

SUAT ATALIK

Kahraman OLGAÇ*

Elimde Bilim ve Teknik Dergisi'nin 13. cildi var. Nisan 1980 sayısının kapağında güzel bir fotoğrafın altında "GENÇLERLE YAŞILARI BİRLEŞTİREN BİRİCİK SPOR: SATRANÇ" yazıyor. Kahraman Olgaç imzalı ilk makalenin ise başlığı şöyle: "DOĞU BİL-GELİĞİNİN BULDUĞU, BATI YÖNTEM VE MANTIĞININ GELİŞTİRDİĞİ BİR OYUN: SATRANÇ". Bunlara ilaveten "okuyucularla başbaşa" köşesinde Editör Nüvit Osmay'ın yazısından satrançla ilgili kısımları aktararak yazıma başlıyorum: "Dikkat etmişseniz, son sayılarımızda bir satranç kampanyası açmış olduğumuzun her halde farkında olmuştunuzdur. Sayın Kahraman Olgaç'ın dersleri, gittikçe daha fazla ilgi görmekte ve yurdun dört bir yanına yayılmaktadır. Dergimiz aracılığıyla öyle değerli gençler tanımak kıvancı içindeyiz ki, bu işe neden daha önceden başlamadığımıza yaşıyoruz. Mamafih, eskilerin bir sözüne göre her şeyin bir eşref saati vardır".

30 Ağustos 1987 tarihli yazımdan bir parça: "Bir tarihte, yazılanın birinde, "Türk satrancında Suatlar devri başlamıştır." demiştim. Suat Soylu, üniversiteyi bitirip evlendikten sonra, çocuğunun adını "Kahraman Hoca"ya koydurarak, bir kasabada eczane açmış ve ister istemez satrançından uzaklaşmıştı. Genç Suat Atalık, gerek derslerinde, gerekse satrançta bizleri hayal kırıklığına uğratmamış ve "ilk Türk Büyükustası" olacağının işaretlerini vermeye devam etmişti. Kendisine destek olan anne ve babasını can ve gönülden kutlanm. 2 Ekim 1988 tarihinde ise "Suat Atalık ise sürekli kendini yeniliyerek ilerlemeye devam etti. Türkiye birinciliğini yenileme-



sini candan kutlanız. Satranç Federasyonu yetkilileri ile muhterem anne ve babasına bir önemli noktayı hatırlatmak isteriz; Suat'ın "Büyükusta" olmasını istiyorlarsa, ona bir antrenörün yardımcı olması şarttır. Örnek meydana: Yunanistan."

Bilim ve Teknik Dergisinde başlattığımız satranç kampanyası onuncu yılına girerken, Suat Atalık'ın, 28. Satranç Olimpiyatı'nda bronz madalya kazanmasının mutluluğunu yaşıyoruz. Yunanistan'ın Selânik kentinde 12-30 Kasım tarihleri arasında yapılan ve 107 ülkenin katıldığı satranç olimpiyatında tek Türk hakemi olarak görevlendirildiğim için Suat'ın bu inanılmaz ve herkesi şaşırtan başarısına yakından tanık oldum. Önce olimpiyatlar hakkında kısa bir açıklama yapmak isterim. Satranç olimpiyatları 2 yılda bir yapılır. Erkeklerde takım maçları 4; bayanlarda ise 3 kişiliktir. Takım maçları İsviçre sistemi ile 14 tur üzerinden yapılır ve dereceler takımların aldıkları puanlara göre belli olur. Ayrıca her masada oynayan oyuncuların bireysel başarıları hesaplanarak birinci, ikinci ve üçüncüye madalyalar verilir. Demek ki, takım halinde altın, gümüş ve bronz madalya almanın dışında, bir de her masanın en iyi üç oyuncusuna bireysel olarak altın, gümüş ve bronz madalya veriliyor. Dünyanın en güçlü oyuncular takımlarının birinci masalarında oynadıkları için, bu masada madalya kazanmak orta halli bir ülke oyuncusu için adeta imkânsızdır. Çünkü oynayacağınız oyuncular sizden kat kat üstündür. Bu 60 kiloluk bir pehlivanın 100 kiloluk bir pehlivanla güreş tutmasına benzer. İşte Suat Atalık kendisinden üstün ustalarla yenilmeden boğuşarak, on oyunda sağladığı 7,5 puanla % 75'lik bir başan göstermiş ve dünya şampiyonu Kasparov ile Macar Büyükusta Portisch'in arkasından şeref kürsüsüne çıkarak bronz madalyayı ülkemize kazandırmıştır.

15 aralık 1988 perşembe sabahı Devlet Bakanı sayın Adnan Kahveci, Suat Atalık'ı makamında kabul ederek, kendisine sayın Başbakanımızın imzası bulunan bir saat hediye etmiştir. Sayın Bakan Adnan Kahveci, bu törene beni de davet ettiler. Kendileriyle satranç konusunda uzun uzun sohbet etmek fırsatını buldum. Artık Türk satranç tarihinde yepyeni bir sayfanın açıldığını, bu spora gönül vermiş genç-



* Uluslararası satranç hakemi (Fide)

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

ISI VE SICAKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Genellikle birbiriyle karıştırılan bu ana kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklamakta fayda görüyorum.

Sıcaklık, ısının şiddet ve derecesinin bir göstergesidir. Isı, bir enerji şekli olup, bir maddeden öbürüne ancak sıcaklık farkı olması durumunda iletilir. Herhangi bir malmeye ısı alıp verdiğinde, bir sıcaklık değişmesi ortaya çıkar. Isı iletimi sırasında, ısıyı veren cismin sıcaklığı düşerken, ısıyı alan cismin sıcaklığı yükselir. Isı, kondüksiyonu, konveksiyonu veya radyasyonu yoluyla iletilir. Isı alış yönü, daima yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru olur. Sıcak bir cisim soğuk bir cisimle temasa geldiğinde, ısı sıcak cisimden soğuk cisme kondüksiyonu ile iletilir. Soğuk bir odaya sıcak havanın, doğal ya da mekanik yollarla verilmesinde, odanın ısınması konveksiyonla olur. Isının elektromanyetik dalgalarla iletilemesine ise radyasyon adı verilir.

Isı birimi metrik sistemde kildir. 1 kalori, 1 gr suyun sıcaklığını + 3.5°C'den + 4.5°C'ye yükseltmek için gerekli olan ısı miktarıdır.

Sıcaklık ise bir madde ya da ortamın soğuk ya da sıcak olma durumunun ölçüsüdür.

KÖSTEBEK ÇEKİRGE

Köstebek çekirge, toprak içinde kazdığı yuvalar içinde yaşadığından bu ismi almıştır. Biz onları danaburunları adıyla da anarız. Bu böceğin hayatının büyük bir kısmı toprak içinde geçer. Geceleri ise, toprak yüzüne çıkarak faaliyette bu-

lunur. Ergin danaburunları, geceleri elektrik lambalarının bulunduğu yerlere sıklıkla uğrarlar. Bu huyları, onlarla savaşmamızda aleyhlerine bir durum yaratır. Dişi danaburunları çiftleşmeden sonra, yumurtalarını toprak içine açtıkları odacıklara toplu olarak bırakırlar. Bir dişi, bir defada 100-300 kadar yumurta bırakır ve yumurtlaması 2-3 defada tamamlar. Ergin danaburunlarının ömrü 6 ay ile 2 yıl arasında değişir. Dişi danaburunları genellikle çiftleşmeden sonra erkeklerini yerler.

