONYA

Bilgisayar programcılığında oyun konusu, oldukça zor bir konudur. Arşivimizde sizin işinize yarayacak döküman bulamadım. Hangi bilgisayarı kullanıyorsanız bilgi veriniz; o zaman belki faydalı olabilirim.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SU KİRLENMESİ

Suyun Dünyadaki Dağılışı Nasıldır?

Dünyada 1,4 milyar kere milyar ton su vardır; bu kişi başına 420 milyon ton su demektir.

Okyanuslar dünyanın % 71'ini kaplar ve dünyadaki suyun %97'sini içerir. Deniz suyu %3,5 oranında erimiş tuzlar içerir. Kalan %3 tatlı sudur. Tatlı suyun 3/4'ü buzullardadır, kalan 1/4'ün büyük bölmü yeraltı sularıdır. Göller ve ırmaklar kara tatlı sularının %1,5'ini oluşturur. Dünya suyunun %0,01'i ırmak ve göller (yüzey suları) ve % 0,75'i yeraltı sularıdır. Dünyadaki su miktarı, petrol türevlerinin yanması sonucu yılda 5 milyar ton artmaktadır.

Temiz Su Denince Neyi Anlıyoruz? Suyu Neler Kirletebilir?

Kirlenmiş içme suyu kokar. Böyle bir suyun tadı bozulur. Kirli su bulanık ve renklidir. Çamaşır yıkamada kullanılırsa çamaşırı boyar. Kirli suyun içinde çamur, yosunlar ve asalak bitkiler bulunur. Kirli su balıkları öldürebilir. Suyu kirleten şey, içindeki maddelerin miktarından çok niteliğidir. Örneğin okyanus suyu % 3,5 oranında tuzlar içerdiği halde, pınar suyu kadar berrak ve kokusuzdur. Buna karşı lağım suyu % 0,1 yabancı madde içerdiği halde, bulanık ve çok pis kokuludur.

Göl suyunda milyonda 0,01 kısım (0,01 ppm) fosfor oluşu bile yosun üremesine neden olur. İmbiklenmiş suda bile 5 ppm (ppm=part per million= milyonda kısım) yabancı madde vardır. Kirlenmemiş doğal sular 50-1000 ppm, deniz suyu 35.000 ppm yabancı madde içerir. 1 ppm 1 ton suda 1 gr yabancı madde demektir($1 m^3$'de $10^6 cm^3$ olduğu için). Bunu yüzde olarak ifade edersek 1 ppm= %0,0001'dir.

Suda en fazla anorganik yabancı maddeler bulunur. Bunlar fazla miktarda bulunmadıkça suyun görünümünü değiştirmezler; yalnız birkaçı suyun rengini değiştirir.K, P ve N gübrelerde mevcuttur ve buradan suya karışabilir. NaCl asıl deniz suyunda bulunursa da "tatlı" sularda da 300 ppm kadar NaCl bulunur. Tuzlu su tadı 350 ppm'den sonra alınır.

Bazı kuyulardan veya terkedilmiş madenlerden gelen suyun kırmızı renkte oluşu, suda az eriyen demir karbonat nedeniyledir.Bunun için 0,05 ppm demirkarbonat yeterlidir. Suda NaCl veya demir karbonat bulunuşu nisbeten zararsızdır.

Suya Hg, Pb ve Cd tuzları karışabilir; bunlar çok toksikmetallerdir. Örneğin Hg'nın içme suyunda milyarda 2'den fazla oluşu zehirlenmeye yol açar.

Birçok fosfatlar, örneğin kalsiyum fosfat, sudaki suda erimeyen tuzlara bir örnektir. Fakat fosfat suda birkaç ppm erir; bu ise yosunların ve zararlı otların üremesini çok hızlandırır.

Birçok yerde içme suları 1000 ppm civarında zararsız tuzlar içerir; içme suyunun tadını bu tuzlar verir. İçinde anorganik tuzlar olmayan suların tadı yoktur.

İçme suyunun bile içinde neden tuzlar bulunmaktadır? Yağmur suları toprağın altına süzülürken topraktaki tuzları eritirler. Bu nedenle pınar, ırmak ve göl tuzları 1000 ppm'e kadar tuzlar içerir.

Suyu kirletici anorganik maddeler Fe, PO_4'lar, Hg, Cu, Mn, siyanürler ve nitrat'dır. Cu 1 ppm'de bile birçok canlı için toksiktir. Bu nedenle $CuSO_4$ yosun üremesini önlemede kullanılır. Çok az miktarda Mn (0.03 ppm) bile suyu boyar. Siyanürler çok zehirlidir, elektrolizle kaplama endüstrisinde kullanılmaktadır. İçme suyunda 50 ppm nitrat bile bebeklerde "mavi bebek" hastalığını yapar (methemoglobinemi). Nitrat göllerde yosun büyümesini hızlandırır. Sulara nitrat karışmasının başlıca 4 nedeni vardır: Nitratlar suda erir, toprağa absorbe olmaz ve baklagillerin köklerinde bazı bakteriler yardımıyla havadaki N'dan oluşur. Canlılar ölüp çürüyünce yapılarındaki N toprağa NO_3 olarak geçer.

Suyun bulanık oluşu genellikle içinde, suda erimeyen kil bulunuşudur. Kil O_2,Si ve Al içerir, suya suyun toprak ve kayaları aşındırması sırasında katılır. Göllerin ve ırmakların doğal karışması ve girdapları, çok küçük ve suda erimez kil parçacıklarını suda asılı durumda (süspansiyon) tutar. Sudaki inorganik maddeler, bakteriler tarafından çok az kullanıldıklarından, suda sürekli kalırlar.

Suda Organik Yabancı Maddeler de Var mıdır? Bunlar Zararlı mıdır?

Suya yağlar, proteinler, karbonhidratlar, bazı şekerler ve alkoller karışabilir. Suda organik maddelerin artışı , suda erimiş olan O_2'i tüketir. Normalde atmosferik O_2 suda erir ve orta ısılardaki bir su 7-10 ppm (%0,0007-0,001) O_2 tutabilir. Sulara organik madde karışması, bu az miktardaki O_2'i kullanır, bunun sonucu olarak balıklar O_2'sizlikten ölür ve O_2 yokluğunda görülen (anaerobik) kimyasal reaksiyonlar başlar. Bu anaerobik reaksiyonlar sonucu su pis kokar. Suda milyarda birkaç oranda organik

maddeler suyun tadını bozar ve pis kokuya neden olur.

Sudaki bakteriler, sudaki organik maddelerin bir bölümünü besin olarak kullanıp yok eder. Ne yazık ki, bugün yılda 10.000 adet yeni organik madde sentez edilmektedir ve bunların çoğu su bakterilerince ayrıştırılmaz. Bunlar suya çok az miktarlarda karışsa bile sağlığa zararları olur. Buna bir örnek pestisidlerden DDT'dir.Ham petrol ve mazot bakteriler tarafından yavaş bir şekilde ayrıştırılır; bu nedenle suların bu maddelerle kirlenmesi uzun süre devam eder ve birçok balığı vb. öldürür.

Suların Organik Maddelerle Kirlenmesi BOD ile İfade Edilmektedir. BOD Nedir?

BOD biyokimyasal oksijen demandının (ihtiyacının) baş harfleridir. BOD organik maddelerle kirlenmiş bir suda, bakterilerin organik maddeyi parçalarken kullandıkları O_2 miktarını ifade eder. Bakteriler organik maddeleri parçalarken O_2 kullanırlar. Tabii ki, BOD ancak biodegradabl (bakterilerce parçalanabilir) organik maddelerin miktarı için bir ölçüdür. Örneğin DDT de organik bir maddedir; fakat DDT bakterilerce parçalanmadığından DDT'li suların BOD'si sıfırdır. Bazı gıda endüstrisi artık sularının BOD'si 100.000 ppm, lağım suyunun BOD'si 200 ppm, göl suyunun 2 ppm ve içme suyunun sıfır ppm'dir.

Musluk Suyu Nasıl Temiz Hale Getirilmektedir?

Bir göl veya ırmak suyu şehir boru şebekesine verilmeden önce, su saflaştıma fabrikalarından geçmektedir. Burada 4 işlem yapılmaktadır:

1) Bulanıklık gidermek: Bulanıklığı veren, suda asılı kil parçacıklarıdır. Su, 2000 yıl önceki bir yöntemle, 30-180 cm kalınlığında kum tabakasından geçirilerek berrak hale getirilmektedir. Kumdan filtre etmek hem bulanıklığı, hem yosunları, hem de bakterileri yok eder. Bu filtrasyon fiziksel, kimyasal ve biyolojik olup gerçek bir süzme değildir. Çünkü kum tanecikleri arasındaki mesafe, parçacıkları tutamayacak kadar büyüktür. Sudaki kil parçacıklarını çöktürme, suya şap (alüminyum sülfat) veya kireç (CaO) ve Mg CO_3 eklenerek hızlandırılır. Bulanık sudan çöken kil de bir sorundur. Örneğin ABD'deki 3600 su temizleme fabrikası yılda 1 milyon ton çamur üretmektedir. Bu kadar çamuru ne yapmalı? Eskiden bu çamurun büyük bir bölümü akarsulara verilirdi. Şapla çökmüş bu yağlı, jeletinöz çamur ırmaktaki canlıları olumsuz etkiliyor, balıkların yumurtlama alanlarını kirletiyor, dalga ve akıntılarla karıştığında suyu bulandırıyordu. Bu çamurun bir bölümü büyük havuzlarda veya lagünlerde kurutulmaktadır. Bir bölümü ise kanalizasyon sistemine verilir ve lağım suyu temizleme fabrikalarına gelir. Bugün şap yerine $CaO+MgCO_3$ kullanılması sonucu çamur yerine kil+$CaCO_3$ karışımından oluşan kireç taşları elde edilmektedir. Bu katı artıklar toprağa verilmektedir.

Suların berraklaştırılmasında, özellikle çok bulanık iseler, karbon tozları da (aktif kömür) kullanılmıştır ve kullanılmaktadır.

2) Suyun sertliğini gidermek: Ca, Mg ve Fe içeren sulara sert sular denir. Bu metaller sabunla reaksiyon vererek peynirimsi bir çöküntü oluşturur. Bu ise suyun sabunla köpürmesini engeller. Suyun sertliği su saflaştırma fabrikalarında kireç- soda kullanılarak giderilir. Evlerde iyon değişim reçineleri ile çalışan cihazlarla su yumuşatılabilir. Suyu yumuşatırken oluşan çamur, az yukarıda anlatılan yöntemlerle uzaklaştırılır.

3) Suyu klorlamak: Suyu dezenfekte etmek için, suyun içinden klor gazı geçirilir ve suda 1 ppm klor bulunması sağlanır. Klor ancak berraklaştırılmış sularda dezenfektandır. Bulanık sularda bu etkisi kaybolur.

4) Suyu ozonlamak: Suları ozonla (O_3) dezenfekte etmenin klora göre bazı üstünlükleri vardır: a) Ozon, virüsleri öldürmede daha etkilidir. b) Klordan farklı olarak sudaki N'lu organik maddelerce inaktive edilmez. c) Artık olarak yalnız O_2 bırakır. Son zamanlarda klorun sudaki organik artıklarla trihalometh ane'lar oluşturduğu ve bunların sağlığa zararlı olduğu anlaşılmıştır. Fransa'da ve SSCB'de ozon çok kullanılmaktadır. Ozon klora göre biraz daha pahalıdır; ayrıca klor gibi depo edilemez ve nakledilemez; ozon kullanıldığı yerde oluşturulur. Bunlara rağmen ozonun su temizlemede kullanılması yaygınlaşmaktadır.

Lağım Sularının, Su Arıtma Fabrikalarında Çok Temiz Hale Getirilebildikleri Bilinmektedir. Bu Arıtılmış Suların Bazı Yerlerde İçme ve Kullanma Suyu Olarak Kullanılabildiği İleri Sürülmektedir. Bu Doğru mu?

Genellikle tamamen arıtılmış lağım suları bile şehir şebekesine verilmemekte ve içilmemektedir. Bunun nedeni bütün arıtmalara rağmen bu suların içinde zararlı organik maddelerin ve mikropların kalabilmesidir. Bu bakımdan bu gibi arıtılmış sular önce bir akarsuya verilmekte ve güneş ışığı vb. ile doğal olarak da temizlenmeleri sağlanmakta, sonra bu akarsu tekrar arıtılmaktadır. Dünyada arıtılmış lağım suyunun içildiği tek yer G. Batı Afrika'da Windhoek'dir. Bunun uzun vadeli zararlı etkileri bilinmiyor.

Bir İçme veya Musluk Suyunun Uzun Sü re Depo Edilişi Bu Suyu Tehlikeli Kılar mı?

Bakteriler suda çok yavaş çoğalır; çünkü suda bakterilere gerekli maddelerin çoğu yoktur (bakteriler et, süt vb. gibi besinlerde hızla çoğalır). Buna rağmen su, özellikle sıcak havalarda ve özellikle eve gelmeden önce dışarda uzun süre bekletilmişse, bakteri sayısı artabilir. "Birkaç günlük taze su" demeden önce suyun dışarda ne kadar bekletildiğini bilmeniz gerekir.

Nükleer Santraller Suyu Kirletir mi?

Bütün nükleer santrallere kontrollü minik atom bombaları olarak bakılabilir. Bu santrallerde uranyum ve plütonyum maddeleri parçalanarak ısı oluşturur. Bu ısı suyu buharlaştırarak türbinleri, türbinler de elektrik jeneratörlerini çevirir. Nükleer santrali soğutucu sulara asla radyoaktif maddeler girmez. Bu nedenle nükleer santrallerin artık suları, yalnızca diğer elektrik santralleri gibi ısı kirlenmesine yol açar. Nükleer santraller kömür ve fuel oil (fosil yakıtlar) ile çalışanlara göre % 50 daha fazla su kullanır. Irmaktan aldığı suyu soğutma için kullandıktan sonra tekrar ırmağa geri verir. Buna karşı nükleer santrallerin en büyük sorunu, radyoaktif yakıt (uranyum vb.) artıklarının tehlikesizce nasıl uzaklaştırılacağıdır. Bugün için radyoaktif maddelerden kurtulmanın tek yolu onları betonla örterek toprağın altına derine gömmektir. Yüzlerce ve bazen binlerce yıl sonra bunların radyoaktivitesi sıfıra inecektir.

Bir nükleer santral asla bir atom bombası gibi patlayamaz. Çünkü nükleer santralde böyle bir patlama için yeterli uranyum yoktur. Nükleer santral kazası yalnızca atmosferi kirletebilir. Nükleer santrallerin kıyıya yakın bir ada üzerinde veya yüzer şekilde yapılması tavsiye edilmektedir.

Manyetohidrodinamik (MHD) yolla elektrik elde edilmesinde mıknatıslar arasına konulmuş jeneratör armatürünün yerini çok sıcak (2000-3000°C) iyonize bir gaz (plazma) alır. MHD'ler yakıt olarak kömür veya fuel oil kullanacaktır. MHD'ler, yüksek sıcaklık nedeniyle daha yüksek verimle çalışırlar. MHD'lerde soğutma suyu gereksizdir. Sıcaklık direkt olarak atmosfere verilir.

Yüzmek İçin Gölleri mi, Yüzme Havuzlarını mı Tercih Etmeli?

Göller biraz bulanık olsalar bile (genellikle yosunlardandır) mikrop açısından yüzme havuzlarından daha tehlikesizdir (kanalizasyon ve fabrika artıkları katılmamış olmak şartı ile). Yüzme havuzlarında enfeksiyonları önlemek için suya çok fazla klor eklenmektedir; bu ise ishal ve göz yanmasına neden olur.

Kaynak Suyu Daima Temizdir Gibi Yaygın Bir İnanış Var; Bu Doğru mudur?

Kaynak suyu, bir yeraltısuyunun yüzeye çıkmasıdır. Yüzeye yakın sulardan olduğu için, topraktan yeterince filtre olmamıştır ve bu nedenle yeterince temiz olmayabilir. Aslında derin yeraltısuları (örneğin kuyular) yakınlarında kanalizasyon yoksa ve üstleri örtülü ise kaynak suyundan daha temizdir.

Bir Suyun Berrak Olması Onun Temiz ve İçilebilir Olduğunu Gösterir mi?

Tabii ki hayır. Bakteriler gözle görülmediğinden berrak bir suda da bulunabilirler. Ayrıca berrak bir su, erimiş toksik maddeler içerebilir ve bunlar kokusuzsa farkedilemez. Bulanık ve kokulu bir su ise hemen daima kirlenmiş demektir ve içilmeye elverişli değildir.

Deterjanların Suları Kirletmesi Nasıl Olur ?

Çamaşır, bulaşık, döşeme, duvar vb. temizliğinde kullanılan maddeler sulara geçebilir. Örneğin yalnız ABD'de yılda 1 milyon ton deterjan kullanılmaktadır. Deterjanlar suda iki etki yapar: Göller ve ırmaklarda köpük oluşması ve fosfor miktarı arttığı için sularda yosun ve su otlarının artışı. Bugün bakterilerce parçalanabilen köpük yapıcılar kullanıldığından köpük oluşması çok azalmıştır. Suları fosfattan arındırmak olası değildir;deterjan formülünün değiştirilmesi düşünülebilir.

LİKENLER HAVA KİRLİLİĞİNDEN ETKİLENİYOR

Liken, bir yosun ile bir mantarın ortakyaşarlık (sembioz) halinde bir arada bulunmasından oluşan bir bitkidir. Yosun, fotosentez yaparak mantara karbonlu bileşikler sağlar. Mantar ise likenin biçimini oluşturur ve yosuna ıslaklık verir.

Likenlerin, hava kirlenmesini önleyebilecek organları [gaz değişimi yapan delikler (stoma), geçirgenliği az bir cuticula örtüsü ve özsu taşıyıcı damarlar] yoktur; buna karşı büyük bir depolama gücü vardır. Likenin ilik (medulla) bölümünde hücrele-

Oto yolundan 8 m uzaklıktaki bir liken, kuru madde başına 960 µ g Pb içerir. Diyagramda oto yolundan uzaklaştıkça likende Pb'nin azaldığı görülüyor.

rarası boşluklar süngersi bir hal almıştır; burada mantarın lifleri (hifler) yapışkan ve asit bir ortamda yüzer. Bu yapışkan ortam hava kirletici parçacıkları ve maddeleri depolamaya çok uygundur.

Likenlerle hava kirliliğini izlemede en etkili yöntem biyoendikasyondur ve bu, bir bölgede liken florasını gözlemekten ibarettir. Bazı liken türleri, bazı elemanları tercihan özümler ve böylece o elemanların göstergesi olur. Örneğin bir bölgede azot seven (nitrofil) likenlerin artması, havanın azotlu bileşiklerle kirlendiğinin belirtisidir. Azotlu bileşiklerle kirlenme, toprağın altına gaz veya sıvı şekilde kimyasal gübre püskürtülmesiyle ilgilidir.

Hava kirlenmesi, bir bölgedeki bazı tür likenlerin yok olmasına, daha dirençli diğer tür likenlerin ise artmasına yol açabilir. Likenlerde çeşitli elemanlar depolanabilir. Örneğin alüminyum, tuğla, cam, çelik ve gübre (fosfat) fabrikalarından çıkan uçucu flüorürler (Al, Si, Ca ve Na-Al flüorürleri, HF) ve nükleer bomba denemelerinden gelen cesium 137 ve stronsyum 90, radyoaktif plutonyum (238, 239 ve 240 izotopları) ve ağır metaller (Fe, Zn, Cd, Mn, Cu, Pb ve) likenlerde birikebilir.

1924'den beri benzinlere patlama önleyici (antidetonant) olarak PB tetraet ve Pb tetrametil konulması, havaya otomobil başına yılda 1 kilo Pb karışmasına neden olmaktadır. Benzine katılan Pb'un 0,4 gr/l'yi geçmemesi gerekmektedir. Buna rağmen oto yollarının kenarında yılda 100-300 gr ve büyük şehirlerde günde 1 ton Pb havaya karışmaktadır. Likenlerde oto yollarına yakınlığı oranında daha fazla Pb bulunmaktadır.

Hava kirliliği, likenlerde fotosentezi % 50 kadar azaltmaktadır.

Kuzey'de ren geyikleri liken yediğinden, likenlerde toplanan zehirler ren geyik sütü ve eti ile insanlara geçmektedir. Bunlardan özellikle ^{137}Cs, ^{90}Sr ve Pb insanlar için zararlıdır.

Hava kirliliği yapan maddeler pancar, mısır, salata ve baklagillerde de bulunmuştur. □

MATEMATİK OLİMPİYATLARI

(Baştarafı 52. sayfada)

Yani

$$q \leq qac < a^2+qac+c^2 = q$$

ve $q<q$ bulunur, ki bu bir çelişkidir. O halde $b \leq qa$ olmalıdır.

Böylece $qa-a<b\leq qa$ dan $0\leq r<a$ ve $r \in N$ olmak üzere $b = qa-r$ elde ederiz. Bu değeri $a^2+b^2 = qab+q$ da yerine yazarsak

$$a^2+(qa-r)^2 = qa(qa-r)+q,$$

$$a^2+q^2a^2-2qar+r^2 = q^2a^2-qar+q$$

ve

$$a^2+r^2 = q(ar+1)$$

veya

$$\frac{a^2+r^2}{ar+1} = q$$

buluruz. Demek ki (a, b) ikilisi

$$\left[(a^2+b^2)/(ab+1)\right] = q$$

denklemini sağlıyorsa (r, a) ikilisi de

$$\left[(r^2+a^2)/(ar+1)\right] = q$$

denklemini sağlar. $0 \leq r < a \leq b$ olduğundan (r, a) ikilisinin birinci bileşeni (a, b) ikilisinin birinci bileşeninden daha küçüktür. Pozitif sayıların kesin azalan monoton bir sonsuz dizisi bulunmadığından, birinci bileşeni küçük olan ikilileri ancak $r = 0$ a kadar elde edebiliriz. $\left[(a^2+r^2)/(ar+1)\right] = q$ ve $r = 0$ dan $q = a^2$ bulunur. Dolayısıyla q bir tamsayının karesidir.

UYARI: Yukarıda sözü edilen (a, b) ikilileri gerçekten vardır. Örnek olarak (2, 8) i gösterebiliriz.

GÜNÜMÜZDE BİLİM VE TEKNİK ELELE GİTMEKTEDİR. İLERİ ÜLKELERDE BİLİMSEL DÜŞÜNCEYE HEP BİR PRİM, BİR ARMAĞAN VARDIR. KENDİ KENDİMİZE SORMALIYIZ. GENÇLERİMİZİN YETENEKLERİNİ, UYGARLIĞIMIZI GELİŞTİRMEDE KULLANACAKLARI FIRSATLARI SAĞLAMAKTA MIYIZ?

Prof. Abdus SELAM

3 KUTU

Altın, gümüş ve bronzdan yapılmış olan üç kutudan sadece birinin içinde bir adet top bulunmaktadır. Kutuların üzerinde şu önermeler yazmaktadır:

ALTIN	GÜMÜŞ	BRONZ
Top, Gümüş kutuda değildir.	Top, bu kutuda değildir.	Top, bu kutudadır.

Bu önermelerden en az birinin doğru ve en az birinin de yanlış olduğunu söylersek, topun hangi kutuda olduğunu bulabilir misiniz?

KAYIK VE PARA

Yüzme havuzunda bir kayık var. Hangi durumda havuzdaki su seviyesi daha çok yükselir?

a) Metal bir para kayığa atıldığında
b) Metal bir para havuza atıldığında

SATRANÇ TURNUVASI

Bir satranç turnuvasına 24 kişi katılmaktadır. Bu 24 kişi sayıları farklı olan A ve B gruplarına bölünmüştür. Her satranççı grubundaki diğer satranççılarla bir kez karşılaşacaktır. Turnuva sonunda B grubunda, A grubuna göre 69 maç daha fazla yapılmış ve A grubunda oynayan Bay X, hiç yenilmeden 5.5 puan toplamıştır. Sorumuz şu: Bay X'in kaç maçı beraberlikle bitmiştir?

(Satrançta galibiyet 1, beraberlik 0.5, mağlubiyet ise 0 puanla değerlendirilir.)

YAP-BOZ

1) Bir yap-boz bilmecesi 100 parçadan oluşmuştur.

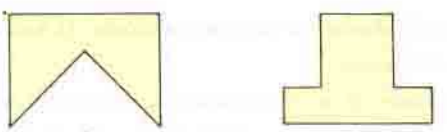
2) Bir ya da daha fazla parçadan oluşan gruplara blok adı verilmektedir.

3) İki bloku yanyana getirme işlemine "Hareket" denilmektedir.

Bu yap-boz bilmecesini tamamlamak için en az kaç "Hareket" yapmak gerekmektedir?

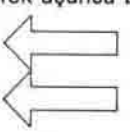
İKİ ŞEKİL

Birinci şekilden yalnızca bir düz makas darbesiyle elde edeceğiniz parçaları birleştirerek ikinci şekli elde ediniz.



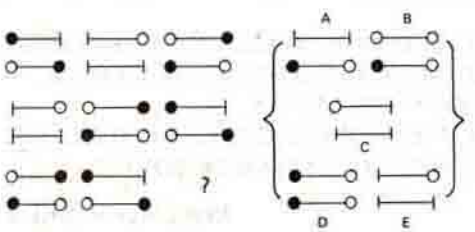
MİNİ TEST

1) İki doğru ekleyerek üçüncü bir ok elde ediniz.

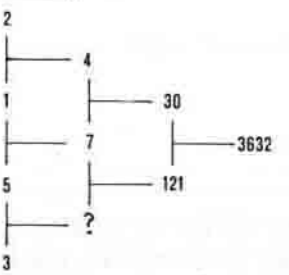


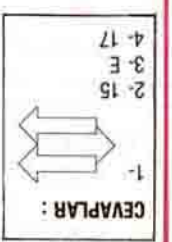
2) 63, 31, ?, 7

3)



4)





Geçen sayıdaki Düşünme Kutusu'nun cevapları 11. sayfadadır.

OKYANUSLAR KÖPÜKLENDİĞİ ZAMAN

- **Okyanusların yüzeyinde, hiç durmadan, milyarlarca hava kabarcığı sessizce patlamaktadır. Böylece atmosfere, bulutların oluşmasına yardım eden pek çok tuzlu su damlası fırlatılmış olmaktadır. Her yıl, on milyar ton tuz, bu yolla okyanusların yüzeyinden atmosfere taşınmaktadır.**

Okyanusların yüzeyinde, her an, sayısız küçük hava kabarcığı patlamakta ve deniz tuzlarınca zengin pek çok su damlacığı atmosfere fırlatılmaktadır. Yükselteçsiz işitilmediği gibi, çıplak gözle de görülemeyen bu süreç, aslında, biyosfer dengesi için son derece önemlidir. Araştırmacılar için ise, bulutların oluşumundan, yağışlara ve toprakların veriminin artmasına dek çok çeşitli doğa olaylarını anlama yolunda gerçek bir anahtar oluşturur.

Duncan Blanchard adlı bir Amerikan bilim adamı, 50'li yıllarda, bu olayla ilgilenmeye başlamıştı. Çalışma arkadaşları ile birlikte, Woods-Hole Enstitüsü'nde, yapay bir köpüklenmeyi saatlerce incelemişler, hiçbir ilginç görüntü bulamamışlardı; demek ki olay, gözle görülemeyecek kadar çok hızlıydı. 1953'te, laboratuvarlarına, saniyede 3000 fotoğraf çekebilen bir kamera alınınca, "fışkıran damlalarla köpüklenme" adını verdikleri sürecin ilk klişelerini elde ettiler. Yine de, olayın, tam anlaşılamamış ve uzun süre de araştırmacıların gözünden kaçmış bir yanı kalmıştı. Ancak 32 yıl sonra, Toulon Fiziksel Denizbilim (Océanographie) Laboratuvarı'nda çalışan Fransız bilim adamı François Resch, holografiye dayanan bir yöntemle, "yüzey gerilim damlalarıyla köpüklenme" adını verdiği yeni bir süreç buldu. Böylece sır aydınlanmıştı ve okyanusların yüzeyindeki hava kabarcıklarının nasıl patladıkları tam olarak açıklanabilecekti.

KÖPÜKLENME OLAYI

Köpüklenme olayı, rüzgârın hızı 20 km/sa'i geçtiğinde başlar: Suyun yüzeyinde, koyun postu gibi köpük yığınları oluşur. Rüzgârın hızı artarak, 30 km/sa'e ulaşırsa, büyük dalgalar oluşarak, kıyıya gelip çarpmaya başlar. Su yüzeyindeki bu bozulmaların her biri sırasında, su içinde, az ya da çok bir miktar hava tutulur. Suyun, kıyıya çarpıp çatlayarak merdane gibi yuvarlanan arayüzeyleri, tutulan havayı çok sayıda küçük hava kabarcığına paylaştırır. Bu nedenle, dalgaların yamaçlarından yuvarlanan köpük yığınlarının rengi, içlerinde bulunan çok sayıdaki hava kabarcığı nedeni ile beyazımsı olmalıdır. Böylece, su yüzeyindeki her bozulma sırasında, suya hava kabarcıkları katılmış olur. Balıkçıların bilip bilmediklerinden bağımsız olarak, şiddetli bir rüzgârdan sonra, balıklar hava almak için, dalgaların

Okyanusların yüzey hareketlerinin kökeni, deniz köpüklenmesidir.

yansıması ile oksijenlenen su yüzeyine daha çok gelirler.

Köpüklenme olayı sınırlıdır; çok ince bir yüzeysel su katmanının altına geçemez. Örneğin, 6 mm çaplı bir hava kabarcığı için, suyun içine girme derinliği yaklaşık 10 cm'dir. Bu kabarcıklar, suyun içinde kaldıkları sırada, yağlı cisimler ya da proteinler gibi, su tutmayan türden çok sayıda nesneyi kendi içlerine toplarlar. Bir sıvıya daldırılmış her cisim gibi, hava kabarcıkları da, kendilerini su yüzeyine doğru iten bir Archimedes itmesi ile karşılaşırlar; bu da, onların, su içinde neden çok kısa süre kaldıklarını açıklar. Okyanus yüzeyine ulaştıklarında, sonsuz sayıda küçük su damlacıklarına bölünürler. Başta da gördüğümüz gibi, laboratuvardaki inceleme, olayı derinlemesine anlamamızı sağlamıştır; iki ayrı zamanda iki tür mikro-patlama olmaktadır: Birinci patlama, "yüzey gerilim damlaları"nı; ikincisi ise, "fışkırma damlaları"nı üretmektedir.

Şimdi, bu olayı açıklayalım: Fizik bilgimize göre, bir sıvı ve bir gaz arasında (ya da birbirlerine karışmayan iki sıvı arasında) bir *yüzey gerilim zarı* bulunur. Bir hava kabarcığının sudaki yüzeyini, ya da başka bir boyutta, denizin atmosfere değen yüzeyini anlatabilmek için de, *yüzeysel yüzey gerilim zarı* kavramına gerek vardır. "Yüzey gerilim damlaları" konusuna dönelim; bunlar, bir sabun kabarcığının patlamasına eşlik eden küçük su saçıntılarına benzerler. Daha doğrusu, bunlar, deniz yüzeyine değmekte olan hava kabarcığının üst bölümünün öğütülmüş bir duruma gelmesi ile ortaya çıkarlar. Bir hava kabarcığı patladığı zaman, kabarcığın içinde tutulmuş ve sıkışmış durumdaki hava birdenbire genişler ve kendi yüzey gerilim zarının bir bölümünü minik damlacıklara parçalar; bunlar "yüzey gerilim damlaları"dır. Bu küçük saçıntıların ortalama boyutları milimetrenin yüzde biri kadardır. Bir tek hava kabarcığının patlaması ile oluşan "yüzey gerilim damlaları"nın sayısı ise, kabarcığın büyüklüğüne de bağlı olarak, 1000'e dek çıkabilir. Ayrıca, bunlar, su yüzeyinin yaklaşık 10 mm yukarısına dek fırlatılırlar.

Açıklamalarımız sürüyor: Hava kabarcığının patlamasından 9 milisaniye sonra da, "fışkırma damlaları" oluşur. Mikroskopla incelendiği zaman, aşağıdaki olaylar dizisi gözlenir. Su, hava kabarcığının bıraktığı boşluğu doldururken, dikey doğrultuda küçük bir fışkırma oluşturur ve birçok damlaya bölününceye dek yukarıya doğru çıkar; oluşan damlalar ise, bölünme sırasında ortaya çıkan itmenin belirlediği yörünge üzerinde, 280 km/sa'e ulaşabilen hızlarla yollarına devam ederler. "Fışkırma damlaları"nın boyutları topluiğne başı kadardır ("yüzey gerilim damlaları"nın boyutunun on katı kadar); su yüzeyinin de, 15 cm yukarısına dek fırlatılırlar (birinci türden damlaların çıkabildiğinin 15 katı bir yükseklik). Öyleyse, "yüzey gerilim damlaları" ve "fışkırma damlaları", apayrı türden iki damlalar ailesidir.

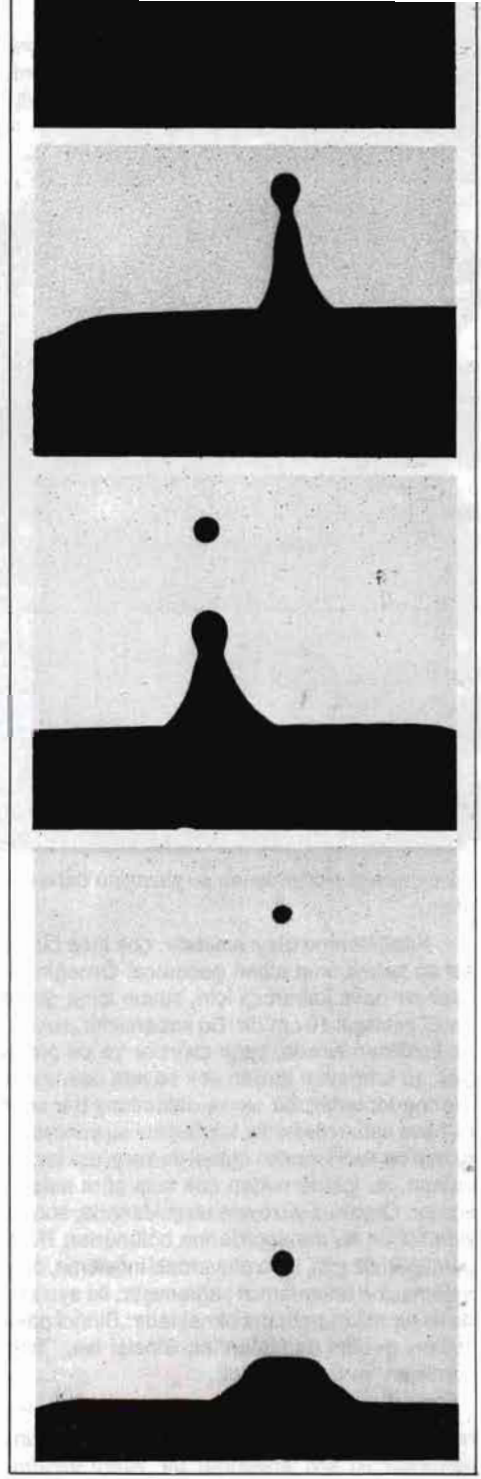
KÖPÜKLENME OLAYININ ATMOSFERE KATKILARI

Mantık, okyanuslardan gelen bu sıvı saçıntıların, deniz suyu ile aynı bileşimde olmaları gerektiğini düşündürür. Bu, "fışkırma damlaları" için hemen hemen doğrudur; bu tür damlalarda, fazladan birkaç yağlı cisim dışında, deniz suyunda çözünmüş maddeler aynen bulunurlar. Ama "yüzey gerilim damlaları" için, hiç de böyle değildir; bunların bileşimi, okyanus sularından daha zengin ve daha çeşitlidir. Çünkü "yüzey gerilim damlaları", biyologların, *su yüzeyinin mikro-katmanı* dedikleri üst bölümde oluşurlar; milimetrenin onda birinden daha ince olan bu yüzeysel zarda, mikroskopik alglerin ve zooplanktonun bozunmasından gelen pek çok organik artık vardır. Bu artıkların bazıları, deniz suyunda çok az bulunan, fosfor, magnezyum, potasyum gibi elementleri ve ayrıca da bakır, çinko, kobalt ve kurşun gibi ağır metalleri seçip ayırarak, kendi içlerinde toplama özelliği gösterirler. Ortalama olarak, ağır metallerin, bu organik artıklarda toplanma oranı deniz suyundakinin 1000 katı kadardır. Böylece, hava kabarcığının, su yüzeyinin mikro-katmanına değen üst bölümünün ürettiği "yüzey gerilim damlaları"nın neden deniz suyundan çok daha zengin bileşimli olduğu anlaşılıyor.

Bu iki damlalar ailesinin, bir de ortak yanı vardır; her ikisinde de, geleneksel mutfak tuzu olan sodyum klorür bulunur. "Fışkırma damlaları" ve "yüzey gerilim damlaları", toplam olarak, okyanus yüzeyinin her kilometre karesinden, günde 75 kg tuzu atmosfere taşırlar; böylece atmosfer, günde 27 milyon ton tuz kazanır. Denizbilimciler için, bu iki ayrı türden damlaların, atmosfere tuz taşınması olayındaki paylarının ne kadar olduğu da önemlidir. Öyleyse, en başta, hangi tür damlanın atmosferde daha çok yükselme şansı olduğunu bilmek gerekir. Gerçekten, sıvı saçıntılar topluluğunun bir bölümü denize geri düşerken, kalan bölümü "burgaçlı rüzgârlar"ın* etkisi ile yükselmeye devam eder. "Yüzey gerilim damlaları", "fışkırma damlaları"ndan hafif oldukları için, birincilerin daha çok yükselme şansları olduğu düşünülebilir. Ancak, hava kabarcığının patlaması sırasında, "yüzey gerilim damlaları", "fışkırma damlaları"nın ortalama fırlama yüksekliğinin çok altında kalırlar. Yükselen hava akımlarının varlığı ise, iki türden damlalara da eşit yükselme şansları sağlayabilir. Ayrıca da, "fışkırma damlaları"nın ve "yüzey gerilim damlaları"nın, okyanusların doğal köpüklenmesindeki oranlarını bilmek gerekir. 1957-1985 yılları arasında, çeşitli boyutlarda hava kabarcıkları üretilerek yapılan köpüklenme deneylerinin verdiği çelişkili sonuçların yorumlanması ile şu ilkeye varılabilmiştir: *Saçıntıların, "yüzey gerilim damlaları" ve "fışkırma damlaları" olarak paylaşılması, kendilerini üreten hava kabarcığının boyutuna bağlıdır;* 10 mm çapındaki hava kabarcıkları, daha çok birinci türden; 2 mm çapındakiler ise, daha çok ikinci türden damlalar üretirler. Bu deneyler, denizbilimcilerin sorununa çözüm getirememiştir; okyanuslardan atmosfere tuz taşınmasının hangi tür saçıntı ile gerçekleştiği anlaşılamamıştır. Araştırmacıların, laboratuvarlarından çıkıp, kendi deney havuzlarının yüzeyi yerine, okyanusların gerçek yüzeylerinde patlayan hava kabarcıklarının sayımını yapmaları gerekir.

Okyanuslardan atmosfere taşınan toplam tuz miktarı, bilim çevrelerinde fazla tartışmaya neden olmamıştır; yılda 10 milyar ton kadar olduğu hesaplanmaktadır. Bu, özellikle, meteoroloji uzmanlarını ilgilendirmektedir; çünkü havada asılı (süspansiyon) durumundaki küçük tuz kristallerinin, yoğunlaşma olaylarında önemli etkileri vardır. *Aerosol* denen bu küçük parçacıklar, bulutların oluşumunu sağlarlar; aerosoller olmasaydı, gökyüzünde hiç bulut görünmezdi; iklimler çok daha kurak olurdu.

Biraz da, bulutların nasıl oluştuğuna bakalım: Bir hava kitlesi yükseldiği zaman soğur (her 200 metrede, yaklaşık —2°C). İçindeki su buharı ise, minik su damlacıkları biçiminde yoğunlaşmaya başlar. Demek ki, sıcaklığı düştükçe, havadaki su buharı azalır. Örneğin, 15°C sıcaklıkta ve atmosfer basıncı



Holografiye dayanan bir yöntemle çekilen bu fotoğraflar, "fışkırma damlaları"nın oluşumunu gösteriyor. Yukarıdan aşağıya doğru sıralanmış olan klişeler, hava kabarcığının patlamasından 4,5 ms, 7 ms, 9,5 ms ve 25 ms sonra alınmışlardır.