Danaburunlarının rutubeti sevdikleri ve kuraklığa karşı hassas oldukları da anlaşılmıştır. Kumlu, kili, humuslu ve hafif toprakları da çok severler.

Bu hayvan, pamuk, çay, şekerpancarı, patates, çeltik, tütün gibi bitkilerin baş belasıdır. Toprak içinde galeri açarken rastladığı bitkilerin köklerini keser, yumrularını oyar. Bu şekilde yaptığı zarar hiç de küçümsenecek gibi değildir.

YAPRAKLARDA METAMORFOZ

Yaprak denildiğinde genellikle aklı gelen temel işlev, fotosentez ve transpirasyondur. Oysa yapraklar bazen bu görevlerinden başka işleri de üstlenirler. Bu durumda yaprağın metamorfozu, yani başkalaşması söz konusu olur. Örneğin bir kısım bitkilerin yaprakları diken şeklini almıştır. Bu gibi bitkilerde yaprağın görevlerini gövde yerine getirirken, ince, uzun, sivri iğne şeklinde olan bu yapraklar, bitkiyi ot yiyen hayvanlardan korurlar. Bu durumu bazı kaktüslerin bütün yapraklarında ve kadın tuzluğu (Berbens) bitkisinde görebiliriz. Bazen de yaprağın orta ve yandamarları ile uçları da diken şeklinde olabilir.

Diğer önemli yaprak metamorfozları ise şunlardır: Depo yaprakları, su depo yaprakları, koruyucu yapraklar, süluk yapraklar vegetatif üreme ve çiçek yaprakları, böcek kapan yapraklar.



SU SAVAKLARI

Sabahın erken saatlerinde çayır ve otsu bitkilerin yaprak uçlarında görülen su damlaları su savaklarından çıkar. Su savağı (Hidatot) nedir?

Su savağı, stomalar gibi aralarında bir aralık bırakan iki kilit hücrelerinden meydana gelmiştir. Bu su savakları sayesinde, bitkilerden su, sıvı halde çıkar. Su savakları çoğu kez yaprakların kenarlarındaki yaprak dişleri ve uçlarında, nadiren de yaprak yüzeyinde bulunur. Su savaklarında suyun çıkmasını sağlayan, kilit hücrelerin altında, küçük ve bol sulu hücrelerden meydana gelen bir doku vardır ki, bu dokuya Epitem denir. Su savaklarından suyun damla halinde çıkmasını Gutasiyon denir. Gutasiyon ve çiğ, farklı olaylar olup, birbiri ile karıştırılmamalıdır. Gutasiyon havanın ve bitkinin su ile doymuş olduğu zaman, transpirasyon güçleşince olur ve bu suda besin tuzları da bulunduğundan, su buharlaşınca yaprağın üzerinde artıklar kalır. Aslan pençesi, çuhaçiçeği gibi bitkilerde, su savaklarından suyun damla halinde bitkiden dışarı çıkmasını görebiliriz.

* Transpirasyon : Toprak suyunun bitki sistemine geçmesi ve buradan atmosfere buharlaşmasına denir.



KONDANSATÖRLER

Bazı elektronikçi gençlerin, kondansatör hakkındaki sorularını genel, fakat pratik yönden cevaplamak isterim.

Kapasitör diye de adlandırılan devre elemanının Türkçe adı SIĞA'dır. Bir çuvala pamuk dolduralım; bu çuvalı tepikleemek suretiyle, daha fazla pamuk sığdırabildiğimizi görürüz.

Aynı şekilde bir metal küreye yüklediğimiz elektrik yüküne 1 kulon (1Q) dersek, arz ile arasında 1 voltluk gerilim oluştuğunu kabul edelim; eğer elektrik yükünü iki veya üç misli artırırsak, arz ile arasındaki potansiyel farkı da 2 veya 3 volt olur.

Yük ve gerilim arasındaki ilişki nedeniyle, C sığa aynı kalmaktadır; çuval aynı çuvaldır.

Bunu formüle edince, $Q/V = C$ 'dir. Ve 1 sığa birimi, cm ile ifade edilir.

'1 cm yarıçaplı bir kürenin sığası 1 sığa birimi, yani 1 santimetredir' denir.

$1 \text{ FARAD} = 9 \times 10^{11} \text{ cm}$ yarıçaplı bir kürenin sığasıdır.

Yarıçapı 6370 km olan dünyanın kapasitesinin, kaç Farad olduğunu siz hesaplayın...

Yine ilginç bir örnek vereyim:

Üzerinde bir delik olan 10 cm yarıçaplı içi boş iletken bir küre içine 2 mm yarıçaplı 6000 volt potansiyelli su damlaları düşürülüyor; küre tamamen dolunca potansiyeli, yani arz ile kendisi arasındaki gerilim farkı tam 15 milyon volt olur.

Pratikte biz FARAD'ın as katlarını kullanırız.

$1 \text{ FARAD}/1 \text{ milyon} = 1 \text{ mikro Farad'dır}$

$1 \text{ mikro Farad}/1 \text{ milyon} = 1 \text{ mikro Farad'dır}$.

Yukarıdan beri izah ettiğim cm cinsinden kapasite birimi 1 mikro mikro F = 0,9 cm'dir.

$1 \text{ mikro mikro F} = 1 \text{ pF}$ (piko Farad); pratikte kullandığımız nF (nano Farad) ise, 10^{-9} Farad'dır.

Kondansatör, görüldüğü gibi, üzerine elektrik yüklenen bir devre elemanıdır.

Şimdi bunu bir pil ile mukayese ederek inceleyelim:

İki kutuplu pil, kimyasal bir yapıya sahip bir doğru akım kaynağıdır. İçindeki elektrik yük, yapıldığı malzemenin cinsine göre, 1 volt ile 1,5 volt arasında değişen bir gerilim verebilmektedir. İki ucuna bir lamba bağlanınca, lambanın sarıyaltı ile mütenasip bir zaman sonra tükenir, eğer şarj olabilen bir batarya ise tekrar doldurulup kullanılabilir.

İşte kapasitörün pile benzerliği burada kendini gösterir:

Kondansatör, iki ucuna bağlanan doğru akım ile dolmaya başlar; uçlarına uygulanan gerilim seviyesine erişince içinden akım geçirmez olur. Uygulanan gerilim, tekrar yükselirse, yükselen miktarda kondansatör yine yüklenir (pamuk çuvalı misali).

Uçları açılınca, sahip olduğu gerilim sonsuza kadar muhafaza edilmesi gerekir; fakat yapılışında kullanılan dielektrik malzeme kalitesine göre, bir müddet sonra kendi kendine boşalabilir. Yapısındaki kalite, kullanış yerine ve kapasite miktarına göre değişir; çünkü malzeme değeri mühim unsurdur.

Kondansatör sığası, iki levhasının alanı ve yalıtkanın cinsine göre değişir ve isim alır. Hava aralıklı kondansatör, seramik ayarlı kondansatör, kâğıt kondansatör, mika kondansatör, tantai kondansatör, elektrolitik kondansatör gibi isimlenir ve değerleri de bu yapılarına göre değişir. Eski teknik lambalı radyolarda kullanılan elektrolitik kondansatörler, yüksek voltajlarda

200-500 voltluk devrelerde kullanılmakta idiler. Şimdiki elektronik devreler, en fazla 35-50 volt tecrit yeterli olduğu için, çok küçük boyutlu yüksek değerli kondansatörler, ucuz fiyatlarla bulunabilmektedir.

Dielektrik (yalıtkan) malzeme cam ve mika yerine kullanılan tantai, yalıtkan, 30 değerindeki çok üstün izolasyon değeri sayesinde, fizik boyutları küçük, fakat kapasitif değeri yüksek kondansatörler elde edilebildiğini mümkün kılmıştır.

En basit bir kondansatör :

Alüminyum veya kalay kâğıt kaplı sigara paketlerinden ikisinin kâğıtlarını masa üzerinde düzelterek üstüste koyalım. Birer uc çıkarırsanız 300-400 mikro mikro Farad'lık bir kondansatör elde etmiş olursunuz.

Piyasada satılan kondansatörlerin üstlerinde kapasite değerleri yazıldığı gibi, **anma gerilimi** denilen kullanıldığı yerdeki azami gerilim de verilmektedir. Bu gerilimler kademelidir. Bu kademeler,

3, 6,3, 10, 16, 25, 35, 50, 63, 100, 160, 250, 350, 450, 630, 1000 volt kademeleri, halindedir.

Kondansatörler yukarıdan itibaren anlatıldığı özellik ve kullanışlı nedenlerinden dolayı, iki ucuna uygulanan gerilim değerine kadar şarj olur. Bu belirli zamanda oluşur; RC Time konstant diye belirttiğimiz **t zamanı**, kondansatöre seri olduğu varsayılan bir direnci de dikkate alarak hesaplanır $F = \text{Farat R} = \text{Ohm}$ değerleri ile verilen bir t saniye değeri, bu kondansatörün iki ucuna uygulanan doğru akımın % 63 değerine erişmesi için, geçen zamanı verir... 5 RC zamanında, devre gerilimi seviyesine eriştiğini daha evvelki dizi yazılarımda belirtmişim.

Kondansatörün bu özelliğinden istifade edilerek, bir devreden diğerine işaret sinyali aktarılması, iki devreyi birbirinden ayırmak, osilatör çalıştırmak, dalgalı akımların üstlerindeki dalgalanmaları düzeltmek gibi pek çok işte kullanılır ise de, sahip olduğu kapasite değeri ve kullanıldığı devredeki alternatif ve doğru akım şekil ve değerlerini bilmek suretiyle kesin görevi anlaşılabilir ve

dolayısıyla görevini yapıp yapamadığı da anlaşılmış olur ki, pek çok elektronikçiye uğraştıran bir devre elemanıdır.

Dijital elektronikte kondansatör üzerine uygulanan dalga şeklini, asiloskop ile tetkik suretiyle elektro-

nikçi, devre düzenlemede başarı-
sını artırır.

Basit bir ohmmetre ile kondansatör sağlamlığını kontrol edebilirsiniz, fakat kurumuş bir kondansatör, sağlam görülmesine rağmen, sığa değerini kaybettiği

için, görevini yapamıyor olabilir.

Kondansatörler paralel bağlı ise, toplam kapasiteleri $C1 + C2 + C3$ olarak hesaplanır. Seri bağlı kondansatörler ise $1/C1 + 1/C2 + 1/C3$ şeklinde paralel dirençler gibi hesaplanırlar.

Okuyuculara gündelik kullanımda yardımcı olmak için, bazı devre elemanları ve karakteristiklerini veriyorum.

Diyotlar

Dedeksiyonda ve devre içinde kullanılanlar

Tipi	Yapısı	Ters gerilim Max. Volt	İleri akım çalışması	Max İleri akım tepe akımı kısa müddet için
AA 112	Germanyum	15 Volt	30 mAmper	200 mAmper
AA 116	Ge	20 V	24 mA	200 mA
AA 119	Ge	30 V	35 mA	200 mA
BA 127	Silisyum	60 V	100 mA	200 mA
BA 147	Si	25 V	150 mA	500 mA
IN 4148	Si	75 V	75 mA	500 mA
IN 4150	Si	50 V	200 mA	1500 mA
IN 4448	Si	75 V	150 mA	1000 mA

GÜÇLÜ Diyotlar

Adaptörde kullanılabilenler

Tipi	İleri akım kullanım	Dayanabildiği ileri akım kısa müddetlerde	Dayanabildiği ters gerilim
BY 127	1 Amper	40 Amper	1250 Volt
IN 3881	6 A	75 A	200 V
IN 3882	6 A	75 A	300 V
IN 3884	12 A	140 A	50 V
IN 3885	12 A	140 A	100 V
IN 3888	12 A	140 A	400 V
IN 4001	1 A	50 A	50 V
IN 4004	1 A	50 A	400 V
IN 4007	1 A	50 A	1000 V
IN 5400	3 A	100 A	50 V
IN 5402	3 A	100 A	200 V
IN 5404	3 A	100 A	400 V
IN 5408	3 A	100 A	1000 V

Tristörler

Tipi	Ters gerilim dayanma	Kullanım akımı Normal/Max,	İletimde tutma akımı	Tetikleme akımı
BRX 44	30 Volt	0,4/6 Amper	3 mAmper	20 μ A
BR X 45	60 V	0,4/6 Amper	3 mA	20 μ A
BRX 48	300 V	0,4/6 A	3 mA	20 μ A
BRX 49	400 V	0,4/6 A	3 mA	20 μ A
C 106 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	0,2 mA
TIC 102 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	5 mA
TIC 106 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	0,2 mA
TIC 116 D	400 V	5/80 A	40 mA	20 mA
TIC 126 D	400 V	7,5/100 A	40 mA	20 mA

BİLİM DAMLALARI

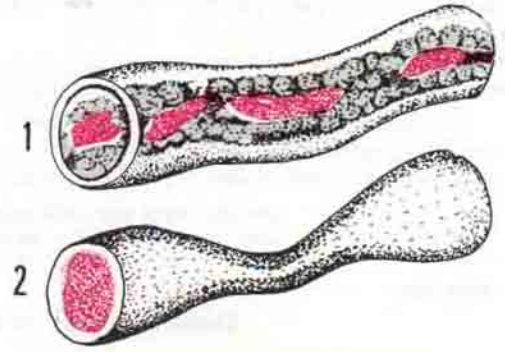
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

DAMAR SERTLİĞİ OLMADAN ENFARKTÜS

Paris'te son yapılan bir kalp hastalıkları (kardioloji) kongresinde, koroner arter (atardamar) spazmının önemi üzerinde duruldu. Kalbi besleyen koroner arterlerin arterioskleroz (damar sertliği) sonucu daralması, göğüs anjini (angina pectoris, angine de poitrine) denen anı ve bazen öldürücü göğüs ağrılarına neden olmaktadır. Koroner arterleri daraltan şeyin yalnızca "arterioskleroz plâkları" denen yağlı, kireçli ve bağdokulu oluşumlar olduğuna inanılmıyordu. "Sinirsel" bir spazmın (daralmanın) eklenmesiyle, koroner arter daha da daralıyordu. Arterin iç yüzünde oluşan tehlikeli bir lezyonu örtmek üzere gelen trombositler (pıhtı hücreleri), bir kan pıhtısı oluşturarak bazen arteri tamamen kapatıyordu; bunun sonucu kalp kasının (miyokard) bir bölümü kan alamayarak ölüyordu (enfarktüs veya kalp krizi).