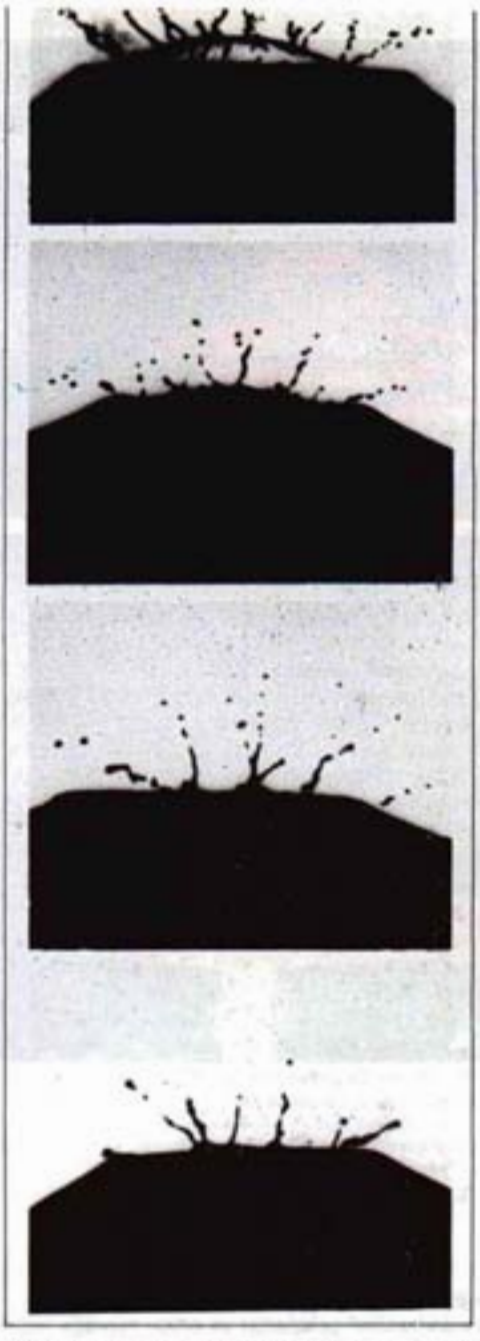
* *Az ya da çok sert bir yüzeyin yakınlarındaki hava akımlarının oluşturduğu rüzgârlar.*

altında, havanın su buharı tutma sığası (kapasitesi) 1 kg kuru hava için 11 g iken, aynı basınç altında 10°C sıcaklık için 7 g'a düşer. Herhangi bir sıcaklık ve basınçtaki bir hava kitlesinde tutulan su buharı miktarı, havanın o sıcaklık ve basınçtaki su tutma sığasını aşarsa, fazlalık oluşturan su buharı yoğunlaşır. Böylece, bir hava kitlesinin yükselmesi, soğuması ile bağlılaşımlı olarak, çoğu zaman, gitgide kalınlaşan bir sıvı su damlacıkları perdesinin, yani bir bulutun, oluşmasına yol açar. Bir "bulut damlası"nın ortalama çapı 0,1 mm'dir; yani bir saç teli kalınlığı kadardır. Cumulo-nimbus türü bir fırtına bulutunda, küçük su damlaları biçiminde, 300.000 tona dek çıkabilen sıvı su toplanabilir.

Su buharının yoğunlaşması, maddesel bir taşıyıcı gerektirir. Aerosoller, yani atmosferde asılı olarak bulunan yeryüzü tozları, meteor tozları ya da is parçacıkları, böyle taşıyıcılar sağlarlar. Ancak, aerosollerin en önemlileri, okyanusların köpüklenmesinden ileri gelen küçük tuz tanecikleridir. Bu taneciklerin büyük çoğunluğunun çapı, 0,002 mm'dir; en irilerinin çapı ise, 0,4 mm'dir. Bu küçük parçacıklar, su tuzağı gibi davranırlar; su buharını kendi çevrelerinde sıvı fazdaki minik damlalar halinde toplayarak, "bulut damlaları"nı oluştururlar. Bir aerosolün, nemli havayı yavaş ya da hızlı biçimde yoğunlaştırma yeteneği, onun su tutma özelliğine bağlıdır. Tozlar ve is parçacıkları fazla su tutamadıkları için, etkin bir yoğunlaşma taşıyıcısı değillerdir. Oysa, mutfaklarımızdaki tuzlukların birer nemölçer (hygrometre) oluşturması gibi, okyanuslardan gelen küçük tuz kristalleri de su buharını kolayca soğururlar. İçine karıştıkları hava kitlesi su buharına doymamış bile olsa, bulut oluşumunu sağlayabilirler. Demek ki, bu küçük tuz kristalleri en etkin yoğunlaşma merkezleridir.

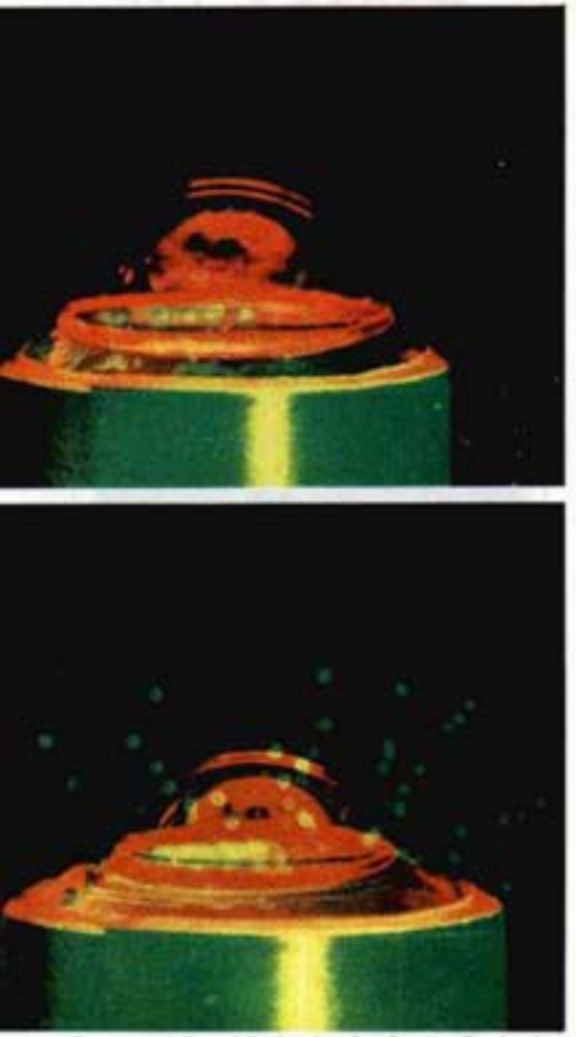
DOĞANIN DENGESİ

Atmosferimizin alt bölümlerinde, havanın her 1 m³'ünde 0,01 mg'lık yoğunlukla bulunan aerosollerin, yoğunlaşma sürecinde temel bir rol oynadıklarını öğrenmiş durumdayız. Atmosferde aerosollerin bulunması havaların gidişi ile ilgili önemli etkenlerden biridir. Aerosoller bu dengede yer almasaydı, yere yakın hava kitleleri, hiç sıvı su damlacığı oluşmadığı için, doygun durumlarına ulaşıncaya dek, su buharı ile yüklenebilirlerdi. Su damlalarının oluşabilmesi için, nemli hava kitlelerinin, normal atmosferin gerektirdiğinden çok daha fazla soğumaları gerekirdi. Belki atmosferin daha yüksek katmanlarında, "kurtarıcı tohumlar" diyebileceğimiz ve aerosoller kadar etkin olmayan küçük yoğunlaşma merkezleri çevresinde yine bulutlar oluşabilirdi. Gerçekten, uzaydan ve yerden gelen ışınımların (radyasyonların) hava moleküllerini parçalaması ile ortaya çıkan oksijen, azot ve argon iyonları, böyle kurtarıcı merkezler oluşturabilirler.



"Yüzey gerilim damlaları"nın oluşumu. Hava kabarcığının patlamasından 150 mikrosaniye sonra alınan fotoğraflar, kabarcığın yüzey gerilim zarının, "yüzey gerilim damlaları"na öğütülüşünü gösteriyor.

Meteoroloji uzmanlarının bu açıklamaları, doğanın dengesini anlamamızı sağlıyor: Okyanusların köpüklenmesi, atmosferi küçük tuz kristallerince zenginleştirmekte, böylece de yağışlar oluşmaktadır.



Poz süresi ile çekilmiş olan bu fotoğraflarda, henüz bozulmamış bir hava kabarcığı görüntüsü (kırmızı) ile, aynı kabarcığın 0,3-0,4 milisaniye kadar sonraki "yüzey gerilim damlaları"na parçalanmış görüntüsünün (yeşil) üstüste getirilmesi görülüyor.

TARIMSAL YARARLAR

Vurgulamak istediğimiz birkaç nokta daha var: Yağmur damlaları yere düşerlerken, havada bulunan aerosolleri yakalarlar ve onları toprağa indirirler. Her yağmurda, toprağın her hektarına yaklaşık 10 kg aerosol getirilmiş olur. Avrupa gibi, ortalama düzeyde yağış alan bir bölgede, toprağın her metre karesine 1 g deniz kökenli parçacık düşer. Bu az miktar bile, toprağın verimliliğine önemli bir katkı yapmaya yeter. Gerçekten, deniz aerosollerinin bir bölümü, önce de gördüğümüz gibi, "yüzey gerilim damlaları"ndan gelmektedir; bu tür damlacıkların, okyanusların yüzeyindeki, tuzlar ve ağır metallerce zengin mikro-katmanda oluştuğunu biliyoruz. Öyleyse, bu türden aerosolleri taşıyan yağmur damlalarında da aynı elementler bulunacaktır.

Yağışlarla toprağa inen bu tuzlar, tarımcıların, tarlalarının verimini artırmak için kullandıkları geleneksel gübrelerin bazılarının (kalsiyum, magnezyum, potasyum v.b. metallerin fosfatları ve sülfatları) küçük örnekleridir. Bu tür aerosollerde bulunan ağır metaller ise, bitkilerin gelişiminde ve üretiminde verimlilik artırıcı elementleri *(oligo-elementler)* oluştururlar. Öyleyse, yağmur önemli bir gübredir. Atmosferden gelen gübrelerin miktarı ise, tarımcıların serptiğinin onda biri kadardır.

Aslında, fakir bir toprak, atmosferden gelen gübrelerle, yüz yıllık bir süre içinde, doğal olarak yetişen bitkiler için gereken tüm elementleri kazanabilir. Ormanlar da, deniz kökenli aerosoller yardımı ile gelişirler ve beslenirler. Bu doğal zenginleşme işleyişi olmasaydı, tüm topraklar üzerinde, daha az bitki ve dolayısıyla da daha az hayvansal yaşam olurdu. Dünya üzerindeki bitki örtüsünün, yüz milyon yıl kadar önce ortaya çıkması ve insanoğlunun doğuşuna dek sürmesinde, kuşkusuz, bu gübreli yağmurların yardımı da olmuştur. Her yıl, yağmurlarla, kara parçalarının toplam yüzeyi üzerine 150 milyon ton gübre düşmektedir; bunun nedeni, suların yüzeyinde patlayan minik hava kabarcıklarıdır.

Sciences et Avenir'den çev. Dr. Hanaslı GÜR

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınladığımız soruların cevapları)

3. KUTU : Top bronz kutuda olamaz (Bronz kutuda olsaydı üç önerme de doğru olurdu. Oysa en az bir önermenin yanlış olduğu verilmiştir).

KAYIK ve PARA : Suda batan bir cisim hacmi kadar, yüzen bir cisim ise ağırlığı kadar su taşırır. Metal para sudan daha yoğun olduğu için kayığa atmak su seviyesini daha fazla yükseltir.

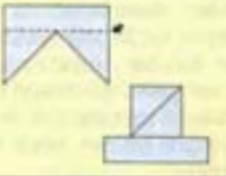
SATRANÇ TURNUVASI : m oyuncunun olduğu bir grupta m(m-1)/2 kadar maç yapılır. 8 grubundaki oyuncu adedi m olsun. Bu durumda

$$(m(m-1)/2 - ((24-m)(23-m))/2 = 69$$

Buradan m=15 bulunur. Demekki A grubunda 9 oyuncu vardır. Bay X, kendi dışında 8 oyuncuyla karşılaşmış ve 3 galibiyet, 5 beraberlik elde etmiştir.

YAZ-BOZ : Parçalar hangi yöntemle birleştirilirse birleştirilsin minimum hareket sayısı 99'dur. amaç 100 blokta başlayıp sonuçta tek blok elde etmektir. Her hareket toplam blok sayısını bir azalttığına göre 99 harekette sonuç elde edilebilir.

İKİ ŞEKİL :



Az Bilinen Doğal Bir Afet:

KIRMIZI RENKLİ DENİZ ve NEDEN OLDUĞU ZEHİRLENMELER

Dr. Tufan KORAY *

Suküre (Hydrosphere), içinde yaşayan canlılar için adeta bir 'tampon' rolü üstlenmiştir ve taşküre (Lithosphere) üzerinde oluşan afetlerin etkilerini nadiren 50 m'den daha derinlere yansıtır. Ancak, kendi içinde yaşayan bir hücreli organizmaların meydana getirdiği kırmızı renkli deniz afetine karşı çaresizdir.

Sadece kıyısal denizlerde görülen ve karasal ekosistemin canlı topluluklarına, deniz ürünlerinin yenilmesi ile dolaylı yoldan ulaşan bu afet, yerküremizi tehdit eden diğer afetler kadar bilinmese de, her yıl tonlarca kabuklu deniz ürünü, balık, evcil hayvan ve hatta insanların zehirlenmesine neden olması yüzünden en az onlar kadar etkindir.

Nitekim, 1976 yılında İspanya'nın midye yataklan civarında oluşan bir kırmızı deniz afetinden sonra toplanıp ihraç edilen midyeler, Fransa'da 33, İsviçre'de 23, Almanya'da 19, İtalya'da 38 kişinin zehirlenmesine sebep olmuştur. ABD'den bu tip zehirlenmelerle ilgili 10 ölüm bildirilmiştir.

Brezilya'nın Güney Atlantik kıyılarında oluşan bir afet sırasında, aralarında kedi, köpek, at, tavuk ve kuşların bulunduğu 3651 evcil hayvan ölmüş, deniz kıyısında dolaşan insanlara sıçrayan deniz suyu, yüz ve kollarında alerjik yaraların açılmasına neden olmuştur.

Ayrıca, tropik sularda yaşayan bazı balıkların yaz aylarında zehirli olması nedeni ile oluşan Ciguatera hastalığı da bu olayla ilgili olup, Hawaii'de her yıl 50—100 kişinin zehirlenmesine sebep olmaktadır.

Şüphesiz bu afetin en ilginç yönü, bazıları zehirli olabilen bir hücreli organizmalar tarafından meydana getirilmesidir. Özellikle ilkbahar sonları ve sonbahar başları arasındaki ani ısınma ve soğuma periyodu sırasında deniz suyu içindeki miktarları bir litrede en az yüz bin— bir milyon adede ulaşabilen bu canlılar taşıdıkları renk maddeleri (pigmentler, özellikle xantophylli) sayesinde deniz suyunun rengini de etkileyebilmektedir. Ancak, bu renk tamamen bir hücrelinin içerdiği renk maddesinin yapısı ve hücre içi yoğunluğu ile ilgilidir. Bu nedenle her ne kadar sadece kırmızı renkli denizden bahsedilse de sarı, yeşil ve kahverenginin çeşitli tonlarının hakim olduğu afetlerde izlenmiştir.

Kırmızı deniz afeti, başlangıçta sadece bir veya birkaç organizma türünün uygun ortam koşullarında hızlı bir şekilde

Normal deniz suyu (üstte) ve kırmızı deniz afeti oluştuktan sonraki rengi (altta).

üremeleri ve aşırı miktarlara ulaşmalarından ibarettir. Ancak, ortamdaki hakimiyetlerini sürdürmek isteyen bu tür veya türler, diğerlerinin üremelerini kontrol altında tutmak için çevrelerine çeşitli zehirli kimyasal maddeler salacaklarından, bu olayın diğer deniz canlıları için bir afet haline gelmesi, birkaç gün— birkaç hafta arasında bir zaman alacaktır. Üstelik zehirli maddeleri sentezleyebilen bu hücreler de aynı zehiri taşıyacaklarından, ulaşabildikleri her yerde onlarla beslenen daha büyük organizmaları da zehirleyeceklerdir.

AFETTEN SORUMLU ORGANİZMALAR

Araştırmalar kıyısal denizlerde aşırı üreme gösteren bir hücrelilerin, ister bitkisel ister hayvansal kökenli olsunlar, denizlerin rengini değiştirebileceklerini kanıtlamıştır. Denizlerin en tipik kendi beslek bitkileri olan diatomlardan ***Chaetoceros, Leptocylindrus, Nitzschia, Skeletonema, Thalassiosira, Phaeodactylum;*** öglenofitlerden ***Euglena*** cinsleri uygun ortam koşullarında aşırı üreme gösterebilen türlere sahiptir ve deniz suyunu yeşil—kahverengi arasında değiştirebilirler. Ancak, bu bir hücreliler diğerleri ile rekabet edebilmek için ortama zehirli maddeler yerine, onların üremelerini engelleyecek antibiyotikler salgıladıklarından, oluşturdukları afetlere "yalancı afet" gözü ile bakmak daha doğru olacaktır. Ama, bu aşırı üremenin de bir bedeli vardır. Ağırlığı tonları bulan bu hücrelilerin oluşturduğu organik yığın, deniz dibine çöktüğünde, orada bir tabaka oluşacak ve bu tabakanın bozunması sırasında sudaki serbest oksijen kullanılacağından, dip suyunda oksijen yetersizliği ortaya çıkacaktır. Nitekim, İzmir Körfezi'nde böyle "yalancı afet"lerden sonra, zeminde yaşayan yengeçlerin ***(Carcinus mediterraneus)*** kitleler halinde oksijen yetersizliği nedeni ile karaya çıktıkları izlenmektedir. Ancak "yalancı kırmızı deniz" afetlerinde kesinlikle dolaylı bir etki söz konusu olup, bu türler zehirli değildir. Yine de böyle "yalancı afet"lerin, gerçeklerine bir hazırlık niteliği taşıdıklarına inanılmaktadır.

Dünya denizlerindeki gerçek kırmızı deniz olayları hem kendi beslek, hem de yutma yeteneğine sahip olan dinoflagellatların ***Amphidinium, Ceratium, Dinophysis, Exuviaella, Gambierdiscus, Gonyaulax, Gymnodinium, Noctiluca, Os-***

*Ege Üniversitesi, Fen Fak.,Biyoloji Bölümü.

treopsis, Oxyioxum, Peridinium, Prorocentrum, Protogonyaulax, Ptychodiscus, Pyrodinium cinslerine ait bazı türler tarafından oluşturulmaktadır.

Deniz suyunun rengini kırmızıya dönüştürecek kadar fazla üreyebilen yegâne siliat ise ***Mesodinium rubrum***'dur.

Şüphesiz bu türlerin de tümü zehirli değildir; ama, tıpkı diatomlar gibi onların da aşırı üremesi, deniz dibi canlı topluluklarını dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Nitekim New York'ta 1976 yılında zehirsiz bir dinoflagellat olan ***Ceratium tripos*** tarafından oluşturulan bir afet sırasında, dipte oksijen yetersizliği ve hidrojen sülfür oluşumu 143000 ton istiridyenin kaybına neden olmuştur.

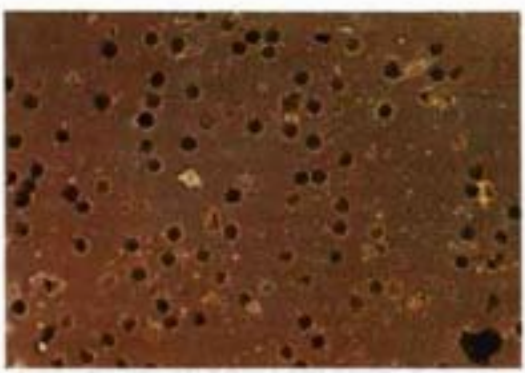
Araştırmalar insanlar ve karasal ekosistemin diğer canlıları için en tehlikeli afetleri oluşturan dinoflagellat türlerinin ***Protogonyaulax tamarensis (= Gonyaulax tamarensis), Protogonyaulax catanella, Ptychodiscus brevis (=Gymnodium breve), Gambierdiscus toxicus, Prorocentrum lima, Prorocentrum concavum, Ostreopsis siamensis, Ostreopsis ovata*** olduklarını göstermiştir. Ancak, bu diğer türlerin tamamen zehirsiz oldukları anlamına gelmemektedir.

KIRMIZI DENİZ AFETİNİN EKOLOJİSİ

Adı geçen zehirli bir hücreli dinoflagellatların bir önceki afetten kalan kistleri, bir soğuk veya bir sıcak periyod geçirmek zorundadırlar. Bu periyodun aşılması ile birlikte, havaların ani ısınması veya soğuması bu türlerin kistlerinin açılması için adeta bir tetik mekanizması rölünü görür. Artık, ortamda serbest hareket edebilen aktif hücreler için yegâne gereksinim, besleyici tuzlar ve biraz da ışıktır.

Başlangıçta sakin denizde büyük kırmızı kümeler oluşturarak hızla çoğalan hücreler med—cezir, dalga hareketleri veya fırtınalarla çevreye yayılırlar. İşte bu sırada, hücrelerin zehir sentezleme hızları yükselir. Midye, istiridye gibi deniz kabuklulan, bu bir hücrelileri besin olarak kullandıklarından, kendileri zehirlenmeseler de, onları besin olarak kullanan diğer canlılar için tehlikeli bir hal alırlar. Diğer taraftan, hücre dışına, yani deniz suyuna salınan zehirler, bölgede yaşayan balıkları etkileyerek bayılmalarına ve ölmelerine neden olur. Büyük afetlerdeki tonlarca balık deniz kıyısına vurur. Bu nedenle bu afete "balık kırılması" olayı da denir.

Olayın seyri sırasında zaman zaman meydana gelen olumsuz ortam koşullarına karşı kist oluşturan bir hücreliler,



Kırmızı deniz afeti sırasında bir damla deniz suyunun mikroskopik görüntüsü.

Chaetoceros türleri deniz suyunun rengini yeşil - kahverengi arasında değiştirebilirler; ancak zehirli değillerdir.

böylece yok olma tehlikesini de kolayca bertaraf etmiş olurlar.

Bu afetin sona ermesi büyük bir olasılıkla ortamdaki azotun tüketilmesi ile gerçekleşmektedir. Birkaç hafta veya birkaç ay içinde azot kaynaklarını tamamen kullanan bir hücreliler takiben hızla kist oluştururlar. Zemine çöken kistler bir yaz veya bir kış periyodunun geçmesini bekleyerek, tekrar canlanma şansını elde ederler.

ZEHİRLERİN ÖZELLİKLERİ

Gerçek kırmızı renkli deniz afetlerinde, suda çözünebilir PSP (Paralytic Shellfish Poison) ve yağda çözünebilir NSP (Neurotoxic Shellfish Poison) olmak üzere iki ana grupta zehir sentezlenmektedir.

Suda çözünebilir zehirler kürar benzeri etki yaratan azot bileşikleri olup, dokuz farklı tipi izole edilmiştir. Esas olarak ***Protogonyaulax*** türlerinin karakteristik ikincil atıklarıdır (secondary metabolites). Bu nedenle, Gonyautoxin X_1 (GTX_1), GTX_2, GTX_3, GTX_4, GTX_5, GTX_6, GTX_7, Saxitoxin (STX) ve neoSTX adları ile anılırlar. Çoğunlukla tek tek değil, birbirleri ile karışmış olarak bulunurlar. Ancak, Saxitoxin ve Gonyautoxin III en zehirli olanlarıdır.

PSP tipi zehirler sodyum geçişine ve sinir impulslarına ket vurarak organizmayı etkiler. Bu zehirlerin öldürücü dozları türe ve canlının ağırlığına göre değişir. Ağızdan alındığında 5—10 mikrogram/kg kobay, intravenöz olarak alındığında 3,4 mikrogram/kg kobay şiddetindedir.

NSP tipi zehirler ***Ptychodiscus brevis***, birkaç ***Prorocentrum*** türü ve nihayet Ciguatera hastalığını yapan zemin dinoflagellatı ***Gambierdiscus*** tarafından sentezlenir. Ancak bazı benzerliklerine rağmen ***Ptychodiscus*** ve ***Gambierdiscus***'un oluşturdukları zehirler arasında farklılıklar da vardır. ***P. brevis***'in en önemli zehiri GB—2, brevetoxin—B, T47 veya T34'tür. Daha az önemli olanı ise GB—3, brevetoxin—A, T46 veya T17 olarak tanımlanmıştır. İlginç olarak hücre içinde kararlı olmayan ve sürekli dönüşüm halinde olan bu zehirler, dış ortamda haftalarca kararlı kalabilirler.

PSP'nin aksine, NSP zehirleri sodyum akışını artırmak sureti ile sinir çeperlerinin potansiyelini yok eder.

PSP, % 15'lik bir ölüm oranına sahip olmasına karşın, NSP zehirlenmelerinde hiç ölüm rapor edilmemiştir.

Gambierdiscus, daha çok balık etinde saptanabilmiş ciguatoxin'le birlikte, bir de suda çözünebilen maitotoxin sentezler. Ancak bu tür zeminde yaşadığı için çoğunlukla tropik balıkları etkiler. ***Prorocentrum lima***'nın oluşturduğu okadaic asit hemen hemen ciguatoxin'e benzemektedir.

ZEHİRLEME MEKANİZMASI

PSP ve NSP tipi zehirleri alan her organizma onlardan etkilenmez. Örneğin midye, istiridye, akuadis ve benzeri deniz kabukluları, bu zehirleri hepatopankreaslarında biriktirerek kendilerini korurlar. Zehir, bu yumuşakcalar yardımı ile gıda zincirine katılır ve bu canlıları yiyenlere ulaşır.

Ancak, PSP tipi suda çözünür zehirler (exotoxin) solungaçları ile bu zehiri alan balıkları kolayca etkiler ve afet sırasında balıkların yığınlar halinde bayılarak veya uyuşarak karaya vurdukları görülür.

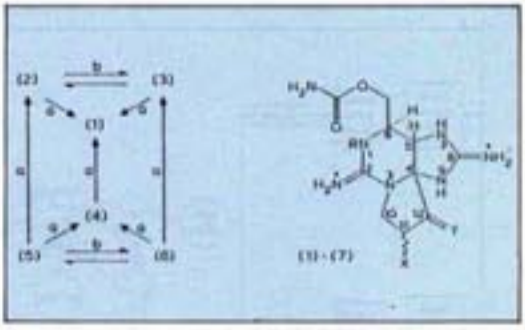
Oysa NSP tipi endotoxin'ler suda çözünmediklerinden, daha çok doğrudan doğruya yutulma ile etkindirler. Ciguatera hastalığını yapan balıklar genellikle yaz aylarında dip sularından ***Gambierdiscus toxicus***'u besinlerine karışmış olarak alırlar. Bu zehirli bir hücreli, balığın sindirim organlarında uzun süre kalabilir. Zehir daha ziyade balıkların etlerine nüfuz etmektedir.

Burada ele alınan tüm zehirlerin ortak özellikleri kızartma, haşlama vb. pişirme işlemlerinin bu zehirleri parçalayamamasıdır. Dolayısı ile pişirilmiş halde bile zehirlidirler.

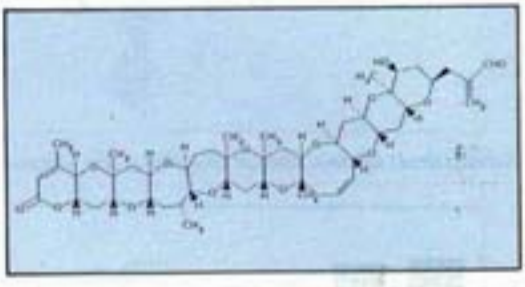
ZEHİRLENMEDE KLİNİK BULGULAR

PSP vakalarında en önemli belirti midye, istiridye vb. yiyen insanda yemekten birkaç dakika veya saat sonra (genellikle 15 dak. —3 saat arasında) dudaklar ve ağız içinde yanma ve batma hissi ile bunu izleyen uyuşukluktur. Gastrointestinal rahatsızlıklar bulunsa da teşhiste pek önemli değillerdir. Tipik bir PSP vakası, ilk belirtilerden itibaren 72 saat devam eder (en az 6, en çok 168 saat).

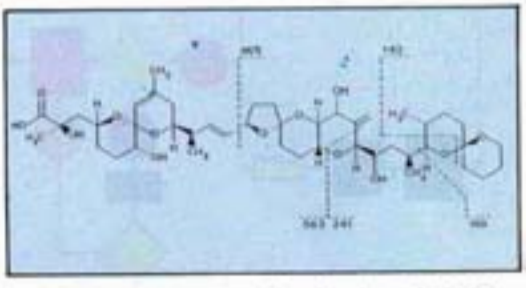
NSP zehirlenmesi hissetme anormallikleri, sıcak ve soğuğu birbirine karıştırma, ağız etrafında karıncalanma ve uyuşma hissi, mide üşütmesi belirtileri örneğin, kusma, göğüste kramplar, ishal, yutma ve solunum güçlüğü, düzensiz hareketlerle tipiktir. NSP vakası 30—60 dakika içinde kendini gösterir ve 40—48 saat devam eder.



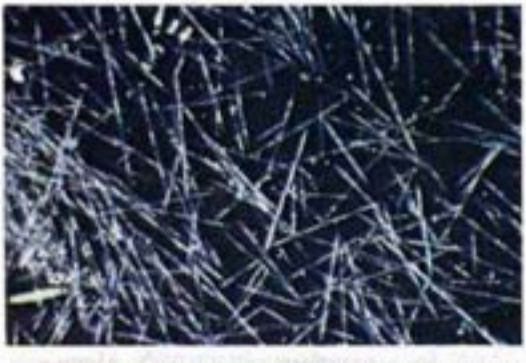
PSP zehirleri ve birbirlerine dönüşümleri (Shimizu ve Hsu 1981).



Brevetoxin B'nin yapısı (Lin ve ark. 1981).

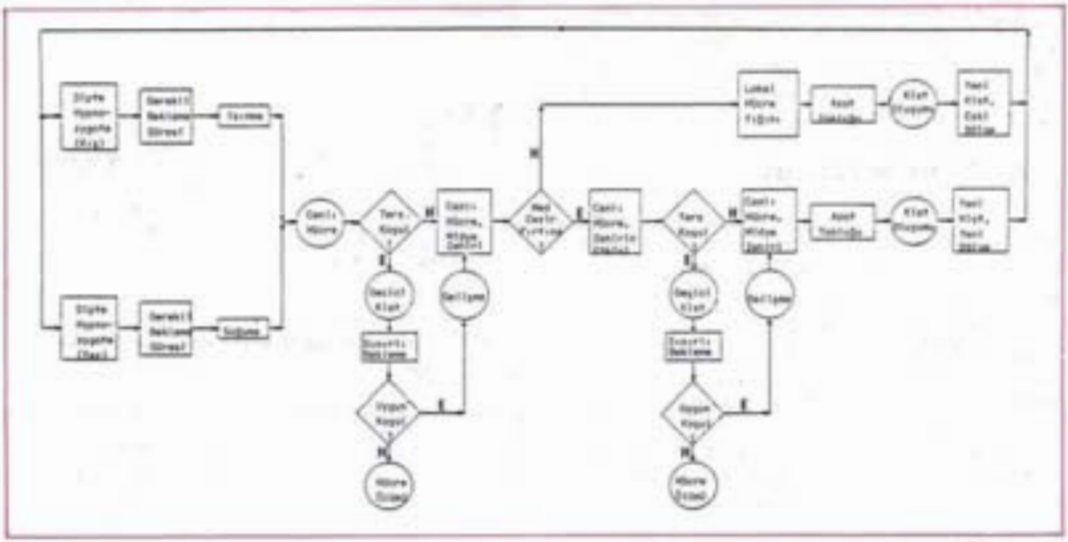


Okadaic asitin yapısı (Murakami ve ark. 1982).

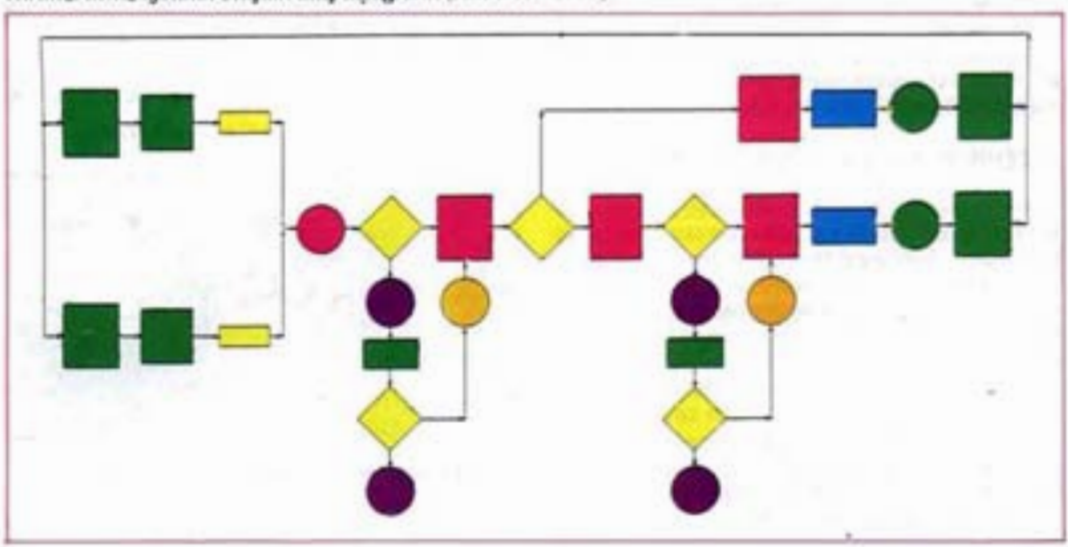


Nitzschia türleri aşırı miktarlarda üredikleri ***denizin rengini sarı—yeşil arasında değiştirirler. Fakat zehirli bir etkileri yoktur.***

Kırmızı renkli deniz olayının başlaması bir sene önceki zemin kistlerinin su hareketleri ile yüzeye çıkması ve açılması ile gerçekleşir. Fotoğrafta Gonyaulax polyedra'nın zemin kistleri görülüyor.



Kırmızı deniz afetinin oluşum akış diyagramı (Anderson 1979).



Kırmızı deniz afetinin oluşum akış diyagramı için renk şablonu.

Bu vakalarda ölüm daima solunum felci ile olur.

Ciguatera hastalığı, zehirli dinoflagellatlarla beslenmiş balığın, insan tarafından yenilmesi ile meydana çıkar. Genel olarak akut zehirlenme belirtileri NSP'ye çok benzer ve balığın yenilmesinden 30 dak—4 saat sonra başlar. El, ayak parmaklarında sızlama ve uyuşmayı takiben bulantı, kusma, ishal, baş dönmesi, göğüs ağrısı, kas yetersizliği izlenir. Ölüm, adale ve solunum felci ile olur. Ciguatera hastalığını tipik NSP'den ayıran en önemli özellik, ilk belirtiler atlatılsa bile yüz, dudaklar ve ağızdaki uyuşukluğun haftalarca devam etmesidir. Soğuk besin maddeleri ağızda ağrıya neden olurken, sıcak besinler soğuk hissi verir.

Ne yazık ki,her üç vakayı sadece belirtilerine bakarak ilk anda teşhis etmek ve birbirlerinden ayırmak oldukça güçtür ve özel bir dikkat gerektirir.

TEDAVİ

Gastrik lavaj veya emesisle zehirin çıkarılmasından ibarettir. Gerektiği takdirde oksijen ile suni solunum yaptırılır.

KORUNMA

İlkbahar sonları ve sonbahar başları arasındaki sürede gerek midye, istiridye gibi deniz kabuklularını gerekse ***Tetraodontidae*** ve ***Labridae*** familyasına ait tropik balıkları yememelidir (Örneğin: ***Balistoides niger, Diodon hystrix*** (=Kirpi balığı), ***Scarus microrhinus*** (=Iskaroz balığı), ***Alutera scripta, Arothron hispidus, Gymnothorax javanicus, Sphyraena barracuda*** (=Barraküda balığı), ***Ctenochaetus strigosus, Caranx sexfasciatus, Cephalopholis argus, Coris gaimardi***

Kırmızı deniz afetlerinde PSP oluşturan en zehirli dinoflagellat türlerinden bir Protogonyaulax tamarensis'tir. Fotoğrafta, İzmir Körfezi'nde oluşan zehirli bir afet sırasında bir litredeki miktarı on milyona ulaşan bu türün bir örneği görülüyor.

(=Gelin balıkları), ***Lutjanus vaigiensis, Parupeneus trifasciatus***).

YURDUMUZDAKİ DURUM

Yurdumuzda PSP, NSP ve Ciguatera vakası henüz tespit edilmemiştir. Ancak, özellikle yaz aylarında deniz kabukluları ve balık yenmesini takiben oluşan zehirlenmelerin, hiç değilse Ege Bölgesi'nde tespit edilenlerin bir kısmının PSP vakası olması kuvvetle muhtemeldir. Zira, E. Ü. Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Ana Bilim Dalı tarafından 1978 yılından bugüne dek sürdürülen araştırmalar, İzmir Körfezi'nde, PSP olaylarına neden olan en tipik zehirli bir hücrelilerden ***Protogonyaulax tamarensis***'in meydana getirdiği kırmızı deniz afetlerinin varlığını kanıtlamıştır. Üstelik bu afet, bu körfezimizde hemen hemen her yıl meydana gelmektedir. İlkbahar sonları ve yaz aylarında körfez sularını kiremit kırmızısı rengine dönüştürecek derecede yoğunlaşan bu bir hücreliler, bir litre deniz suyunda on milyon adede ulaşmaktadırlar. Bu bir hücreli, özellikle bu yoğunlukta olduğu aylarda suda çözünebilir zehirleri ile, İzmir Körfezi'nde şu anda yaşayabilen yegâne balık türü olan kefalleri bayıltabilmektedir.

Yine aynı yörede PSP vakalarına neden olan ***Dinophysis fortii, Gonyaulax polyedra, Gonyaulax spinifera, Prorocentrum*** spp.'ye de rastlanmış olmakla birlikte, bu türlerin hücre yoğunlukları zehirlenmeye neden olacak seviyelere ulaşmamaktadır.

Karasularımızda yaygın olan bir diğer zehirli dinoflagellat türü ***Noctiluca scintillans*** (= ***N. miliaris***)'tır. Çapı bir milimetre olan bu bir hücreli organizma Ege Denizi, Marmara Denizi ve Akdeniz'den rapor edilmektedir. Özellikle Ege Denizi ve Marmara Denizi'nde oldukça yoğun olarak bulunmakta ve ilkbahar sonları - yaz ortalarında kırmızı renkli deniz olayına neden olmaktadır.

Ancak ***Noctiluca,*** diğer zehirli türler gibi etkin zehirler yerine, sadece amonyak oluşturmaktadır. Dolayısı ile bu bir hücrelinin zehirli etkisi, denizin rengini etkileyecek yoğunluklarda bulunmasına rağmen, bazı küçük balıklar veya balık larvaları için tehlikelidir.

NE YAPMALI?

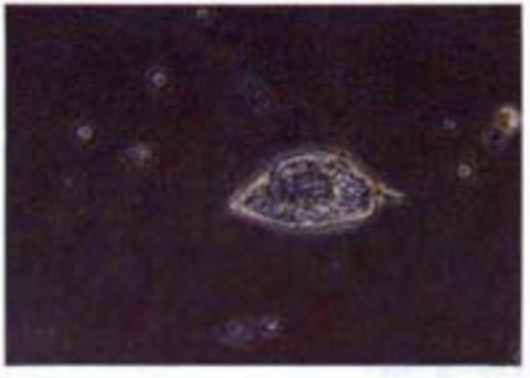
Yapılan tüm araştırmalara rağmen sukûreye has bu doğal afetin önü alınamamıştır. Bazı araştırıcılar bakır tuzlarının zehirli dinoflagellatların üremelerine ket vurduğunu saptamış olmakla birlikte, bu tuzların tüm deniz canlılarına zarar vermesi nedeni ile kullanılmaları mümkün olmamaktadır.

Gerek PSP, gerekse NSP tipi zehirler özellikle midye ve istiridyelerle insana ulaştıklarından, araştırıcılar bu organizmalardan zehiri uzaklaştırma yöntemleri üzerinde de durmuşlardır. Şu anda en yaygın uygulama, toplanan tüm kabuklu deniz organizmalarının, temiz olduğu biyologlarca saptanmış bölgelerde bir hafta—onbeş gün süre ile deniz suyu içinde bırakılmalarıdır. Bu işlemden sonra zehir ve zehirli organizmaların hemen hemen tümü atılmaktadır. Ancak bu yöntem de sadece küçük üreticiler için geçerlidir.

Şüphesiz en geçerli tedbir, bu afetlerin görüldüğü bölgelerde kabuklu deniz ürünleri üreticiliğini ve avcılığını engellemek, zehirli dinoflagellatların bulunmadığı sahalara kaydırmaktır.

Diğer taraftan, bir diğer önemli husus da ülkemizde bol miktarda tüketilen midye ve istiridyelerin ne şekilde kontrol edileceğidir. Halk sağlığı açısından, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de bu ürünleri kontrol eden laboratuvarların kurulması gereklidir. Bir standart olarak 100 gr midye veya istiridye etinde, 80 mikrogramdan fazla PSP bulunması insan sağlığı için zararlı kabul edilmektedir. Hatta bazı araştırıcılara göre 100 gr midye veya istiridye etinde eser miktardaki PSP'yi bile kabul etmek mahzurludur.

Deniz ürünlerindeki bu tehlikenin kontrol altına alınması için, özellikle yaz aylarında oluşan gıda zehirlenmelerinin ne kadarının PSP'den kaynaklandığının tespitinde, şüphesiz sağlık personeline de önemli bir görev düşmektedir. □



Noctiluca scintillans, Ege ve Marmara Denizleri'nde kırmızı deniz olaylarına neden olmakla birlikte, karasal ekosistemin canlıları için zehirli sayılmaz.