Paris'te toplanan kongrede, arteriosklerozun rol oynamadığı, fakat onun kadar tehlikeli ve ağrılı olabilen bir angina (kalp ağrısı) tipi üzerinde duruldu. Bu angina, onu bulan Amerikalı doktorun adı verilmiştir: Prinzmetal anginası. 1960'lı yılların başlarında Kaliforniya'lı kardiolog Myron Prinzmetal, "varyant angina" (değişik angina) denen yeni bir tip kalp ağrısı tanımladı (bu çalışmalara o sıralar ABD'de bulunan ve halen Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneyisel Cerrahi ve Tıp Bölümü Başkanı Sayın Prof.Dr. Naci Bor da katılmıştı; keşfi haber veren makale Bor ve Prinzmetal adları ile yayınlandı: (Prinzmetal, M., Bor, N. et al. A variant form of angina pectoris. Am. J. Med. 27:375, 1959). Paris Kardioloji Kongresi'nde varyant anginanın 3 yönü üzerinde duruldu: 1) Sıklığı: Angina pectoris'lerin % 20'si, 2) Bu teşhisi yapabilmenin önemi, 3) Varyant angina en etkili ilaçlar. Varyant angina'yı doğru teşhis etmenin önemi ortadadır. Bu tip angina çok etkili bir şekilde tedavi edilebilir.

Damarların spazm (kasılarak daralma) yapabi-



ANGİNA PECTORİS'İN İKİ NEDENİ

Klasik koroner arterioskleroz: Damarın iç çarısı üzerinde yer yer yağlar çöker; buralarda düz kas hücreleri, bağ doku lifleri ve kalsiyum artar. Damar kurşun boru gibi sertleşir ve daralır.

Sağlam bir koroner arterde spazm (kasılma sonucu daralma). Bu ikinci şekle Prinzmetal-Bor anginası denmektedir.

leceği, bu yüzyılın başından beri biliniyordu; fakat buna fazla bir önem verilmiyordu. Anginanın nedeninin aslında koroner arterioskleroz olduğuna, buna arada bir sinirsel bir spazm eklenebileceğine, ama bunun önemli olmadığına inanılmıyordu. Kongre'de Lille'den Prof.Dr. Michel Bertrand, koroner arter spazmının, anginaların % 16'sından sorumlu olduğunu bildirdi. "Sinirsel" faktörün çok önemli olduğu açıklandı; Harvard Üniversite'sinden kardiolog Engen Braunwald, bu oranı daha yüksek olarak açıkladı: % 25-30. Koroner spazm, koroner arteriosklerozla birlikte de olabilir de, kendi başına bir hastalıktır. Sağlam koroner arterlerde de sinirsel nedenle spazm olabilir ve bu durum anı ölümlere (özellikle spor sırasında) yol açabilir.

Prinzmetal-Bor anginası, koroner hastalık teşhisi konulmuş hastaların 1/3'ünü ilgilendiren gerçek ve çok önemli bir hastalıktır. Bu değişik tip kalp ağrısı, bazı özellikleriyle tanınır: Ağrı, her gün göğsün aynı noktasına gelir; ağrı en sık olarak sabaha karşı hissedilir. Elektrokardiyogram, klasik anginadakinin farklıdır (varyant angina ST segmentleri yükselir; arteriosklerotik angina ise ST segmentleri alçalır); varyant anginalı bir hastada koroner anjiyografi hiçbir koroner arterioskleroz göstermeyebilir. Klasik angina ağrısı egzersiz sırasında (yokuş ve merdiven çıkarken vb.) gelirken, varyant angina dinlenme sırasında gelir. Koroner spazm nedeniyle kalp kasına gelen oksijenin azalışı, göğüste sıkıştırmacı bir ağrıya neden olur.

Pisa Tıp Fakültesi'nden kardiolog Atilio Maseri, dinlenme sırasında kendiliğinden angina ağrısı gelen 200 hasta üzerinde alınan sonuçları açıkladı. Bu hastalarda ağrı başlamadan önce, kalp ritminin bo-

zulması (aritmî) veya kan basıncının yükselmesi yoktu.

Koroner arteriyografi (bir kateterle aortaya girilerek, röntgen ışınları geçirmeyen bir maddenin - radyo-opak madde- koroner damarlara verilmesi; böylece bu damarların açık veya daralmış olup olmadığının saptanması), böyle birçok hastada kalbin bir bölgesine kan gelişinin azaldığını ve hatta durduğunu göstermiştir.

Shizuoka Hastanesi'nden Prof.Dr. Hirofumi Yasue'ye göre, spazmın nedeni koroner arter çeperindeki bazı algaçların (alfa adrenerejik reseptörler) uyanılmasıdır. Sinir uçlarından çıkan bazı kimyasal maddeler, bu algaçlara yapışarak damar çeperinin kasılmasına (spazm) neden olur. Prof. Yasue, alfa adrenerejik sinir uçlarını (algaçları veya reseptörleri) bloke eden ilaçların (alfa blokerler), varyant angina ağrılarını yok ettiğini göstermiş bulunuyor.

Koroner spazmın teşhisi, hayati önem taşımaktadır. Klâsik angina pectorisde, bazı düzensiz kalp ritimlerinde ve yüksek tansiyonda kullanılan bazı ilaçlar, varyant tipi anginayı aksine artırmaktadır. Örneğin bir "beta bloker" (beta adrenerejik sinirlerin uçlarını veya beta reseptörleri bloke eden ilaçlar) olan propranolol (Dideral vb.), varyant anginayı artırmaktadır; oysa klâsik anginada, beta blokerler mutlak verilmesi gerekli ilaçlardandır.

Dr. Yasue'ye göre propranolol, beta reseptörleri bloke edince, alfa reseptörler ağır basmakta ve koroner spazmına neden olmaktadır. Ayrıca şunu hemen belirtelim ki, koroner bypass ameliyatı (bir damar köprüsü takarak, kanın tıkalı bölgeyi geçmesini sağlamak), varyant angina olanlarda tamamen yarsız olabilir.

Varyant anginada en etkili ilaçlar, hücreye kalsiyum girişini bloke eden (engelleyen) yeni bir grup ilaçlardır: Kalsiyum blokerleri (nifedipine, verapamil, diltiazem vb.). Bu tedavi, ilk kez Alman doktoru Albrecht Fleckenstein tarafından başarıyla uygulanmıştır.

Ca blokerleri, Ca'un arter düz kaslarının ve kalp kasının zarından içeri girmesini önler. Bu ilaçlar hücrenin Ca kapılarını kapayarak, kas hücrelerinde ATPase denen bir enzimin ve dolayısıyla düz kas kasılmasının azalmasına neden olurlar. Ca blokerler, böylece damar spazmını çözebilir; kalp kasına gelen kanı artırır. Ca blokerler, iskelet kaslarını (çizgili kaslar) etkilemez; iskelet kasları da kasılmak için Ca'a ihtiyaç duyarsa da Ca'u dışardan almazlar; hücre içi yedek Ca'unu kullanırlar.

Varyant anginada, nifedipine, verapamil ve diltiazem çok etkili olmaktadır; bu ilaçlar kalp kasılmalarını azaltırken, koroner ve diğer arterleri genişletir; varyant angina krizlerini önlerler.

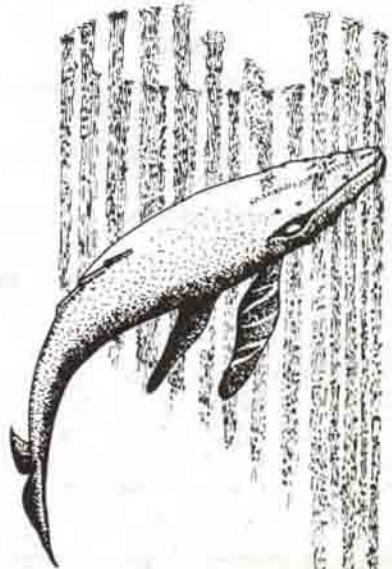
Teşhis zordur; angiyografide bir koroner arterin spazmını gösterebilmek meseledir. Biraz tehlikeli

bir testle teşhis yapılabilir: Damar daraltıcı bir ilaç olan metilergometrin verিলince, varyant angina olan hastalarda koroner spazm oluşur; bu ise göğüs ağrısı yapar. Bu ağrı derhal dil altına nitroglicerinin konarak geçirilir.

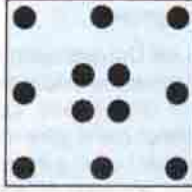
Lille Üniversitesi'nden Prof.M.E. Bertrand'a göre nifedipine enjeksiyonu, 7 olgudan 5'inde koroner spazmı çözmektedir. Lyon Kalp Hastanesi'nden Dr. J.P. Delahaye'e göre nifedipine'in (Kardilat, Adalat, Nidilat vb.) uzun süre ağızdan alınması, 2/3 olguda varyant anginayı durdurmaktadır. Diltiazem ve verapamil de aynı derecede etkilidir; ayrıca verapamil kalp ritminin bozulmasını da önler (anti-aritmik). Ca blokerleri klâsik anginada da etkilidir.

BALINALARIN KRİL AVLAYIŞI

Kambur balina, sualtında hava kabarcıklarından bir ağ örür ve sonra bu ağa takılan krilleri (bir çeşit karides) ve küçük balıkları yer. Bu olay, Alaska açıklarında Charles Jurasz tarafından defalarca gözlenmiştir. Tek bir balina hava kabarcıkları salarken, helezon biçimi bir yol izleyerek su yüzeyine çıkar. Bu hava kabarcıkları sütunlar oluşturur; bu barajdan korkan küçük deniz hayvanları ona takılırlar. 10 yıldan fazladır bu balinaları izleyen Jurasz, birçok kere iki balinanın ortaklaşa "çalışarak" 30 m çapında bir hava kabarcığı ağı ördüğünü görmüştür.



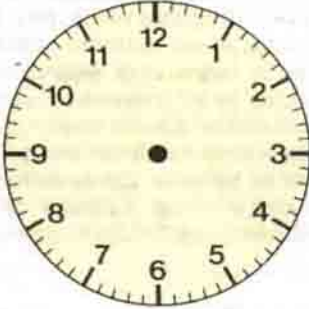
AĞAÇLI ARSA



Kare biçimindeki bir arsada 12 adet ağaç vardır. Bu arsayı her birinde 3 ağaç bulunacak şekilde, alan ve biçim olarak eşit 4 parçaya bölünüz.

BOŞ SAAT

Saat 8'i bir müddet geçe, akrep ve yelkovan düşer. Tam düşme anında akrep ve yelkovan 6'yı belirleyen çizgiden eşit açılarda uzaktadır. Düşme anını hesaplayınız.



TREN

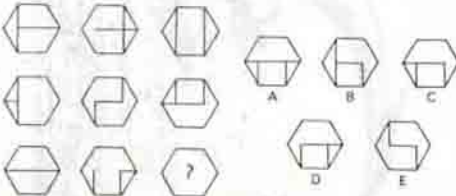
Ayşe : "Trenin benim önümden geçmesi x saniye sürdü".

Belma : "Trenin y uzunluğundaki köprüden geçmesi z saniye sürdü".

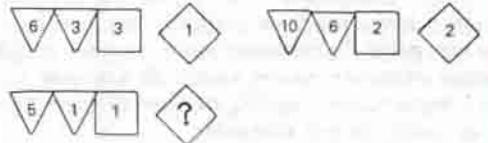
Trenin hızı sabit olduğuna göre, uzunluğunu bulunuz.

MİNİ TEST

1)



2)

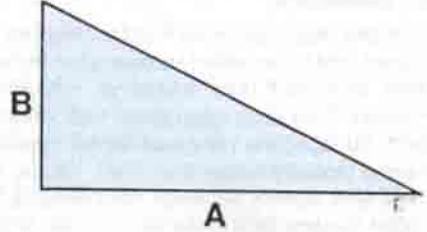


3) 12, 8, 14, 7, 16, ?, ?

(Geçen sayıda yayınlanan "Düşünme Kutusu" sorularının çözümleri 45. sayfadadır.)

ÜÇGENDEN KAREYE

Şekildeki dik üçgenin A kenarı B kenarının iki katıdır. Bu üçgenlerden 20 adet kullanarak, bir kare nasıl elde edersiniz?



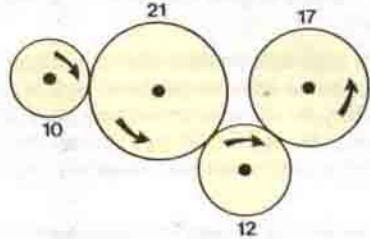
TAM BÖLEN

(Bu soruya kâğıt ve kalem kullanmadan cevaplayınız).

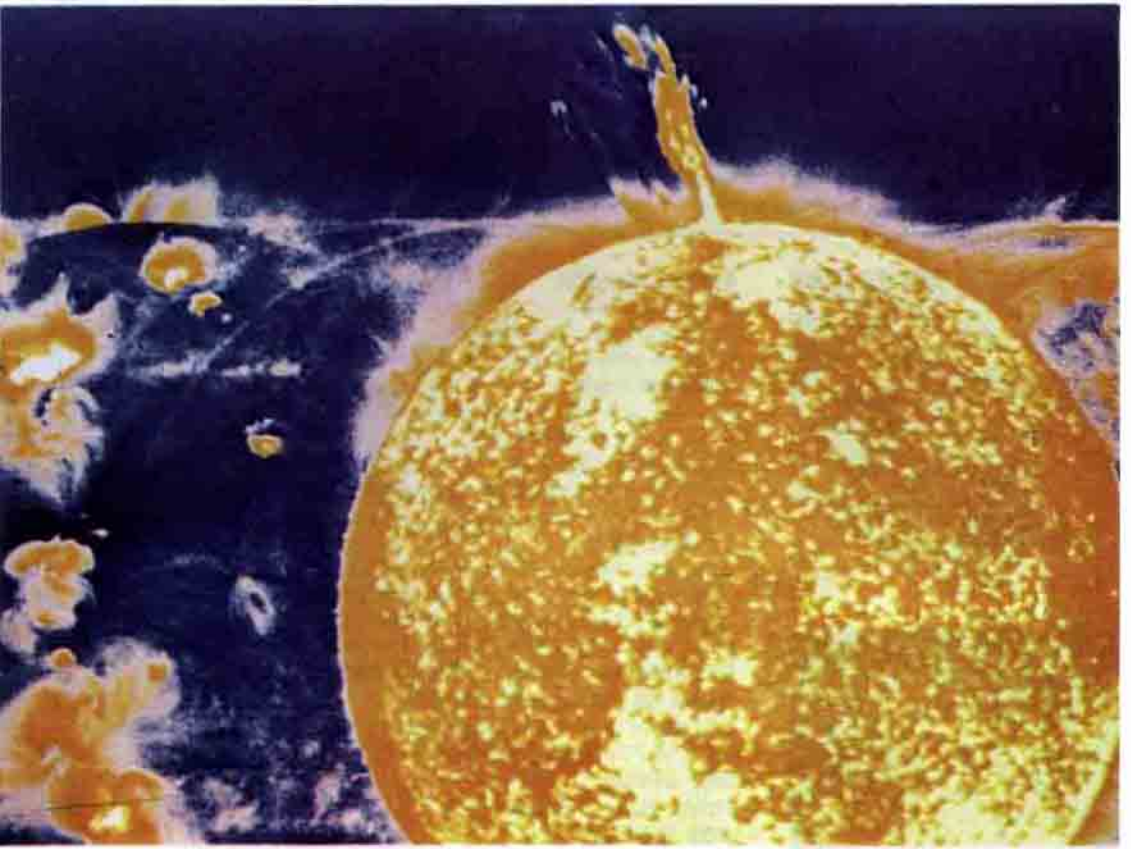
111, 222, 333, 444, 555, 666, 777, 888 ve 999 sayılarını tam olarak bölen 1'den büyük sayıları nelerdir?