HAYAT VE SANAT
BÜTÜN OLARAK KAVRANIR

Picasso

DOĞA KORUMACILIĞI VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

Mine Kışlalıoğlu BERKES *
Fikret BERKES **

Biyolojik çeşitlilik, dünyada ve ülkemizde ciddî şekilde azalmaktadır derken, bu konuyu, canlıların genetik yapısından, içinde yaşadıkları ekosisteme kadar çeşitli düzeylerde ele alıyoruz. Yakın yıllara kadar biyolojik çeşitliliğin kamuoyuna yansıması, yalnızca soyu tükenen türler açısından olmuştur. Ancak bu, biyolojik zenginliklerin kaybolma sorununun küçük bir parçasıdır, oysa sorun, çok daha geniş ve çok boyutludur.

Ekolojide "bütünsel yaklaşım" diye bir kavram vardır. Çeşitli bilim dallarında kullanılan, Batı bilimciliğinin temeli olan "indirgemeli yaklaşım"ın aksine, soruna parçacıklar olarak değil, bir bütün olarak, tüm açılardan aynı anda bakmak demektir. Örneğin, indirgemeli yaklaşım kullanılarak, bilimsel yöntemlerle adım adım süper buğday, mısır, pirinç çeşitleri geliştirildi. Ama bu çeşitlerden bazılarının, yeni bir çevrede ekildikleri zaman, örneğin pas hastalıklarına dayanıklı olmadığı anlaşıldı. Bu "tek amaç"a yönelme sayesinde istenilen yüksek üretim gerçekleştirildi. "Tek sorun—tek çözüm" yaklaşımı ile eldeki sorun, o an için çözülmüş oldu. Dolayısıyla süper çeşitlerde dünyaya önderlik eden ülkeler, aynı zamanda bu çeşitlere musallat olan süper hastalıklardan en büyük ekonomik zarar gören ülkeler oldu.

Yine tek sorun — tek çözüm yaklaşımıyla, büyük çabalar harcanarak kelaynaklara Birecik'in kayalıklarında yuvalar yapıldı; kuşlara yaz— kış yem verildi. Fakat sonuçta insanlara alışmış, yıllık göçlerinde başarısız, yavru çıkaramayan ve giderek azalan kelaynaklar elde edildi.

Umutsuzluğa kapılan bir ekoloğun dediği gibi, belki de yapabileceğimiz en yararlı iş, bu soyu tükenmekte olan türlerin son kalan bireylerinin boğazlarını sıkmaktır. Ancak belki o zaman, iğneyle kuyu kazmaya benzer, dar kapsamlı tüm bu koruma çabalarına ayrılan emek ve maddîimkânlar, asıl önemli olan geniş kapsamlı biyolojik zenginlikleri koruma konusuna aktarılabilir.

Ekolojideki bütünsel yaklaşım, biyolojik çeşitliliğin korunmasına nasıl uygulanabilir? Günümüze kadar tarım, hayvancılık, ormancılık, eczacılık, millîparklar, avcılık alanlarında bu konulara genellikle tek tek ilgi sahalarının odak noktası olarak alınması şeklinde yaklaşılmıştır. Oysa tüm bu alanların müşterek noktalarının bulunup çıkarılması, çabaların koordine edilmesi, bilgi ve yeteneklerin bir araya konması gerekmektedir. Örneğin, hem ormancılık, hem tarım, hem arıcılık için önem taşıyan tür ve çeşitlerin tek tek değil, bir arada korunmaları şüphesiz daha mantıklıdır.

** Kanada Brock ve McMaster Üniversiteleri Çevre ve Biyoloji Öğretim Üyesi.*

*** Brock Üniversitesi Şehircilik ve Çevre Enstitüsü Direktörü.*

Doğaya uygun toprak kullanımı, yaban koyunu gibi ender türlerin yaşam alanlarının da korunması demektir. (Foto: Internatıonal Wildlife).

Ekolojinin bütünsel yaklaşımı ile biyolojik çeşitlilik konusunda daha geniş açılı bir perspektif kazanmaya çalışalım. Kelaynak ve leyleklerin azalması, kendi başlarına tek tek olaylar değil, diğer nedenler arasında, ülke düzeyinde bir tarım ilacı zehirlenmesinin semptomu ya da belirtisidir. Deniz kaplumbağası ve fokların kıyılardan kaybolması, aynı şekilde, kıyıların ülke çapında kirlenip bozulmasının bir belirtisidir. Tüm ülkenin yüzyıllar boyu fakirleşmesi, ormanlar ve genelde bitki örtüsünün yitirilmesi sonucu ortaya çıkan erozyon ile ilgilidir. Ekonomik kalkınma açısından gerilerde kalmamız (şüphesiz önemi olan bilim, teknik, sanayinin yanısıra) toprağa, bitki örtüsüne, genelde canlı doğal kaynaklara yeterli önemi vermememizin bir semptomu sayılabilir.

Ancak kalkınma için gerekli olan canlı doğal kaynaklar hâlâ elimizde mevcuttur. Sözgelimi, Hollanda'nın dünya ticaretini elinde bulundurduğu lâlegillerden, ***Crocus***'ların dünyada bilinen 31 türünden 20'si Anadolu'ya hastır. Sadece buğday değil, yulaf, arpa, bezelye, nohut, çavdar, mercimek, susam; meyvalardan örneğin elma, armut, kayısı, şeftali, üzüm, erik, kiraz, antepfıstığı, cevizin önemli gen merkezi Anadolu'dadır. Yani yüksek verimli çeşitlerin hastalık ve doğal zararlılara karşı dirençli olmaları için gerekli genetik kaynaklar hâlâ Anadolu'dadır. Hastalıklar devamlı değişim gösterdiklerinden, yeni ürün çeşitlerinin de devamlı yeni genlere ihtiyaçları olacaktır. Son yıllarda ortaya çıkan genetik mühendislik teknikleri, doğal genetik kaynakların yerini almaz. Aksine, bu genetik kaynakları eskisinden daha önemli bir hâle getirir.

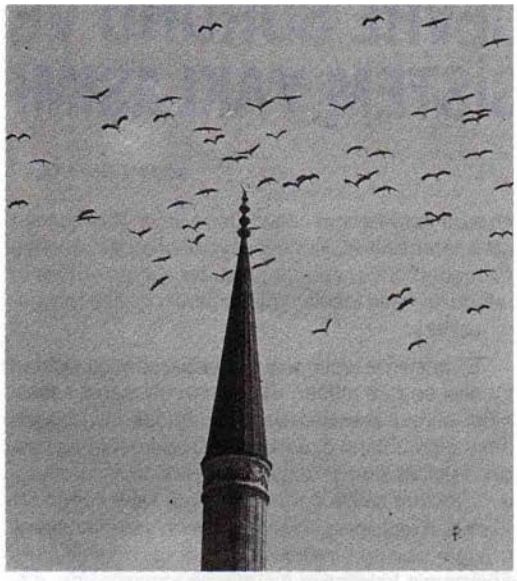
Geçtiğimiz yıllarda, Fransa'nın, patatesin anavatanı Peru'ya patates satması hesabı, dış ülkeler, buğday dahil, kaynağı ülkemizde olan pek çok bitkinin tohumlarını ülkemize satmışlardır. Oysa belli tarım ürünlerinin anavatanı olan ülkelerin bu türlerden ekonomik yarar sağlamak açısından bariz bir avantajı vardır. Bu avantajı daha iyi kullanabilmek için canlı doğal kaynaklara sahip çıkmak, bunları daha iyi değerlendirmek gerekir.

Bugün belki de değerinin altında satılan bitki sanayii hammaddeleri (gülyağı, meyan kökü gibi), tıp ve eczacılık hammaddeleri (hyociyamin, afyon, safran, anason gibi) da-

ha değişik yollardan, daha iyi değerlendirilebilir mi? Tarım genetik kaynaklarımıza dayalı tohum endüstrisi gibi sanayii kolları, niye dünyaya açılamasın? Süper çeşitleri niye biz ihraç etmeyelim? Hatta daha iyisi, fazla ürün veren fakat tatsız çeşitler yerine, doğal avantajımızı kullanıp, belki daha az ürün veren fakat "süper lezzetli" çeşitler geliştirmeyelim?

Bugün, Ülkesel Bitki Genetik Kaynakları Araştırma Projesi gibi, geniş kapsamlı projelerle yurdun çeşitli taraflarındaki kuruluşlar bir araya toplanabilmekte, tahıllar, dane baklagiller, yem bitkileri, endüstri bitkileri, süs bitkileri, sebze ve meyvalar gibi değişik bitki grupları bir arada, oldukça bütünsel bir yaklaşımla incelenip değerlendirilmektedir. Bu arada tıp—eczacılıkta önemli olan bitkilerin uzmanları, sanayi bitkilerini de değerlendirmekte, örneğin meyan kökünden çıkarılan "glycyrrhizin" maddesi peptik ülser tedavisinde; lâlegillerden ***Galanthus***'un içerdiği "galanthamin" ve "nivalis" maddeleri kalp hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Tüm bu gelişmeler, bütünsel yaklaşım doğrultusundadır; bununla birlikte, bu konularda yapılacak daha çok şey vardır. Özellikle yukarıda adı geçen bitkilerin ve tüm diğerlerinin uzun vâdede ekonomik yararı, bu bitkilerin ve içinde bulundukları ekosistemlerin uzun vâdede korunması ile ilgilidir.

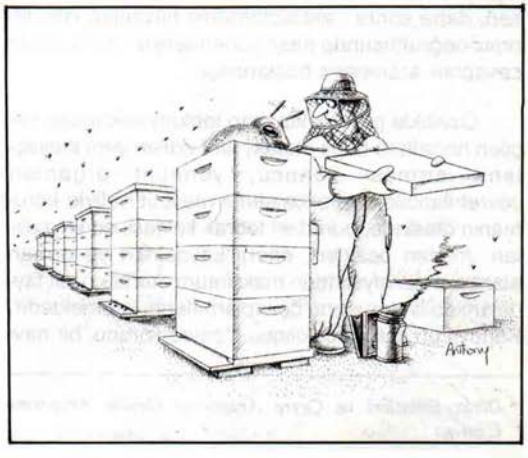
Buğday gibi önemli bitkilerin tohumlarının belirli ısı ve nemlilikte muhafazası için kullanılan gen bankaları şüphesiz ki çok önemlidir. Ancak gen bankası, hayvan ve bitki bahçeleri gibi tüm statik koruma yöntemlerinin temel bir eksikliği vardır: Bu yöntemlerle korunan türlerin, canlı müzelere konması. Uluslararası doğa koruma kuruluşlarınca hazırlanan, Dünya Canlı Kaynakları Koruma Stratejisi adlı çalışmaya göre, türleri, kendi doğal alanlarından çıkararak koruma, sorunumuzun ancak çok küçük bir kısmını çözmektedir. Bu şekilde korunabilecek türler, bir buz dağının ancak su üstünde kalan kısmına benzetilebilir. Millî parklar ve diğer korunak alanları bile sorunun tamamını halletmeye yeterli olmamaktadır. Tüm önemli çeşitler ve ender türler, korunak alanları sınırları içine alınamayacağına, bu alanların içindekiler de yüzde yüz korunamayacağına göre, millî parklar gibi alanlar yararlı, ama kendi başlarına yetersiz kalmaktadır. Önerilen yaklaşım, biyolojik zenginliklerin tabanının, çevre planlaması yöntemleriyle korunmasıdır. Tüm ülkenin erozyondan korunması, su döngüsü gibi ekosistem işlevlerinin sağlıklı kalması, ormanların, yaban hayatının, akarsuların tüketilmeden kullanımı gerekmektedir. Doğal zenginliklerin korunmasında, aslında Şekil 1'deki her üç yaklaşımın da yeri ve önemi vardır. Doğası genelde tahrip olmuş bir ülkenin millî parklarından da gen bankalarından da fazla bir yarar beklenemez. Buna karşın biyolojik zenginliklerigözönüne alan dengeli bir kalkınma politikası, her üç yaklaşıma da gereken önemi verir.



İstanbul göklerindebleylekler,çevre sağlığının göstergesi. (Foto: T. Gürpınar).

Sorunlara bir bütün olarak, tüm açılardan bakılabilmesi için, şimdiye kadar birbirlerinden kopuk olarak çalışan ilgi alanları ve kuruluşların daha yakın işbirliği yapmaları gerekir. Gen bankaları gibi statik koruma yaklaşımları ile millî parklar gibi koruma alanları birbirlerini destekleyecek şekilde planlanmalıdır. Biyolojik zenginliklerin korunması, tarım bahçeleri ve park sınırlarında bitmez. Tüm ülke çapında doğaya uygun toprak kullanımı, çevre planlaması, doğal kaynakların tüketilmeden kullanımı gerekir.

Biyolojik Zenginliklerin Korunmasında "Buzdağı İlkesi"



ÇEVRE SORUNU VE SİSTEM YAKLAŞIMI

Halil ERKONAK*

Çevre sorunlarının çözümünde veya oluşmasının önlenmesinde, kirletici kaynaklarla mücadeleye girişmeden önce, sorunlarımızı bir sistem yaklaşım metodu ile nasıl inceleyebileceğimizi ortaya koymamız gerekir.

Ekosisteme toplumsal faaliyetler sonucu salınan katı, sıvı ve gaz atıklar, ekosistem elemanları tarafından sürekli olarak özümlenir. Ancak atık miktarlarının elemanların özümleme kapasitelerini aşması halinde ekosistemin doğal dengesi bozulmaya başlar ve toplam çevre sorunları olarak tanımlanan bir ekosistem tepkisiyle karşılaşır. Çevre sorunlarının oluşumu ve boyutu kirleticilerin dozuna, sürekliliğine, ekosistemin kirleticileri özümleme kapasitesine, elemanların sağlık ve verimliliğinin kirleticilere karşı gösterdiği duyarlılığa bağlı olarak yavaş yavaş veya hızla artar. Doğal dengesi zamanla bozulan ekosistemin, insan sağlığına ve besin kaynaklarına yaptığı olumsuz tepkiler, toplumları ekosistemin sevunma sistemini tanımaya ve ondan kendini yenileme özelliğini (self-purification) bozmadan ekonomik yararlanma yollarını bulmaya yöneltmiştir. Bu çabalar ise, çevrebilimi ve teknolojisinin doğmasına neden olmuştur. Diğer bir deyişle, gerek mühendislik, gerekse temel ve sosyal bilimlerin toplum-ekosistem arasındaki alış-verişler sonucu oluşan çevre problemlerini çözmede veya kirliliğin oluşmasını önlemede tek başına yetersiz kalmaları nedeniyle tüm bilimler biraraya gelerek çevrebilimi oluşturmuşlardır.

Gelişmiş ülkelerin çevrebiliminin gelişimine yönelik çalışmaları ile bu alandaki bilgi birikimi kısa zamanda artmış ve başlangıçta "ekosistemin topluma tepkisini nasıl azaltabiliriz" sorusuna cevap aranırken, daha sonra "ekosistemdeki havzaları isteklerimiz doğrultusunda nasıl yönetmeliyiz" sorusunun cevapları aranmaya başlanmıştır.

Özellikle gelişmekte olan toplum tarafından seçilen hedeflere bağlı olarak, tarif edilen yeni ihtiyaçların artması sonucu, yönetim organları çevrebilimcilerden ekosistemi mevcut haliyle korumanın ötesinde, buradaki toprak kalitesi, su kaynakları, maden ocakları, enerji kaynakları ve orman alanları potansiyelinden maksimum oranda nasıl faydalanılabilir sorusunu cevaplamalarını istemektedir. Konuya bu açıdan bakılınca, "çevre sorunu, bir havzada mevcut durum ile olması gereken durum arasındaki eşitsizliktir" diye ifade edilebilen daha kapsamlı bir tarif ortaya çıkmaktadır.

* *Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu Araştırma Uzmanı*

Özetle, çevrebiliminin bugünkü bilgi düzeyi ile, bir havzadaki mevcut çevre kirliliğini azaltma, kirliliğin oluşmasını önleme ve çocuklarımızın ihtiyacı olacak ideal çevreyi hazırlamaya yönelik alternatif tedbirler ve bu tedbirler arasında da en etkin ve ekonomik olanı belirlenebilir. Sadece mühendislik, temel ve sosyal bilimlerden birini içeren bilgilerle çevre sorunlarını çözmeye veya çevresel yönetime kalkışmak ise, gelecekte daha büyük ve karmaşık çevresel sorunları ortaya çıkarır.

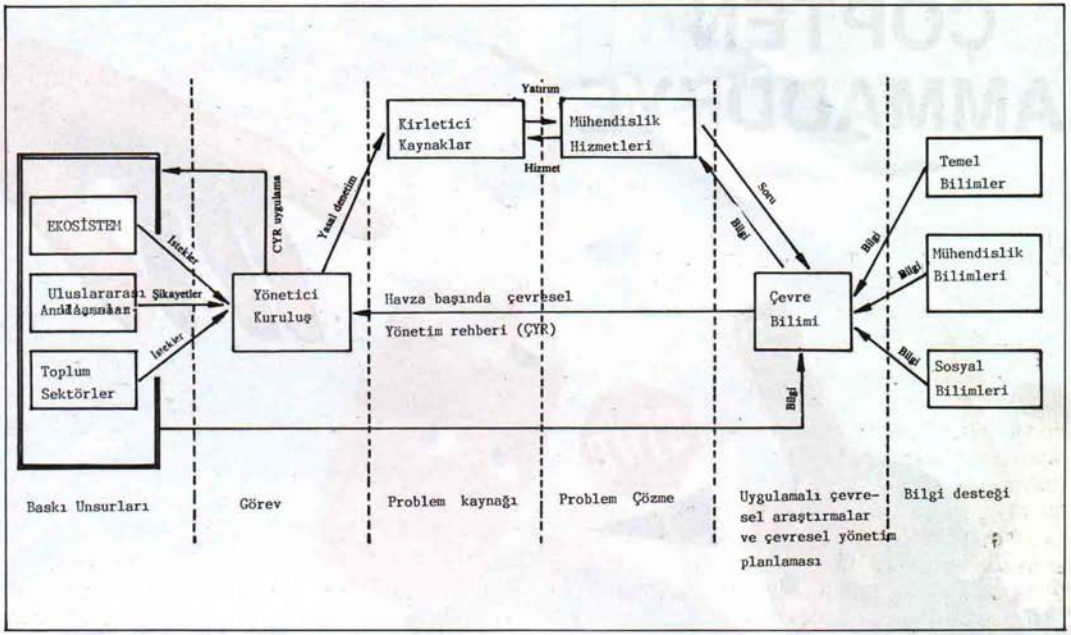
Diğer yönetim sistemlerinden farklı olarak çevresel yönetimin başarısı, o havzada yaşayan tüm fertlerin ülkedeki eğitim zincirinin, yönetimden sorumlu kuruluşların, mühendislik kuruluşlarının, üniversitelerin ve planlamacıların yapmaları zorunlu olan faaliyetleri bilmelerine ve uygulamadaki başarılarına bağlıdır. Bu gruplar arasındaki ilişki aşağıda özetlenmiştir.

Ülkemizde, uygulamaya yönelik çevresel araştırmaları yapmak ve çevresel yönetimi planlamakla görevli kuruluşlar TÜBİTAK, DPT ve üniversiteler olup görevleri birbirinin içindedir ve her biri için ayrı bir sorumluluk tarifi yapmak mümkün değildir. Bu grup tarafından yapılması gereken çevresel çalışmalar üç aşamalı olup, aşağıda özetlenmiştir.

I. Aşama :

Kalkınma planındaki öncelikli yörelerden başlayarak ülkemizdeki 27 su toplama havzasının her biri için :

- Hangi alanların korunacağını
- Hangi kirleticilerden korunacağını
- Hangi kirletici kaynakların kontrol altına alınacağını
- Hangi taşıyıcılara ölçüm ve izleme ağı kurulacağını belirleyen matris hazırlanır.



II. Aşama :

Her bir havza için korunacak alanları kullanım amacına göre kontrol altına alacak yöresel standartların belirlenmesi, standart içinde tutmaya yönelik alternatiflerin tesbiti ve koruma yönteminin seçimi, bunun kalkınma planına tedbir olarak konulması ve yatırımın yasal olarak mecbur kılınması sağlanır.

Yöresel standartlar hazırlanırken önce her bir kirleticinin, alıcı ortamı olumsuz olarak etkileyen limit değeri belirlenir. Sonra bu limit değeri, emniyet faktörü ile çarpılarak, o alıcı ortam için özel olan standart belirlenir. Emniyet faktörü, her ülke ve uluslararası kuruluş için farklıdır. Örneğin, Dünya Sağlık Teşkilâtı için emniyet faktörü 0,1 ve ABD için ise 0,5'tir. Limit ve standart değerlerinden faydalanılarak, o alıcı ortam için kontrol öncelikleri tarif edilir. Buna göre;

- Alıcı ortamdaki kirleticinin konsantrasyonu standart değerin altında ise, o ortamda çevre kirliliği yok demektir.

- Alıcı ortamdaki kirleticinin konsantrasyonu standart değer ile limit değeri arasında ise, o alıcı ortam II. derecede korunacak alan olarak kabul edilir.

- Alıcı ortamdaki kirleticinin konsantrasyonu limit değerin üzerinde ise, o alıcı ortam I. derecede korunacak alan olarak kabul edilir.

III. Aşama :

Belirlenen koruma yönteminin malî, idarî, yasal ve teknik özelliklerini detaylı olarak açıklayan "havza bazından çevresel yönetim rehberi" hazırlanır.

	KORUNACAK → ALANLAR / KİRLETİCİLER ↓	İNSAN: EDİTLER	İNSAN: TİCARİ BÖL.	İNSAN: İŞ YERLERİ	I-II-III-IV. SINIF TOPRAK	TARIMSAL SULAMA SULARI	SU ÜRÜNLERİ ÜRETİM ALANLARI: AKARSULAR	SU ÜRÜNLERİ ÜRETİM ALANLARI: GÖLLER	SU ÜRÜNLERİ ÜRETİM ALANLARI: DENİZLER	İÇME VE KUL.SU KAYNAKLARI	MİLLİ PARKLAR	ORMANLAR
BİRİNCİ DERECE	KİRLETİCİ GRUPLAR :											
	A- Petrol Ürünleri :											
	B- Sentetik Organikler											
	C- Toksik Elementler											
	D- İnorganik Bileşikler											
	E- Doğal Organikler											
İKİNCİ DERECE	KİRLETİCİ KAYNAKLAR											
	A- Üretim											
	B- Isıtma											
	C- Taşıma											
	D- Maden Ocakları											
ÜÇÜNCÜ DERECE	TAŞIYICILAR											
	A- Atmosfer											
	B- Akarsular											
	C- Besinler											

Bu açıklamalardan çıkarılacak sonuç, çevresel sorunların giderilmesi veya bu tip sorunların oluşmasının önlenmesi için, kuruluşlar arası işbirliğinin zorunlu olduğudur. □

ÇÖPTEN HAMMADDEYE

Gün geçtikçe çevre sağlığını tehdit etmekte olan binlerce ton çöp içerisindeki kâğıt, cam, plâstik ve metaller gibi atıklar birbirinden ayrılarak tekrar hammaddeye dönüştürülemez mi?

Çöpten söz etmek bile birçok insanı tiksindiriyor. Oysa çevresini çeşitli şekillerde kirleterek kendi hayatını tehlikeye atan insanoğlu bu konuya önem vermek zorundadır. Uygarlığın gelişmesiyle büyüyen çöp sorununa bilimsel bir çözüm bulmak için öncelikle konuyu öğrenmeliyiz.

Nitelikleri çok farklı olan çöpleri incelemek, özelliklerine göre birbirbirinden ayrı olarak toplamak, değerlendirme yollarını ayrı ayrı araştırmak gerekir. Çöpleri öncelikle ev ve sanayi çöpleri olarak iki bölümde incelemek mümkündür. Yapılan araştırmalarda, bu iki çöp grubunun bir bölümünün kâğıt olduğu tesbit edilmiştir. Kâğıt ise çöpler arasında en kolay ayrılan ve tekrar kullanılabilen bir malzemedir. Çöpteki diğer birçok maddenin yeniden değerlendirilmesiyle çöp sorununu hafifletmek, hatta tamamen ortadan kaldırmak bile mümkün olabilecektir. Cam, plastik, teneke, pil vb. maddeler tekrar kullanılabilecek nitelikteki maddelerdir. Bunların özel yöntemlerle değerlendirilmeleri ve hammadde olarak tekrar üretim sektöründe kullanılmaları mümkündür. Böylece çöp dağları ortadan kalkmış, hammadde ve enerji tasarrufu sağlanmış olur.

Gerçekte ne maddenin, ne de enerjinin yok edilemeyeceğini, yalnızca dönüşüme uğrayacağını biliyoruz. Örneğin, çöplerdeki karbonhidrat ve proteinlerin sıcaklık ve nem gibi dış etkenlerle çeşitli kimyasal gazlar oluşturdukları bilinen kimyasal olaylardır. Çöpteki organik maddeler (sebze, meyve ve yemek artıkları) mikroorganizmalar yardımıyla ayrışınca, metan gazı üretilmektedir. Bu gazın ısıl değeri, belediyelerin taş kömüründen üretip sattıkları havagazınınkinden iki buçuk - üç kez daha fazladır.

C — O — H — N — S

CO_2 CH_4 NH_3 H_2S

Diğer bir yöntemle, organik maddeler havalı, sıvı bir ortamda birtakım biyokimyasal tepkimelerin yardımıyla, topraktaki humusa benzer bir karışıma dönüştürülüp gübre olarak (kompost) kullanılabilir. Bu şekilde yapılan gübrelerin diğer birçok gübre türünden daha faydalı olduğu saptanmıştır.

Yılda kişi başına düşen 500 kg'lık ev ve sanayi artıklarının meydana getirdiği çöp yığınları nitelikle-

ri bakımından aşağıda görüldüğü gibi sınıflara ayrılmıştır :

Organik çöpler	% 42,3
Kâğıt	% 20
Cam	% 11,6
Plâstik	% 7,6
Metaller	% 3,9
Mineraller	% 11,5
Diğerleri	% 3,1

Bu çöp yığınında tekrar kullanılabilecek maddelerin oranı % 50'ye ulaşmaktadır. Geriye kalan % 50'lik çöp ise kontrollü bir şekilde yakılmakta ve büyük miktarda enerji elde edilmektedir.

HURDA KÂĞITTAN HAMMADDEYE

Hurda kâğıdın değerlendirilmesi yeni kâğıt üretiminden çok daha ekonomiktir. Hurda kâğıdın değerlendirilmesinde, yeni kâğıt üretiminde kullanılan suyun % 10'u, enerjinin % 50'si tüketilmektedir. Değerlendirme işlemi sırasında, dev mikserler içerisindeki hurda kâğıda su, sabun ve çeşitli kimyasal maddeler katılır. Böylece hurda kâğıttaki yağların ve mürekkeplerin silinmesi sağlanır. Mikserden çıkan ve yabancı maddeler içeren koyu gri renkli yoğun sıvı otomatik ayıklayıcılarla içindeki yabancı maddelerden temizlenir ve aynı mikserlerde bir kez daha inceltilir. Daha sonra özel tanklara alınan bu sıvıya yüksek basınçlı hava pompalanır. Sabun köpükleriyle soğurulan renk maddeleri özel emiciler tarafından emilerek sıvıdan ayrılır. Bu işlem koyu gri renkli yoğun sıvının açık gri renkli akıcı bir sıvıya dönüşmesine kadar tekrarlanır. Böylece hurda kâğıt işlenilebilecek bir hale getirilir.

HURDA KÂĞITTAN NELER YAPILIYOR?

Yeniden değerlendirilen hurda kâğıt en az normal beyaz kâğıt kadar kalitelidir. Aynı zamanda maliyeti de % 15 oranında daha azdır. Almanya'daki yıllık beyaz kâğıt kullanımı yaklaşık 150.000 ton, yıllık kâğıt ürünü tüketimi ise 10 milyon ton civarındadır. Bu ise kişi başına 170 kg kâğıt ürünü demektir.

Ancak her türlü hurda kâğıt yeniden değerlendirilemez. Örneğin tuvalet kağıdının kullanılması sağlık açısından sakıncalıdır. Yine de yaklaşık 8 milyon ton hurda kâğıt kullanıma uygun bulunmaktadır. Yeniden değerlendirilen bu kâğıtlar günlük gazete basımında, çeşitli devlet kuruluşlarında ve bürolarda rahatlıkla kullanılabilir.

CAMIN YENİDEN KULLANIMI

Kâğıttan daha çok itina ve masraf gerektiren bir diğer hammadde de camdır. İçinde manyetik, manyetik olmayan ve ağır metaller bulunduran hurda

camlar tekrar kullanılabilir. Kimyasal açıdan cam, kristalize olmadan soğuyan inorganik bir üründür. Hurda camın yeniden değerlendirilmesi yaygınlaştırılarak cam üretimi için gerekli olan kum, kireç ve soda gibi maddelerde büyük miktarlarda tasarruf sağlanabilir.

DEPOZİTOSUZ ŞİŞELER

Hurda camlar, 1300 - 1600°C'lik özel fırınlarda eritilip sonra makinalarda şekillendirilmektedir. Cam, dayanıklı, sağlam, saydam, sağlıklı olduğu ve kolay şekil aldığı için kullanışlıdır. Yeniden değerlendirilmek üzere toplanan cam artıklarının % 25'i, cam macunu vb. maddelerle kirlenmiş oldukları için işe yaramazlar. Ancak bu tür artık camların oranı da, özel bir yöntemin uygulanmasıyla % 0,5 - 1'e kadar düşürülebilmektedir.

Günümüzde şehirlerin belirli yerlerine özel çöp toplama bidonları yerleştirilmiştir. Bu özel çöp toplama bidonlarıyla, çeşitli renk ve nitelikteki camların ayrı ayrı toplanması sağlanmaktadır. Bu sayede, toplanan hurda cam miktarı artmakta ve çevre kirliliğine olan etkisi de azalmaktadır. Hurda camların ayrı ayrı toplanması, yeniden işlenmelerini kolaylaştırır. Yeniden değerlendirmede sadece soda, kireç, silis asit bileşimli camlar kullanıldığı için bu değerlendirme işleminde cam kap artıklarından yararlanılmaktadır. Kırık cam parçalarının yeni cam üretiminde sulandırıcı etkisi vardır. Bunlar sayesinde kumun sıvı hale gelmesi hızlandırılmış ve böylece, ısı enerjisi ve hammadde artırımı sağlanmış olur. Cam işletmelerinin uzun yıllara dayanan deneyimleri, cam üretiminde kullanılan her % 1'lik hurda cam miktarının yaklaşık % 2'lik enerji tasarrufu sağladığını göstermiştir.

ATIK YAĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ

"Atık yağ" denilince aklımıza, kullanılmış, yarı sıvı veya sıvı halde, tümüyle ya da kısmen minerallerden ve sentetik yağlardan oluşan yağ artıkları gelir. Kullanım alanları oldukça geniş olan bu yağların kirletme etkileri de bir hayli fazladır. Özellikle klor

ihtiva eden organik bileşikler (başta poliklorik ifenil olmak üzere PCBs), büyük sorunlara yol açmaktadır. Bunlar kontrolsüz yakıldıklarında, çok zehirli olan poliklorik dioksin ve furan gibi maddelere dönüşebilmektedir. Atık yağların % 60'ı rafinerilerde yeniden değerlendirilmekte, kalan kısmı ise o haliyle çeşitli endüstri dallarında yakıt olarak kullanılmaktadır.

Rafinerilerde, atık yağların içine katılan yüksek yoğunluktaki sülfirik asit, atık içinde bulunan bazı zararlı maddelerle birleşerek bir asit zifti meydana getirir. Bu zift ise atık yağdan özel bir yöntemle ayrılır. Bu yöntemin dezavantajı, klor organik bileşiklerin ayrılamayışıdır.

Pisliklerden arındırılan petrolden, başka yöntemlerin de kullanılmasıyla % 80'lik yüksek kaliteli yağ elde edilir. Bu yöntemle hidrolik yağlar ve çöplükte bulunan yağlar kullanılır hale getirilir. Olayın kimyasal yönü şöyledir:

$$2R—Cl + 2Na \text{ --- } 2NaCl + R—R \quad (R = \text{Organik artık})$$

Atık yağların içinde bulunan su, rafinerilerde 140°C atık yağdan ayrılır ve atık yağın kalitesine göre fuel oil ve motor yağı üretilerek piyasaya sürülür

HURDA PLÂSTİK ve LÂSTİK

Dünyada hurda plâstik kullanımı 40 yıl içinde 2 milyon tondan 50 milyon tona çıkmıştır. Kolay şekillendirilebilmesi, hesaplı ve hafif olması plâstiğin önem kazanmasına sebep olan özellikleridir. Normal bir takside kullanılan plâstik oranı 60'lı yıllarda 10 kg iken, 1985'te 85 kg'a ulaşmıştır. Böylece arabalar hafiflemekte ve büyük oranda benzin tasarrufu sağlanmaktadır.

Tek tip plâstik kullanan sanayi dallarında oluşan hurda plastik % 50 oranında yeniden değerlendirilmektedir. Bu 500.000 ton hurda plastik demektir ki, bunun da maddi değeri çok yüksektir. Ev çöplerinden çıkan plâstiklerin değerlendirilmesi çalışmaları henüz deneme safhasındadır.

300.000 ton civarındaki hurda lâstik miktarı ya yeniden değerlendirilmekte, ya da çöpe atılmaktadır. Geri kalan miktar ise tekrar işlenerek plâstik döşeme maddesi ya da ses yalıtım maddesi olarak piyasaya sürülmektedir.

PİLLER

Yeniden değerlendirme olayında pillerin özel bir durumu vardır. Piller, hem elektrokimyasal yapılarına göre, hem de içerdikleri farklı miktarlardaki zararlı maddelere göre toplanılmalıdır. İlgililerin en çok dikkat ettikleri husus, yılda 2000 kg'ı aşan çok zehirli civadır. Bunların değerlendirilmesinde iki yöntem kullanılmaktadır.

a) Buharlaştırma
b) Kimyasal olarak çözme

Civadan damıtma yoluyla elementer civa elde edilmektedir. Çabuk buharlaşabilen ağır metal (buharlaşma derecesi 357°C), azotun da yardımıyla, öğütülmüş pil parçaları arasında bulunan gereksiz maddelerden temizlenmiş olur. Böylece artık maddelerden arındırılan civa soğutularak yoğunlaştırılır.

Diğer bir yöntem ise, civa bileşiğinin kimyasal yolla çözülmesidir. Sulu ve asitli çözeltinin içerisindeki pozitif yüklü civa iyonları, elektroliz yöntemiyle saf civa olarak elde edilir.

BİLİNÇ NOKSANLIĞI GİDERİLMELİ

Sonuç olarak, çöplerin yok edilmesiyle ilgili teknik yöntemler ne kadar gelişirse gelişsin, havanın, suların ve karaların tam anlamıyla temizleneceğini ve insanların tamamıyla temiz bir çevreye kavuşabileceğini ümit etmeye olanak yoktur. Çünkü insanların büyük çoğunluğu, kirli maddeleri düşüncesizce çevrelerine atmakta, sonra da çöpler arasında yaşamaktadırlar. İnsanlara, ancak temiz çevrelerde mutlu ve huzurlu yaşayabileceklerini anlatmak gerekir. Ancak büyük çoğunluk henüz bu bilinç düzeyinin çok uzağında bulunmaktadır. Temizliğe özenmeyen insanların yaşadığı bir şehri temiz tutabilecek bir belediye yeryüzünde bulunmamaktadır.

Teknik ne kadar ilerlerse ilerlesin, insanların temizlik anlayışı ve alışkanlığı temizlikte daima en önemli etkendir.

Hobby'den çev.: Ahmet TASÇI

TOPLUMA YARARLI OLMAK, EN BÜYÜK RUH YÜCELİĞİNE ERİŞMEKTİR.

KULLANILMIŞ SULAR YENİDEN KULLANILABİLİR Mİ?

Doç.Dr. Ayşen TÜRKMAN*

Kullanılmış suların yeniden kullanılabilir duruma gelebilmesi için tabiatta, milyonlarca yıldır süregelen arıtma tekniklerinin uygulanması; yani suyun güneş enerjisi yardımıyla buharlaştırılması, kirleticilerinden ayrılması ve daha sonra da bize yağış olarak iadesi gerekmektedir. Buna rağmen, suyun yetersiz kaldığı kurak dönemlerde ya da belli bir miktar suyun çok fazla kişi tarafından paylaşılmasının zorunlu olduğu büyük kentlerde hızla boşalan yeraltısuyu kaynaklarının insan eliyle yeniden doldurulması mümkün olamaz mı? Bu sorunun cevabı "evet"tir.

Kullanılmış sular ileri derecede arıtıldıktan sonra, aşırı çekim nedeniyle düşmüş olan yeraltısuyu seviyesinin yükseltilmesi mümkündür. Yapay besleme adı verilen bu yöntemde kullanılan su, ileri derecede arıtılmış su olabileceği gibi, nehir, göl ya da kaynak suyu olabilmektedir.

Yerel hidrojeolojik şartlara bağlı olarak besleme, sızdırma havuzları, sızdırma hendekleri ya da enjeksiyon kuyuları ile yapılabilir.

SIZDIRMA HAVUZLARINDA SU KALİTESİNİN DEĞİŞİMİ

Yapay beslemenin amaçlarından biri de akarsuyun ya da kullanılmış suyun kalitesini artırmaktır. Kalitenin yükselmesi, havuzda bekleme sırasında kendi kendine temizlenme ile, yeraltında akış sırasında ise toprağın arıtma kapasitesinin kullanılması ile sağlanır. Besleme, enjeksiyon kuyuları ile yapıldığında, topraktan yeraltısuyuna kadar olan süzülmenin olumlu etkisinden yararlanmak mümkün olmaz.

Ön arıtma, akarsuya deşarj, yapay besleme, çekim ve arıtma sırası izlendiğinde, arıtma işlemi bir prosesten diğerine, başka bir deyişle içme suyu arıtımından zemin altında arıtmaya kaymaktadır. Geçmişte ön arıtma yalnızca suyun toprakta süzülmesini kolaylaştırma amacını gütmekte idi. Suyun temizlenmesi, yeraltısuyu akımı ile gerçekleştirilmekte ve son arıtma gerektiği zaman uygulanmaktaydı. Bu şekilde elde edilen su ucuza mal edildiğinden, harcamaların kısıtlı olduğu dönemler için uygun bir yöntem niteliğindedir. Ancak bu yöntemin dezavantajı, akarsuda bulunan birçok kirleticinin yeraltısuyuna karışmasıdır.

Akarsuda bulunan kirleticilerin tamamı ayrışmadığından, toprak tanecikleri yüzeyinde sürekli bir birikim ve sonuçta da tıkanma söz konusu olmaktadır. Ayrıca, son yıllarda ayrışmaz özellikteki bileşenlerin atık sulara daha çok verilmesi ve sonuçta da yeraltısuyunda belirmesi gibi nedenlerle, yapay besleme yapılacak suyun daha çok arıtılması gerekli olmuştur. Ham sudaki safsızlıkların büyük ölçüde giderilmesi ile ücretsiz olarak yürütülen yeraltısuyu arıtımının yükü hafiflemekte, kalitesi daha yüksek ve daha güvenli su temini mümkün olabilmekte, hatta bazı durumlarda son arıtmadan tamamıyla vazgeçilebilmektedir.

Özellikle endüstriyel atık suların deşarj edildiği akarsuların yapay beslemede kullanılması durumunda, besleme öncesi arıtma büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle endüstri atık sularının arıtılmasında koagülasyon, çökeltim, hızlı kum filtrasyonu, ozonla oksidasyon, adsorpsiyon gibi ileri arıtma tekniklerinin uygulanması gereklidir.

Göller gibi durgun ve nispeten daha temiz suların yapay beslemede doğrudan kullanılması mümkündür. Yapay besleme havuzundaki bekleme süresinde suda oluşan kalite değişimleri, aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

a) Yapay beslemenin yapıldığı bölgede su, bir süre için besleme havuzunda (ya da hendeğinde) kalmakta ve bu süre içinde atmosfer ve güneş ışığı ile temas etmektedir. Bu sırada uçucu organik bileşikler sudan uzaklaşırken, suyun oksijen içeriği artmaktadır. Atmosferden kazanılan oksijenin bir kısmı, organik maddenin ayrıştırılması ve amonyumun nitrata dönüştürülmesi için kullanılır.

b) Besleme havuzunda bulunduğu sürede konsantrasyonu değişen bir diğer parametre, askıda katı maddedir. Suyun askıda katı madde içeriği, çökelme ile büyük ölçüde uzaklaşır.

c) Besleme havuzunda alg büyümesi, su kali-

* *Dokuz Eylül Ünv. Müh. Mim. Fak. Çevre Müh. Böl.*

tesini en fazla etkileyen olaydır. Fotosentez sonucunda, suyun karbondioksit, nitrat ve fosfat içeriği azalırken, çözünmüş oksijen konsantrasyonunda artış olur. Alg büyümesi belli sınırlar içinde tutulabilirse, fotosentez büyük yararlar sağlayan bir olay niteliğindedir. Sığ havuzlarda toprak yüzeyinde alg büyümesi sonucu oluşan tabaka, askıdaki katıların tutulmasını sağlar. Oksijen kabarcıklarının kaldırma kuvveti nedeniyle bu tabaka, zaman zaman kırılarak yüzeye çıkar. Böylece toprak tabakasında suyun süzülmesine karşı oluşan rezistans azalır. Fotosentezin dezavantajları olarak suyun oksijen içeriğinin salınması ve CO_2 tüketimine bağlı olarak kalsiyum karbonat çökelmesi sayılabilir:

$$Ca + 2HCO_3 \longrightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O \quad (1)$$

Ilıman iklimlerde kış aylarında alg için yaşam imkânsız hale gelir. Sonbaharda dibe çöken çok sayıda alg, yavaş yavaş ayrışmaya başlar. Su sıcaklığının kışın daha da düşmesi ile oksijen konsantrasyonu sıfıra inerek anaerobik şartların oluşması kaçınılmaz olur. Böyle bir durumda su, yeraltındaki yolculuğuna oksijensiz başlayacağı için, kendi kendini temizleme kapasitesi büyük ölçüde kısıtlanır.

d) Su, havuzda beklemesi ve yeraltına süzülmesi sırasında değişik yaşlarda ve bileşimde diğer sularla karşılaşacağı için, suyun kalite parametrelerinin salınımı büyük ölçüde sönümlenir.