4 ÇARK

Aşağıda görülen çarkların dış sayısı 10, 21, 12 ve 17'dir. Sistem harekete geçtikten sonra, bütün çarkların tekrar başlangıç konumlarına gelebilmesi için, en büyük çarkın kaç devir yapması gerekir.?



CEVAPLAR : 1) C, 2) 4, 3) 6, 18



GÜNEŞ PATLAMALARI

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN*

Güneş patlamaları, Güneş'in aktif olduğu yıllarda ortaya çıkar. 1985'ten bu yana Güneş'in etkinliği gittikçe artmaktadır. Güneş etkinliğinin artışıyla beraber, patlamaların şiddeti ve sıklığı da artacak ve istatistik olarak 1991 yılına kadar, ortalama ayda bir şiddetli güneş patlaması oluşacaktır.

6 Mart 1989 Pazartesi günü, son on yılın en büyük güneş patlaması oldu. Bu yazıda olayla ilgili öz bilgi verilecektir.

7 Mart günü televizyonda, son on yılın en büyük güneş patlaması haberini duyduk. Güneş atmosferindeki olaylar çok iyi görüntülenmişti. Haber batı kaynaklıydı ve patlama olayı, 6 Mart günü olmuştu.

Güneş'te olaya neden olan lekeli bölge, günlük güneş leke gözlemleri sırasında Ankara Üniversitesi Rasathanesi'nden de izlendi. Rasathane'nin bu iş için kullanılan 15 cm çaplı Coude teleskobunda, 6 Mart sabahı Güneş görüntüsünün kuzeydoğu sınırında yeni bir lekeli bölge ortaya çıkmıştı. Bölge iki bakımdan normal değildi: 1) Yaygın, oldukça geniş, karmaşık yapılı, gelişimini tamamlamış, ender görülen F türü bir leke bölgesiydi. 2) Güneş'in beklenmedik derecede, oldukça kuzey enlemlerinde yer alıyordu. Gözlem tekniğinin farklı olması nedeniyle, Ankara Üniversitesi Rasathanesi'nden patlama doğrudan görülemedi; ancak bu tür gelişimini tamamlamış büyük ve karmaşık lekelerin, patlayarak sönmüleme evresine girdikleri bilindiği için, bu lekenin büyük bir güneş patlamasına neden olacağı tahmin edilmişti. Aynı gün beklediğimiz büyük patlamanın oluştuğunu öğrendik.

Güneş patlaması, Güneş'ten bölgesel olarak 10 milyar tona varan büyük kütleli kızgın plazma bulutlarının büyük bir enerjiyle bir anda uzaya fırlatılması olayıdır. Bu patlamalara astronomide "flare" adı verilir. Patlamanın süresi, patlamanın büyüklüğüne göre birkaç dakikadan birkaç saata kadar sürebilir. Güneş patlamaları güneş lekeleriyle doğrudan ilgi-

* Ankara Üniversitesi Rasathanesi.

lidir. Güneş lekeleri ise 4000 Gauss'a varan büyük manyetik alanların Güneş yüzeyine çıktığı bölgelerdir. Leke bölgelerinden yükselen manyetik akı, ilmekler oluşturarak Güneş atmosferi içinde, yüzeyden 300.000-350.000 km yükseğe kadar uzanır. Manyetik basıncın hakim olduğu Güneş atmosferinin üst katmanlarında, manyetik ilmeklerin içi plazmayla dolar. Karmaşık durumdaki manyetik ilmek tepelerinin etkileşmesiyle, plazmayı tutan ilmekler açılır ve güçlü manyetik alanda spiraller çizerek hızlanan yüklü parçacıklar, manyetik alanla beraber uzaya savrulur. İşte bu olay güneş patlamasıdır. Patlamanın şiddeti, manyetik alan şiddetine (veya lekeli bölgenin büyüklüğüne) ve lekeli bölgenin manyetik karmaşıklığına bağlıdır. Güneş patlamalarının, gelişimini tamamlamış veya tamamlamak üzere olan bir leke bölgesinden yeni manyetik alanların çıkmasıyla (yani bölgenin karmaşık hale gelmesiyle) oluştuğu saptanmıştır.

Birkaç saat süren tipik bir güneş patlamasıyla 10^{21} - 10^{25} Joul'lük enerji açığa çıkar. Bu enerjinin bir kısmı, her frekansta elektromanyetik ışınım olarak uzaya yayılır ki, patlamayı biz bu sayede gözleyebiliriz. Patlama enerjisinin diğer bir kısmı ise, 10 milyar tona varan ve manyetik ilmek tepelerinde hapsolan Güneş plazmasını, genişleyip açılan manyetik ilmeklerden saniyede 1000 km'ye varan hızlarla uzaya savurur. Tüm güneş sisteminin içine yayılan bu plazma, elektronlardan ve yüklü atom çekirdeklerinden oluşmuştur. Kozmik ışınlar dediğimiz bu plazmanın Dünya yörüngesindeki hızı, saniyede 400 km kadardır. Bir güneş patlamasından sonra, yüksek enerjili kozmik ışınlar, aşağı yukarı 30 dakikada Dünya'ya ulaşır. Daha düşük enerjili parçacıkların dünya'ya ulaşması ise 24 saat alabilir. Güneş'te patlamanın olduğu bölgenin boyutları, 10.000-300.000 km olabilir. Büyük ölçekli patlamalar daha şiddetli, daha parlak ve daha uzun ömürlüdür.

Güneş leke alanlarının ve sayılarının ortalama on bir yıllık bir dönemle değişim gösterdiği iyi bilinmektedir. Güneş leke alanları ve sayıları minimum olduğu yıllarda Güneş sakin, maksimum olduğu yıllarda da aktiftir. Güneş patlamaları da Güneş'in aktif olduğu yıllarda ortaya çıkar. Güneş 1980-1981 yıllarında maksimum etkinlik döneminden geçmiş, 1985 yılında da minimum etkinlik dönemine girmiştir. 1985'ten bu yana Güneş'in etkinliği gittikçe artmaktadır. Bu artış 1990-1991 yıllarına kadar sürecektir. Güneş etkinliğinin artışıyla beraber, patlamaların şiddeti ve sıklığı da aynı şekilde 1990-1991 yıllarına kadar artacaktır. İstatistik olarak bundan böyle, 1991 yılına kadar ortalama ayda bir şiddetli güneş patlaması oluşacaktır.