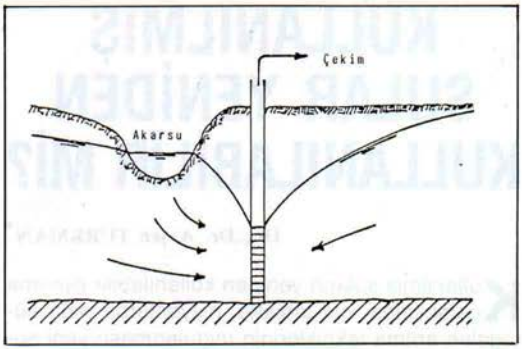
e) Sızdırma havuzundaki ortam şartlarının bağırsakta yaşayan organizmalar için uygun olmayışı nedeniyle, başta bakteri ve virüsler olmak üzere suda bulunan intestinal organizma sayısı hızla azalır.

YERALTISUYUNUN HAREKETİ SIRASINDA KALİTE DEĞİŞİMİ

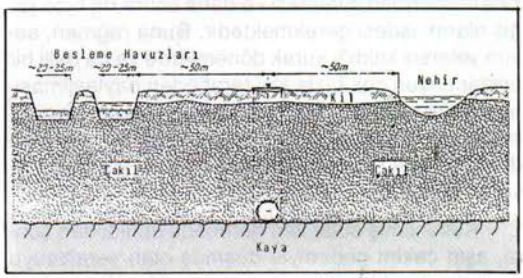
Yapay beslemede su, çoğunlukla önce bir kum tabakası ile karşılaşmaktadır. Bu kum tabakası, tıpkı bir yavaş kum filtresi gibi davranır. Suyun gerek kum tabakasından süzülmesi sırasında, gerekse toprak katmanları arasındaki hareketi sırasında, kalitesinde olumlu pek çok değişme olur. Bu değişmeye neden olan olaylar a) Mekanik süzülme, b) Çökelme, c) Adsorpsiyon, d) Biyokimyasal ve e) Bakteriyolojik aktivite olarak sayılabilir.

Mekanik süzülme sırasında, boyutu jeolojik yapının gözenek boyutundan daha büyük olan partiküller tutulur. Çökelmede ise boyutu daha küçük partiküller de uzaklaştırılabilmektedir. Çökeltim ile benzeştirilebilecek bu olayda, çökelme yüzeyi tüm kumların yüzey alanıdır.

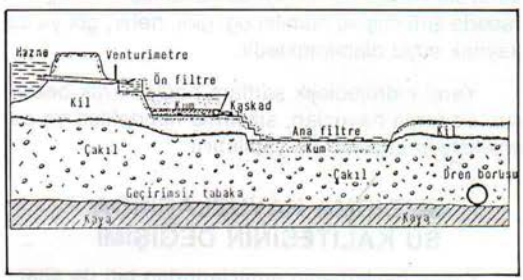
Yeraltısuyu akımı sırasında en önemli temizlenme mekanizması adsorpsiyondur. Adsorpsiyon, aktif olarak iki madde arasındaki çekim kuvveti (London-van der Waals kuvvetleri) ile ters elektrik yüklerinin çekiminden (Coulomb kuvvetleri), pasif olarak ise organik madde ve bakterilerin kum taneciği etrafında



Tabii besleme.



Sızdırma havuzu.

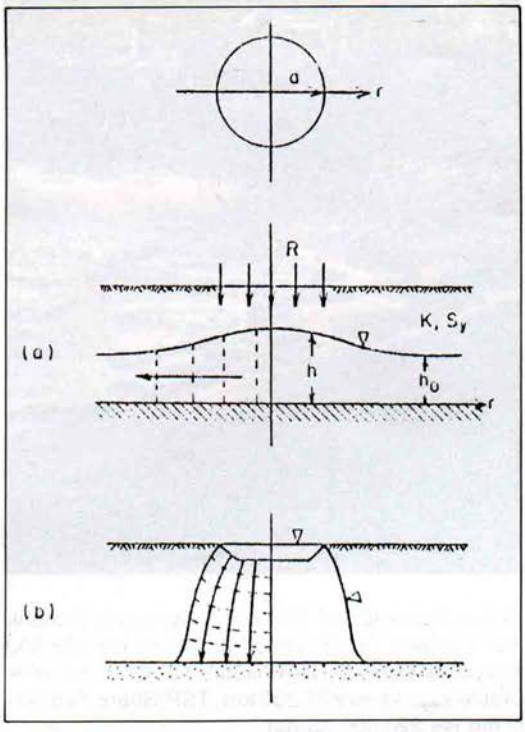


Yapay besleme öncesi arıtma.

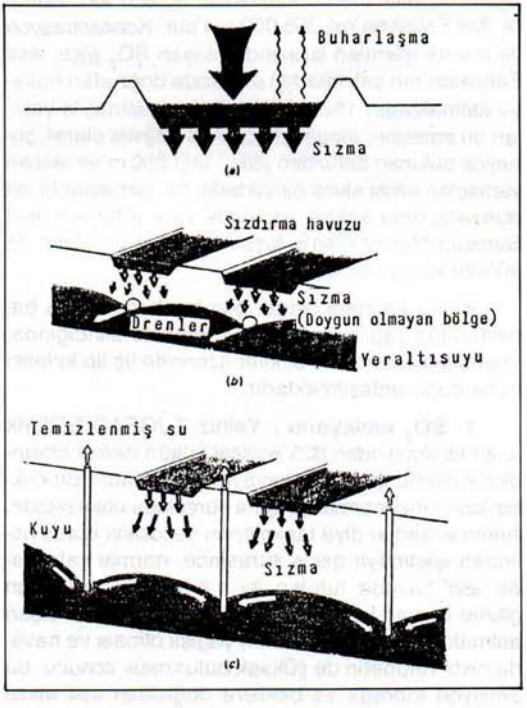
oluşturdukları jelatinimsi yapışkan maddenin askıdaki maddeleri yakalamasından etkilenir. Aktif etki yalnızca kum taneciklerine çok yaklaşılması durumunda ortaya çıktığı için, aktif etki ile pasif etki arasındaki fark önemsizdir.

Aktif adsorpsiyonda, elektrostatik çekim büyük önem taşır. Kristal yapısından dolayı temiz kum, normal pH değerlerinde eksi yükle yüklüdür ve karbonat, demir ve alüminyum flokları gibi pozitif yüklü floklarla, demir, mangan ve alüminyum gibi katmanları çeker. Ancak, doğada temiz kum nadiren bulunduğundan, kum tanesi pozitif yüklü parçacıklar tarafından kaplanmış olabilir. Böyle bir durumda, bitki ve hayvan kökenli kolloidal maddeler, çözünmüş safsızlıklar, NO_3 ve PO_4 gibi anyonlar kum tanesine yapışır. Böylece sürekli yük değişimi sonucu sudan hem pozitif hem de negatif yüklü parçacıkların uzaklaştırılması mümkün olur.

Kum partikülleri çevresindeki organik madde bu-



Dairesel bir besleme havuzu altında yeraltısuyu tablasının yükselmesi.



Arıtılmış atık suyun giderilmesi amacıyla uygulanan yapay besleme teknikleri: a) Sızdırma, b) Temizlenen suyun drenlerle alınması, c) Suyun kuyularla alınması.

rada uzun süre değişmeden kalamaz. Mikroorganizmanın organik maddeyi parçalaması, gözeneklerin tıkanmasına engel olur. Organik madde ayrışması için net reaksiyon

$$C_5H_7O_2 + 7O_2 — 2H_2O + 5CO_2 + NO_3 + H_3O \quad (2)$$

şeklinde yazılabilir.

Yapay beslemede kullanılan suda E. koli gibi bağırsak orijinli mikroorganizmalar, hatta patojenler bulunabilir. 1 ile 10 μm büyüklüğündeki bu bakteriler, yukarıda açıklanan mekanizmalarla sudan uzaklaşır. Bu mekanizmalara ilaveten, bakteriler akiferin üst kısımlarında protozoa, metazoa, nematotlar gibi mikroorganizmalar tarafından tüketilirken, aşağı kısımlarda açlık nedeniyle ölürler. Böylece yeraltında bekleme süresinin uygun olduğu durumlarda (yaklaşık 2 ay ya da daha fazla) yeraltısuyu hijyenik açıdan uygun hale gelir.

Akiferin çok miktarda ayrışabilecek nitelikte organik madde içermesi halinde, besleme suyundaki bütün oksijenin tükenmesi durumu ortaya çıkar. Oksijenin büyük bir kısmı karbondioksite dönüşerek suyun, demir ve mangan ile birlikte diğer bazı maddeleri de çözmesine yol açar. Böyle bir durumda suyun, çekildikten sonra havalandırma, hızlı kum filtresi ve klorlama gibi işlemlerden geçirilmesi gerekir.

Yapay besleme, soğutma suyunun uzaklaştırılması amacıyla da uygulanabilmektedir. Sıcaklık dışında hiçbir kirlilik unsuru içermeyen soğutma sularının yeraltına basılması ile alınan su, yeraltına tekrar iade edilmiş olmakta, ancak bu durum, yeraltısuyu sıcaklığının artışına yol açmaktadır.

Yeraltı suyu sıcaklığının artışı aşağıdaki nedenlerle arzu edilmemektedir:

1. Isınmış su, gerek içme özelliği açısından gerekse diğer kullanım amaçları açısından değer kaybına uğramaktadır.

2. Isınan suyun mineralleri çözme özelliği arttığı için toplam çözünmüş tuz konsantrasyonu artmaktadır.

3. Isınmış yeraltısuyu yüzeysel suların sıcaklığının artışına yol açabilmektedir.

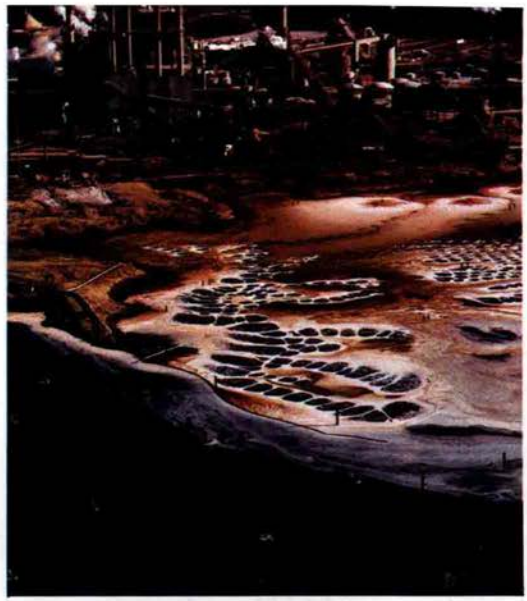
Arıtılmış atık suların sulamadan dönen sularla birlikte yapay beslemede kullanılması halinde su kalitesinde büyük düşme olduğu gözlenmiştir. □

"SEVMEK" FİİLİNDEN SONRA DÜNYANIN EN GÜZEL FİİLİ YARDIM ETMEKTİR.

V.Suttiner

SANAYİ KİRLİLİĞİNİN BİTKİLERE ZARARI

Prof.Dr. Sevim ZABUNOĞLU*



Ekonomik ve toplumsal kalkınmanın ön şartı olan sanayileşme sonucu, hava, su, toprak gibi doğal ortamlar büyük oranlarda kirlenmektedir. Yalnız, kirlenmeler her zaman temizlenemez türden değildir. Sanayi atıklarının arıtılması veya hammadde olarak değerlendirilmesi yolundaki teknolojik gelişmeler üzerindeki çalışmalar devam etmektedir.

Sanayileşme ile yaratılan sorunların en önemlilerinden biri de yanlış yer seçimidir. Hatalı yer seçimi ile tarım topraklarımızın, doğal kaynakların ve turizm değeri olan alanlarımızın bir kısmı bugün büyük sorunlarla karşı karşıya kalmıştır.

Endüstrinin Neden Olduğu Kirlilik Hava, Su ve Toprağı Etkilemektedir.

Endüstriden doğan hava kirliliği, yanlış yer seçimi ve atık gazların yeterli teknik tedbirler alınmadan havaya bırakılması sonucu meydana gelmektedir. Örneğin, gübre endüstrisinde SO_2, H_2S, CO, NH_3, florlu gazlar, gübre tozları, uçucu küller ve diğer partiküller üretim sırasında bacalardan çıkmakta ve çevreyi kirletmektedir.

Bu tür sorunlar yaratan iki tesis **Samsun** ilinde bulunan **Türkiye Gübre Sanayi** ve **Karadeniz Bakır İşletmeleri Fabrikalarıdır.** Bu fabrikalar ülkemizin en verimli ovalarından biri olan ve yılda 3-4 ürün alınabilen Çarşamba Ovası'nın başlangıç kesiminde kurulmuştur. Fabrikaların işletmeye açılması ile yörede şikâyetler başlamış, özellikle çiftçinin en değerli ürünü olan tütündeki zararlanmalar dikkati çekmiştir. Sorun her yıl çiftçi ile fabrika idareleri arasında açılan ve bugün milyarlarca liraya ulaşan tazminat davaları ile sürüp gitmektedir.

TÜGSAŞ (Azot Sanayi A.Ş.) Fabrikası Eylül 1970, **KBİ Fabrikası** ise Ocak 1973'te işletmeye açılmıştır. TÜGSAŞ Tesisleri Sülfürik Asit Ünitesi, Fosforik Asit I ve II Ünitesi, Diamonyumfosfat (DAP) Gübre Ünitesi ve Triplesüperfosfat (TSP) Gübre Ünitesi olmak üzere beş kısımdan oluşmaktadır. Sülfürik Asit Fabrikası 217.000 ton/yıl kapasiteli, Fosforik Asit I ünitesi 71.700 ton/yıl, II ünitesi ise 108.800 ton/yıl kapasitelidir. DAP Gübre Fabrikası'nın yıllık üretim kapasitesi 227.200 ton, TSP Gübre Fabrikası'nın ise 220.000 tondur.

KBİ tesisleri içerisinde bulunan Blister Bakır Fabrikası'nın yıllık üretim kapasitesi 40.800 ton, Sülfürik Asit Fabrikası'nın 365.000 ton'dur. Konsantrasyon ve eritme işlemleri sırasında oluşan SO_2 gazı, Asit Fabrikası'nın çalışmadığı durumda doğrudan havaya atılmaktadır. 152 m'lik bir baca vasıtasıyla yapılan bu emisyon, rüzgâr yönüne de bağımlı olarak güneyde bulunan denizden yüksekliği 250 m'ye ulaşan yamaçları etkisi altına almaktadır. Bu yamaçlarda ise dünyaca ünlü kaliteli aromatik şark tütünleri olan Samsun-Maden-Canik tütünleri, etkili alanların % 90'nını kaplamaktadır.

Kirlilik kaynağı olarak görülen her iki tesis bacalarından yapılan emisyonlar dikkate alındığında, tarımsal alanlarda ve bitkiler üzerinde üç tip kirletici bulunduğu anlaşılmaktadır.

1. **SO_2 emisyonu :** Yalnız TÜGSAŞ Sülfürik Asit Fabrikası'ndan 625 kg/saat kükürt dioksit cinsinden kükürtlü bileşikler havaya atılmaktadır. Bu miktar fabrikanın normal çalışma sürecinde atılmaktadır. Anormal şartlar diye tanımlanan ve tesisin duruş halinden işletmeye geçiş süresince, normal çalışmada asit halinde tutulan % 12-14 SO_2 kapsayan gazlar da yarı kavrulmuş pirit tozu ile birlikte dışarı atılmaktadır. Bölge ikliminin yağışlı olması ve havada nisbî rutubetin de yüksek bulunması sonucu, bu emisyon toprağa ve bitkilere doğrudan asit etkisi (H_2SO_3) yapabilmektedir. KBİ tesisleri ise, SO_2 emisyonu açısından TÜGSAŞ tesislerini de geride bırakmaktadır. Fabrikanın çalışmasına bağlı olarak

* *A.Ü.Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Öğretim Üyesi*

atılan SO_2 miktarı 7000-11250 kg/saat'tır. KBİ Fabrikası gaz filtre cihazlarına sahiptir; ancak bu filtrelerin zaman zaman devre dışı kalması SO_2 emisyonunu değiştirmektedir.

2. **flor emisyonu :** Fosforit bünyesinde florapatit halinde bulunan flor, fosforik asit ve triplesüperfosfat gübresi üretiminde diğer reaksiyon ürünleri ile birlikte reaksiyon ortamında bulunmakta ve gaz halinde bacadan havaya atılmaktadır. Gübre fabrikasından yapılan flor emisyonu 1572 g/saat'tır.

3. **Ağır metaller :** Her iki fabrika bacasından, özellikle KBİ tesislerinden çevreye partikül halinde ağır metaller atılmaktadır. Bakır yanında demir, çinko ve mangan, tarımsal alanlara yayılmaktadır. Bu metallerin toksik etkileri SO_2 ve F'da olduğu gibi kısa zamanda görülmekte, ancak toprakta birikim sonucu, uzun vadede etki kendini göstermektedir.

Atmosferik kirlenme sonucu toprak yüzeyine doğrudan veya yağışlarla ulaşan kirletici maddelerin bitkiler yanında toprak organizmaları ve onların aktiviteleri üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri bulunmaktadır. Özellikle yağışlar ile sülfüroz asit şeklinde toprağa ulaşan SO_2, ortamın asitleşmesine yol açmakta, toprağın asitleşmesi ise biyolojik aktiviteyi olumsuz yönde etkilemektedir.

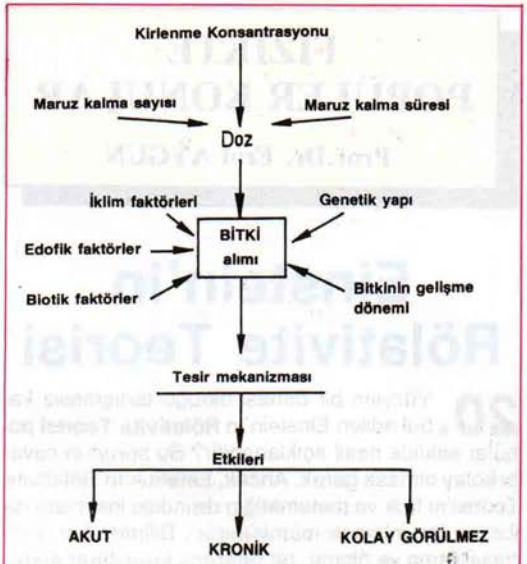
Yapraklar, hava kirliliği etmenlerinin en çok etkilediği bitki organlarıdır. Stomalar vasıtası ile bünyeye giren SO_2, HF gibi asit etkili kirleticiler, yaprak dokusunun zarar görmesine ve yaprak yüzeyinde yanıklar meydana gelmesine sebep olmaktadır. Ayrıca yanık etkisi, serbest asit halinde yüzeysel olarak da ortaya çıkabilmektedir. Yanıkların derecesine bağlı olarak fotosentez ve transpirasyon gerilemektedir. Bitkiler üzerinde kirletici etkisi ile ortaya çıkan zararlanma üç ayrı boyutta görülmektedir. Akut zararlanmaya uğrayan bitkiler derhal ölmekte, kronik zararlanma öldürücü olmamakla birlikte bitki kalitesini büyük oranda bozmaktadır. Görünmeyen (gizli) zarar ise daha uzun bir zaman içerisinde ortaya çıkmaktadır.

Kavramsal olarak hava kirliliğinin vejetasyona etkisi şekilde verilmiştir.

Hava kirletici etmenlerin vejetasyon üzerine etkileri bitki gelişim dönemi ile birlikte şu faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

a) Genetik faktörler. Özellikle bitkilerin morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal karakteristiklerine göre zararlanma etkisi değişik olmaktadır. Böylece her bitkinin, çeşitli kirleticilere karşı reaksiyonları farklı olarak ortaya çıkmaktadır. Örnek olarak, kimi bitkiler flora karşı duyarlı bulunurken, SO_2'ye karşı direnç gösterebilmektedir. Bu konuda üzerinde en çok çalışılan bitki tütündür ve bu bitki, genellikle hava kirliliği için biyolojik indikatör olarak kullanılmaktadır.

b) İklim faktörleri. Işıklanma süresi (fotoperiyot), ışık şiddeti, ışık kalitesi (ışık dalga boyu), sıcaklık, nisbî nem, havadaki CO_2 oranı ve havadaki kirletici elemanlar karışımı zararlanma etkisini değiştirebilmektedir. Özellikle, stomaların açılıp kapanmasında etkili olan ışık faktörü bu yönde dikkati çekmekte, ışık şiddetinin ve ışıklanma süresinin artması stomaların açılmasına neden olarak kirletici zararının artmasına neden olmaktadır.



Kavramsal olarak hava kirliliğinin vejetasyona etkisi

c) Edofik faktörler. Özellikle toprak, su ve gübreleme etmenleri bitkilerin fizyolojik yapısını etkileyerek bitkilerin duyarlılığını da değiştirebilmektedir.

Ülkemizde gübre fabrikalarında olduğu gibi diğer sanayi dallarından da tarım alanlarının zarar gördüğü bir gerçektir. Bu nedenle de fabrikalar, en kısa zamanda sistemlerine ilâveler yaparak atıkların arıtılması veya hammadde olarak değerlendirilmesi yoluna gitmelidirler. □

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların cevapları

Çözüm I :
1.hxg5 Fxh5 2.Kxh5 Ad7 3.0-0-0! Kh8 4.exf5! Şg8 5.gxh6 Af6 6.Kg5 Şf8 7.fxe5 dxe5 8.Kg6! Kg8 9.Kdg1 Kxg6 10.Kxg6 Axd5 11.Axd5 Vh4 12.Fc5 Şf7 13.Kg7 Şe8 14.Fh5 kazanır. (Berg-Lorentz, Strassburg 1985)

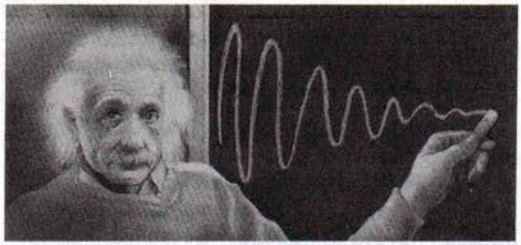
Çözüm II :
1.e4 Vh5 2.Ag5 Vh4 3.g3 Vh6 4.Fc4 Ad7 5.Axf7!! Vxd2 6.Ah6 mat. (Polajzer-Zlatilov, Petrinja 1985).

Çözüm III :
1.e5! Ae8 2.Vh4! Fxg5 3.Kxg5 bxc3 4.Kh5 f5 5.Fxf5! exf5 6.e6 g6 7.Kh8 Şg7 8.Vh7 Şf6 9.Kf8 Şxe6 10.Vxg6 Şd7 11.Kf7 Şd8 12.Vg5 kazanır. (Ivanovic-Andruet, Metz 1985).

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

Einstein'in Rölativite Teorisi



20. Yüzyılın bir dehası olduğu tartışmasız kabul edilen Einstein'ın **Rölativite Teorisi** popüler şekilde nasıl açıklanabilir? Bu sorunun cevabı kolay olmasa gerek. Ancak, Einstein'ın Rölativite Teorisi'ni fizik ve matematiğin dışındaki insanlara da kısaca tanımlamak mümkündür : Bilimde her türlü hesaplama ve ölçme, bir referans **koordinat sistemi** (gözlem çerçevesi) içinde yapılır. İnsanların günlük yaşantısındaki her ölçme, örneğin hareketli bir arabanın hızının ölçülmesi, bakkalın şeker tartması, metre ile kumaş ölçülmesi hep bir koordinat sistemi içinde yapılmaktadır. Ölçmeyi yapan kişi, o koordinat sisteminin farkında değildir; düşünmez bile. Bu, bir laboratuvarın bir köşesine yerleştirilmiş, birbirine dik üç eksenle temsil edilir. Adını da bu tanımdan alır ve laboratuvar koordinat sistemi denir. Bir şey ölçerken ya da hareketli bir arabanın, uçan bir kuşun hızından bahsederken, farkında olmadan bu laboratuvar koordinat sistemini kullanırız. Yani bir hareketlinin hızını, duran bir binaya veya sabit bir ağaca göre ifade ederiz. Burada bina ya da ağaç laboratuvarı temsil eder. O halde her türlü ölçme ve hesaplamada bir görecelik (rölativite) vardır. Einstein'ın rölativite teorisinin çıkış noktası işte budur.

Şimdi şu soruyu soralım: Bir tren yolu, kara yoluna paralel olsun. Yol kenarında bir ağaç bulunsun. Trenin hızını, trende oturan bir yolcuya, ağacın altında duran bir çobana ve kara yolunda trenle aynı ve zıt yönde giden iki arabanın sürücülerine soralım. Bu cevaplardan hangisi doğrudur? İşte rölativite teorisi bu sorunun cevabında gizlenmiştir. Cevapların hepsi doğrudur. Zira her gözlemci kendi gözlem çerçevesi içinde ölçümünü yapmıştır ve cevabını vermiştir. Cevapların neler olabileceğini açabiliriz: Trende oturan yolcu trenin hızını "sıfır" olarak ölçer; zira tren kendisine göre hareket etmemektedir. Çoban ise trenin hızını kendi laboratuvar koordinat sistemi içinde ölçer; farzedelim 70 km/saat ölçsün. Trenle zıt yönde 80 km/saatle giden otomobil sürücüsü, kendi hızı ile trenin hızının toplamı olan 150 km/saat ölçer. Trenle aynı yönde 80 km/saat ile giden arabanın sürücüsü ise, kendi hızı ile trenin hızının farkını ölçer, yani -10 km/saat bulur. Burada (-) işaretinin anlamı treni, kendisine göre zıt yönde gidiyor hissetmesini ifade eder. Görüldüğü gibi dört farklı cevap vardır ve hepsi doğrudur denebilir.

Einstein'ın rölativite teorisini yukarıda anlatıldığı kadar basite indirgemek istemezsek, o zaman olayı biraz daha açabiliriz: Fizikte koordinat eksenleri, **ivmesiz (eylemsiz)** ve **ivmeli (eylemli)** olmak üzere iki türdür. Duran (LAB) veya sabit hızla giden koordinat sistemleri ivmesizdir, yani eylemsizdir. Değişen hızla giden koordinat sistemleri de ivmeli veya eylemli olarak adlandırılır. Eylemsiz koordinat sistemleri içinde yapılan rölativite teorisi **özel rölativite** olarak bilinir ve bu teori Einstein tarafından 1905 yılında yapılmıştır. Eylemli koordinat sistemleri içinde yapılan rölativite hesapları ise **genel rölativite** teorisi olarak bilinir ve Einstein tarafından 1915 yılında yapılmıştır.

Konuya giriş kısmında verilen tren hızı hesap ve ölçmelerinin hepsinde, hız sabit veya sıfır olduğu için özel rölativite söz konusudur. O problemde gözlemcilerden herhangi biri hızlanarak veya yavaşlayarak gidiyor olsa idi, o gözlemcinin hesapları genel rölativite teorisine girerdi.

Rölativite teorisi bilime ne gibi sonuçlar getirmiştir? Bu teori, gerçeğin açıklanmasında bilime çok büyük katkıda bulunmuştur. Bu katkılar kısaca şöyle sıralanabilir:

a) Klasik mekanikteki kinetik enerjiyi veren

$$E = \frac{1}{2} mv^2$$

formülünün ancak ışık hızından çok küçük hızlar için doğru olduğu, yani yaklaşık bir formül olduğunu ortaya koymuştur. Tam doğru formülün,

$$E = mc^2 - m_o c^2$$

olması gerektiğini göstermiştir.

b) Hızlanan cisimlerin kütlelerinin hıza bağlı olarak

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

(Duran gözlemciye göre)

formülüne göre değiştiğini göstermiştir. Bu formüle göre bir cismin hızı, ışık hızına eriştiğinde kütlesi sonsuz büyük bir değere ermektedir.

c) Bir (x', y', z') koordinat sistemi (x, y, z)'ye gö-

TÜBİTAK
HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI
ARAŞTIRMA ÖDÜLÜ

Ülkemizde teknolojik yenilik getirme özelliği taşıyan, önemli araştırmalar yapan bilim adamı ve araştırmacılara her yıl "TÜBİTAK-HÜSAMETTİN TUĞAÇ ÖDÜLÜ" verilmektedir. Bu yıl verilecek ödül miktarı, ödüle layık görülecek her araştırma için 1.500.000.- (Birmilyonbeşyüzbin)TL. dir. Adaylık için en son başvurma tarihi 31 Ocak 1989 dur.

GENİŞ BİLGİ VE MÜRACAAT İÇİN ADRES:

TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI YÖNETİM KURULU BAŞKANLIĞI
Emek İşhanı, Kat 16 Kızılay/ANKARA- Tel: 125 66 45/225

re, v hızı ile x-yönünde gidiyor iken gidilen yöndeki boyutta

$$L' = L \sqrt{1 - v^2 / c^2}$$

(Duran gözlemciye göre)

formülüne göre değişme olmaktadır. Yani, duran bir gözlemci giden cismin boyunun kısaldığını görmektedir.

d) Hareketli ve duran gözlem çerçevelerindeki gözlemcilerin ölçtükleri zaman aralıkları da

$$T' = T \sqrt{1 - v^2 / c^2}$$

(Hareketli gözlemciye göre)

formülüne göre değişmektedir. Bu da hareketli sistemde **zamanın daha yavaş akması** demektir. Yani duran gözlemciye kıyasla giden gözlemci genç kalmaktadır. O halde insanları rokete koyup, çok büyük hızlarla (ışık hızı $c = 3 \times 10^8$ m/saniye'ye yakın hızlarla) uzayın derinliklerine gönderip getirebilirsek, onların bizlerden daha yavaş yaşlanacakları gibi bir sonuç çıkmaktadır. Ancak burada hızın çok büyük olması gerekmektedir. Ay'a gidip gelen insanlı uçuşlarda bu hesap yapılmış ve astronotların ancak saniye mertebesinde genç kaldıkları görülmüştür. Bu da insanlı ay uçuşlarındaki roket hızlarının dahi ışık hızından çok küçük olduğunu göstermektedir.

Genç kalma olayı **ikizler paradoksu** diye bilinen bir açıklama ile daha çarpıcı bir hal alır : Asu ile Didem ikiz kızkardeştirler. Doğal olarak doğum günlerini dünya üzerinde birlikte kutlamaktadırlar. 20. yaş günlerini de aynı şekilde kutlamışlardır. Bu kutlama sonunda Asu bir uzay aracına bindirilip, 4 ışık yılı uzaklıktaki Hayâl Gezegeni'ne $v = 0.99c$ hızı ile götürülüp, orada beklemeksizin geri getirilmiş olsun. Dünya üzerindeki bir gözlemcinin (Didem'in) saatine göre bu gezi yaklaşık olarak 8 yıl sürer. İkizler tekrar buluştuklarında Asu'nun da Didem gibi 28 yaşında olması beklenir. Fakat Asu, zaman yavaşlamasından yararlanacağından, kendi saatinde o kadar zaman geçmemiştir. Bu gezi süresince Asu,

$$T' = 8 \times \sqrt{1 - (0,99)^2} = 0,14 \times 8 = 1,1 \text{ yıl}$$

yaşlanmış olur. Bu durumda iki kardeş tekrar buluştuklarında Asu'nun biyolojik yaşı 21,1 yıldır. Didem ise 28 yaşında olduğundan artık hem yaş günlerini beraber kutlayamayacaklar hem de yaşları

$$28 - 21,1 = 6,9 \text{ yıl}$$

farklılıkla seyredecektir. İkizlerin bu çelişkili durumunu düzeltmenin tek çıkar yolu, bir de sadece Didem'i aynı seyahate çıkarmaktır.

Einstein'ın rölativite teorisinin bu ilginç sonuçları ve teorinin derinlemesine içeriği, daha çok fizik disiplini içinde olanları ilgilendirmektedir. Bu sebeple konuyu bu kadarı ile bırakmak yerinde olacaktır.

UÇAN POLLENLER

Dr. Volkan Ş.EDİGER*

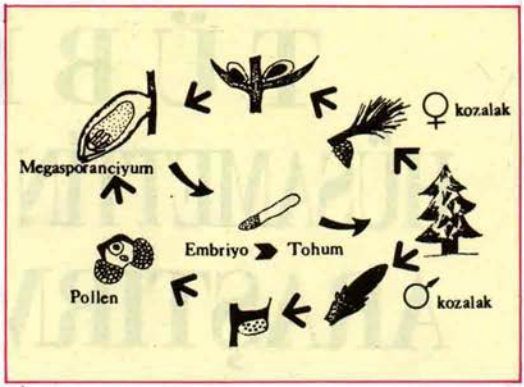
• **Coniferales takımına dahil bu bitkiler, süs ve gölge bitkisi olarak dünyanın her tarafında yetişmektedirler. Bu takıma giren bitkiler kozalaklıdırlar. Çoğu monoiktir; birkaç türü ise dioiktir. Fakat hiçbir türde erkek ve dişi organları taşıyan sporofiller, aynı kozalak üzerinde meydana gelmemiştir.**

Canlıların doğal koşullardaki değişime ayak uydurmasının en güzel örneklerinden biri olan, uçabilen hava keseli *(saccate)* pollenler, *açık tohumlu bitkilerin (Gymnospermae)* erkek üreme hücreleri olup, palinoloji bilimi içinde incelenmektedirler.

Açık tohumlu bitkiler, günümüzde yetişen 370.000 bitki türünün yaklaşık % 22'sini oluştururlar. Geriye kalan bölümün büyük bir kısmı (% 61) ise, *kapalı tohumlular* diye bilinen ve bitki evriminin harikalarından birini oluşturan *Angiospermae*'lerden oluşmaktadır. Açık tohumlu bitkiler, özellikle kıyıya yakın ve yüksek yerlerde görülen ve genellikle yapraklarını dökmeden yaz-kış yeşil kalabilen, halk arasında kabaca 'çamlar' diye bildiğimiz, ağaç ve bazen de maki türü bitkilerdir. Bütün açık tohumlular ve kapalı tohumluların bir kısmı, havadan taşınarak pollinasyona uğramaktadır.

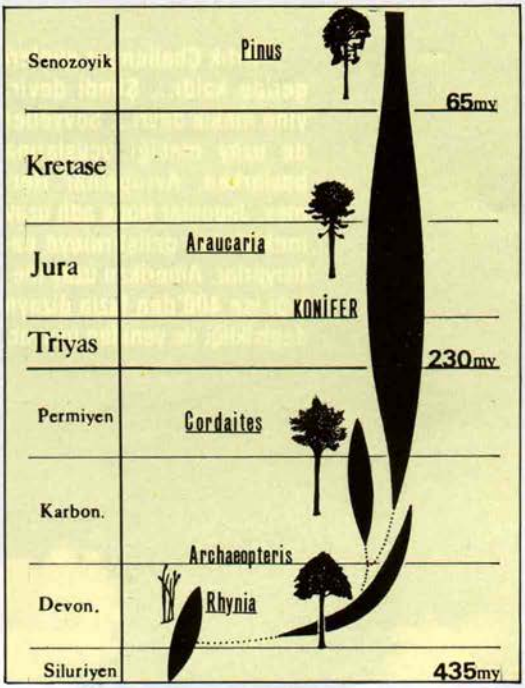
Koniferlerin*, diğer yüksek karasal bitkilerle birlikte, Geç Siluriyen-Erken Devoniyen zamanında (yaklaşık 400 my civarında) oluşan ilk karasal bitki kompleksinden türediği bilinmektedir. Bu bitkilerin en güzel örneği, çok basit kök ve üreme organlarına sahip, yapraksız *Rhynia* türüdür. Bu ilk karasal bitkilerden, *Archaeoüpteris*'in de dahil edildiği *Progymnospermae* denilen ilkel açık tohumlular türemiştir. Gerçek anlamdaki *Gymnospermae* bitkileri ise, Karbonifer zamanında, boyları 30 metreye varan *Cordaitales* grubuna ait bitkilerdir. Her iki bitki grubu da zamanımızda yok olmuşlardır ve sadece fosillerinden tanınmaktadırlar. Koniferlerin ise, bu iki bitkiyi de içine alan kompleksten türediği bilinmektedir. Ancak asıl gelişim Triyas ve Jura çağlarında olmuştur. *Voltzia* ve *Aurocaria* ile temsil edilen bu grup, Geç Kretase zamanında kapalı tohumluların ortaya çıkmasıyla azalarak, bugünkü şeklini almıştır. 50 cins ve 550 dolayında türü ile Koniferler, günümüz açık tohumlularının % 80'ini oluşturmaktadırlar. Koniferlerin en önemli familyası Finaceae (Çamgiller) olup, bazı önemli cinsleri *Pinus* (Çam), *Abies* (Köknar), *Picea* (Ladin), *Pseudotsuga* (Douglas Ladini), *Larix* (Melez) ve *Cedrus* (Sedir)'dir.

Açık tohumlular adı, tohumların üzerinin bir kabuk ya da meyva ile kaplanmamış olması nedeniyle verilmiştir. Bu bitkilerin büyük bir bölümü, Kozalaklılar denilen Koniferlere dahil edilmektedir. Koniferler, oldukça uzun yaşam süreleri ve yüksek boylarıyla tanınmaktadır. Bazen 'çiçek' diye de anılan kozalaklar, erkek ve dişi üreme yapılarını oluştururlar. Erkek ve dişi kozalaklar, genellikle aynı ağaçta olabildiği gibi, bazen farklı ağaçlarda da gelişmektedir. Her kozalak "scale" denilen çok sayıda pullardan oluşur ve erkeklerde pollenler, dişilerde ise ovül taşırlar. Gerek pollenler, gerekse ovül, mikro ve megasporanciyumlar içinde miyosis bölünme ile meydana gelirler. Bu olay, atalardan genç nesillere genlerle bilgi aktarılmasının esasını oluşturur. Pollenlerin bölünerek havaya atılmayı bekler hale gelmesi, genellikle Mart-Nisan-Mayıs aylarına rastlamaktadır. Bu olay, mikrosporanciyumların uygun rüzgâr koşulları mevcut olduğu zaman patlamasıyla gerçekleşir. Döllenme ihtimalini artırmak için, her ağaçta milyonlarca pollen üretilir. Örneğin, bir *Pinus* dişi kozalağındaki her ovül için, yaklaşık 1 milyon pollene ihtiyaç vardır. Pollinasyon ihtimalini artırmak için, pollen ile dişi kozalakların morfometrik ve aerodinamik ilişkileri mükemmel olmalıdır. Niklas (1982) ve Niklas ve Paw U (1983), yaptıkları rüzgâr tüneli çalışmalarında, gerek pollenlerin, gerekse dişi konların formlarının, fonksiyonlarını (havadan tozlaşma için) yerine getirmek için, mevcut bilgi ve teknolojiye göre yapılabilecek en güzel tasarımda olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca, pollenlerin kümelenmeden havada uçmaları ve dişi kozalağa 5 mm'ye varana kadar yaklaşmaları da oldukça ilgi çekicidir. Zira, dişi kozalakların pullarındaki yapışıcı kıllar pollenleri sadece 5 mm'lik bir mesafeden etkileyebilmektedir. Bu tür pollenler, ormanlara dadanan çeşitli hastalıklara karşı döllenme ihtimalini artırmak için tetrad halinde de yayılabilirler. Döllenmeden sonra dişi kozalaklar, çekirdek ihtiva eden odunsu ve derimsi yapılara dönüşür. Çekirdekler de, uygun koşullarda, yeni bitkileri meydana getirirler.

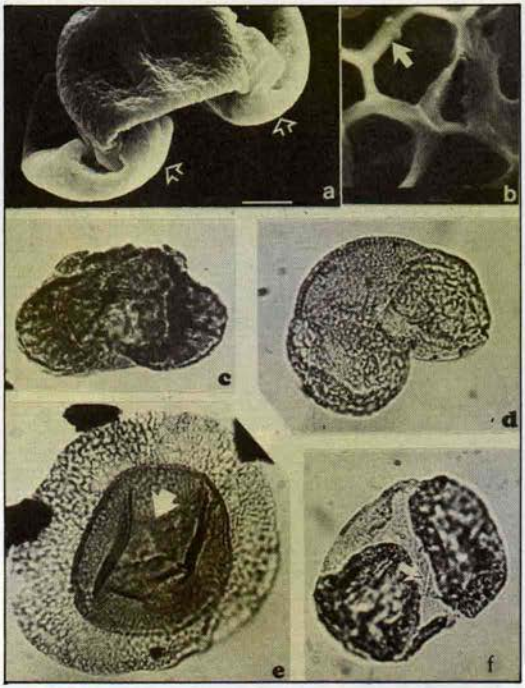


Koniferlerin üreme sistemi. Erkek ve dişi kozalaklarda oluşan pollen ve ovül, döllenerek embriyo ve tohumu oluşturur. Daha sonra tohumdan ana bitki üremektedir.

* *Jeoloji Yük. Müh. Türkiye Petrolleri A.O.*



Koniferlerin jeolojik çağlar boyunca gelişimi. Karbonifer zamanında ilkel açık tohumlu bitkilerden türeyen Koniferler, Jura Kretase zamanında en önemli gelişmesini kaydederek Geç Kretase'den sonra günümüzdeki haline ulaşmıştır.



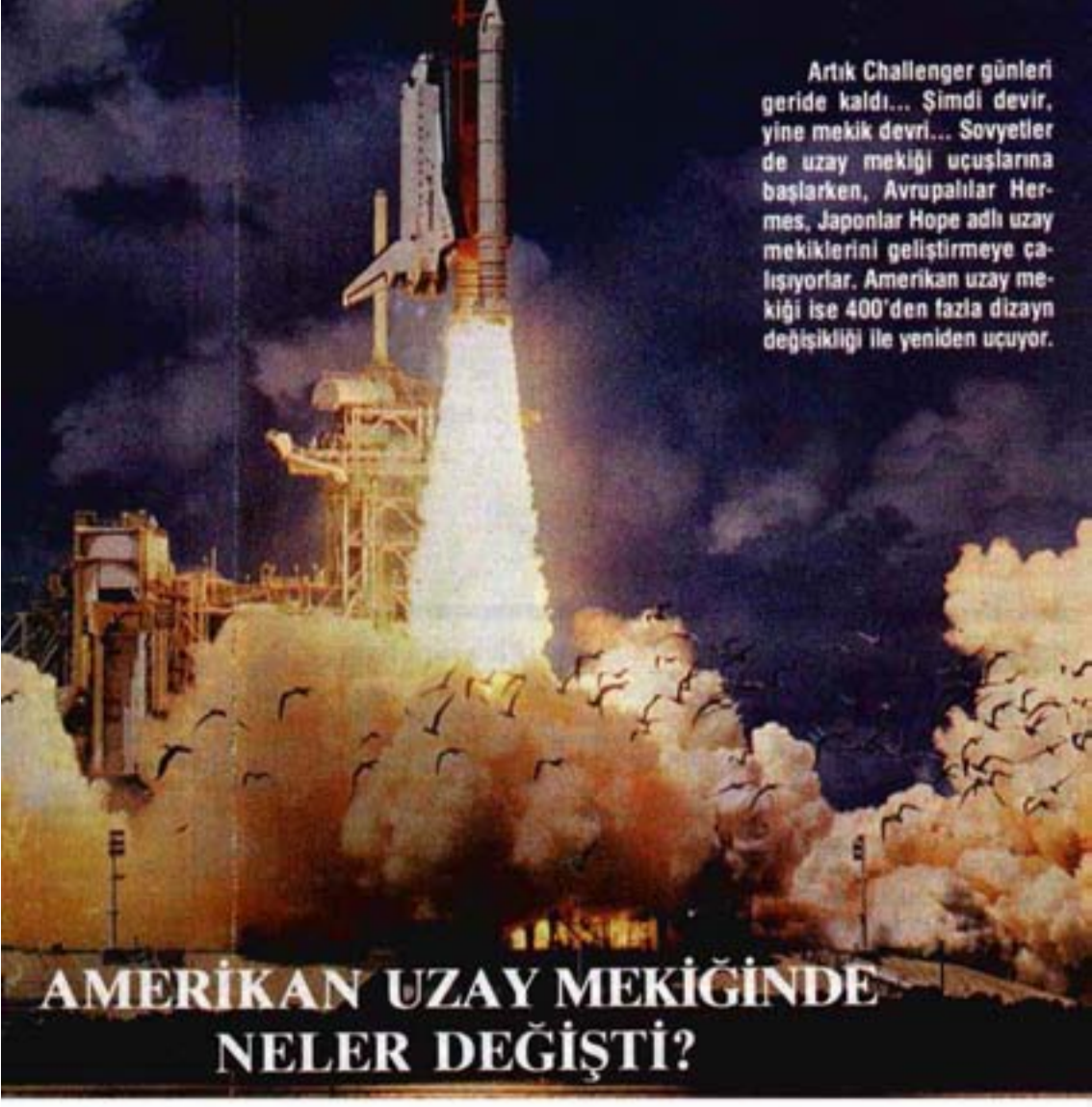
Fosil ve güncel hava keseli pollenler. a) Taramalı elektron mikroskobunda (SEM) üç boyutlu görülen güncel bir "bisaccate" pollen. Hava keseleri okla gösterilmiştir (şekildeki bar 10 um'u göstermektedir). b) Pollen içinin alveolar yapısı (şekildeki bar 10 um'u göstermektedir). c) A.B.D.'de Richmond Havzası'ndaki, Virginia'dan alınmış Triyas yaşlı bir "bisaccate" pollen (x1000). d) Biga yarımadasındaki Miyosen çökellerden alınmış "bisaccate" pollen (x1000). e) Güneydoğu Anadolu Hazro yöresinden alınmış Permiyen yaşlı "monosaccate" bir pollen. Merkez gövde okla gösterilmiştir (x1000). f) Kuzey Trakya havzasına ait Oligosen yaşlı çökellerden alınmış "bisaccate" bir pollen. Sulkus okla gösterilmiştir (x1000).

Pollen formu, kalıtım ve pollenin tetrad içindeki konumuna bağlıdır. Pollenlerin üzerlerinde çeşitli sayı ve şekilde apertür denilen açıklıklar bulunmaktadır. Bunların esas görevi, pollenin nem durumuna göre açılıp kapanmasını sağlamak ve döllenme esnasında pollen tüpünü dışarı çıkarmaktır. Açık tohumlu bitkilerde ise, genellikle sulkus denilen tek bir yarık vardır. Bu özellikleriyle Koniferler, tek çenekli kapalı tohumlu bitkilere benzemektedirler. Bunun dışında, pollenlerin kabuk yapıları (structure) ve kabuk üzerindeki süsler (sculpture) de önemli morfolojik özelliklerdendir. Pollenlerin kabukları (exine) "sporopollenin" diye adlandırılan, doğanın en dayanıklı maddelerinden biri olan kauçuğumsu bir organik maddeden yapılmıştır. Bu, pollenlerin doğada uzun süre korunabilmelerini sağlamaktadır. Döllenmede başarısız olanlar da ince kırıntılı tanelerle birlikte çökelerek fosilleşirler. Bu fosiller, jeolojik analizlerde yaş ve ortam tesbitleri için kullanılmaktadır. Yurdumuzda yapılan paleopalinolojik çalışmalarda, Permiyen'den günümüze kadarki çökellerde çeşitli hava keseli pollenler bulunmuştur. Pollen kabukları genellikle endeksin ve ekteksin diye bilinen iki tabakadan meydana gelmiş olup, açık tohumlu bitkilerde alveolar bir yapıya sahiptir. Bu özellik, açık tohumlu bitkilerin pollenlerine havada uzun süre kalma ve mümkün olduğu kadar uzak mesafelerdeki ağaçlarda döllenme yapabilme imkânı sağlar. Buna ilaveten, pollenlerde bulunan hava keseleri de (saccus, bladder) bir paraşüt gibi görev yapmaktadır. Hava keseleri bir (monosaccate), iki (bisaccate), ya da daha fazla olabilmektedir.

Bir milimetrenin yaklaşık onda biri büyüklüğündeki bir pollenin, kilometrelerce yolu katederek dölleyeceği bitkiyi bulması, onu döllemesi ve neticede 2.5-5.0 m çapında ve boyu 100 m'ye varabilen ve 4000 yıla kadar yaşayabilen ağaçları (mesela *Sequoia gigantae*) meydana getirebilmesi, doğadaki form-fonksiyon ilişkisinin en güzel örneklerinden biridir.

SEVMEK, İKİ İNSANIN BİRBİRİNE DEĞİL, BERABERCE AYNI DOĞRULTUDA BAKMASI DEMEKTİR.

S.Exupery



Artık Challenger günleri geride kaldı... Şimdi devir, yine mekik devri... Sovyetler de uzay mekiği uçuşlarına başlarken, Avrupalılar Hermes, Japonlar Hope adlı uzay mekiklerini geliştirmeye çalışıyorlar. Amerikan uzay mekiği ise 400'den fazla dizayn değişikliği ile yeniden uçuyor.

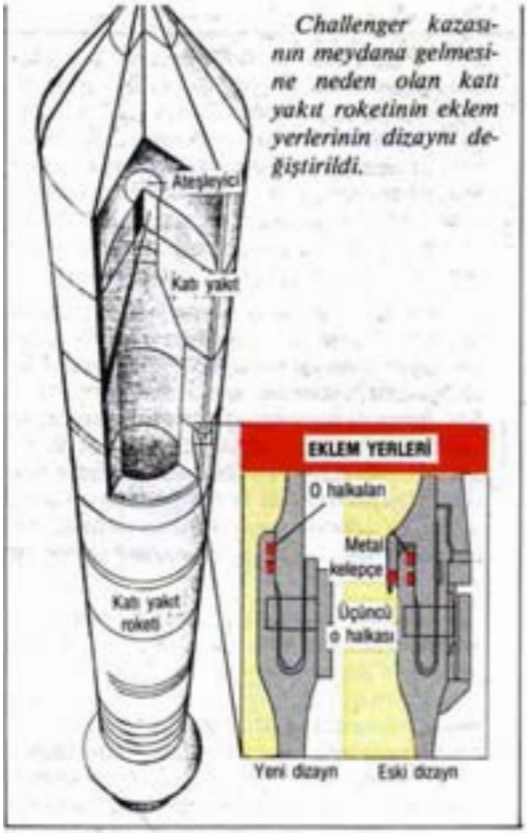
AMERİKAN UZAY MEKİĞİNDE NELER DEĞİŞTİ?

Dr. Üstün AYDINGÖZ

Güneşli bir Florida sabahında Cape Canaveral'daki Kennedy Uzay Merkezi'nin 39B rampasında fırlatılmayı bekleyen Amerikan uzay mekiği *Discovery*, görünüşte önceki mekiklerden farksızdı. Buna rağmen uzay merkezinin çevresindeki 1 milyon izleyicinin, televizyonlan başındaki milyonlarca Amerikalının ve dünya kamuoyunun gözleri geçtiğimiz 29 Eylül günü -ve sonraki dört gün boyunca- *Discovery*'nin üzerindeydi. Bu uçuşu özellikle anlamlı kılan şüphesiz ki Amerika'nın *Challenger* faciasından sonraki 32 aylık aradan sonra yeniden uzaya dönüyor olmasıydı. Amerikan uzay programının yeni bir faciaya tahammülü yoktu.

Geriye sayımın son saniyelerinde kalpler daha bir hızlı çarptı, nefesler tutuldu ve bir buçuk saatlik bir gecikmeden sonra *Discovery* nihayet yerinden oynayarak iki büyük ateş sütununun üzerinde yaklaşık 300 km yükseklikteki yörüngesine doğru yola çıktı. Gergin sinirler uçuşun 73. saniyesinden önce gevşemedi. Uçuşun bu noktası 28 Ocak 1986'da *Challenger*'ın Atlas Okyanusu'nun 14 km üstünde patladığı andı. Bu uğursuz safha da geçildi ve *Discovery*, beş kişilik mürettebatıyla ve uzay mekiğinin yeniden uçmasında emeği geçen 15,240 kişinin imzasını içeren bir kitapla birlikte başarıyla uzaya çıktı.

Challenger kazasından sonra Başkan Reagan tarafından kurulan soruşturma komisyonunun önerileri ışığında hem uzay mekiği tam bir revizyona alın-



Challenger kazasının meydana gelmesine neden olan katı yakıt roketinin eklem yerlerinin dizaynı değiştirildi.

mış, hem de uzay mekiği programının yürütülmesinde önemli değişiklikler yapılmıştı. 29 Eylül günü 39B rampasında duran mekikle 28 Ocak 1986'da aynı rampadaki mekik arasında, yazının başında belirtildiği gibi, gerçekten de dışarıdan farkedilebilen bir değişiklik yoktu. Halbuki Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), uzay mekiğinde 400'den fazla dizayn değişikliği yapmıştı. Bu değişikliklerin NASA'nın elindeki üç mekiğe uygulanması 2,4 milyar dolara mal olmuştu.

DİZAYN DEĞİŞİKLİKLERİ

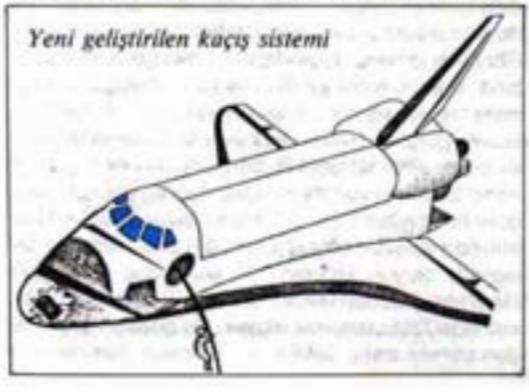
Challenger kazasına mekiğin katı yakıt roketlerinin eklem yerlerindeki O-halkaları denilen bir tür contanın görevini iyi yapmaması yol açmıştı. Bu contaların görevi roketin içindeki katı yakıtın 3300°C'de yanmasıyla oluşan sıcak gazların eklem yerlerinden sızmasını önlemekti. Sızan bu sıcak gazlar, ortadaki büyük sıvı yakıt tankının ve mekiğin patlamasına neden olmuştu. Uzay mekiğinin eklem yerlerinin dizaynı değiştirildi ve her eklem yerinde ikişer tane bulunan O-halkalarına birer tane daha eklendi. Ayrıca, eklem yerlerine yeni bir metalik izolasyon sistemi ve daha güçlü dış kaplamalar yerleştirildi.

Yine katı yakıt roketlerinde bunlardan başka 155 kadar dizayn değişikliği daha yapıldı. Roketlerin üst kısımlarında yer alan ateşleyicilerin içinde bulundukları hazneler, darbelerden daha az etkilenecek şekilde kalınlaştırıldı. Alt kısımda alevlerin çıktığı ağzı kaplayan kalkan da güçlendirildi.

Uzay mekiğinin büyük sıvı yakıt tankında da 8 değişiklik yapıldı. Sıvı yakıt tankından mekiğin üç ana motoruna yakıtın akışını kontrol eden tıkaçların dizaynı değiştirildi.

Mekiğin -uçağa benzeyen kısım olan- kendinde ise 220 kadar dizayn yeniliği yapıldı. Uzay mekiğinin yörüngede manevra yapmasını sağlayan sistemlerine yenilikler getirildi. Mekiğin inişini daha güvenli kılmak üzere iniş takımları ve frenler güçlendirildi. Mekiğin üç ana motorunda da 31 değişiklik yapıldı. Motorların içinde yer aldıkları yapılar sağlamlaştırıldı.

Bunlardan başka, fırlatılışta ve inişte astronotların güvenliğini artırmak için, yeni kısmi-basınçlı elbiseler geliştirildi. Bu elbiselerde birer oksijen tüpü, paraşüt ve şişirilebilir bot bulunuyor. Ayrıca acil bir durumda astronotların mekikten uzaklaşabilmelerini sağlayacak bir sistem de geliştirildi. Bu sistemi şöyle bir senaryoyla açıklayabiliriz: Mekiğin her iki yanındaki katı yakıt roketleri ayrıldıktan sonra (yani uçuşun 2. dakikasından sonra) diyelim ki bir kriz meydana geldi. Böyle bir durumda ekiptekiler hemen büyük sıvı yakıt tankını bir ateşlemeyle mekikten ayıracaklar ve yörüngesine doğru çıkmakta olan mekiğin yönünü değiştirip onu Dünya'ya doğru dönmek üzere dengeli bir pozisyona sokacaklar. Araç yerden yaklaşık 10 km yükseğe kadar alçaldığında, astronotlar küçük patlatmalarla mekiğin yeniden dizayn edilen çıkış kapısını açacaklar ve yaklaşık 4 metre uzunluğundaki, radyo antenlerine benzer şekilde açılan bir uzantının kapıdan dışarıya doğru çıkmasını sağlayacaklar. Bu uzantının görevi, astronotların mekiğin kanadına ve kuyruğuna çarpmadan atlamalarını sağlamak. Her astronot, elbisesine bağlı bulunan bir halkayı bu uzantıya takacak ve kendini aşağıya bırakacak. Paraşütle okyanusa inecek olan astronotlardaki radyo vericileri, kurtarma ekiplerinin onları bulmalarını sağlayacak. Tabii ki bu senaryo ancak uzay mekiğinin sağlam kaldığı ve kontrolde tutulabildiği bir kriz durumunda geçerli olabilecek.



Yeni geliştirilen kaçış sistemi

ARTIK SOVYETLERİN DE UZAY MEKİĞİ VAR

Sovyet uzay mekiğiyle ilgili ilk bilgiler Ekim ayının başlarında dünya kamuoyuna açıklandığında ilk dikkati çeken şey Sovyet mekiğinin Amerikan uzay mekiğine çok benziyor olmasıydı. Neredeyse santimi santimine Amerikan mekiği taklit edilmiş gibi görünüyordu. Halbuki iki mekiğin fırlatılış sistemlerinde büyük bir farklılık söz konusuydu: Amerikan uzay mekiğini uzaya çıkaran itici gücü yanlardaki iki katı yakıt roketinin kullanılması ve ortadaki büyük sıvı yakıt deposundaki yakıtın mekiğin arka kısmındaki üç ana motorda yakılması sağlar. Sovyet mekiğinde ise Energiya adında, sıvı yakıtla çalışan tek bir dev roket sistemiyle uzaya çıkılıyor. Amerikan uzay mekiğinde ana motorlar mekiğin-uçağa benzer kısım olan- kendisinde bulunurken Sovyet mekiğinde Energiya roketinin alt kısmında yer alıyor.

170 milyon beygir gücündeki Energiya şu anda dünyanın en güçlü roketi sayılıyor. Amerikalıların 20 yıl kadar önce geliştirdikleri ve Amerikalı astronotları Ay'a götüren Saturn-V roketi de Energiya kadar güçlüydü, ancak Amerikalılar Apollo Ay Projesi'nden sonra Saturn-V'i rafa kaldırdılar. Uzay çalışmalarında bir roketin gücünün önemi şudur: Roketiniz ne kadar güçlüyse uzaya o kadar çok yük götürebilirsiniz. Energiya tek başına kullanıldığında 300 km yüksekliktekı bir yörüngeye 100 ton kadar yük götürebiliyor. Ancak Sovyet uzay mekiğiyle birlikte kullanıldığında mekiğin kendi ağırlığı da hesaba katılacağından bu kapasite 27 tona kadar düşüyor. Amerikan uzay mekiği ise, ***Challenger*** kazasından sonra yapılan dizayn değişiklikleriyle uzaya ancak 20 ton yük götürebiliyor. Sovyetler kendi uzay mekikleriyle uzaya Salyut uzay istasyonları (Mir uzay istasyonundan önceki Sovyet uzay istasyonları serisi) büyüklüğünde modüller gönderebileceklerini hesaplıyorlar. Sovyet uzay mekiğinde en çok on kişilik bir ekip en fazla dört hafta süreyle çalışmalar yapabilecek.

Sovyet uzay mekiği ***Buran*** (Kar Fırtınası) ilk uçuşunu 29 Ekim günü gerçekleştirecekti, ancak geri sayım sırasında fırlatışa 51 saniye kala bir aksaklığın ortaya konması uçuşun ertelenmesine yol açtı. ***Buran*** ilk deneme uçuşunu gerçekleştirmek üzere insansız olarak nihayet 15 Kasım sabahı Kazakistan'daki Baykonur Uzay Merkezi'nden fırlatıldı ve Dünya etrafında iki dönüş yaptıktan sonra 3 saat 20 dakikalık uçuşunu tamamlayarak yine Baykonur'daki özel bir piste otomatik olarak iniş yaptı.

Sovyetler halen uzay yarışında önemli bir avantaj elde etmiş durumdalar: Hem kendi uzay mekiklerini yaptılar, hem bir uzay istasyonuna sahipler, hem de dünyanın en güçlü roket sistemini ellerinde bulunduruyorlar. Bunlardan Amerikalıların elinde, kullanıma hazır olarak, şu anda sadece uzay mekiği bulunuyor. Ayrıca Amerikalıların 1990'ların ortalarından önce bir uzay istasyonuna sahip olabilmeleri beklenmiyor. Sovyetler ise uzayda sürekli kozmonot bulundurma planlarını çoktan uygulamaya koydular. Son olarak 11 Kasım'da, Mir uzay istasyonundaki kozmonotlar, Vladimir Titov ve Musa Manarov, daha önceki 326 günlük uzayda uzun süre kalma rekorunu kırdılar. Bu iki kozmonotun uzayda bir yıl süreyle kalmadan Dünya'ya dönmeleri beklenmiyor.

YENİ ANLAYIŞ

Bu dizayn yeniliklerinin yanında, uzay mekiğinin fırlatılmasına karar verme işlemlerine de yeni bir anlayış getirildi. Burada parola "güvenlik" olacak. *Challenger* kazasını soruşturan komisyonun raporundaki öneriye uygun olarak, uzay mekiği programında astronotlar daha çok söz sahibi oldular. NASA'nın uzay mekiğinden doğrudan sorumlu bölümünün başına, eski bir astronot olan ve uzay mekiğinin ikinci deneme uçuşunda yer alan Richard Truly getirildi. Uzay mekiğinin Nisan 1981'deki ilk deneme uçuşunda görev alan astronot Robert Crippen ise Uçuş Yönetim Ekibi'nin yöneticisi oldu. Yapılan değişikliklere göre fırlatılıştan 5-6 hafta önce Uçuşa Hazırlık Ateşlemesi yapılıyor; böylece mekiğin ana motorları denenmiş oluyor. Uçuştan 14 gün önce ise Uçuşa Hazırlığın Gözden Geçirilmesi (UHGG) yapılıyor, bu safhada Truly sorumlu oluyor. Bu gözden geçirmeden hemen önce, NASA'nın Johnson, Kennedy ve Marshall uzay merkezleri ayrı ayrı kendi kontrollerini yapıyorlar. Böylece uçuşla ilgili her şey ayrıntılı olarak kontrol edilmiş oluyor.

Fırlatılıştan 2 gün önce yapılan kontrolde ise sorumluluk Crippen'a geçiyor; bu kontrol, UHGG'de ortaya çıkan herhangi bir sorun da dahil olmak üzere her şeyin halledildiğini kesinleştirmek üzere yapılıyor. Böylece geri sayım başlıyor ve fırlatılıştan 9 dakika önce (yani "T—9"da), uzay mekiğiyle ve hava durumuyla ilgili son bilgilerin de ışığında, Crippen "devam/veya tamam" (GO/NO GO) kararını veriyor. Ancak fırlatılış ekibindekilerin T—O'a kadar geri sayımı durdurma yetkisi bulunuyor.

Ayrıca NASA'da veya uzay mekiğinin değişik bölümlerini üreten şirketlerde çalışanların, patronlarının baskısı altında kalmadan, mekikle ilgili olarak endişelendikleri konuları serbestçe götürebilecekleri bir komisyon kuruldu.

Buran : *İlk uçuşunu 15 Kasım'da insansız olarak gerçekleştirdi.*

Sovyet uzay mekiği şimdilik Mir uzay istasyonuna gidemeyecek ve kendi başına çalışacak. Bununla birlikte, önümüzdeki yıllarda Sovyet mekiklerinin Mir'e ve kurulması planlanan diğer Sovyet uzay istasyonlarına gidebilmeleri bekleniyor. Sovyet uzay mekiği, ağır ama istikrarlı adımlarla ilerleyen Sovyet uzay programına yeni bir hız kazandırabilecek.

Dr.Üstün AYDINGÖZ

SIRADAKİ MEKİK UÇUŞLARI

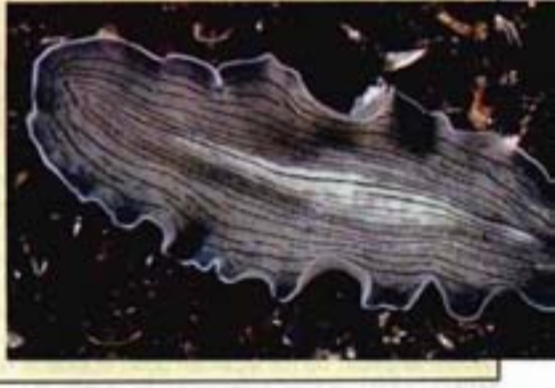
Discovery'den ve *Atlantis*'in 27. mekik uçuşunu gerçekleştirmesinden sonra 1989 yılı için 7 mekik uçuşu planlandı. NASA, 1990'da ise 10 uçuş yapılmasını tasarlıyor. 28 Nisan 1989'da başlaması beklenen 30. mekik uçuşunda, Venüs gezegenine gönderilecek *Magellan* uzay aracı da yer alacak. *Magellan*, Venüs'e Dünya etrafındaki mekik yörüngesinden fırlatılacak. Bu mekik uçuşunun pek gecikmeye tahammülü yok; çünkü *Magellan* Venüs'e bu dönemdeki 20 günlük bir süre içinde (bu süreye "fırlatılış penceresi" deniyor) fırlatılamazsa 18 ay daha beklemek zorunda kalıyor. Eğer bu mekik uçuşuyla ilgili hazırlıklar için fazladan zamana gerek duyulursa, bir önceki mekik uçuşu iptal edilebilecek.

Ekim 1989'daki mekik uçuşunda da Jupiter'e yönelik *Galileo* uzay aracının gönderilmesi planlanıyor. Hubble uzay teleskopunun ise Şubat 1990'dan önce gönderilebilmesi mümkün gözükmüyor.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayıda yayınladığınız resim yanda gördüğünüz yaprağın 200 defa büyütülmüş görüntüsüydü.

Aşağıda, bu ay sizleri düşündürmesini istediğimiz resim görülmektedir. Bakalım ne olduğunu bilecek misiniz?



Bu arada, mekiğin katı yakıt roketlerinde oksitleyici olarak görev yapan amonyum perkloratın ABD'de üretildiği iki fabrikadan birinde geçtiğimiz Mayıs ayında meydana gelen patlama NASA yetkililerine hayli sıkıntılı anlar yaşatmıştı. Yine de NASA yöneticileri bu durumun 1989 ve 1990 yılları için yapılan mekik uçuşları planlamalarını çok az etkilediğini belirttiler. NASA, 1993 Eylül'üne kadar toplam 50 mekik uçuşu planladı. Bu sayı, *Challenger*'den önce saptananın oldukça altında ama, sütten ağzı yanan NASA, yoğurdu üfleyerek yemeyi tercih ediyor.

UÇAN RADARLAR

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Savaş alanından birkaç yüz km ötede radar uçağı, radar menzili içinde bulunan bütün hedefleri belirler ve eşzamanlı olarak hedeflere saldırıyı yönetir. Burada bir E-2C Hawkeye uçağı, topladığı verileri, görevlerini daha iyi yapmaları için, avcı uçaklarına iletiyor. Her uçak için bir radar ekranı var; ekranlarda uçakların izlediği yol görülüyor. Böylece Uçak 1, topraktan havaya füze bataryalarının ateşine maruz kalmayacak bir yol izliyor. Uçak 2, aksine bir füze bataryasını tahrip ediyor. Uçak 3, düşman uçağından atılan bir füzeden haberdar ediliyor ve füzeyi yok ediyor. Hawkeye, yerdeki bir düşman bataryasının radar dalgalarını sezdiğinden, yerdeki bir komuta merkezini uyararak bu düşman bataryasını tahrip ettiriyor.

Gelişen teknoloji sayesinde, ülkeleri korumak ve savaşta üstünlük için radar sistemleri kurulmuştur. Ancak, bir ülkeyi koruyan radar sisteminde kaçınılmaz "delikler" vardır; düşman uçakları, bu deliklerden radarlara yakalanmaksızın geçebilir. Bu deliklerin oluşma nedeni basittir: Dünya yuvarlak olduğundan, toprak üzerine yerleştirilmiş radarların menzili sınırlıdır; bu ise alçaktan uçan uçakların radarlara yakalanmasını önleyen bir faktördür. Bir örnek alalım: 300 m yüksekten uçan bir uçak, ancak 60 km uzaktayken radara yakalanır; uçağın hızı 1000 km/saat ise, bu yaklaşık 5 dakika önce demektir. 5 dakika, uçağın kimliğini ve amacını belirlemeye ve ona uygun bir cevap vermeye yetmez. Ancak yer radar sayısını 50 kat artırarak bu sakınca önlenebilir; bu ise bütçeye ağır bir yüktür.

Alçaktan uçarak gelen düşman uçaklarını uzaktan farketmenin tek yolu, göğe birkaç radar yerleştirmektir. Bir radar ne kadar yükselirse, ufuk o kadar geriler ve görüş alanı o kadar genişler. Örneğin 9000 m yüksekten uçan bir radar, alçaktan uçan bir uçağı 400 km uzaktayken yakalar; uçak 1000 km/saat hızla geliyorsa, bu 24 dakika demektir. Bu sürede gelen uçağın kimliği tesbit edilebilir ve savunma harekete geçirilebilir.

Uçan radarlar, avcı uçaklarına yerleştirilmiş radarlardan ibarettir ve radar kullanmak dışında bir keşif faaliyeti gösteremezler.

Daha iyi görmek için yükselmek düşüncesi yeni değildir. Ortaçağ'daki taş kuleler de düşmanı daha uzaktayken görmeye yarardı.

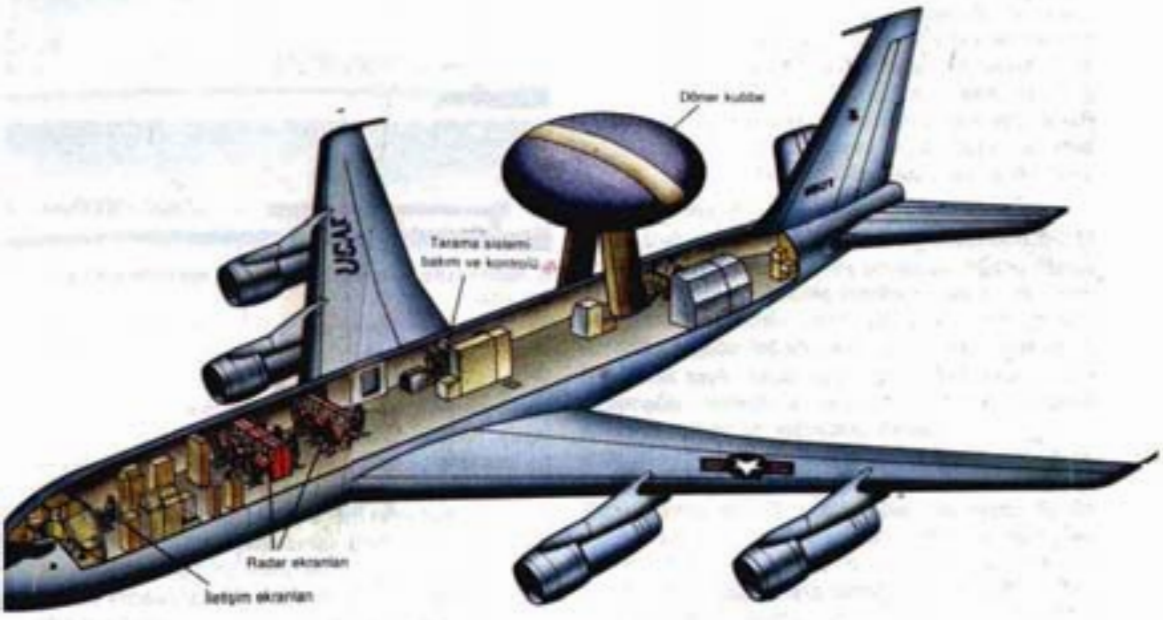
Bugün uçan radarlar başlıca 3 tiptir: Boeing E-3A ve Grumman E-2C (her ikisi de Amerikan) ve Nimrod AEW (İngiliz). Bu tip uçaklar son derece pahalıdır. Her üçü de "Pulse Doppler" tipi radarla donatılmıştır.

Radar elektromanyetik dalgalar gönderir; bu dal-

galar hedefe (örneğin gelen bir uçağa) çarpar ve geri yansır. Radar yansıyan dalgaları analiz ederek gelen cismin hızını, pozisyonunu ve biçimini bulabilir. Bu iş için en uygun dalgalar, dalga uzunluğu 0,2 - 0,3 mm ile 30 - 40 m arasında olanlardır. Dalganın gidip geri dönme zamanından hedefin uzaklığı kolayca hesaplanabilir.

Burada bizi ilgilendiren radarlar "pulse" tipi radarlardır. Pulse, nabız demektir. Kalp nasıl bir atıp bir duruyorsa, bu tip radarların anteni de elektromanyetik dalgaları bir gönderir, bir keser. Bu "pulse"lar ne kadar kısa süreli ise, ardarda gelen iki cismi farketmek o kadar kolaylaşır; çünkü gönderilen dalgaların içiçe geçme olasılığı azalacaktır. Açısal duyarlıktan anlaşılan ise üst üste veya yan yana olan iki cismi birbirinden ayırt edebilme gücüdür; bu, radarın gönderdiği dalga konisinin çapına bağımlıdır. Bu koni daraldıkça, iki cismi tek cisim gibi görme olasılığı o kadar azalır. Ayrıca koninin daraltılması, karşı tarafın parazit yaparak radar emisyonunu bozma olasılığını da azaltır.

Buna rağmen "pulse" sistemi de hata yapabilir. Uçan radarlarda en büyük sorunlardan biri, radarın göğe değil, toprağa çevrilmiş oluşudur. Radar demeti çarptığı her şeyden yansır; dolayısıyla topraktan da yansıyacaktır. Topraktan gelen bu parazit yankılara klatter (clutter) denmektedir. Alçaktan uçan bir uçağı farketmek için, klatteri yok etmek gerekir. Uçan radar denizin üzerindeyse sorun biraz farklıdır: Genellikle su yüzeyi, dik gelmedikleri sürece radar dalgalarını yansıtmaz. Deniz sakinken parazit yankı azdır; deniz çırpıntılıysa yüzeyi her açıyı



UÇAN BİLGİSAYAR VE 17 GÖREVLİSİ

Resimde bir AWACS uçağı görülüyor. Döner radar kubbesinin içinde arayıp bulma, kimlik tespit etme ve iletişim antenleri vardır. Personel 17 kişidir, 4'ü pilotluk yapmakta ve biri iletişimi sağlamaktadır. Geri kalan 11'i uçağın bilgisayarına bağlı ekranlar önünde oturmaktadır. Bunlardan 9'u 500 km yarıçaplı bir alanı radarla taramaktadır. Biri arama tarama sistemini kontrol etmekte, biri de bilgisayarla uğraşmaktadır. Bu 16 kişi üst rütbeli bir subayın emrinde çalışmaktadır.

alır ve o zaman bazı radar dalgaları, deniz yüzeyine dikine çarpar; bu ise, güçlü parazit yankılar oluşması demektir. Bulutlar, yağmur, dolu vb., kısacası radarcıların "melekler" adını taktığı gökteki her cisim, parazit yankı (clutter) yaratarak radarı bozabilir. Bunlar da çözümlenmelidir.

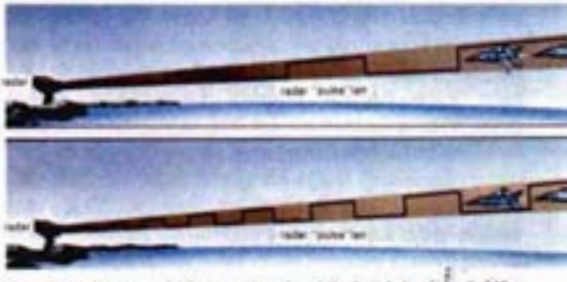
"Pulse Doppler" tipi radarlar, parazit yankıyla yararlı yankıyı ayırt edebilir. Alçaktan uçan uçakların hızı uçan radarın hızından farklı olduğu için, Doppler olayı gerçekleşir; yani frekans değişir. Doppler olayını en iyi şöyle tanımlayabiliriz: İstasyona gelmekte olan bir trenin düdüğü daha ince, uzaklaşmakta olan bir trenin düdüğü daha kalın bir ses oluşturur. Demek ki, ses frekansının yükselmesine (tiz ses) ve alçalmasına (bas ses) bakarak bir cismin bize yaklaşmakta mı, bizden uzaklaşmakta mı olduğunu bulabiliriz. Frekansın değişimi, hızla orantılıdır; o halde Doppler filtresiyle donatılmış bir radar, hareketsiz nesneleri yok sayarak, yalnız hızlı hareket eden cisimleri görebilir.

Bu hıza göre yapılan seçim, küçük bir sorun yaratır: "Frekans kaymalarını" (dolayısıyla hız değişmelerini) kaydedebilmek için radarın belli bir süre devamı gerekir; oysa az önce görmüştük ki, ard arda iki hedefi farkedebilmek için "pulse"lar olabildiği kadar kısa olmalıdır. Bu çelişki şöyle giderilir: Radar çok kısa süreli sık "pulse"lar gönderir; yankıları ise ikişer ikişer kaydeder. Bu yöntem tek ve uzun süreli bir yankı etkisi yapar.

Bir radar uçağı normalde 7-9 km yüksekte 500-600 km/saat hızla uçar. Pilot mahallinde 3-4 personel, uçağın uçuşunu yönetir. Uçağın yolcu bölümündeki görevliler kontrol ekranlarını inceler. Radar alanına bir uçak girdiği anda, veriler, radardan bir bilgisayara gelir; bilgisayar, hedef uçağın pozisyonunu, yüksekliğini ve hızını ölçer. Aynı anda IFF (Identification Friend or Feo = dostun - düşmanın ayırt edilmesi) denen sekonder bir radar, yabancı uçağa bir seri şifreli kod yollar. Yabancı uçak bir dost uçağı ise, özel bir cihaz yardımıyla şifreyi otomatik olarak çözer ve cevap yollar. Cevap yoksa, uçak "şüpheli" ve hatta "düşman" varsayılır; bu durumda radardaki yankı (eko), bilgisayarın belleğindeki uçak bilgileriyle karşılaştırılarak, uçağın milliyeti ve tipi belirlenir. Bütün bu operasyonlar, ekranlarda belli bazı sembollerle izlenebilir. Elde edilen bütün veriler, yerdeki kurmay heyetine gönderilir. Gereği halinde radar uçağının bilgisayarları, yerden havalanacak avcı uçaklarına, onları yabancı uçağa en kısa yoldan yetiştirecek şekilde, rota çizer.

Savaş sırasında radar uçaklarının yararı defalarca kanıtlanmıştır. Örneğin 1971'de Hindistan-Pakistan çatışmasında, Hint avcı-bombardıman uçakları, topraktan havaya füze bataryaları sayesinde korunan bir Tupdev 126 Sovyet radar uçağı yardımıyla, hedeflerini noktası noktasına bulup tahrip etmiştir. Bir diğer örnek: 1981 Temmuzu'nda İsrail

1. Gözlemci yükseldikçe, görüş alanı genişler.



2. "Pulse"lar kısaldıkça, ard arda cisimler daha iyi görülür.

3. Huzme konisi daraldıkça, açısal ayırt edebilme gücü o kadar artar.

F-15 ve F-16 uçakları Irak'ın Tamuz Nükleer Merkezi'ne hücum ettiklerinde, Suudi Arabistan semalarında uçmakta olan bir Amerikan Boeing E-3A radar uçağı, hedefin bulunmasında İsrail'e yardımcı olmuştu. Irak'la İsrail arasındaki uzaklığın büyük olması nedeniyle, İsrail kendi radar uçaklarını kullanmamış, Suudi Arabistan'ın Irak'a yakınlığından yararlanmıştı. Nihayet bir süre önce İsrail uçakları, Grumman E-2C radar uçakları sayesinde, Lübnan'daki Bekaa Vadisi'ne yerleştirilmiş Suriye SAM bataryalarını ve Suriye uçaklarının önemli bir bölümünü tam isabetle bombalayarak yok etmişti.

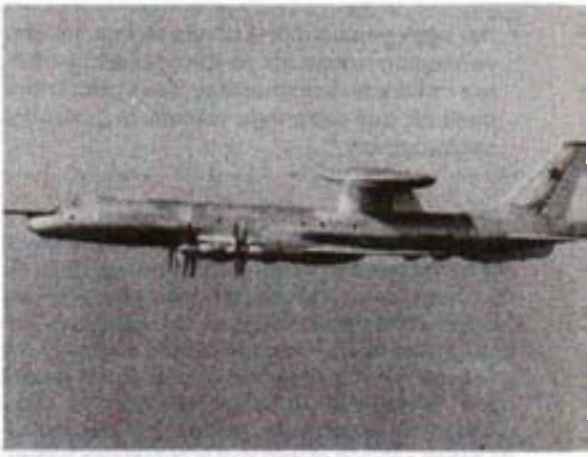
Bugün süper güçlerin elinde, hem topraktan gözlenemeyen alanları taramak, hem de hava veya deniz kuvvetlerinin operasyonlarını desteklemek üzere radar uçakları bulunmaktadır. Şimdi bu tip uçakları biraz daha yakından tanıyalım.