Güneş patlamalarıyla uzaya yayılan kozmik parçacıklar, Dünya'ya ulaştıklarında Dünya'nın manyetik



Birbirine yaklaşan Güneş haleleri.



Patlama sonucu Güneşten ayrılmakta olan ateş parçası.



Güneşten yayılan parlak ışıklar.

alanı tarafından frenlenirler. Dünya'nın manyetik alan çizgileri içerisinde hapsedilen bir kısım kozmik ışınlar, Dünya'yı çepeçevre saran Van Allen kuşakları dediğimiz ışınım kuşaklarını oluştururken, diğer bir kısmı da manyetik alan çizgileri tarafından manyetik kutuplara yönlendirilir ve oralarda Aurora dediğimiz kutup ışımasını oluştururlar. Kozmik parçacıkların Dünya iyonosferine kadar ulaşan diğer bir kısmı ise, iyonosferin kalınlığını, biçimini ve yerini değiştirdiği için Dünya'da televizyon ve haberleşme yayınları bir süre parazitlenir. Güneş patlamalarının insanlığa başkaca etkileri, ancak uzun bir zaman içinde farkedilebilir. Bu etkiler bir başka yazıda ele alınacaktır.

YILDIZLARIN HAYATI

ASART*

Gökyüzünün açık olduğu gecelerde, başımızı kaldırıp o uçsuz bucaksız gibi görünen yıldızlar âlemine baktığımız olmuştur. Acaba hiç düşündük mü? Yıldızlar nasıl oluşmuşlardır? Kaç yıl yaşarlar ve sonları ne olur? Ölürler mi?

Yıldızlar, çok yakın bir benzetme ile tıpkı bir insan gibi doğar, yaşar ve ölümler diyebiliriz. Şimdi hep birlikte bu süreçlerin nasıl başladığı, geliştiği ve sonuçlandığına bakalım.

Evrende, yıldızlararası madde dediğimiz, içinde çok miktarda hidrojen, helyum ve az miktarda ağır elementler olan demir, karbon, azot gibi elementleri bulunduran bölgeler vardır.

Bu bölge (yığın), dışardan alacağı herhangi bir etki ile dönmeye ve bir yandan da sıkışmaya başlar. Bu dış etki, güçlü bir foton bombardımanı olabileceği gibi, bölgede yayılan şok dalgaları da olabilir.

Dönen ve sıkışan bu başlangıç kütlesi çekimsel potansiyel enerji ile ısınmaya başlar. İşte bu dönemde yıldız, çok cömertce enerji yayar. Onun bu ısıyı saklamak gibi bir çabası yoktur. Oldukça düşük yoğunluktan dolayı saldırdığı enerji, soğurulmadan yüzeyinden uzaya yayılır. Bu dönemde yıldız, ileri dönemdeki denge halinde yayınlayacağı ışıının beş yüz katı ile ışıır. Bu nedenle yeni doğan yıldızlar oldukça parlak görünürler.

Yıldız hep dengeli bir konuma gelip, sabit bir ışıının gücü ile ışımak ister. İşte bu konuma doğru ilerlerken sıkışıp, yoğunlaşmaya devam eder. Bu dönemde çekimsel potansiyel enerji ile ürettiği ısıyı, yapısında konveksiyon ile taşır ve yüzeyinde ışıma yaparak salar.

Artık üzerindeki sıkışıp yoğunlaşma ile artan enerji dolayısıyla yıldız, öyle bir düzeye ulaşır ki, merkez bölgesinde hidrojeni yakabilecek 10 milyon °K'lık enerjiyi sağlar ve hidrojen yakarak, dengeli bir şekilde ışıma dönemine girer. İşte gelişimi sırasında hidrojen yakarak ısıdığı bu döneme, **yıldızın dengeli ışıının dönemi** denir.

Hidrojeni yakmak demek, bildiğimiz anlamda bir yakma değildir. Dört tane hidrojen atomu birleşerek, bir tane helyum atomu oluşturur. İşte bu dönüşüm



ORİON NEBULASI (ORİON BULUTSUSU) : Hidrojen gazı ve yıldızlararası tozdan oluşmuş bu bulut içinde yeni yeni yıldızların doğduğu saptanmıştır.

sırasında kütleinin binde yedisi enerjiye çevrilir. Buna karşılık gelen enerjiyi ise $E = 0,007 \cdot m \cdot c^2$ bağıntısından bulabiliriz.

Yıldızın dengeli ışıının dönemine gelinceye dek geçirdiği büzüleme süreleri, başlangıç kütlelerine bağlıdır. Farklı kütleli yıldızlar için bu süreler de farklıdır.

Tablo 1'den anlaşılabileceği gibi, yıldızın kütlesi ne kadar büyükse, dengeli ışıının dönemine o kadar çabuk gelir. Peki yıldız dengeli ışıma döneminde ne kadar kalır ve bu dönemden nasıl çıkar?

Kütlesi büyük olan yıldızlar, daha çabuk gelişme gösterir. Güneş kütleinin on beş katı kütleyle sahip bir yıldız, dengeli ışıının döneminde 10 milyon yıl kalırken, güneş kütleindeki bir yıldız yaklaşık 820 milyon yıl kalmaktadır.

Dengeli ışıının döneminin sonuna doğru yıldız, merkez bölgesinde hidrojen yakmayı bitirir. Bu nedenle, iç ısıyı artırmak için tekrar büzülür. Bu büzüleme iç ısıyı artırmaya başlar ve artan iç ısı helyum yakmaya yetecek düzeye ulaştığında (10^8 °K), yıldız artık dengeli ışıının döneminden çıkar. Bu süreç devam ederken, yıldızın yanacağı aniden artmaya başlar. Yıldızın dış katmanlarında yoğunluk azalırken, ışıının gücünde bir artma olur. Yıldızın merkezinde yanacak helyum kalmadığı zaman, yıldız tekrar çöker ve merkezde oluşan diğer ağır elementler yanmaya başladığında ise yıldız tekrar genişler. Sonunda yıldız başlangıç kütlelerine bağlı olarak dev veya süper dev yıldız olur. Süper dev yıldızlar merkezlerinde demir elementini yakmaya başladıklarında **süpernova** olarak patlarlar.

Süpernovalar, anı ve çok büyük bir ışık şiddeti artması ile kendini gösteren yıldız patlamalarıdır. Toplam ışıının gücündeki artış, güneşinkinin 10^9 katına ulaşır. Bir süpernova patlaması sırasında yayınlanan enerjinin 10^{50} erg olduğu gözlemlerle saptanmıştır.

Bir yıldız süpernova olarak patlarken dışındaki

* A.Ü.Fen Fak. Astronomi Araştırma Topluluğu.