Boeing E-3A : Daha çok AWACS (Airborne Warning and Control System = Havada uçan uyarı ve kontrol sistemi) adıyla tanınmaktadır. ABD ordusunda 60, NATO'da 22 AWACS uçağı bulunmaktadır. AWACS uçakları, Boeing 707 tipi olup, üzerleri-

ne radan taşıyan mantar biçiminde bir kubbe oturtulmuştur. Bu döner kubbe, bir dönüşünü 6 saniyede tamamlamaktadır. Bu radar 5 farklı şekilde tarama yapabilir ve bir dönüşte tarama şeklini 32 kere değiştirebilir. Bir diğer deyişle tarama alanı 32'ye bölünmüştür ve her dilim o an için belli bir şekilde taranmaktadır. Kullanılan tarama şekli hedefe göre değişir. Örneğin alçaktan uçan bir uçağın yüksekliğinin bilinmesi önemli olmadığından dikine tarama yapılmaz; uçak yalnızca takip edilir. Buna PDNES (Pulse Doppler Non Elevation Scan = Yükseklik içermeyen pulse Doppler taraması) denir. Hedef yükseliyorsa PDES (Pulse Doppler Elevation Scan = Yükseklik içeren pulse Doppler taraması) kullanılır; bu tip tarama dikine taramayı da içerir. Hedef ufkun üzerindeyse parazit yankı sıfıra iner ve Doppler kullanılması gerekmez; bu durumda BTH (Beyond The Horizon = Ufkun ötesinde) biçimi tarama yapılır. AWACS böylece normal yüksekliğinde uçmakta olan Boeing 747'yi 800 km uzaktan farkedebilir. Denizde seyretmekte olan gemiler için Doppler kullanılamaz; çünkü gemiler çok yavaş gider. Bu durumda çok kısa süreli pulse'lar kullanılır; buna "Deniz" taraması (Maritime) denir. Beşinci ve sonuncu tarama tarzıysa "dinleme"dir. Bunda radar hiçbir dalga yayınlamaz; fakat komşu radarları "dinler" ve onların yerini bulur. Bu 5 farklı tarama eşzaman olarak kullanılabilir: PDES + BTH veya PDNES + Deniz vb.

Radara gelen bütün sinyaller derhal bir IBM CC2 bilgisayarına verilir. Olağanüstü güçlü bu bilgisayar, bu sinyalleri anında uçaktaki 9 ekrana gönderir. Her operatör, kendi ekranında kendi programıyla ilgili verileri görür. Örneğin 1. ekran, avcı uçaklarının devriye gezisini izlerken, 2. ekran meçhul bir uçağı tanımaya uğraşır; 3. ekran bir uçağı hedef üzerine sevkeder vb.

Grumman E-2C : "Hawkeye" (şahin gözü) adı verilen bu uçak, halen ABD Deniz Kuvvetleri'nde (70 uçak) ve İsrail Ordusu'nda (4 uçak) bulunmaktadır. Bu uçakların Japonya, Mısır, Avustralya ve G.Kore'ye verilmesi de beklenmektedir. Bunlar AWACS'lardan çok daha küçüktür (17,6 m uzunluktadırlar, AWACS ise 46,6 m'dir); 2 turbojet motorları vardır (Boeing'lerin 4 jet motoru bulunur). Küçüklüğü nedeniyle yalnız 3 radar taşır (AWACS'da 9). Fakat zaten fazla insana ihtiyacı yoktur; otomatizasyonu maximumdur. Radan aynı anda 600 hedefi bulup izleyebilir; bunu kapasitesi çok büyük merkezî bir bilgisayar sağlamaktadır. Bilgisayar, hedeflerden her birinin özelliklerini (yükseklik, hız, pozisyon, kimlik vb.) belleğine alır. Düşman bir uçak tespit edilip onun peşine dost bir uçak takılınca, Hawkeye bilgisayarı, dost uçağı hedefe sevk işini üstüne alır ve düşman uçağın peşine takılan dost uçağın rotasını çizer, hızını ayarlar, yakıtını ölçer ve ateş etmesi gerekli anı belirler. Böylece 40 uçak birden hedef üzerine otomatik olarak gönderilebilir. Hawkeye radarı da AWACS gibi çeşitli şekillerde tarama yapabilir.



SSCB yapısı bir Tupolev 126 "Moss" radar uçağı.

Nimrod AEW : Henüz deneme safhasındadır. İngiliz Kraliyet Hava Kuvvetleri şimdiden 11 tane ısmarlamıştır. Bu Comet tipi bir uçak olup, Marconi tipi radar taşımaktadır. Bu radar bir mantar biçiminde değildir; uçağın burnunda ve kuyruğunda iki kabartı şeklindedir. Her kabartı 180°'yi gözler; biri uçaklar, biri gemiler için iki tarama şekli vardır. Nimrod'un bir üstünlüğü, yerle ve diğer uçaklarla çok mükemmel iletişim kurabilmesidir. İletişim şeklini (HF, VHF, UHF = high frequence, very high frequence, ultra high frequence = yüksek, çok yüksek, ultra yüksek frekans) sistem kendisi otomatik olarak seçer.

AWACS'lar rahat ve geniş olduklarından, personelin havada onlarca saat kalmasına daha uygundur. AWACS diğerlerinden daha uzun süre havada kalabilir ve operasyon sahnelerinden uzakta üslenebilir. 9 ekranda iki ekip vardiyayla çalışır; bir ekip çalışırken diğeri dinlenir. AWACS'ın kullandığı S bandı sivil dalgaları (radyo, TV, telsiz vb.) etkilemez; fakat bu dalgalar UHF'ye göre çok daha kolay emilir. Uygun bir boyayla boyanan bir uçak, S bandını emerek yansımayı önleyebilir; bu durumda bu uçak radarda gözükmeyebilir. Hawkeye'ların üstünlüğü ise küçük pistlerden ve uçak gemilerinden bile havalanabilmeleridir; ayrıca Hawkeye'lar uçak ve gemileri eşzamanlı olarak izleyebilir. Ancak Hawkeye'in UHF bandı kullanması bazı sivil yayınları bozabilir.

Bu uçakların fiyatları da kendileri gibi akıl durdurucudur. Bir Hawkeye uçağı 40 milyar lira kadardır. 4 Hawkeye uçaklı ve yer tesisleri de kurulmuş bir sistem 400 milyar liraya mal olmaktadır.

AWACS uçaklarının tanesi 100 milyar liradır. AWACS sisteminin tam kuruluşu ise 1 trilyon liraya çıkmaktadır. İnsanlık, düşmanlıkların faturasını çok pahalıya ödemektedir. Bu paralarla kaç hastane, kaç okul, kaç bilimsel araştırma merkezi yapılabilir, kaç ülkede açlıktan ölümler önlenebilirdi. □

DUŞ DÜZENİ UÇAK YANGININDA YOLCULARI ÖLÜMDEN KURTARIYOR

Jochen ZWIKIRSCH

• **Her uçak yolcusunun korkulu rüyası, uçağın yerdeyken tutuşması ve içindekilerin kurtulma imkânı bulamamasıdır. Yeni geliştirilen basit bir duş düzeniyle yolcuların güvenliği sağlanacaktır.**

Şu haber, uçak şirketleri ve yolcuları için büyük bir darbe oldu: "Tatil yolcularını taşıyan bir İngiliz uçağı, kalkış sırasında jet motorlarında meydana gelen patlama sonucunda yandı. Uçak henüz yerden havalanmadığı, mürettebat kusursuz davrandığı ve havaalanının itfaiyesi hemen olay yerine geldiği halde, Boeing 737'nin yolcularından 55'i bu kazada öldü". Kaza kurbanlarının hepsi, çok kısa zamanda yanan kabinde oluşan yoğun dumandan boğularak hayatlarını kaybetmişlerdi.

Bu kazanın ve benzerlerinin bilirkişilerce araştırılması, yangına kazaya uğrayan uçağın altından akan yüzlerce litre yakıtın tutuşmasının yol açtığını gösterdi. 1400°C olan kerosin alevleri 30 saniyede uçağın alüminyumdan gövdesini kemirmiş, yarım dakika sonra da alevler kabine erişerek onu duman ve zehirli gazlarla doldurmuştu.

Sadece birkaç saniye sonra kabindeki sıcaklık göğüs hizasında 300°C'ye, tavan hizasında 800°C'ye erişerek katı cisimleri dumana dönüştürmüş olmalıydı. Bundan sonra bir ateş silindiri yolcu bölümünden geçerek yanabilen her şeyi tutuşturmuştu.

Görülüyor ki, dakikalar, hatta bazen saniyeler insanın sağ kalıp kalmamasını etkilemektedir. O halde nasıl bir güvenli kurtarma sistemi uygulayalım ki, bize uçağın yerde tutuşması halinde kabinin tahliye edilmesi için gerekli zamanı kazandırsın? Bu tartışma, 22 Ağustos 1986'da meydana gelen Manchester felâketinden sonra yeniden hararetlenmiştir.

İngiliz yangından korunma kuruluşu Save, şimdi yeni bir çözüm ortaya atmış bulunuyor: Mühendis Jim Steel ve ortağı Ray Whitefield, büro ve mağazalarda çoktanberi başarıyla kullanılmakta olan sprinkler (tavan duşuyla ıslatma) tesisatını uçaklara uyarlamışlardır. Ancak Save sistemi sadece yerdeki yangınlarda uygulanabilmektedir. Eğer uçak havadayken kullanılırsa, bütün elektronik devrelere kontak yaptırıp, kazayı önlemek şöyle dursun, daha da ağırlaştırabilir.

Uçağın zorunlu iniş ya da başarısız bir kalkış yapması gibi hallerde uçak yolcularının hayatta kalma şansı, havadaki kazalara göre daha fazladır. Bununla birlikte, uçağın çakılmasından sonra yangın çıkmışsa, yolcuların yaklaşık % 65'i hayatını kaybetmektedir. Bunun sebebi, havaalanı itfaiyesinin kaza yerine çabucak gelebilmesine (milletlerarası standart süre üç dakikadır) karşılık, kabine girmek,

içerdekileri kurtarmak ve aynı zamanda yangını söndürmek imkânının çok kısıtlı olmasıdır.

Şimdi Save sistemi bu gibi durumlarda imdada yetişmektedir. Sistemin işleyişi şöyledir: Uçağın yere çakılmasından hemen sonra, mürettebat kabin tavanına yerleştirilmiş sprinklerleri, yani duşları faaliyete geçirmektedir (bunlar ancak gövde kırıldığı zaman işlemeye başlar). Oluşan gayet ince bir sis alevleri engellemekte, korkulan ateştopunu önlemekte, ısı ve dumanı önemli ölçüde azaltmakta ve zehirli bileşikleri havadan kaparak yıkamaktadır.

Steel ve Whitefield sprinklerin hiç olmazsa ilk üç dakikada yıkama ve taze su tanklarından destek alarak işlemeye devam edeceğini garantiliyorlar. Bu süre sonunda yardımcılar uçağa yetiştiği zaman, hortum bağlantılarıyla sistemin dışardan suyla beslenmesi mümkün olacaktır.

Tutuşturma : *Gösteri başlıyor. "Trident Two", bütün dünyadan gelen uzmanların gözü önünde kerosinle tutuşturulmuştur.*

Save sisteminin ilk ciddi denemesi kuzeydoğu İngiltere'deki Teeside Havaalanı'nda yapıldı. Çeşitli uçak şirketi ve hükümet temsilcilerinin hazır bulunduğu bu deney için eski bir Trident Two uçağı seçilmiş bulunuyordu.

Gerçeğe uygun senaryo şöyle hazırlanmıştı: Uçak pistte yatıyor. Kuyruk motorlarının tam altına bin litre kadar kolayca tutuşabilir kerosin ihtiva eden bidonlar yerleştirilmiş. Tam donatımlı yolcular bölümünde çok duyarlı ölçü aletleri ve otomatik kameralardan başka, dokuz gönüllü bulunmaktadır. Bunlardan her biri kendi alanında tanınmış birer uzmandır ve tek istisna, basınevi işletmecisi olan John Beardmore'dur. Beardmore, Manchester felaketinden kurtulanlardan biri ve o korkunç alev sahnesini bir kere daha yaşamak istiyor.

Nihayet kerosin ateşleniyor ve korkutucu bir puflama ile yükselerek Trident'in kuyruk kısmını bir ateştopu biçiminde sarıyor. Altmış saniye sonra uçağın yangın odağı üzerindeki bütün karın kısmı erimiştir. Artık alevlerin kabini kemirmesi an meselesidir. Deneyciler onaltı saniye daha bekledikten sonra, Save sistemini harekete geçiriyorlar.

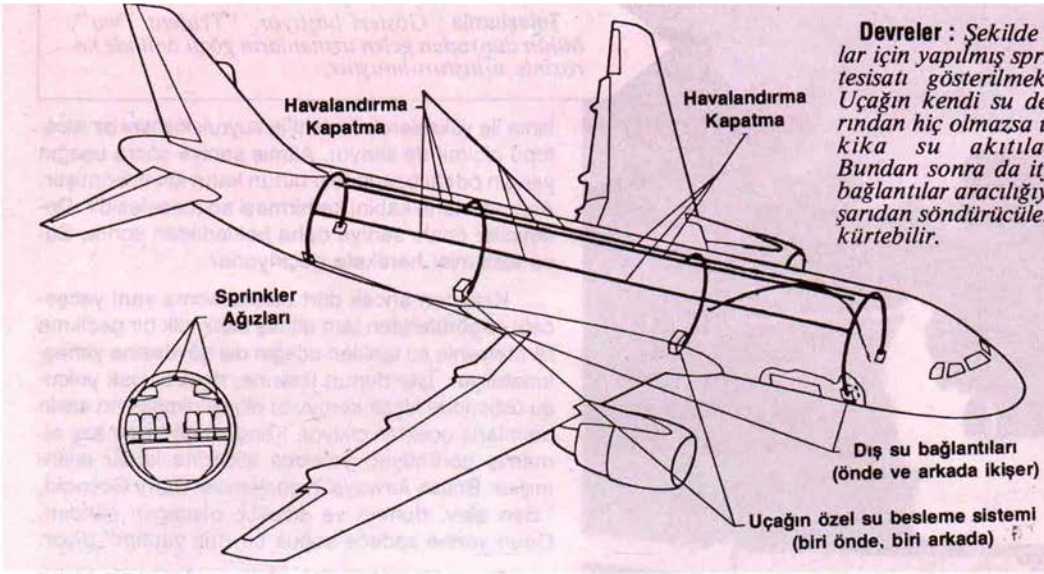
Kazadan ancak dört dakika sonra yani yetişeceği öngörülenden tam altmış saniyelik bir gecikme ile itfaiyenin su tankları uçağın dış gövdesine yanaştırılabiliyor. İşte bunun üzerine, dokuz uçak yolcusu üstlerinde hiçbir koruyucu elbise olmaksızın sakin adımlarla uçaktan çıkıyor. Kendilerine hiçbir şey olmamış görünüyor; yalnızca iliklerine kadar ıslanmışlar. British Airways'in gözlemcisi Barry Gosnold, "Ben alev, duman ve sıcaklık olacağını sandım. Onun yerine sadece soğuk bir duş yaptım" diyor.

Güvenlik mühendisi, görüş mesafesinin hiçbir zaman 3-3,5 m'den aşağıya düşmemiş olduğunu gösteriyor. Görüşteki bu azalma da yangın sırasındaki zehirli dumanlardan değil, kurtarıcı su buharından ileri gelmiş.

Bu temsilî kazadan kurtulan diğerleri de benzer ifadelerde bulunup, "Görebiliyor ve her şeyden önemlisi, nefes alabiliyorduk". diyorlar. Kabinin hiçbir bölümünde sıcaklık 90 derecenin üstüne çıkmamıştı. Kitaplar, gazeteler, hatta baş desteklerinin ince kâğıt örtüleri ateşten hiç zarar görmemişler, sadece ıslanmışlardı. Tıbbî incelemeler, yangından sonra yolcuların kanındaki karbon miktarının koyu bir sigara tiryakisininkinden daha az düzeyde kaldığını ortaya çıkardı.

Sprinkler fikrini, deneyden önce biraz tereddütlü

Yangından önce : *Bir Save görevlisi yangından önce son düzenlemeleri yapıyor (sağda). Yangında bile düzen olması gerekir. Tavanın altında (resmin sol yukarısında) sprinkler püskürtücülerinden biri açık olarak seçiliyor.*



Devreler : *Şekilde uçaklar için yapılmış sprinkler tesisatı gösterilmektedir. Uçağın kendi su depolarından hiç olmazsa üç dakika su akıtılabilir. Bundan sonra da itfaiye, bağlantılar aracılığıyla dışarıdan söndürücüler püskürtebilir.*

olan John Beardmore da benimsemiştir. Manchester kazasından kurtulmuş olan Beardmore, özellikle su püskürtmenin psikolojik etkisini beğenmekte ve düşüncesini "Bunun size yardım için yapılan bir şey olduğunu hissediyorsunuz. Bu da, çıkabilecek bir paniği önlemeye pek uygundur," şeklinde belirtmektedir.

Sprinkler sisteminin bellibaşlı sakıncası, maliyetinin yüksek olmasıdır. Şimdi dünya havayollarında çok kullanılan iki jet motorlu bir Boeing 737'yi Save ile donatmak, 750.000 Mark'a (yaklaşık 720 milyon Türk Lirası) mal olacaktır. Daha büyük jet uçakları için daha da büyük masraflar yapılması gerekecektir. Uçağın daha yapım sırasında sprinkler düzeni ile donatılması halinde kaça çıkacağı ise, henüz güvenli olarak hesaplanamamıştır.

Yangından sonra : *Uçağın tamamiyle yanmış olmasına rağmen kabinin içinde yangın değil, sadece su hasarına rastlanmaktadır.*

Bütün bunlara rağmen, Jim Steel ile Ray Whitefield projelerine güvenmekte ve şunları söylemektedirler: "Sistemimizin güvenli olduğu ispatlanmıştır. Başarılarımıza inanıyoruz; çünkü güvenliğin fiyatı yoktur". Umalım ki, gerçekte de uçuş güvenliği fiyat hesaplarının üzerinde tutulsun!

Hobby'den kısaltarak çev.: Dr.Ergin KORUR

1200 CANLI TÜRÜ, 1988'DE YOK OLMA TEHLİKESİ ALTINDADIR.

Doğayı korumak için kurulan DÜNYA VAHŞİ YAŞAM VAKFI (W.W.F = World Wildlife Fund), bu yıl yaklaşık 1200 canlı türünün kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya olduğunu belirtti. Afrika'da tehlike altında olan türler arasında goril, leopar, fil ve Nil timsahı görülüyor. Güneydoğu Asya için vakıf, orangutanı, Malezya tapirini ve Java adasındaki gergedanı örnek olarak göstermektedir. Bu vakfın sorumlularından biri olan Chris Rose'un yaptığı açıklamaya göre, liste tam değildir; yine de en zayıf tanınan türlerle ilgili belirtiler vermektedir.

Sciences et Avenir'den çev.: Abdülkerim GÜR

TAŞIMA SU İLE DEĞİRMEN DÖNMEZ

Türk Atasözü

DÜŞEN UÇAKLARDA YOLCULAR İÇİN YUMUŞAK İNİŞ

Yeryüzünden on bin feet yükseklikteki bir Boeing 747'nin hoparlörlerinde kaptan pilotun sesi duyulur: "Sayın yolcular, motorlarımızda bir arıza ile karşı karşıyayız. Acele inişe geçeceğiz".

Birkaç saniye sonra kaptan pilotun görevi sona erer. O, artık birinci mevki koridorlarında sakince dolaşacaktır. Kaptan sanki bir kaseti kasetçalardan çıkartır gibi, bir düğmeye basmış ve uçağın yolcu kabinini ana tekneden ayıracak olan hava silindirlerini harekete geçirmiştir. Bir grup paraşüt, yaylar vasıtası ile hava ve su geçirmez yolcu kabininin üzerinde açılır ve yolcular ile mürettebat yeryüzüne doğru yumuşak inişe geçerler. Uçağın terkedilmiş olan gövde kısmı ise, bu arada otomatik pilota bağlı olarak açık denize veya boş bir alana düşmek üzere yoluna devam eder.

Geleceğin bu uçuş senaryosu, bugünün uçak yolcularına, düşen bir uçak ile düşmekten başka bir alternatif sunmak isteyen eski bir pilot olan Amerikalı Peter Diamond'un çizim tahtasından oluşturulmuştur. Onun patentini aldığı "Uçak Yolcu Kamara Gövdesi", ticarî bir uçağın biraz değiştirilmiş olan gövde kısmına gayet güvenli olarak yerleşmektedir.

Diamond'a göre bu kabin, nakli mümkün olan bir kısımdır. Özel bir 727 için yapılmış olan bir kabin, herhangi bir diğer 727 için kullanılabilir. Fakat, yeni kabinin yerine uygun olarak oturabilmesi için, mevcut uçaklarda pilot kabininden kuyruk bölümüne kadar birtakım değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Tamamen yeni bir uçak yapımının tüm masraflarının üçte biri kadar tutacak olan bu değişikliğin faturasını ise, yolcuların veya uçak şirketlerinin ödeyeceği kesindir. Diamond'a göre bu masraf, sağlayacağı emniyete oranla oldukça küçük bir ödemedir.

Kabinde yakıt bulunmayacağı için, iniş sonrasında meydana gelebilecek bir patlama veya yangın tehlikesi bertaraf edilmiştir. Diamond, beş bin feet'ten daha büyük yüksekliklerden yapılan inişler için % 95'lik bir kurtulma şansı olacağını tahmin etmektedir. Buna rağmen Diamond, bazı uyarılarda bulunmaktan da çekinmemektedir: Beş bin feet'in altındaki bir yükseklikten yapılan bir iniş sırasında paraşütler, kabin, yeryüzü seviyesine varmadan her zaman tam olarak açılmayabileceği için, kurtulma şansı % 75'e kadar düşebilir. Ayrıca terkedilmiş olan ana gövdenin, her zaman yerleşim dışı bir alana zararsız bir iniş yapacağını da garanti edemez. Eğer pilot, gövdenin ayırım işlemini uçağın inişi veya kalkışı sırasında gerçekleştirmeye karar verirse, pilotun kabin değiştirmek için zamanı kalmayacaktır. Pilot artık öleceğinden emin bir şekilde, bir diğer uçuş görevlisinden, yolcuları ve mürettebatı taşıyan kabini yere indirmesini isteyecektir.

Bütün bu olumsuz yönler göz önüne alındığında, Diamond'un buluşunun en güvenilir yol olduğu henüz söylenemez. Bu güne kadar görüştüğü uçak yapımcılarından hiçbiri, projeyi kabul ettiklerine dair bir açıklama da yapmamışlardır. Diamond, bütün bunlara rağmen ümidini yitirmemekte ve yolcu olarak bir uçağa binerken, ana kısım ile bu kabini birleştiren çizgiyi uçağın üzerinde gördüğü gün, kendini uçuş sırasında çok daha güvenli hissedeceğini söylemektedir.

Discover'den çev.: Cenk ÖNER

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

EVİMİZDE SUCUK YAPALIM

Türk mutfağının kendine has et ürünlerinden biri de sucuktur. Anadolu'da pek çok aile çoğu kez kışlık ihtiyaçları olan sucuğu, kendileri imal ederler.

Bu yazımızda kışlık sucuk ihhtiyacını kendileri hazırlamak isteyen okuyucularımız için sucuk yapımına değineceğiz.

Sucuk yaparken kullanacağımız etler genellikle orta yaşlı sığır ve manda etleridir. Bu etler sucuğa işlenmeden önce en az 24 saat soğuk hava koşullarında dinlendirilmiş olmalıdır. Etler önce kıyma makinasından geçirilerek, kuşbaşı olarak doğranır.Kıyma makinasının delikli aynası 2,0-2,5 cm(veya isteğe göre 1,2-1,5 cm) olmalıdır. Tabii ki etler kıyma makinasında doğranmadan önce kemiklerinden arındırılmalıdır. Bu ayırma işleminde satır kullanılmaması sağlıklı bir sonuca götürür. Çünkü satırla ayrılan etlerde kemik kırıntılarının kalabilme ihtimali fazladır. Ayrıca etlerin bağ dokuları, lenf bezleri sinir ve damarları ayıklanmalı, böbrek yağları alınmalıdır.

Açıklamasını yapacağımız katkı maddeleri, kuşbaşı olarak doğradığımız etlerle karıştırılır. Bu karıştırma işlemini mikserle yapabilirsiniz. Bunun için önce 2,5 mm aynalı kıyma makinasında çekilmiş olan sarımsak, et üzerine yayılır ve homojen bir yapı oluşturuluncaya kadar karıştırılır. Bunu takiben tüm baharat ve tuz, bir kapta harman edilip etin her tarafına yayılacak şekilde serpiştirilir. Bu duruma gelen doğranmış et, miksere alınır ve çok iyi bir karışım oluncaya kadar karıştırılır. Bu işlemin sonunda etlerin kıyma çekimi yapılır. Kıyma haline getirilmiş et hamurunun içinde hava kalmaması için kitle üzerine kuvvetlice bastırılır ve et hamuru 1^0C'lik soğuk hava koşullarında bir gece bekletilir. Dolum işlemine geçmeden önce tadım muayenesi yapılabilir. Az yağlı bir tavada bir miktar sucuk hamuru kızartılarak bu tadım testi gerçekleştirilir. Sucuk kılıfı olarak soğuk depolarda en çok bir yıl bekletilmiş olan temiz, yırtıksız, deliksiz hava kurusu sığır ince barsağı kullanılır. Bu barsaklar kullanılmadan önce temiz suda bekletilerek yumuşaması sağlanır.

Sucuk hamurunu bağırsaklara elle doldururken, yırtılma olursa bu bağırsakları atmanız gerekir; ancak yırtılan kılıf içerisindeki hamuru tekrar kullanmanız mümkündür. Dolum sırasında dikkat edilecek diğer hususlar kangalların aynı kalınlık ve uzunlukta olması ve bağırsaklarda hava boşluğunun kalmamasıdır. Dolan sucuk kangallarının uçlarını birbiriyle birleştirip, iplikle bağladıktan sonra kangalların 4-7 adedi bir dizi halinde ve birbirine değmeden sağlam iplere bağlanır. İspirto ile steril hale getirilmiş bir iğne yardımıyla sucuk kangalları muhtelif yerlerinden delindikten sonra kurutma işlemine başlanır. Kurutma 23-28^0C'ler arasında yapılır ve 10-14 gün sürer. Bu süre zarfında fermentasyon işlemi de sona ermiştir. Kurutulan sucuklara zaman zaman su püskürtülürse dış ve iç kuruma da daha homojen bir şekilde gerçekleştirilmiş olur.

SUCUK FORMÜLÜ:

10 kg dana + koyun eti veya bunlardan biri
50 gr tatlı kırmızı biber
50 gr acı biber
75 gr kimyon
25 gr yenibahar
150 gr sarımsak
25 gr karabiber
100 gr tuz
50 gr şeker
%10 (1 kg) kuyruk yağı

Bu formül için gerekli olacak bağırsak ise 10-12 metredir.

Not: Bu formülü daha az miktarda etle denemek isteyenler için, et miktarına bağlı olarak formüldeki rakamlar değiştirilebilir.

KALİTELİ SUCUKTA BULUNMASI GEREKEN ÖZELLİKLER

* Kaliteli bir sucuk bıcakla kesildiği zaman kesit alınan yüzeyde mozayik bir görüntü tespit edilir. Bu yüzeyde et, yağ, karabiber tanecikleri dışında, hava kabarcıkları veya başka bir maddeye rastlanmaz.

* İyi bir sucukta dış renk koyu kırmızı, iç renk ise kırmızımtıraktır. Eğer sucuğun dış rengi daha koyu tonda, iç rengi ise kahverengiden griye kadar değişik tonda ise, bu sucuklar beklemiş, bayat sucuklardır.

* Küflü sucukların satışı yasak olduğu gibi, tüketimi de sağlık için zararlıdır. Sucuğun küflü olduğunu gerek dış yüzeyinden gerekse iç kısmında bulunan beyaz veya beyazımsı yeşil renkli küflerden anlayabilirsiniz.

* Sucukların üzerine yapışkan ve kaygan lekelerin bulunması, sucuğun kalitesini olumsuz yönde etkiler. Likalanmış sucuk olarak tanımladığımız bu durum fazla derecede ise, sucuğun tüketimi kesinlikle sakıncalıdır.

* Bu durumda, rengi normal, kıvamı orta-yumuşak, kesit yüzeyi mozayik görüntülü, küfsüz, likasiz, böcek yeniksiz, hava boşluksuz bir sucuk ekstra sınıfa girer.

GÜZEL VE ÖLDÜRÜCÜ BİR BİTKİ RHODODENDRON

Paul SİMONS

- **Bitkileri öldüren ve hayvanları zehirleyen bir çiçek İngiltere'yi işgal etti. Bu güzel, fakat tehlikeli çiçekten kurtulmak, oldukça pahalıya mal olacağa benziyor.**

Britanya adaları, Türkiye ve Lübnan dağlarından gelen güzel bir çiçek tarafından işgal edildi. Britanya'nın doğal bitki florası ölmeye başladı. Bu bitki, güzelliğine rağmen Britanya için ciddi bir tehlike; çünkü *Rhododendron ponticum*, bu ülkeye çok iyi adepte oldu. Akdeniz'in dört bitki türünden biri olan Rho (Rhododendron) Britanya'ya, Türkiye ve Lübnan'ın serin dağlık bölgelerinden geliyor. Rho, Türkiye ve Lübnan'da da bazı sorunlara yol açıyor. Modern tarım ve ormancılık metotları da Rho yayılımını artırıyor. Belki de Rho hiç yok edilemeyecek; çünkü Rho'nun yayılımını önlemek için yapılan araştırmalar bile çok pahalıya patlıyor.

Rho çiçekleri, bahar sonlarında bahçelerde, korularda ve tarlalarda güzel bir renk cümbüşü sağlıyor. 1765'lerde Britanya'ya ilk getirildiğinde, nemli ve soğuk iklime kolaylıkla uyum sağlayan bu bitkinin yetiştirilmesinde gözle görülür bir başarı sağlanmıştı. Asitli veya sarımtırak kırmızı toprakta kolayca yetişiyordu. Hastalıklar ve zararlılara karşı dirençliydi ve yayılma hızı da yüksekti. Varlıklı kişiler Rho'yu av kuşları için yetiştiriyordu. Rho, kunduz ve köstebekler için de ideal bir ev olmuştu. Çiftçiler, evcil hayvanlarını korumak için, bahçıvanlar ise etkileyici yaprakları ve çiçekleri için Rho ektiler.

Fakat bugün, vahşi Rho öyle bir yayılmaya başladı ki, artık tabiat için bir tehlike oluşturuyor. Rho'yu yakmakla, köklerini sökmekle ve diplerini kazmakla yok etmek oldukça zor bir iş. 20 yıl önce doğa bilimciler, Rho'nun tehlikeli olabileceği fikrini ortaya atmışlardı. Şu anda Rho, ağaçlıkları ve açık alanları istilâ etmiş durumdadır. Bu istilâ halen devam etmektedir. Doğayı Koruma Derneği'nin 15 bölgesinden 9'u ve Millî Komite'nin 16 bölgesinin tümü Rho'yu ciddi bir tehlike olarak ihbar ettiler. Yetkililer *Rhododendron ponticum* hakkında ilk millî toplantıyı Snowdonia Millî Parkı'nda yaptılar. Toplantı yapılan parkı Rho'dan kurtarmak için 75-80 milyar liraya ihtiyaç duyuluyor.

Bu ana kadar tehlike pek ciddiye alınmamış, yerel bir sorun olarak düşünülmüştü; fakat konferans konuyu değişik yönlerden inceledi. Meselâ, henüz bitkinin hangi bölgelerde ve ne genişlikte olduğunu gösteren bir harita yoktu ve elde bulunan bilgiler çok yetersizdi. Hatta bu problemle savaşmanın ortalama olarak ne kadara mal olacağı bile hesaplanmamıştı.

Çam ormanları, geniş yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlar ve özellikle ülkenin batı bölgeleri, Rho'dan yana zengin. Bitki, buralarda kolayca gelişiyor; çünkü iklim yağmurlu ve toprak asitli. Rho'nun yaprakları o kadar kalın ve sık ki, diğer alçak boylu bitkilere güneş ışığı gelmesini önlüyor ve çiçeklerin yetişmelerine engel oluyor. Gül, papatya gibi çiçeklerin yetişmesi Rho tarafından engelleniyor. Her Rho çiçeği, rüzgâr, kuşlar veya diğer hayvanlar tarafından uzaklara götürülüp, yeni Rho kolonileri oluşturabilecek 5000 Rho tohumu üretir. Eğer bitkiyi keserseniz, hemen kendini yenileyecektir. Ateş bi-

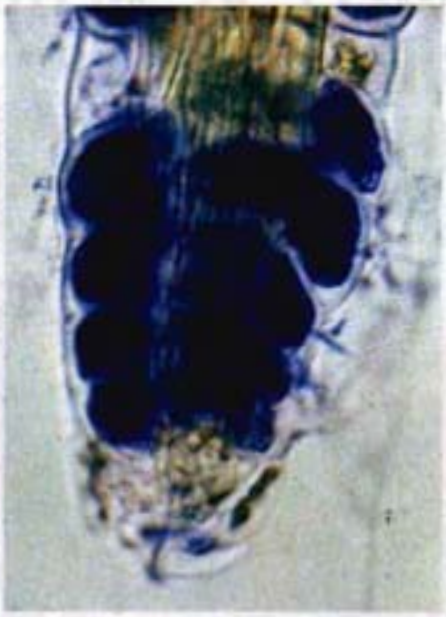
le Rho'yu çok az etkilemekte, yakıldığında bile yanık artıklardan tekrar Rho gelişmektedir.

Ömrü sınırlı da olsa sürekli bir çoğalma gösteren bu bitki, böceklere karşı da dayanıklı görünüyor. Zaten bitki birkaç böceğe ev sahipliği bile yapmaktadır. Londra Ekoloji Ünitesi ve Londra Müzesi'nden Ian Rotherham şöyle demektedir: "Bitki çok kolay geliştiğine göre, bu çevreleri önceden tanıyor olmalı. Daha şimdiden zararlı böceklere adapte oldu".

Böcekler gibi yaprak yiyen hayvanlar, *Rhododendron ponticum*'u yemiyorlar. Rotherham, bitkinin biyokimyasal yapısını inceledi ve fenol gibi kimyasal zehirlerle dolu olduğunu keşfetti. Bu, hayvanların bitkiyi yemelerini önlemektedir. Rho yiyen sığırlar kusmakta ve bazen de ölmektedirler. Rho, kısa zincirli asitlerle toprağı da zehirlemektedir. Bu asitler, diğer bitkilerin köklerini öldürmektedir. Bu olay "allelopathy" olarak bilinmektedir. Rho, topraktan besin almada diğer bitkilerle yarışmaktadır. Köklerinde mycorrhizae (mikorrize) isimli bir mantar taşımaktadır. Bu simbiyotik mantar, bitkiyi çevredeki topraktan aldığı besinle beslemekte, köklere nitrojen ve fosfor sağlamaktadır. Bu, özellikle besinlerin az miktarda bulunduğu asidik ortamlarda önemlidir. *Rhododendron ponticum* öyle bir etkili ve güçlü bir mycorrhizae şebekesine sahiptir ki, Rho'ya komşu bitkiler açlıktan ölmeye mahkûm olmaktadırlar.

Rhododendron ponticum, Çin Dağları'ndan ve Himalaya'lardan getirilen diğer Rho çeşitleriyle hibriddir. Bu hibridlerin bazıları Britanya ekosistemine daha iyi adapte olabilmektedir.

Rhododendron'un yaşayabilme sırrı kusursuzluktur. Bangor Karasal Ekoloji Enstitüsü'nden Wally Shaw ve Ian Rotherham Rho'nun meşe ve sarmaşıktan bile hızlı büyüdüğünü söylemektedir. Rho,kışın, rakipleri (diğer bitkiler) uyurken bile fotosentez yapmaktadır. Bu da onun başarısını açıklamaktadır. Uzmanlar, son zamanlarda bitkinin yayılışının hızla arttığını belirtiyorlar. Bunun nedeni toprağın havalandırılmasıdır. Ot yiyen hayvanlar, yürüyen insanlar, atlar ve diğer evcil hayvanlar, yangın ve orman kesilmesi, toprağın karışmasına ve havalanmasına sebep olmaktadır. Modern tarım yöntemleri Rho için ideal şartları sağlamaktadır.



Rhododendron'un kökünde bulunan sarı renkli simbiyotik mantar (mycchorrizae), Rhododendron'u nitrojen ve fosforla beslerken, komşu bitkilerin de açlıktan ölmesine sebep oluyor.

Rho'nun geniş mor çiçekleri yeşil yapraklar üzerinde çok güzel bir görünüm sergiliyor ve bu bitki halk tarafından seviliyor. Meselâ Milli Komite, Snowdonia'da Aberglaslyn gibi bazı bölgeleri halkın tepkisini çeker korkusuyla bitkiden temizleyememiştir.

Diğer zararlı bitkilerle savaşma yollarından biri olan zehirli ilâçlar Rho'yu yok edememektedir. Rho'nun yaprakları kalın bir balmumu tabakasıyla kaplı olduğundan, zehirli ilâçlar yaprakları etkileyememektedir. İlâcın balmumunu eritecek bir maddeyle (özellikle glifosfat) birlikte kullanılmasıyla daha başarılı sonuçlar alınabilecektir. Fakat bu durumda da bazı problemler ortaya çıkacaktır. İlâcı, Rho'nun köklerine ve yapraklarının iç kısımlarına ulaştırmak çok zordur. Eğer ilâcı Rho'nun taze bir dalına dökecek olursanız, dal yaşamaya devam edecektir ve bitki ha-

Porsuklar, bülbüller ve diğer bazı hayvan türleri Rhododendron'dan yapılmış evlerini çok seviyorlar.

lini alacaktır. Çoğu bitkiler zehiri aldıklarında, zehir bitkinin damarları (boruları) yoluyla bütün bitkiyi kaplar ve öldürür. Fakat her Rho dalının, bütün bitki vücudundan bağımsız bir dolaşım sistemi vardır.

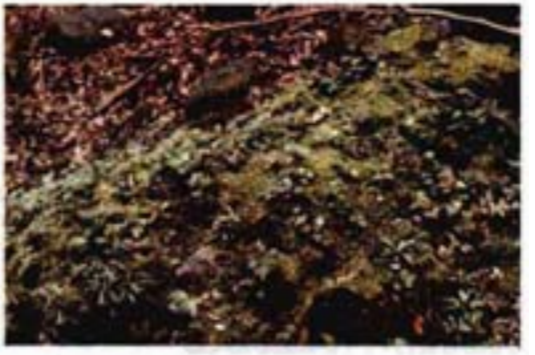
Bitkiye ilâcı uygulama zamanını belirlemek de oldukça zordur. Boyu 2 m'den kısa olan genç bitkiler zehire daha hassastır. Uzun bitkiler ortasından kesilerek, geri kalan kısımları ilâçlanabilir; fakat bu oldukça büyük bir zaman ve iş kaybına sebep olacaktır; çünkü bu işlemin düzenli olarak uzun bir süre tekrarlanması gerekir.

Rho'yu kökleriyle sökme yöntemi diğer bir çözümdür; ama bu yöntemde de bazı problemler ortaya çıkmaktadır. Yetişkin bitkiler o kadar büyüktür ki, yerinden sökmek için büyük iş makinalarına ihtiyaç vardır. Toprağın havalandırılması da yalnızca topraktaki tohumların kolayca gelişimine sebep olur. Rho oldukça dayanıklı bir bitkidir. Fakat zırhında bazı zayıf noktalar da yok değildir. Bitkinin tohumları toprağa düştükten sonra, ancak birkaç ay yaşayabilmektedir. Bir koloni, ancak tohum ve fidanların da yok edilmesiyle ortadan kaldırılabilir. Tohumlar güneş ışığı olmadan gelişemez. Tohumların toprak altında kalması onları öldürmektedir. Bitkinin fidanları da oldukça naziktir. Bitki, gelişiminin ilk 5 yılında kuru şartlarda ve çiğnemekle kolayca ölebilmektedir. Rho Britanya'nın güney kesimlerinde nisbeten daha yavaş yayılmaktadır. Bunun sebebi ise, bitkinin nemli şartlara ihtiyaç duymasıdır. Asitli toprakların kireçle nötrleştirilmesi de tohumları öldürmektedir.

Gönüllüler, Rho savaşında belki de en büyük yardımcılardır. Bu kişiler, küçük bitkileri sökebilirler. Örneğin 30 ilkokul çocuğu 2000 m² alanı 1 saatte temizleyebilmektedir.

Yerli Rho belki de Britanya'yı hiç terketmeyecektir. Bitki daha şimdiden sincaplara ve bazı kuşlara ev sahipliği yapmaktadır. Bazı araştırmacılar, yerli Rho'nun kuşlar ve vahşi hayat için doğal bir örtü sağlayacağı fikrindedirler. Nottinghamshire'de National Trust Clumber Park'ta bülbüller *R.Ponticum*'u ev olarak benimsediler. Midland'da, bitkinin iyi yetiştiği yerlerde, bitkinin altında bülbüller, saka kuşları ve diğer bazı hayvanlar bulundu. Ardıç kuşu gibi ötücü kuşlar da bu bitkinin sağladığı imkânlardan yararlanıyorlar. Scotland ve Wales'te su samurları yuvalarını nehir kenarlarındaki Rho'lar arasına yapmayı tercih ediyorlar. Kunduzlar da bu evi oldukça rahat bulmuş görünüyorlar. Rotherham, bitkinin tamamen ortadan kaldırılmasının bazı bölgelerde çok büyük ölçüde zararlara yol açacağını söylüyor.

Webster ise, "Ormanlara, tarım ürünlerine ve diğer değerli bazı şeylere zarar vermediği her yerde Rho'nun yetişmesine izin verebiliriz" demektedir. Rho'nun yetiştiği bölgede ne tür zararlara yol açacağını da önceden kestirmek zor olduğu için, bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.



İSKOÇYA'DA RHO İLE SAVAŞ

Jim Parkin, Rho savaşını Aberdeenshire'de yöneten kişi. Artık Rho bitki topluluğu orman olarak kabul ediliyor. 1981'de Parkin, hektarlarca meşe ağacını Rho'dan arındırdı. Rho, ağaçların gövdesini sarıp, doğal florayı öldürüyordu. Parkin, glifosfatın, bitkinin tüm yapraklarına sıkıldığında, bitkiyi öldürdüğünü keşfetti. Her yaprağa sprey sıkılması gerektiği halde, Parkin ancak % 90'a ulaşabildi. Parkin spreyleme olayından 4 ay sonra bitkileri yer seviyesinden kesti. Şartlar yolunda giderse yeni filizlenmeler olmuyordu. Eğer bitki tekrar büyümeye yüz tutarsa spreylemeye yeniden başlanıyordu.

Hava şartları Rho'ya karşı savaşta çok önemli bir rol oynamaktadır. Spreyleme projesinden 6 saat öncesi ve 24 saat sonrası için yağmur yağmaması gerekiyor. Sıcaklık ise 10°C'nin üzerinde, hatta 15°C civarında olmalı. Doğrudan güneş ışığı yaprakları pişirmekte ve yaprak üzerindeki glifosfat bitkinin özsu sistemine girememektedir. Aberdeenshire'de en iyi spreyleme Temmuz-Ağustos aylarında yapılmaktadır.

Sonraki iki yılda Parkin, yeni yetişen bitkileri tekrar kesti ve spreyledi. Son spreyleme işleminden birkaç ay sonra da bitkinin artıklarını yakmaya başladı. Parkin, birçok küçük ateşin bir büyük ateşten daha yararlı olduğunu keşfetti. "Bitkiyi yararlı bir şekilde yetiştirebiliriz" fikri Parkin'in iddialarından biri. 1983'te Parkin çalıştığı ormanın bir bölgesinde içerisinde vahşi güller ve çeşitli vosunların da bulunduğu 34 tür bitki buldu.

YARIN BAMBAŞKA BİR İNSAN OLACAĞIM DİYORSUN NİYE BUGÜNDEN BAŞLAMIYORSUN

Epiktetos

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

KATİL MANTAR AMANİTA PHALLOİDES

Varlığı ile birçok insanın katili bu mantar olmuştur. Özellikle kırsal kesimde yaşayan küçük çocukların eğlenceli bir oyunudur mantar toplamak. Topladıkları bu mantarları pişirir, sonrada yerler. Eğlenceli bir oyunla karınlarını doyurduklarını sanan bu çocukların sonu genelde ölümdür. Bu mantardan zehirlenenlerde ölüm oranı % 60-100'dür.

Amanita muscaria da zehirlenmelere neden olan mantar türüdür. Bu tür zehirlenmede ölüm, solunum felci sonucu ortaya çıkar.

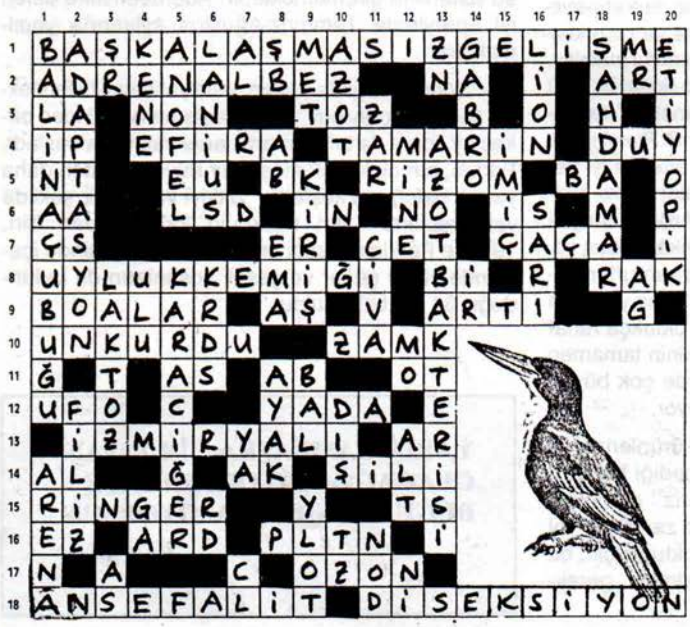
Burada en önemli sorun zehirli mantarların yenilebilen mantarlardan ayırt edilemeyişidir. Çünkü bu katil mantarla tüketilebilen mantarlar (Agaricus compestris vb.) kolayca karıştırılabilir.

Çok deneyimli olan uzman kişilerin bile zehirli mantarları, yenilebilir diğer mantarlardan ayırt etme konusunda yanıldıkları görülmüştür. Zehirli mantarların kaynar suya atılması, sirkeye batırılması, kaynatılması gibi işlemlerle zehir etkisinin giderileceği görüşü de yanlıştır. Bu görüşlerin yanlış olduğunu söylerken dayanak noktamız, yine mantar türlerinin ayırımındaki güç üktür. Bu görüşler bazı mantar türl ri için geçerli olabilir; fakat öldürü :ü zehirlenmeye sebep olan türler için kesinlikle yanlıştır.

250. sayımızda yer alan "Bilimsel Ödüllü Bulmaca"yı kazanan okuyucularımız:

Mithat Esmer (İstanbul)
Murat Biricik (Diyarbakır)
Barış Şimşek (Aydın)
Kaya Gürbüzel (İstanbul)

Yukarıda adı geçen okuyucularımız 1989 Ocak ayından itibaren bir yıl süre ile Bilim ve Teknik Dergisi'ne abone edildiler. OKuyucularımızı kutlar, başarılarının sürekliliğini dileriz.



TULAREMİ

Kemiricilerden özellikle ada tavşanı, fare, tarla faresi, sincap gibi hayvanlarla, bazı kuş cinsinden hayvanlarda görülen TULAREMİ hastalığı, infeksiyoz bir bakteri olan *Pasteurella tularensis*'in neden olduğu bir hastalıktır. 1912 yılında Chapin ve McCoy tarafından bulunan bu hastalığa neden olan bakteri polimorf, gram negatif, hareketsiz ve aerop bir bakteridir.

Tavşanlarda görülen bu hastalık, bakteriyemi yaparak hayvanın kısa sürede ölümüne neden olur. Bu hastalığın amilini tavşana bulaştıran, at kenesi, at sineği, ağaç kenesi, köpek kenesi gibi aracılardır. Hastalıklı hayvanların cesetlerini ellemekle veya derilerini soymakla, köpek kenelerinin ısırması veya sineklerin sokması ile Tularemi, insana da geçer.

JAPONLARIN YENİ İHTİRASI :

OPTOELEKTRONİK

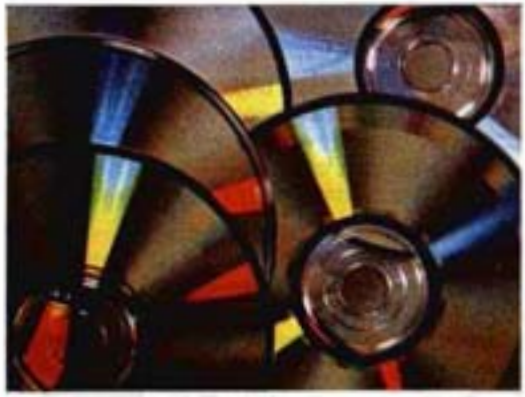
• Japonlar, bilgi işlem aktarım ve depolanmasında ışığı kullanarak bu sahada dünyaya öncülük yapıyorlar. Son araştırmalarının ürünü ise mavi ışık yayan katı hal laseri.

Japonya, geçtiğimiz aylarda büyük bir teknolojik gelişmeyi gerçekleştirdi. Söz konusu gelişme, ülkenin en büyük elektronik firmalarından Matsushita Electric'in, dünyanın mavi ışık yayan ilk yoğun laserini üretmesiyle kaydedildi. Bu yeni laser ışığının dalga boyu, önceki yoğun laserlerinkinin yarısı kadardı; bu sayede ışık, çok daha ince bir duyarlılıkla daha küçük data çukurcuklarının okunabilmesini sağlayacaktı. Matsushita veya daha iyi bilinen ticarî isimleriyle National ve Panasonic, bu aletle çok ilgilendi; çünkü datanın optik olarak okunduğu kompakt (yoğun) disklerde veya diğer depolama ortamlarında daha yoğun bilgi saklamayı hedef alıyorlardı.

Yakın zamana kadar, optoelektronik sahasındaki araştırmacılar hep başkalarının fikirlerini geliştirmeye çalıştılar. Fakat o günler artık geride kaldı. Yoğun mavi laser, Matsushita Optoelektronik Laboratuvarı'nda bu yıl elde edilen ürünlerden yalnızca biri. Söz konusu firma, 1988 yılında teknoloji araştırma ve geliştirmesi amacıyla 1,3 milyar İngiliz sterlini (bu İngiltere'nin bir yıllık toplam elektronik endüstrisi hacminde biraz azdır) harcamayı planlıyor. Firma, bu araştırmalarında yalnız değil. Japonya, optoelektronikten yeni araçlar üretilmesinde dünya çapında liderliği elinde bulunduruyor ve şimdi gayretli bir hükümet ve zengin şirketler desteğindeki bilim adamları, daha temelli araştırmalara yöneliyorlar.

En yakın hedeflerin başında, fiber-optik şebekeleriyle yüksek hızlı iletişim teknolojisi için gerekli olan bilgisayar donanımının geliştirilmesi geliyor. Uzun vadede bu araştırma, insan beynine benzer bir sistemle çalışacak olan yeni bir nesil bilgisayarın, "nöro bilgisayar"ın yolunu açabilir.

Osako'daki Matsushita Araştırma Laboratuvarı, dünyaca üne sahip Thomas Alva Edison'un şöhretine erişmeyi planlıyor. Firma, haklı bir ün kazanmanın yolunun, yeni teknolojiler geliştirmekten geçtiğini ispatlıyor. Laboratuvar araştırma görevlisi olarak yaklaşık 1500 araştırma görevlisi istihdam ediyor. Bunlardan 400 kadarı yarı iletken araştırma grubundan olup, 16 megabitlik hafıza çipleri bu grubun ilgi sahasına giriyor. Grupta, optoelektronik üzerinde çalışan 82 uzman, yüksek hızlı optik araç birim ve birleşik devreleri geliştiriyorlar. Mavi laserin tasarımını yapan araştırmacılar, örnek bir cihazı bu yıl sonlarında satışa sunmayı planlıyorlar.



Yoğunlaştırıcı diskler : *Yeni mavi laser, daha yoğun bilgi depolanmasına imkân verecek.*

Matsushita optoelektronik takımı, yedi yılı aşkın süredir faaliyette. Takımın liderliğini optik bilgisayarları geliştirmeyi hedef olarak gören Takao Kajiwara yapıyor. Üzerinde çalışılan teknoloji, dijital bilgisayarları şaşırtan, darmadağın ve düzensiz bilgi yığınlarıyla başedebilecek. "Bundan böyle dağınık ve karışık bilgilerden daha çok istifade edebileceğiz. Optiğin bilgisayar teknolojisinde uygulanması, bu tür bilgi işlem hizmetlerinde büyük kolaylıklar sağlayacak." diyor Kawiwara ve ekliyor: "Fakat böyle mükemmel sistemlerden bahsetmek için vakit henüz erken".

Optik bilgisayarın lider adaylarından biri de, bu tekniği bilgi işlemden önce telekomünikasyon sahasında uygulayan Fujitsu firması. Firma, Japonya'nın haberleşme sahasındaki öncülerinden biri ve dünyanın da en büyük 4. bilgisayar üreticisi. Gelirinin % 9'unu gelişme ve araştırmaya ayırıyor; hedefleri arasında ise, ileri optik cihazların ve yeni bir nesil bilgisayarın geliştirilmesi var. Fujitsu'nun gayretlerinin ilk meyvesi, geçtiğimiz Mayıs ayında piyasaya çıkan "optik şalter".

Firma, cihazın, mevcut dijital şalterlerden 50 kat daha hızlı olduğunu ve ileride süper hızlı optik bilgisayarların geliştirilmesinde büyük rol oynayacağını söylüyor. Cihaz üç temel yeniliğe sahip: Şalterin kendi, doğru zaman aralığını beklerken sinyali saklayacak ir hafıza ve bu iki kısmı birbirine bağlayan fiberoptik düzenek. Şalter, iki dalga kılavuzundan oluşuyor. Hafıza ise 130 picosaniyede karşılık verebilen iki sabit halli yangeçirgen bir laser diyot. Her biri saniyede 512 megabitlik bilgi taşıyan 8 birimi paralel olarak bağlayan mühendisler, saniyede 4 gigobit taşıyabilen bir "telekomünikasyon otoyolu" oluşturdular. Bu yolla, 32 ayrı video kanalının iletimi sağlanabiliyor.

Fujitsu, optek şalterleri yeni nesil iletişim şebekelerinde bilgi aktarımında kullanmayı planlıyor. Bu teknoloji, kablolarla her tarafından sarılmış dünyamızın yükünü azaltacak; bilgi aktarımı, çift yönlü video kanalları ve daha pek çok hizmet, tek bir fiber-optek hattıyla evlere ve işyerlerine ulaştırılabilecek. Uluslararası organizasyonlar, bu tür şebekeler için standartlarını çoktan hazırladılar bile.

Elektronik cihazların elektrik devrelerinde yol açtığı sıkışıklığı optik şalter çözecek. Günümüzün en hızlı fiber-optik şebekeleri saniyede 1,6 gigabitlik data taşıyabiliyor. Normal şalterler bu sinyali alabilmek için, hızı saniyede 16 megabite düşürmek zorundadırlar.

Bu konuda şunları diyor: Fujitsu Entegre İletişim Şebekesi Laboratuvarı Müdürü Kosa Murakami "Optik şalteri yeterince geliştirebilirsek, hızı değiştirmek zorunda kalmayacağız. Fakat bir laboratuvar çalışmasını satılabilir hale dönüştürmek kolay iş değil. Optik sistemler genellikle çok kararsızdır. Bir olay laboratuvarda gerçekleştirebilse de tekrar edilmesi genellikle zordur".

İşin en heyecan verici yanı yüksek hızlı telefon şebekelerinde kullanılan teknolojinin optik transistorlara da adapte edilebileceği ve sonuçta optik miroişlemcileri de içine almasının mümkün olabileceğidir. Murakami, optik bilgisayar teknolojisinin optik telefon sistemine dayanılarak geliştirileceğini söylüyor: "Bir optik şalter sisteminde hafıza, optik bir transistor fonksiyonuna çok benzemektedir". En önemli fark ise elimizdeki optik şalterlerin elektronik kontrol sinyalleriyle işlemesidir. Gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini kesin bilmiyoruz ama, optik bilgisayarın en cazip tarafı, iletkenlerde elektronlardan daha hızlı hareket edebilen fotonların sağladığı sürattir. Fakat daha da önemlisi, ışığın, insan beynine benzer bir bilgisayarın yolunu açmasıdır.

Optik bilgisayarın öncülerinden olan California Üniversitesi Teknoloji Enstitüsü'nden Dimitri Psaltis, ışığın, beyin yapısı üzerine modellendirilen bir makina yapılmasında önemli bir araç olacağını söylüyor: "Eğer her nöronda 1000 bağlantı bulunuyorsa, bu, toplam milyarlarca bağlantı demektir". Bir elektronik sinyalle optik sinyalin en büyük farkı, fotonların elektronlar gibi birbirlerinin hareketlerini etkilememesidir. Bir milyar bağlantısı olan bir nörobilgisayar 1 milyon aynı kablo demektir. Bu sistemin optik eşdeğeri ise, sinyalleri küçük bir boşlukta aktarabilir. "Artık kablolarla uğraşmak yerine üç boyutlu bir boşluğu yapay sinir hücreleriyle dolduracaksınız" diyor Psaltis ve ekliyor: "Bir milyar bağlantısı olan bir elektronik sistem 10 cm^2'lik silikon cipler gerektirir". Böyle bir çip üretebilmek ise çok zordur. Diğer taraftan aynı işi görebilecek bir optik düzenek sadece 27 mm^3 'lük bir hacim kaplar.

Bir rüya gördü... Alan Huang niçin optiğin bilgisayarda elektroniğin yerini alması gerektiğini farkettiğinde uyuyordu. Peşinden ışık dalgalarına yol gösterecek optik şalter için kolları sıvadı.

NÖROBİLGİSAYARDA GELİŞMELER

1988 Mart ayında, Tsukuba'daki Uluslararası Ticaret ve Endüstri Başkanlığı, Endüstri Ürünleri Araştırma Enstitüsü'nden bir grup araştırmacı, optik bilgisayarın ilk prototipini geliştirdiklerini açıkladılar. Söz konusu bilgisayar, tanıdığı kalıplarla kıyaslayarak şekilleri tanıyabiliyordu. Üç ay sonra Mitsubishi Elektrik Merkez Laboratuvarı da bir nörobilgisayar prototipi geliştirdiğini söyledi. Makina 32 sunî nöronden oluşuyordu ve hafızasında yüklü olan karakter şekilleriyle kıyaslayarak alfabe harflerini tanıyabiliyordu.

Dijital bilgisayarlar en basit karakterleri karşılaştırmakta dahi güçlük çekerler. Bir optik araç, elyazısı gibi düzensiz karakterleri bile bilinen kalıplarla en iyi ve hızlı bir şekilde karşılaştırabilir. Psaltis, nörobilgisayarın elektronik bir hayvana dönüşeceğini söylese de şimdilik optik bilgisayar ve elektroniğin bu gibi teorileri sadece bir vaatten ibaret.

Beşinci Nesil Bilgisayar adlı kitapta Japonların düşünen birim bilgisayar yapmadaki millî gayretlerini gösteren yazılar, Psaltis'in optik bilgisayarın gelişmesi hakkındaki görüşleriyle aynı paralelde: "Bazı araştırmacılar, elektronik sinyal iletim hızındaki sınırların üstesinden gelebilmek için bilginin optik sinyallerle işlenebileceği "optik bilgisayarlar" üzerinde çalışıyorlar. Bununla birlikte, elektrik yerine ışık kullanarak elektronik devrelerinkinden daha iyi mantık birimleri üretmek büyük araştırmalar gerektiriyoür ve böylece bir teknoloji de hemen elde edilemez. Şüphesiz optik iletişim teknolojisi, optik sinyal kullanmakla kazanılacak pek çok fayda olduğunu gösteriyor ve biz de optik teknolojinin çok amaçlı olarak bilgisayarlara da adapte edilebileceğini umuyoruz".

Japonların teknolojiye olan tutkuları oldukça etkileyici. Japonlar, geride oldukları ve geride olduklarını düşündükleri pek çok sahada diğerlerine yetişmek için büyük bir çaba sarfediyorlar. Optoelektronik, bilgisayarda bir devrime yol açmasa da Ja-

Işığın avantajı : *Optik araçlar (solda) daha esnek ve elektroniklerden (üstte) daha sade; sinyalleri daha hızlı aktarıyor ve izole gerektirmiyorlar.*

pon araştırmalar ve onların maaşlarını ödeyen endüstriyel kuruluşlar yollarına devam edeceklerdir.

ÖNCE TEKNOLOJİNİ BUL SONRA KORU

Japon hükümeti, uzun süreden beri optoelektroniği önemli bir teknoloji olarak görüyor. 1981 yılında Uluslararası Ticaret ve Endüstri Başkanlığı, özel firmalarla ortaklaşa olarak birleşik optik devreler geliştirmek amacıyla Optoelektronik Birleşik Araştırma Laboratuvarı'nı kurdu. 1970'lerde Japon telekomünikasyon otoritesi NTT, Amerika'dan fiber-optik almayı reddetti. Bunun yerine yerli kaynaklar bulmek için firmaları organize yoluna gitti. Hazır olduklarında hükümet pazarı açtı ve Japon firmaları başarılı birer fiber-optik ihracatçısı oldular. Hatta patent hakları üzerinde yabancı firmalarla anlaşmalara girdiler.

Amerikan yetkilileri bu olayı, Japonların bir teknolojiyi önce taklit edip, daha sonra nasıl koruduklarına bir delil olarak gösteriyorlar. Bu, doğru olsun veya olmasın, Japonlar bugün optoelektronikte dünyaya liderlik yapıyorlar.

Büyümenin bir kısmı, tüketici elektronik endüstrisinden kaynaklanıyor. Kompakt disklerin başarısı, her Japonun evine bir laser koymuştur. Diğer bir itici güç ise telekomünikasyon. Japon iletişim otoritesi NTT, tüm ülkeyi yakın bir gelecekti fiber-optik şebekeleriyle kaplamaya hazırlanıyor. Entegre Şebeke Sistem adı verilen sistemin yüzyılımızın sonunda optoelektronik endüstrisine 8 milyar sterline mal olması bekleniyor.

OPTİK BİLGİSAYAR VE AMERİKAN RÜYASI

ABD Bell Laboratuvarı'ndan Alan Huang veya "Bay Optik Bilgisayar", Japon araştırmacıların optoelektronikte yaptıkları atılımı kabul ediyor: "Transistorlardan her yönüyle faydalandılar; şimdi de gözlerini optiğe diktiler". Fakat Huang, bu sahada kendi de çalışmaya başlamakla önemli bir savaşı da başlattı.

Huang, iki data kütlesinin birbirine doğru büyük ordular gibi yürüdüğü bilgisayarlarla ilgili rüyasını hatırlıyor. İki kuvvet oldukça yaklaştı; fakat tam müthiş bir şekilde çarpışacaklarken Huang uyandı.

Rüya, Huang'ın hiç aklından çıkmayan problemin uykusuna yansımış haliydi. Günümüzdeki bilgisayarlardan defalarca daha hızlı bir bilgisayar geliştirmeye çalışıyordu. Çözülmesi gereken en büyük problemlerden biri Huang'ın rüyasındaki ordular gibi birbiriyle çarpışan bilgi paketleri olmadan, datanın sistem içinde nasıl aktarılabileceği idi. Huang aynı kâbusu tekrar görünceye kadar, problem, kapalılığını korudu. Yine iki ordu birirne doğru ilerliyordu; fakat bu defa Huang hemen uyanmadı ve data bitlerinin birbirlerinin içinden hayalet gibi geçerek yollarına devam ettiklerini gördü.

Huang o an, bilgisayarda elektronik yerine optik kullanmaya karar verdiğini söylüyor. Elektronik sinyallerin aksine, optik sinyaller, taşıdıkları dataya zarar vermeden birbirleri içinden geçebilirlerdi.

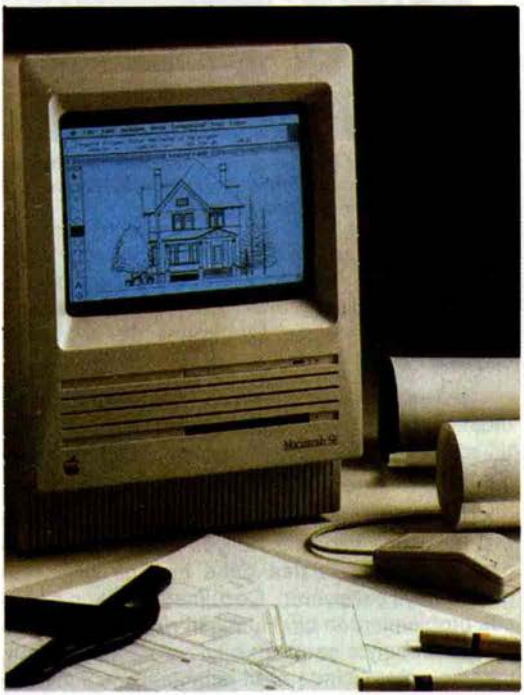
Optik bilgisayarlar üzerindeki çalışmaların çoğu, şimdi optik şalterlere yöneltilmiş durumda. Fakat bir başka alternatif yaklaşım ise, optik bilgisayar ve şalteri bir arada götürmek.

Buna rağmen Huang, bunun iyi bir fikir olduğunu düşünmüyor. Aksine uzun vadede dijital tekniğin daha verimli ve esnek olduğuna inanıyor. Huang'a göre analog optik bilgisayarlar, yapılarına uygun problemleri çok hızlı çözebilse de değişik tip sorular karşısında cevapsız kalabilirler ki, bu özellik en büyük analog işlemci olan insan beyni için de geçerlidir. "İnsan beyninden yola çıkarsak işler kötü. Ne kadar hızlı olursa olsun, kimse, ancak % 90 doğrulukla cevap verebilen bir bilgisayar satın almak istemez".

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

Emrehan HALICI

MAC İLE BİLGİSAYAR YARDIMLI TASARIM



Generic yazılım şirketi tarafından geliştirilen CADD isimli bilgisayar destekli tasarım programı, artık PC'lerin yanısıra Mac'lerde de çalışıyor ve aynı tasarım ve planlama olanaklarını sağlıyor.

Kullanıcı, aralarında nokta, doğru, çember, yay, elips ve eğriler bulunan basit geometrik cisimlerden oluşan bir kümeden yararlanarak, çizim yapabiliyor. Ayrıca, söz konusu geometrik cisimler 256 renk, çizgi türü ve çizim katmanı kullanılarak oluşturulabiliyor ve üzerlerinde kopyalama, silme, öteleme, parçalama, açısal döndürme ve boyutlama işlemleri gerçeklenebiliyor.

Macintosh'da çalışan CADD bunların yanısıra, bir de fazla çizimin ayrı pencerelerde aynı anda işlem görmesini ve pencereler ve programlar arasında şekil transferini mümkün kılıyor.

PC'LERİNİZ İÇİN BAKIM-ONARIM PROGRAMI

Geliştirilmiş Disk Technician Advanced programı, bir önceki modelinde olduğu gibi diskle ilgili problemleri hataya sebep olmalarından önce tespit ediyor. Yeni model, sabit diskin geniş çaplı durum kontrolünü gerçekleştirdikten sonra güvenlikli olmayan kısımlarda saklı verileri, iyi koşullara sahip bölümlere yerleştiriyor ve kontrol sırasında sabit diskte, sağlamlığına güvenilemeyecek kısımlara rastlarsa, ufak çapta bir yeniden formatlama işlemi gerçekleştiriyor ve sonra kontrole devam ediyor.

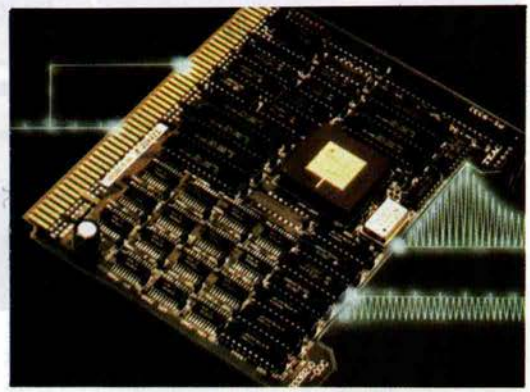
Yeni modeldeki diğer ek özellikler arasında, dört değişik test, otomatik görüntü saklama fonksiyonu ve SefePark Advanced programının bir kopyası yer alıyor.

Disk Technician Advanced programı, her biri 136 Megabayt'a kadar kapasiteye ve MFM tipi kontrolöre sahip olan veya her biri 208 Megabayt'a kadar kapasiteye ve RLL tipi kontrolöre sahip olan iki sabit disk kullanıyor. Kullanıcı sabit diskleri her biri 32 Mbayt'lık bölümlerden oluşan bölümler halinde C'den Z'ye kadar isimlendirebiliyor. Program IBM PC, XT, At, PS/2'ler ve bunlarla uyumlu bilgisayarlarda çalışıyor.

HP 200/300 SERİSİ İÇİN HIZLI FOURİER TRASFORMU YAPAN BİR İŞLEMLİ

Protek tarafından Hewlett-Packard 200/300 serileri için geliştirilen ve Hızlı Fourier Transformu yapan işlem kartı, tek çipe sahip bir numerik sinyal işlemcisinden oluşuyor. Kart, HPBASIC'den CALL komutu kullanılmak suretiyle doğrudan programlanabiliyor.

Kart ile 1024 noktalı, karmaşık bir transform 9.4 milisaniye gibi çok kısa bir sürede gerçeklenebiliyor. Öte yandan, mevcut kullanıma yönelik yazılım sayesinde Hızlı Fourier Transformu ile ilgili analitik yordamlar üzerinde çalışılabiliyor. Böylece sinyallerin matematiksel seriler şeklinde temsil edilmelerinde



kullanılan Fourier Transformu bilgisayar yardımıyla hızlı bir şekilde hesaplanabiliyor.

Bunun yanısıra, sinyal işlemcisinin hesaplamaları yapması sırasında, bağlı bulunduğu bilgisayar ile veri alış-verişini sürdürmesi nedeniyle elde edilen genel verim artıyor.

OKUYUCULARDAN

Ekim 1988 sayısında yayınladığımız sıralama programına benzer programlar okuyucularımızdan gelmeye başladı. İstanbul'dan Yavuz Karabek daha hızlı çalışan bir sıralama programı yollamış. Bu programda kullanılan yöntem, sayıların daha girilirken uygun yerlere yerleştirilmesi. Programda bütün girilen sayıların farklı olması isteniliyor. Basit bir değişiklik yaparak bu sınırlamayı da kaldırabilirsiniz.

```
10 REM SIRALAMA  PROGRAMI
20 REM YAVUZ KARABEK, MACKA ANADOLU TEKNIK LISESI
30 CLS:INPUT "SIRALANACAK BILGI ADEDI=";A:DIM A(A+1):S=1:A(S)=10^38
40 CLS:IF S=A+1 THEN 110 ELSE PRINT S;:INPUT R:RM=S+1:LM=0
50  MD=INT((RM-LM)/2)+LM:IF  R=A(MD) THEN PRINT "SAYI  DAHA  ONCE GIRILMIS!
   ":GOTO 40
60 IF R>A(MD) AND R<A(MD+1) THEN 100
70 IF R<A(MD) AND R>A(MD-1) THEN MD=MD-1:GOTO 100
80 IF R>A(MD) THEN LM=MD:GOTO 50
90 RM=MD:GOTO 50
100 S=S+1:FOR I=S TO MD+2 STEP -1: A(I)=A(I-1):NEXT:A(MD+1)=R:GOTO 40
110 CLS:FOR I=1 TO A:PRINT I;A(I):NEXT
 'O END
```

Kocaeli'den Refik Dinç dokuz basamağa kadar olan sayıları yazıya çeviren bir program yollamış. Faturaların hazırlanmasında kullanılabilecek bu program parçasını yayınlıyoruz.

```
10 REM BU PROGRAM SAYILARI YAZIYA CEVIRIR
20 REM (DOKUZ HANEYE KADAR OLAN SAYILAR ICIN)
30 REM PROGRAM REFIK DINC TARAFINDAN YAZILMISTIR
40 CLS
50 LOCATE 10,5:INPUT"SAYI=",A$
60 WS=LEN(A$):QA$=LEFT$(A$,1)
70 IF QA$="0" THEN A$=MID$(A$,2,WS-1)
80 A=LEN(A$)
90 IF A>9 THEN PRINT "9 BASAMAKTAN BUYUK OLAMAZ":CLS:GOTO 50
100 LOCATE 11,5:PRINT A
110 IF A=I THEN 650
120 B$=MID$(A$,A-I,1)
130 I=I+1
140 J=J+1
150 ON J GOTO 160,300,450,590,600,610,620,630,640
160 IF B$="0" THEN C$="SIFIR"
170 IF B$="1" THEN C$="BIR"
180 IF B$="2" THEN C$="IKI"
190 IF B$="3" THEN C$="UC"
200 IF B$="4" THEN C$="DORT"
210 IF B$="5" THEN C$="BES"
220 IF B$="6" THEN C$="ALTI"
230 IF B$="7" THEN C$="YEDI"
240 IF B$="8" THEN C$="SEKIZ"
250 IF B$="9" THEN C$="DOKUZ"
260 IF I=1 THEN Z$=C$
270 IF I=4 THEN U$=C$
280 IF I=7 THEN Q$=C$
290 GOTO 110
300 REM
310 IF B$="1" THEN D$="ON"
320 IF B$="2" THEN D$="YIRMI"
330 IF B$="3" THEN D$="OTUZ"
340 IF B$="4" THEN D$="KIRK"
350 IF B$="5" THEN D$="ELLI"
360 IF B$="6" THEN D$="ATMIS"
370 IF B$="7" THEN D$="YETMIS"
380 IF B$="8" THEN D$="SEKSEN"
390 IF B$="9" THEN D$="DOKSAN"
400 IF B$="0" THEN D$="SIFIR"
410 IF I=2 THEN Y$=D$
420 IF I=5 THEN S$=D$
430 IF I=8 THEN P$=D$
440 GOTO 110
450 IF B$="1" THEN E$="YUZ"
460 IF B$="2" THEN E$="IKIYUZ"
470 IF B$="3" THEN E$="UCYUZ"
480 IF B$="4" THEN E$="DORTYUZ"
490 IF B$="5" THEN E$="BESYUZ"
500 IF B$="6" THEN E$="ALTIYUZ"
510 IF B$="7" THEN E$="YEDIYUZ"
520 IF B$="8" THEN E$="SEKIZYUZ"
530 IF B$="9" THEN E$="DOKUZYUZ"
540 IF B$="0" THEN E$="SIFIR"
550 IF I=3 THEN V$=E$
560 IF I=6 THEN R$=E$
570 IF I=9 THEN N$=E$
580 GOTO 110
590 GOTO 160
600 GOTO 300
610 GOTO 450
620 GOTO 160
630 GOTO 300
640 GOTO 450
650 LOCATE 12
660 PRINT "YALNIZ ";
670 IF N$="SIFIR" THEN 680 ELSE PRINT N$; " ";
680 IF P$="SIFIR" THEN 690 ELSE PRINT P$; " ";
690 IF Q$="SIFIR" THEN 700 ELSE PRINT Q$; " ";
700 IF I<7 OR Q$="SIFIR" THEN 710 ELSE PRINT "MILYON ";
710 IF R$="SIFIR" THEN 720 ELSE PRINT R$; " ";
720 IF S$="SIFIR" THEN 730 ELSE PRINT S$; " ";
730 IF U$="SIFIR" OR U$="BIR" AND I=4 THEN 740 ELSE PRINT U$;
    " ";:GOTO 740
740 IF I<4 OR V$="SIFIR" THEN 750 ELSE PRINT "BIN ";
750 IF V$="SIFIR" THEN 760 ELSE PRINT V$; " ";
760 IF Y$="SIFIR" THEN 770 ELSE PRINT Y$; " ";
770 IF Z$="SIFIR" THEN 780 ELSE PRINT Z$; " ";
780 PRINT "TL"
```

ÖDÜLLÜ SORU

Bilindiği gibi asal sayılar 1'den ve kendinden başka hiçbir sayıya tam olarak bölünemeyen sayılardır.

Palindromik sayılar ise düzden ve tersden okunduklarında aynı olan sayılardır (Örnek: 1441, 34543).

Öyle iki palindromik asal sayı bulun ki toplamları 184158 olsun.

Bu soruyu doğru olarak çözecek olan okuyucular arasından kura ile belirlenecek üçüne Bilgisayar Sözlüğü hediye edilecektir.

BİLGİSAYARLI İLK OTOMOBİL

Frédéric BLASSEL

"Elektronik, birkaç yıl önce girdi otomobile. Yarın ise, onun çalışmasını, kullanılmasını ve güvenliğini yönetecek". Bütün sanayıcıların dediği buydu. Bu söz, bugün gerçekleşti. Toyota'nın ürettiği bu türdeki ilk otomobil 1990'da piyasaya sürülecek.

Motorunuza bir mini bilgisayar koyunuz! Bu düşünce, yeni olmamakla birlikte, parlak bir geleceğe sahip. Elektronik ağır, ama güvenli adımlarla otomobili egemenliğine alıyor... Tabii, sürücüsünü de. Tokyo'daki son sergide, Japon yapımcı Toyota, "FXV-II" modeli üzerinde yeni teknolojileri yoğun olarak sunuyordu. İki kapılı, 3,8 litre silindir hacimli, hızı saatte 260 km'ye ulaşabilen bu otomobilin, havadan kontrolden tutunuz da, çarpışma-savar radara, yakıt püskürtülmesine kadar, her yanında elektronik, devreye girmiş durumda. Anahtar yerine ise, basit bir entegre devre elemanlı kart.

Artık ne ağırlık eden anahtar demeti, ne de eğri-büğrü anahtarlar ve laçkalaşan kilitler var: Entegre devre elemanlı basit bir kart, FXV—II'nin kapılarının açılmasını ve V biçimindeki elektronik enjeksiyonlu (püskürtmeli) sekiz silindirli motorunun çalıştırılmasını denetliyor.

Diğer yandan, özel mekanizmalar, sürücünün koltuğunu, önceden programlanabilen on iki konumdan birine getiriyor. Entegre devre elemanının bir dizi belleği de var (telefon numaraları, adresler, feribot saatleri, paralı yol tarifeleri...); bunlar istenirse, iki adet mini ekrana yansıtılabiliyor ve değiştirilebiliyorlar. Uydu aracılığıyla bir havadan denetim sistemi, arabanın kesin yerinin bir ekran üzerinde görülmesini sağlıyor; ikinci bir ekranda ise, bir yön göstergesi tutulan yönü, gidilecek yere daha ne kadar mesafe kaldığını ve arabanın oraya ne kadar zamanda varabileceğini belirtiyor. Harita üzerindeki yerini saptama sistemi ("GPS", Global Positioning System)'nde, uydularının alınması mümkün olmayan ülkeler için,FXV—II'nin nerede olduğunu gösteren jiroskopik bir pusula bulunuyor. Nihayet, sıvı kristalli, çok duyarlı, rakamlı bir gösterge, hız ve devir sayacı görevi yapıyor. Bu fonksiyonlar, istendiği zaman harekete geçiyor. Sürücü onları görmek isterse, katodik ekranlar, okumayı kolaylaştırmak için, kendiliklerinden sönüyor.

Mini ekranlar, arabanın çalışmasıyla ilgili başka bilgileri de gösteriyor: Yetersiz gaz verme, fren yapmada ve viraj almada uyuşukluk, aynı yol üzerinde seyreden bir başka arabaya göre arabanın konumu ve hızı, lastiklerdeki havanın sürekli olarak kontrolü, yapılması gereken bakım işlemleri (yağ, yağ filtresi, vb.). Eğer yolda telefon etmek gerekirse, sürücü bunu, direksiyonunu bırakmadan yapabiliyor. İki tuşa dokunuluyor ve numarası önceden kaydedilmiş olan kişiyle konuşma sağlanabiliyor.

Fakat bu arabanın nitelikleri, elektronik "süper yeteneği" ile sınırlı kalmıyor. İç tasarımı, diğer yapımcıların önerdiklerinden çok farklı olmamakla birlikte, belirtilmesi gereken özellikler arzediyor. Özellikle, çok geniş bir görüş alanı sağlıyor; tavan, ısının ve saydamlığın kontrolü için sıvı kristallerle polarlanmış, parabol biçimli büyük bir camdan oluşuyor. Gerçekten de sürücü, almak istediği ışık miktarına göre, bu kristallerin elektrik yükünü değiştirerek, şiddetli bir aydınlıktan sütlü kahverengi bir loşluğa geçebiliyor. Bu kozu tehlikeye atmamak için, geleneksel buz çözücüsü çizgiler, yerini gözle görülmeyen iletken bir seramik filme bırakmış; bu film aynı zamanda radyo ve TV anteni olarak kullanılıyor.

Yine arabanın esas elektroniğine dönecek olursak, en görkemli olan şeyin, en az görünende olduğunu fark ediyoruz: Bir arabanın kullanılmasındaki beş temel işlev (hareket sistemi, yatak, süspansiyon "askılama", fren sistemi ve direksiyon), "arabanın entegre yönetim sistemi" olan bir elektronik beynin koruyuculuğuna teslim edilmiştir. George Orwell'in Big Brother (Büyük Birader)'ini kıskanmak için hiçbir nedeni olmayan bu sistem, sürücünün (gaz verme, frenleme ve direksiyon ile özetlenen) hareketlerini, dış çevreye ve arabanın yeteneklerine göre, sürekli olarak düzeltiyor. Böylece, yandan gelen kuvvetli bir rüzgâra hedef olan trafik akışı hızlı bir yolda sürücünün rotasını sürdürmek için harcaması gereken fazladan çaba, sistem tarafından normale döndürülüyor. Diğer bir örnek: İster trafik akışı çok hızlı bir yolda, ister trafik tıkanmalarıyla dolu şehir içinde olsun, çarpışma-savar radar, trafiğin hızı ile orantılı olarak, bir güvenlik mesafesini kendiliğinden sürdürüyor. Sürücü, karda ya da buzda, özel bir önlem almaksızın gaza basabiliyor, frenleyebiliyor, manevra yapabiliyor; elektronik, hepsinde de gerekli düzeltmeleri yapıyor.

Yalnızca sahibinin bildiği gizli bir şifre ile donatılmış bir kart.

Diğer yandan, Toyota'nın mühendisleri, "organlar" (enjeksiyonlu karbüratör, motor bloku, otomatik kutu, entegral itme, havalı süspansiyon, direksiyon, fren tertibatı, kilitlenme- önler frenler, çarpışma-savar radar), "denetimli işlevler" (motor bağlantıları, lastiklerdeki hava, alt boşluk, direksiyon, fren tertibatı, araçlar arasındaki mesafe, hız) ile modelin "tabiatı"(kararlılık, fren tertibatı performansları, konfor, kullanma zevki, güvenlik) arasında birbirlerine bağımlı, gerçek bir örümcek ağı dokumuşlardır. Bunlardan sürekli olarak düzeltilen, denetlenenlerin sayısı otuzdan az değil. Bilimsel deneylere dayanılarak yapılmış olan aracın motoru dahi Japon entegre devre elemanlarının açgözlülüğünden kaçamamış, Gerçeği söylemek gerekirse, 90^0 açıklığında V biçiminde, 3,8 litrelik, 5600 devir/dakikada maksimum 173 KW (235 beygir) bir güç ve 4000 devirde 33 m.kg maksimum bir güç çifti veren sekiz silindirli bir motor söz konusu olduğuna göre, bu gerçekten çok güzel bir motordur. Motorun ilk entegre devre elemanı, bizzat ateşleme odalarına yerleştirilmiş alıcılar sayesinde, her silindirin tam ateşleme zamanını ve giren gaz miktarını tayin ediyor. Dışatım (egzoz) sırasında, başka alıcılar, derhal gerekli düzeltmeler yapabiliyor. Yine elektroniğin egemenliğine alınmış olan gaz enjeksiyonu ise, sadece motorun düzenine değil, aynı zamanda otomatik vites kutusu ile, seçilmiş olan aktarma türü arasındaki ilişkiye de bağlı. Şu halde, motordan istenen çaba, sadece gaz pedalına yapılan basınca göre değil, aynı zamanda yolun özelliklerine göre de değişiyor. Bunlardan başka, çarpışma-savar radar her an, gazın, hatta fren tertibatının kapatılmasını "emredebiliyor".

Süspansiyon açısından da entegre devre elemanları hiç geri kalmamış: Çok hızlı giderken, arabaya en iyi dengeyi vermek ve onun aerodinamikliğini ideal duruma getirmek için, bunlar, arabanın önünü ve arkasını 2 cm daha aşağı indirme görevini üstleniyorlar. Eğer alıcılar yolun durumunu aşırı sarsıntılı bulurlarsa, süspansiyon yayları ve amortüsörler sertleşirken, alt boşluk yüksekliği artıyor. Şasi (çatkı)'nin diğer hareketleri de denetleniyor; bu konuda sürücünün seçebileceği iki şey var sadece: Normal bir konum ve yüksek bir konum.

Denetimli direksiyon ise, sürücünün isteklerine duyarlık gösteriyor; düşük hızda zorlanmalı direksiyon hareketlerini hissederek, sürücünün manevra yapmakta olduğunu "anlıyor" ve direksiyonu daha hafif hale getiriyor. Bunun tersine olarak, hız ne kadar yüksek ve yol ne kadar düz ise, direksiyona uygulanacak güç de o kadar fazla olacaktır.

Nihayet iki düzenek, sekiz-silindirden en iyi verimi almak için bir yandan hidrolik aktarmayı, diğer yandan da örneğin her türlü "aqua-planning" (ıslak bir şosede, hızlı giden bir arabanın tutunma özelliğinin azalması) tehlikesinden sakınmak için, tıpkı kilitlenmeye karşı frenler gibi, tekerleklerin her birine giden güç çiftini denetliyor.

Şasinin yapısı ve karoserin sacı ise, sadece 0,26 kadar bir sürükleme katsayısı veriyor. Şimdilik zihinlere şu soru saplanıyor: Bütün bu kumandalar, arabanın sürücüsünü, aracını kendi kullanmak gibi yasal bir zevkten yoksun bırakmak tehlikesi göstermiyor mu?

La Recherche'den çev.: Ahmet ÖYLEK

TÜMÜYLE KARBON LİFLERİNDEN YAPILMIŞ UÇAK

Bir Amerikan Firması, geçtiğimiz yıl hiç durmaksızın dünya turu yapan meşhur Voyager'in tasarımcısı ve yapımcısı Burt Rutan'ın planlarına dayanarak 2000 B.G.'ne sahip, Mustang tipi savaş uçaklarının elinde bulunan pervaneli uçak kategorisindeki 4 rekoru kırabilecek 2 motorlu bir uçak üretmeye hazırlanıyor. Pond Racer adı verilen bu yeni tip uçağın saatte 965 kilometre civarında bir hıza sahip olacağı düşünülüyor. Pond Racer, Voyager'de olduğu gibi tümüyle karbon liflerinden yapılmış olup, 7,6 m genişliğinde çift köprüye ve sadece 1360 kg ağırlığa sahip bir uçak. Pond Racer, ortada bulunan pilot kabininin bulunduğu küçük gövdeyi kanat kısmına bağlayan ilginç tasarımıyla dikkat çekmekte. Motorları ise, hacmi 3,2 litre olan turbo sıkıştırmalı ve V dizilimli 6 silindire sahip. Japon Nissan firması tarafından üretilen motorlardan her biri 8.000 dev/dak'da 1.000 B.G.'lik güç sağlayacak şekilde dizayn edilmiş. Pond Racer'in pilotu da, tahmin edileceği gibi, Burt Rutan'ın kendisi olacak.

Sciences et Avenir'den çev.: İlyas ÇETİN

Yalnızca sahibinin bildiği gizli bir şifre ile donatılmış bir kart.

Diğer yandan, Toyota'nın mühendisleri, "organlar" (enjeksiyonlu karbüratör, motor bloku, otomatik kutu, entegral itme, havalı süspansiyon, direksiyon, fren tertibatı, kilitlenme- önler frenler, çarpışma-savar radar), "denetimli işlevler" (motor bağlantıları, lastiklerdeki hava, alt boşluk, direksiyon, fren tertibatı, araçlar arasındaki mesafe, hız) ile modelin "tabiatı"(kararlılık, fren tertibatı performansları, konfor, kullanma zevki, güvenlik) arasında birbirlerine bağımlı, gerçek bir örümcek ağı dokumuşlardır. Bunlardan sürekli olarak düzeltilen, denetlenenlerin sayısı otuzdan az değil. Bilimsel deneylere dayanılarak yapılmış olan aracın motoru dahi Japon entegre devre elemanlarının açgözlülüğünden kaçamamış, Gerçeği söylemek gerekirse, 90^0 açıklığında V biçiminde, 3,8 litrelik, 5600 devir/dakikada maksimum 173 KW (235 beygir) bir güç ve 4000 devirde 33 m.kg maksimum bir güç çifti veren sekiz silindirli bir motor söz konusu olduğuna göre, bu gerçekten çok güzel bir motordur. Motorun ilk entegre devre elemanı, bizzat ateşleme odalarına yerleştirilmiş alıcılar sayesinde, her silindirin tam ateşleme zamanını ve giren gaz miktarını tayin ediyor. Dışatım (egzoz) sırasında, başka alıcılar, derhal gerekli düzeltmeler yapabiliyor. Yine elektroniğin egemenliğine alınmış olan gaz enjeksiyonu ise, sadece motorun düzenine değil, aynı zamanda otomatik vites kutusu ile, seçilmiş olan aktarma türü arasındaki ilişkiye de bağlı. Şu halde, motordan istenen çaba, sadece gaz pedalına yapılan basınca göre değil, aynı zamanda yolun özelliklerine göre de değişiyor. Bunlardan başka, çarpışma-savar radar her an, gazın, hatta fren tertibatının kapatılmasını "emredebiliyor".

Süspansiyon açısından da entegre devre elemanları hiç geri kalmamış: Çok hızlı giderken, arabaya en iyi dengeyi vermek ve onun aerodinamikliğini ideal duruma getirmek için, bunlar, arabanın önünü ve arkasını 2 cm daha aşağı indirme görevini üstleniyorlar. Eğer alıcılar yolun durumunu aşırı sarsıntılı bulurlarsa, süspansiyon yayları ve amortüsörler sertleşirken, alt boşluk yüksekliği artıyor. Şasi (çatkı)'nin diğer hareketleri de denetleniyor; bu konuda sürücünün seçebileceği iki şey var sadece: Normal bir konum ve yüksek bir konum.

Denetimli direksiyon ise, sürücünün isteklerine duyarlık gösteriyor; düşük hızda zorlanmalı direksiyon hareketlerini hissederek, sürücünün manevra yapmakta olduğunu "anlıyor" ve direksiyonu daha hafif hale getiriyor. Bunun tersine olarak, hız ne kadar yüksek ve yol ne kadar düz ise, direksiyona uygulanacak güç de o kadar fazla olacaktır.

Nihayet iki düzenek, sekiz-silindirden en iyi verimi almak için bir yandan hidrolik aktarmayı, diğer yandan da örneğin her türlü "aqua-planning" (ıslak bir şosede, hızlı giden bir arabanın tutunma özelliğinin azalması) tehlikesinden sakınmak için, tıpkı kilitlenmeye karşı frenler gibi, tekerleklerin her birine giden güç çiftini denetliyor.

Şasinin yapısı ve karoserin sacı ise, sadece 0,26 kadar bir sürükleme katsayısı veriyor. Şimdilik zihinlere şu soru saplanıyor: Bütün bu kumandalar, arabanın sürücüsünü, aracını kendi kullanmak gibi yasal bir zevkten yoksun bırakmak tehlikesi göstermiyor mu?

La Recherche'den çev.: Ahmet ÖYLEK

TÜMÜYLE KARBON LİFLERİNDEN YAPILMIŞ UÇAK

Bir Amerikan Firması, geçtiğimiz yıl hiç durmaksızın dünya turu yapan meşhur Voyager'in tasarımcısı ve yapımcısı Burt Rutan'ın planlarına dayanarak 2000 B.G.'ne sahip, Mustang tipi savaş uçaklarının elinde bulunan pervaneli uçak kategorisindeki 4 rekoru kırabilecek 2 motorlu bir uçak üretmeye hazırlanıyor. Pond Racer adı verilen bu yeni tip uçağın saatte 965 kilometre civarında bir hıza sahip olacağı düşünülüyor. Pond Racer, Voyager'de olduğu gibi tümüyle karbon liflerinden yapılmış olup, 7,6 m genişliğinde çift köprüye ve sadece 1360 kg ağırlığa sahip bir uçak. Pond Racer, ortada bulunan pilot kabininin bulunduğu küçük gövdeyi kanat kısmına bağlayan ilginç tasarımıyla dikkat çekmekte. Motorları ise, hacmi 3,2 litre olan turbo sıkıştırmalı ve V dizilimli 6 silindire sahip. Japon Nissan firması tarafından üretilen motorlardan her biri 8.000 dev/dak'da 1.000 B.G.'lik güç sağlayacak şekilde dizayn edilmiş. Pond Racer'in pilotu da, tahmin edileceği gibi, Burt Rutan'ın kendisi olacak.

Sciences et Avenir'den çev.: İlyas ÇETİN

BİLGİSAYARLI ŞİFRE ÇÖZÜCÜ

ERTUĞRUL ERCAN
İzmir Atatürk Lisesi

Yabancı kitap ve eşyaların üzerinde gördüğüm siyah beyaz çizgilerin nasıl anlamlandırıldığını merak ettim. Bunu bazı kaynaklardan araştırdım ve geliştirmeye çalıştım.

En büyük eksiklik olarak bu çizgilerin sadece bir sayı olarak düşünülmesini gördüm. Projemde ilk önce sayı anlamlandırılmasını yaparak, sayıların bire bir eşlendiği mal hakkında bilgi vermesini sağlamaya çalıştım.

Küçük bir kartla mal hakkındaki gerekli bütün bilgileri öğrenebilir miyiz? Bir kartla gerekli bütün bilgileri öğrenmek geniş bir hafıza ve hız gerektirir. Bu sorun bilgisayar kullanılarak çözülmüştür. Bilgisayar kullanarak kartın üzerine doldurulan ve yeterli olmayan bilgiler istendiği kadar geniş bir şekilde dosyalanabilir ve 2 x 3 cm kadar bir yere işlenebilir.

Bilgisayarlı şifre çözücünün çok geniş bir kodlama alanı vardır. İyice açıklayacak olursak, 256 tane yanyana harf ya da rakam konularak permutasyonlar oluşturulabilir.

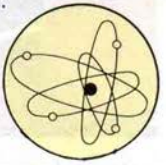
Dosyalanabilecek mal sayısı fazladır. Dosyalama için kağıt kullanmaya gerek yoktur. Ayrıca şifre okuyucusu her bilgisayara uygulanabilir ve ekonomiktir.

Fotodirençler üzerine ışık düştüğünde fotodirencin direnci düşer. Işık azaldığında ise fotodirencin direnci artar. Bu özellik kullanılarak bir rölenin konum değiştirmesi sağlanabilir.

Işık şiddetindeki değişmeler fotodirenci etkilediği gibi şifre elemanlarının da farklılaşmasını sağlar.

Işık şiddetindeki değişmelerin algılanması ışık rölesiyle (fotodirenç aracılığıyla), bilgisayara iletilmesi joystick çıkışıyla olmaktadır.

Bir kartla fotodirencin ışık şiddeti (fotodirence gelen) ayarlandığında ışık şiddetindeki değişmeler yeterli ise röle konum değiştirir. Rölenin konumları bilgisayarın joystick çıkışındaki pinlere bağlanırsa kartın yarattığı ışık şiddetindeki değişiklik bilgisayarın değişik veriler almasına neden olur. Eğer bilgisayar bu verileri simgelere dönüştürürse permutasyonlar oluşabilir. Bu permutasyonlar dosya numaraları olursa; bilgisayar bu permutasyonların sahip olduğu dosyayı (yüklenen bilgileri) ekrana yazabilir.



BİR ORMAN ZARARLISININ YUMURTA VE TIRTILI ÜZERİNE SAYISAL ARAŞTIRMA

IŞIL CAN
İstanbul Atatürk Fen Lisesi

İstanbul Orman Fakültesi'ne araştırılmamış, ilginç bir konu tavsiye etmeleri için başvurduğumda, bana tehlikeli bir orman zararlısı olan çamkese böceğinin (Thaumetopoea pityocampa schiff) yumurtası ve tırtılı üzerine yapılan araştırmaların yetersiz olduğu bildirildi. Büyük bir şans eseri olarak Bursa orman bölgesinde bu zararlının salgın yaptığını ve temizlenmeyen iki bölge kaldığını öğrendim. 1650 yumurta koçanı toplanarak merak edilen hususlarda deneye tabi tutuldu. 1011 koçanın iğne yaprak üzerindeki konumu incelendi. % 95,3'ü ikili, % 1,1'i üçlü, % 3,5'u dörtlü ve % 0,1'i beşli ibreye sarılı bulundu. Koçanların ibre tabanından uzaklıkları ölçüldü. % 38'inin uzaklığının 0 cm, % 30'unun 0-0,5 arası, % 9,4'ünün 0,5 cm, % 22,6'sının ise 0,5'ten yukarı olduğu bulundu. Koçan boyları ölçüldü. En uzunu 4,8, ortalaması 3,3 cm, en küçüğü ise 1 cm'dir. Koçan çapları, en küçüğü 0,20, ortalaması 0,30, en büyüğü 0,39 cm olarak ölçüldü. Ayrıca koçan üzerindeki yanyana sıra dizileri sayıldı. % 60'ı sekiz, % 39'u 7 ve % 1'i dokuz sıra olarak tespit edildi. Bu yumurtaların, koçanların % 62'sinde düz ve paralel sarılı, % 38'inde ise sarmal ve paralel sarılı olduğu görüldü. Bir koçanda bulunan yumurta sayısı en az 127, ortalama 234, en çok 331 olarak ölçüldü. Bir yumurtanın ağırlığı ise ortalama 7,3 miligram olarak bulundu. 100 koçan (yumurta

koçanı) ayrılıp küçük kavonozlara konularak, nem ortamı sağlandı. Bunlardan tırtıl çıkışları 14 Eylül 1987'de başladı, 3 Ekim 1987'de sona erdi. En çok çıkış 18-25 Eylül arasında görüldü. Bu araştırma deniz seviyesinde, denize 100 m uzakta, balkonda yapıldı. Samanlı'da 5 ağacın üzerine bağlanan 500 yumurta koçanından çıkışlar 18 Eylül 1987'de başladı, 7 Ekim 1987'de sona erdi. En çok çıkışlar 22-28 Eylül arasında görüldü. İlk çıkan tırtıllar üzerinde açlık denemesi yapıldı. Tırtıllar açlığa 8-11 gün dayanabildiler. Ayrıca kavonoza konan yumurta koçanlarındaki yumurtaların % 28,35'inin açılmadığı, % 4,9'undan parazit çıktığı, % 66,75'inden de tırtıl çıktığı saptanmıştır. Ayrıca Samanlı'daki çamlıkta 100 tırtıl üzerinde Bacillus thuringiensis beriner adındaki biyolojik ilaç uygulandı. 1 litre suya 0,75 gr konduğunda ölüm oranının % 80, 100 gr konduğunda ise % 100 olduğu tespit edildi.

Bu çalışmanın yapılma amacı tehlikeli bir çam zararlısı olan çamkese böceği hakkında araştırılmamış veya derinine inmeden araştırılmış noktaların bulunması, mücadeleci ve ilgililerin bilgilerine sunulmasıdır. Sonuçta bu amaca ulaşılmıştır.

ZEYTİN KARASULARININ ARITILMASI

M.TİMUR UZUNOĞLU
Edremit Lisesi 6 - MAT./A

Yöresel çevre kirliliği etmenlerinden, zeytinyağı fabrikaları atık sularının arıtılması ve değerlendirilmesi amacıyla bu çalışmayı yaptım.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ :

1. Zeytin karasuyunun kirletici nitelikleri tayin edildi.

		Üst Limitler
pH (pH birim)	5,6	5—10
KOI (mg/lt)	71000	250
Askıda katı madde (mg/lt)	7600	350
Yağ (mg/lt)	5200	50
Bulanıklık	Çok fazla	
Renk	Koyu kahverengi	

Not : Parametre olarak İSKİ yönetmeliğinin 13 b maddesinde geçen üst limitler alınmıştır.

2. Bu niteliklerin giderilmesi için kimyasal koagülasyon yöntemi ile çalışıldı. Standart jar testi uygulanarak kimyasal çöktürücü olarak Ca $(OH)_2$, Al_2 $(SO_4)_3$, Fe Cl_3, CaO, poly elektrolit ve x - ek (amin grubu çöktürücü) maddeleri kullanıldı.

Çöktürme işlemlerinde en olumlu sonuç x - ek maddesi ile elde edildi. x - ek dozları; 1 gr/lt'den 10 gr/lt'ye kadar artırılarak 7,5 gr/lt optimum doz olarak bulunmuştur.

Çöktürme işleminde, santrifüjlemenin çöktürme hızını artırdığı gözlendi. Asidik ve bazik ortamlarda çalışıldı. Ancak çökelme hızı ve miktarında olumlu bir değişiklik görülemedi.

Çöktürme işleminden sonra, arıtılmamış zeytin karasuyuna göre rengi % 40 açılmış ve bulanıklığı giderilmiş olan sıvı fazın rengi aktif klor ile tamamen giderildi (Bu aşamada aktif karbon ve ağartma toprağı ile yapılan çalışma olumlu sonuç vermedi).

3. Yapılan denemeler sonucunda elde edilen berrak sıvı fazın bitkilere olumsuz etkisinin olmadığı gözlendi ve doğrudan doğruya çevreye verilebileceği kanaatine varıldı.

Yine elde edilen çökelek kısmının gübre veya hayvan yemi katkı maddesi olarak değerlendirilmesi düşünüldü.

4. Yapılan çalışmalar sonucu, çevreye verilecek olan sıvı fazın nitelikleri şu şekilde belirlendi:

		Arıtılmış zeytin karasuyuna göre giderilmesi %'si
pH (pH birim)	5,6	
KOI (mg/lt)	21300	70
Askıda katı madde (mg/lt)	610	92
Yağ (mg/lt)	600	89
Bulanıklık	Tamamen giderildi	100
Renk	Tamamen giderildi	100

ÖNERİLER

Örneğin bir ilçedeki bütün atık suların bir tesiste toplanarak belirtilen arıtma işlemlerinden geçirilerek sıvı fazın doğaya verilmesi, çökelek kısmının gübre veya hayvan yemi katkı maddesi olarak değerledirilmesi suretiyle arıtma masraflarının bir kısmının karşılanması mümkündür.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

EMPEDANS

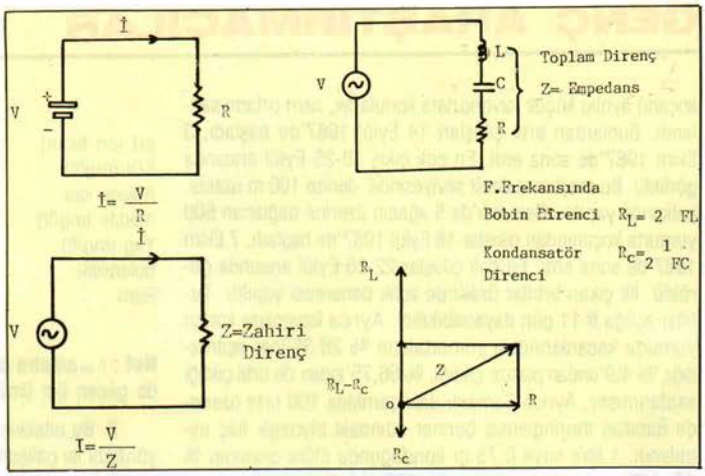
(Zahiri Direnç)

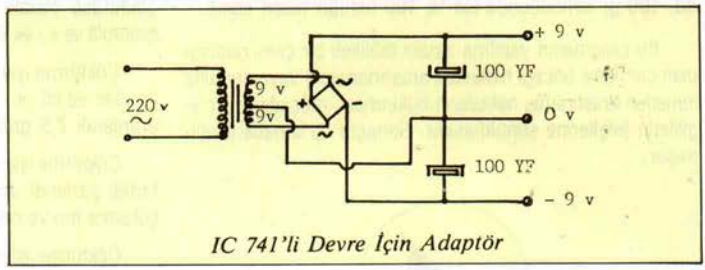
Burada genç amatörlere empedans hakkında biraz bilgi vermem gerekecektir.

Doğru akımın uygulandığı devrelerde I = V/R formülündeki gibi akımın amper olarak değeri, devredeki gerilimin volt olarak değerinin devre omik direncine bölümünden elde edilmektedir (Bkz. Şekil 4-a).

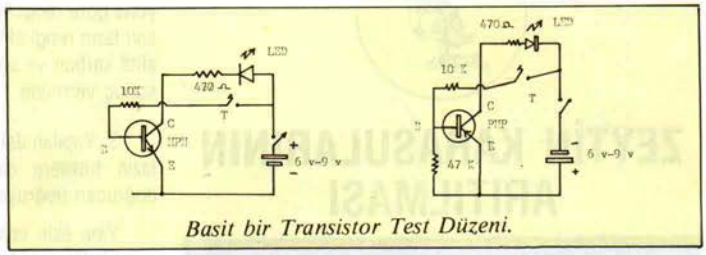
Alternatif (Dalgalı) akım devrelerinde ise R (Resistans) direnç değerini, empedans olarak adlandırmak gerekecektir (Bkz. Şekil 4-b). Çünkü devreye uygulanan gerilimin frekansı devre toplam direncinin hesaplanmasında dikkate alınması gereken en mühim unsur olmaktadır. Devrede mevcut C kondansatör ve L self endüksiyon bobini, frekansın değerine göre değişen miktarda, akan akıma direnç göstermektedir; dolayısıyla devrenin tüm direnci R omik direnç ile XL endüktif reaktans ve XC kapasitif reaktansların vektörel toplamı kadardır (Bkz. Şekil 4-c).

Temmuz 1987 köşe yazımda bu konuya değinmiştim.





IC 741'li Devre İçin Adaptör



Basit bir Transistor Test Düzeni.

Sesin kendi bir alternatif gerilim, dolayısıyla alternatif bir akım sebebidir. Mikrofon devresinin kendi de bir self endüksiyon veya kapasitans unsurudur.

Bu nedenle devre direncini empedans diye tanımlamamız gerekecektir (Empedans uygunluğu, transformatörlerde çok mühimdir; 60 saykıllık gerilime göre sarılan bir trafonun 50 saykıllık Türkiye şebekesinde önce ısındığını, dikkat edilmezse yandığını duymuşsunuzdur).

MİNİ SÖZLÜK

MONOSTABLE = Tek kararlı (Tek atımlı)
BISTABLE = Çift kararlı (Salıncak)
MASTER = Ağa (Esas devre)
SLAVE = Köle (Ağaya tabi olan)
COUNTER = Sayıcı (Dijital toplayıcı)
BINARY = İkili
DECIMAL = Ondalık
OCTAL = Sekizlik
HEXADECIMAL = Onaltılık (Sayı sistemleri)
I/O Input/Output = Giriş/Çıkış
MEMORY = Hafıza
HYBRID = Melez (karma)
LINEAR = Doğrusal
ANALOG = Örneksel
DIGITAL = Sayısal
DELAY = Gecikme
COLLECTOR = Toplayıcı
EMITER = Gönderici
BASE = Taban
LOGICAL SHIFT = Mantıksal kaydırıcı
NULL = Boş
FF Devrelerindeki bazı kısaltmalar.
CK = Clock
S = Set
R = Reset
C = Clear
P = Preset
D = Delay
T = Toggle (anahtar) (on/off)
ON = Var
OFF = Yok

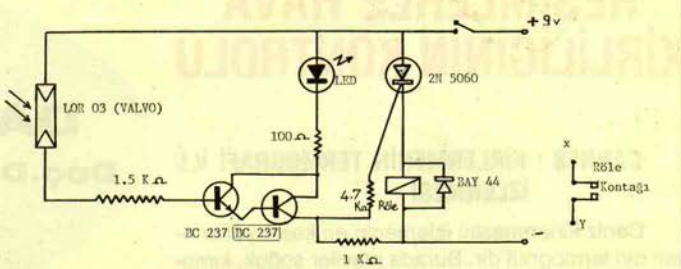
OKUYUCUDAN ELEKTRONİK PROJE

Ertan Plevne

18 yaşında İ.T.Ü. Elektrik Müh. öğrencisi
Uzunköprü/EDİRNE

Röle yerine zil, siren vb. bağlanabilir ve çeşitli cihazları röle ile kontrol edebilir.

FOTO DİRENÇ VE TRİSTÖR İLE RÖLE KONTROLÜ



OKUYUCULARIMA

Diyotlar hakkında bilgi isteyenlere kısa açıklama.

Redresör (Fransızca), Rectifier (Ing), alternatif akımı doğru akıma çeviren silikon diyottur. Alternatif şehir gerilimini doğrultmak için adaptörler de kullanılır.

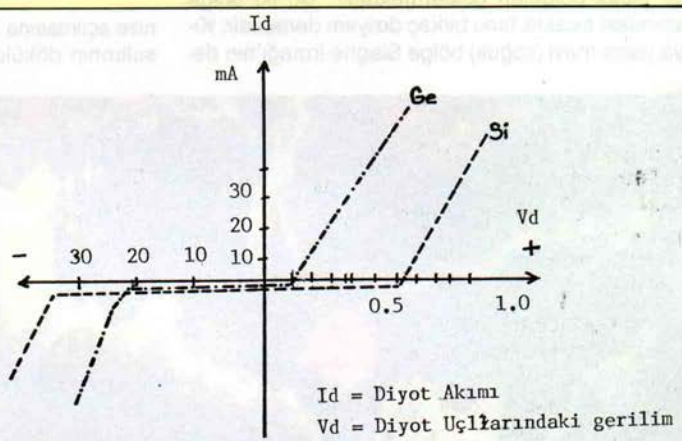
Dedektör (signal diod) ise, yüksek frekanslı dalgalı akımların tek alternansını geçiren genellikle germanyum diyotlardır. Amatör radyo anten devrelerinde ses frekansına çevirerek duyulabilir hale getirir.

Köprü diyotlarındaki (B 20 C 250) gibi harf ve rakamlar 20 volt 250 mA'lık bir redresör olduğunu gösterir.

Şekil A'da gördüğünüz eğriler, Germanyum ve Silisyum diyotların karakteristik eğrileridir. Her iki diyotta ters yönde 20-30 volttan sonra akım geçirdikleri görülmekte iken, İleri polarma durumunda iken Germanyum'un 0,1 volt ile 0,3 volt gerilimde iletime geçtiği; Silisyum'un ise 0,5 volt ile 0,8 voltluk gerilimlerde iletime geçtiği görülmektedir. Bu özellik nedeniyle Germanyum küçük sinyallerde kullanılır. İletimde iken Germanyum diyot uçlarında 0,3 volt, Silisyum diyot uçlarında ise 0,7 volt gerilim düşümü olur.

Birkaç dedektör diyot örneği: AA119, OA91, BAX13, 1N914, 1N4148.

Redresör diyotlara örnek: BY126, 1N4001, 1N5404, 1N5400.



Germanyum ve Silisyum Diyot Karakteristik Akım/Gerilim Grafiği.

ÇÖPÇATAN

Davut Akyıldız

Güzeller Mah. Bülbül Cad.
Ogla Sok. No: 13
Gebze/KOCAELİ

Teknik Lise Elektronik Bl. öğrencisi. FM Radyo alıcı/verici konusunda yazışmak istiyor.

Ali Tarık Eşkin

Çamlıca Mah. Belediye Yanı
No: 73/B
61600 Sürmene/TRABZON

17 Yaşında lise mezunu. Elektronik ve temel bilgileri hakkında yazışmak istiyor.

Recep Çiftlikçi

Marmara Cad. Mütesellim Sok.
No: 38
Kocamustafapaşa/İSTANBUL

23 yaşında Marmara Ün. Teknik Eğ. Fak. Elektronik Bl. öğrencisi. Amatör elektronikçilerle yazışmak istiyor.

Murat Gazıhan

Valideatik Mah. Abacıdede Sok.
No: 65/2 Üsküdar/İSTANBUL

Haydarpaşa Lisesi'nde okuyor. Endüstriyel elektronik ile ilgili yazışmak istiyor.

Murat Gümüş

Anbar Yolu Kadınana Cad.
Yuvam Apt. No: 69/6 AFYON

Lise mezunu. Elektroniğe/bilgisayara ilgi duyuyor; bu konuda yazışmak istiyor.

Berkant Okat

Fevzi Çakmak Mah. 308. Sok.
No: 39 Tarsus/İÇEL

17 yaşında Cumhuriyet Lisesi'nde okuyor. Amatör elektronikçilerle temel devreler ve FM radyo hakkında yazışmak istiyor.

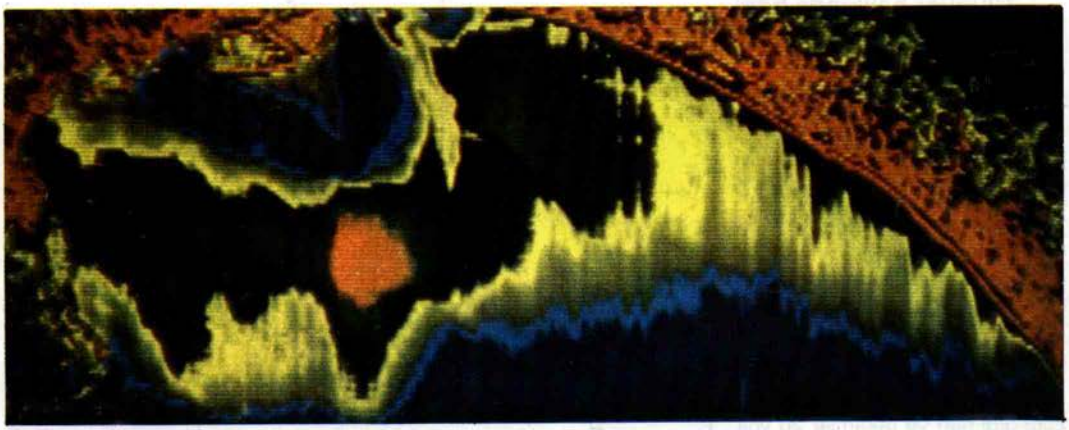
UYDULARDAN ÇEKİLEN RESİMLERLE HAVA KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ

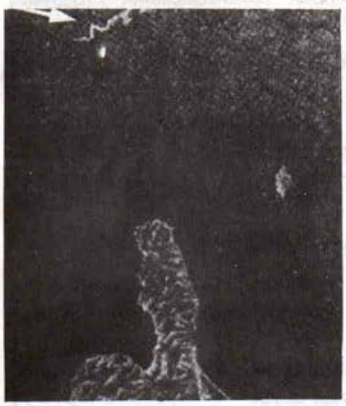
BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

CANNES : KİRLENMENİN TERMOGRAFİ İLE İZLENMESİ

Deniz kirlenmesini izlemenin en kesin yollarından biri termografi'dir. Burada maviler soğuk, kırmızılar sıcak bölgeleri göstermektedir. Bu iki bölge arasındaki sıcaklık farkı birkaç diziyem derecedir. Kıyıya yakın mavi (soğuk) bölge Siagne Irmağı'nın denize açılmasına bağlıdır. Ortadaki kırmızı bölge lağım sularının döküldüğü noktadır.



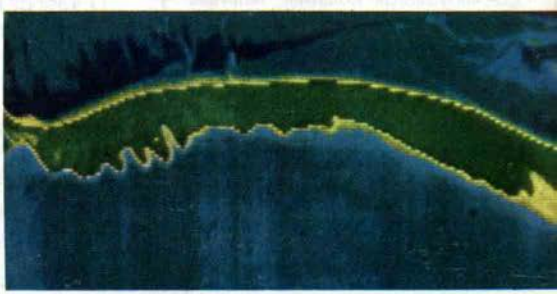


KORSİKA : UYDULARLA KIRMIZI ÇAMURLARIN BELİRLENMESİ

900 km yüksekten Amerikan ERTS uydusuyla alınan bu resimde, bir gemi tarafından Korsika Adası'nın kuzeyine dökülen kırmızı çamurlar görülüyor. İtalya'da titanium bioxide imal eden Montedison Firması, demir hidroksit, titanium oxide vanadium vb. içeren katı artıkları gemilerle Korsika'nın kuzeyinde denize boşaltıyordu. Bu bölgede deniz canlıları öldüler. Korsika davacı oldu ve bu firmanın yöneticileri 3 ay 12 gün hapse mahkum oldular.

ISI KİRLENMESİ : BİR ELEKTRİK SANTRALİNİN SICAK SULARI LOIRE IRMAĞINI ISITIYOR

Cordemais elektrik santralinin sıcak suları Loire ırmağı'na verilmektedir. Termografi ile alınan bu resimde yeşil sular mavi sulardan 10°C daha sıcaktır. Suyun bu kadar ısınması su hayvanlarının metabolizmasını 2 katına çıkarır ve 0_2 ihtiyacı artar. Su hayvanlarının çoğu ölür. Örneğin tatlısu istakozu 37°C'da ve alabalık 26°C'da ölmektedir.



NİCE : LAĞIM SULARI YAYILIŞININ İNCELENMESİ

Birinci resim *rhodamine* ile boyanmış lağım sularının denize verilişinden 15 dakika sonra alınmıştır. 100 m çapında bir leke oluşmuş; 1 saat sonra leke yayılıp sahile varmıştır. Kıyıda hava alanı pisti görülüyor. Ortadaki beyaz leke, bakteri sayan gemidir.

Deniz canlılarının su kirletici maddeleri konsantre edişi. Isı kirlenmesi planktonları öldürür. Kara için ot neyse, deniz için plankton odur. Planktonda (1,2) mikroskopik hayvanlar veya yosunlar bulunur; en sık diatomelere rastlanır, ayrıca copepodelar (küçük kabuklular) ve küçük medüzalar da bulunur. Daha büyük kabuklular (3), küçük balıklar ve diğer deniz hayvanları (4) planktonla beslenir. Zincirin en üst halkasında et yiyici (carnivor) büyük balıklar bulunur; bunlar küçük balıkları yer. Ağır metaller ve özellikle civa büyük balıklarda (ton balığı veya orkinos vb.) yoğunlaşır. WHO'ya göre besinlerdeki civa 0,05 ppm'i geçmemelidir; bu kilo da 0,05 miligram demektir. Buna rağmen ekonomik nedenlerle endüstrileşmiş ülkeler balıkta 0,5-1 ppm'e izin vermektedir. Birçok balıkda bu sınırların bile üstünde civa vardır. Bunun nedeni sulara karışan civalı pestisidler ve fabrika artıklarıdır. Deniz canlıları sudan aldıkları radyoaktif maddeleri de yoğunlaştırır.

Nükleer radyoaktif artıklar, özel olarak yapılmış beton duvarlı kuyulara atılarak ortadan kaldırılır.

Bir nükleer santralde radyoaktif artıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde ortadan kaldırılması en zor işlerden biridir. Özel giysi, ayakkabı ve maskeler giymiş görevliler radyoaktif artıkları uzaklaştırıyor.

Deniz ve göllerin yüzeyine mazot yayılması sonucu balıklar ve balık yiyici kuşlar ölmektedir.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ?

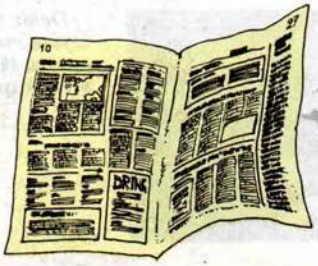
Şu 9 cümleden biri yanlıştır; hangisi? 1- Giyom papyon kravat takmıştır. 2- Rudolf'un şapkası vardır. 3- Stanislas bıyıklıdır. 4- Giyom kenardadır. 5- Rudolf ortadadır. 6- Giyom kitap okumaktadır. 7- Rudolf'un yakasında çiçek vardır. 8- Stanislas gözlük takmıştır. 9- Stanislas dumanlar savurmaktadır.

DÜŞEN ASANSÖR

Bir asansörün içindesiniz. Asansörün halatı kopuyor ve asansör olanca hızıyla asansör boşluğunda serbest düşmeye başlıyor; asansör dibe çarptığı anda bütün gücünüzle havaya zıplasanız yaralanma veya ölümden kurtulabilir misiniz?

GAZETE

Bir gazeteden düşmüş bir parça görüyorsunuz; soldaki sayfa numarası 10, sağdaki 27. Bu gazete kaç sayfa idi?



NEREDESİNİZ?

Dört yanı çelik duvarlarla kaplı bir odadasınız. Çakmağınız ve kaleminiz havada boşlukta duruyor, yere düşmüyor. Kaleme bir fiske vuruyorsunuz; havada uçarak gidip duvara yapışıyor. Acaba neredesiniz? (Uzay değil).

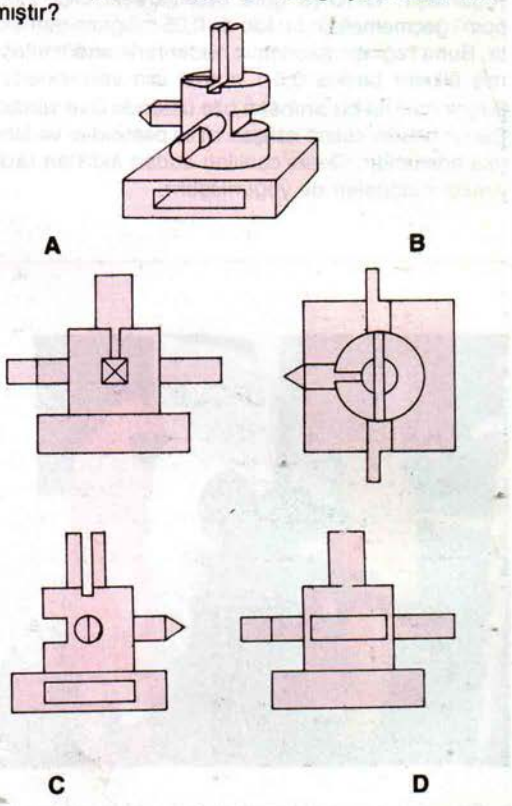
ÇAKIL YIĞINI

Elinizde 1988 çakıl taşı var. Bu yığını iki kümeye ayırıp 1. ve 2. kümelerin içindeki çakıl sayısını birbiriyle çarpıyorsunuz. Bu iki kümeden birini iki yeni kümeye ayırıyor ve bu iki yeni kümedeki çakıl sayılarını birbiriyle çarpıyorsunuz. Şimdi elinizde 3 küme vardır. Bunlardan birini yine ikiye ayırıp bu son 2 kümedeki çakıl sayısını birbirleriyle çarpıyorsunuz. Sonunda her biri 1 çakıllık 1988 küme oluşuyor.

1987 adet çarpımın toplanması hangi sonucu verir?

İZDÜŞÜM

Değişik açılardan alınan izdüşümlerden biri yanlıştır; hangisi? İzdüşümler hangi yönlerden alınmıştır?



(Geçen Sayıda yayınladığımız "ZEKÂSAYAR" Köşesinin Cevapları 8. Sayfadadır)