KÜTLE (GÜNEŞ KÜTLESİ)	15	9	5	3	2,25	1,5	1,25	1
ZAMAN (YILI)	$6,2 \times 10^4$	$1,5 \times 10^5$	$5,8 \times 10^6$	$2,5 \times 10^6$	$5,9 \times 10^6$	$1,8 \times 10^7$	$2,9 \times 10^7$	5×10^7

Tablo 1 : Farklı kütleli yıldızların çekimsel çökme süreleri. En son kolondaki bir güneş kütlelerine karşılık gelen süre Güneşimiz içindir. Görüldüğü gibi Güneş, dengeli ışınum dönemine elli milyon yılda gelir. Güneş'in kütleli (M_{\odot}) 2×10^{33} gram kadardır.

KÜTLE (GÜNEŞ KÜTLESİ)	15	9	5	3	2,25	1,5	1,25	1
ZAMAN (YILI)	1×10^7	$2,2 \times 10^7$	$6,8 \times 10^7$	$2,3 \times 10^8$	5×10^8	$1,7 \times 10^9$	3×10^9	$8,2 \times 10^9$

Tablo 2 : Farklı kütleli yıldızların, dengeli ışıma döneminde kalma süreleri.

kabuğu atar; yalnızca yıldızın çekirdeği kalır. Tarih boyunca çok sayıda süpernova gözlenmiştir. Bunlardan biri 1054 yılında Çinliler ve İslâm astronomları tarafından gözlenen Crab Nebulası (Yengeç Bulutsusu)'dur. 1572'de ise Tycho Brahe tarafından B.Cassiopea'da bir süpernova gözlenmiştir. 1604'de Kepler Kuğu takımyıldızında bir süpernova gözlenmiştir. 1987 yılında Kanada Toronto Üniversitesi'nin Şili'deki Las Campanas Gözlemevi'nde üniversitenin asistanlarından Ian Selton, Büyük Macellan Bulutsusu'nu incelediği 25 cm'lik astrograf ile bir süpernova tespit etmiştir. Ian Selton, o bölge için 3 saatlik bir poz süresi ile çektiği fotoğrafı banyo ettikten sonra, o bölgede 5. parlaklık derecesinden, daha önce orada o parlaklıkta olmayan bir yıldızın varlığını ortaya koymuştur. İncelemeler sonunda bunun bir süpernova olduğu belirlendi.

Süpernova konusuna oldukça geniş bir konudur. Ama burada verdiğimiz bilgi, sanırım süpernova kavramının anlaşılması için kâfi gelecektir. Bir yıldız süpernova olduktan sonra ne olur?

Yıldız, süpernova olmadan önce, içerideki termonükleer reaksiyonlar yıldızın çökmesini önler. Ama süpernova olduktan sonra, merkezdeki çekirdekte bu termonükleer reaksiyonlar durur. Yıldız hızla çökmeye başlar. Yıldız kütleli Chandrasechar Limiti adı verilen belli bir sınır altında ise, fermi gaz basıncı ile dışı doğru olan radyasyon basıncı ve adı gaz basıncı toplamı, gravitasyonel sıkışmaya karşı koyarak bir denge durumu kurabilir. Astronomide çekirdeklerin, elektron gazı içinde gömülü olduğu bu tip yıldızlara **BEYAZ CÜCELER** denir.

Beyaz cüceler, Güneş'e ve öteki yıldızlara kıyasla oldukça yoğunlardır. Onlarda 1 cm^3 'lük madde miktarı 100 bin gr ilâ 100 milyon gr arasındadır. Çok yoğun olduklarından ışıma güçleri de oldukça düşüktür. Beyaz cücelerde ışıma gücü Güneş'inkine nazaran 100 ilâ on bin kere daha düşüktür.

Gökyüzünün en parlak yıldızı Sirius, bir çift yıldızdır. Yani Dünyamız ve Ay gibi ikili bir sistemdir. Sirius'un sistem üyesi ise bir beyaz cücedir. Beyaz cücelere madde, dejenere (yozlaşmış) haldedir. Yoğunluğu yüksek olan bu yıldızlarda, dejenere olmuş elektronlardan başka dejenere olmuş nötronlar da bulunabilir. Yıldızların çoğunun kütleleri Güneş kütlelerinin 1,39 katından daha küçüktür. Daha büyük kütleli olan yıldızların bir kısmında da termonükleer gelişmeleri sırasında dışarıya madde atılması sonucu, kütle, bu kritik değerin altına düşebilir. Bu durumda yıldız, kararlı denge durumuna geçer. Bu nedenle evrende bol sayıda bu tür soğumuş yıldızların bulunmasını bekleriz. Eğer kütleli kritik kütle altında olan yıldız dışarıdan madde alırsa, sürekli olarak gravitasyonel çöküntüye (çekimsel çökme) gidebilir.



CRAB NEBULASI (YENGEÇ BULUTSUSU) : 4 Temmuz 1054 günü Çinli astronomlar tarafından saptanmıştır. Çinliler bunu ilk önce yeni doğmuş bir yıldız sandılar. Bir hafta boyunca parlaklığını sürekli artıran bu yıldız, gündüz bile görünebiliyordu. Sönüp kaybolması ise bir yıl kadar sürdü. Bugün yapılan incelemeler, Çinlilerin yıldız sandıkları bu gök cisminin bir süpernova artığı bulutsu olduğunu göstermiştir.

BEYAZ CÜCELERDEN SONRA NE OLUYOR?

Termonükleer gelişimini tamamlamış bir yıldızın kütlesi yeter büyüklükte ise, yukarıkinden farklı olarak gravitasyonel sıkışma sonucu meydana gelen çok yüksek basınçlarda, yıldızın iç kısmındaki bütün maddenin (çekirdeklerin), elektron yakalama yolu ile nötron haline dönüşmesi şeklinde başka bir nükleer reaksiyon ortaya çıkar.

Yıldız, gravitasyonel sıkışma etkisi ile büzülüp küçüldüğünde, elektron enerjileri birkaç elektronvolt değerine çıkabilir. Nükleer maddesi sadece elektronlardan oluşan bu tür yıldızlara **NÖTRON YILDIZLARI** denir. Nötron kütlesi, gravitasyon etkisi ile sıkışmaya devam ederek, yoğunluğu nükleer madde yoğunluğuna (2×10^{14} gr/cm³) erişir ve bu değeri de geçebilir. Bilindiği gibi A kütle numaralı herhangi bir çekirdek için (Yançap = $1,2 \times 10^{-13} A^{1/3}$ cm olarak verildiğine göre) nükleer madde yoğunluğu 2×10^8 ton/cm³'tür.

Nükleonların merkezleri arasındaki ortalama uzaklık, $0,4 \times 10^{-13}$ cm'den daha küçük değerler aldığı için, nükleer kuvvetlerin çekici olmaktan çıkıp itici özellik gösterdikleri göz önüne alınırsa, yaklaşık bir hesapla yoğunluğunun 5×10^{15} gr/cm³ değerine ve belki de daha yüksek değerlere çıkması beklenebilir.

X ışını kaynağı olan pulsarların ve nötron yıldızlarının ortalama kütlesi 1,4 güneş kütlesi civarındadır. Bir örnek olarak kütlesi 1,4 güneş kütlesi olan bir nötron yıldızındaki bütün madde yaklaşık 10-15 km yarıçaplı bir hacim içine sıkışmış olur. Gravitasyonel büzülme sırasında açısal momentum korunduğuna göre, bu boyutlardaki bir nötron yıldızının eksenini etrafında dönme periyodu saniyenin kesirleri kadardır. Yüzeydeki manyetik alan şiddetinin 10^{12} GAUSS olduğu tahmin ediliyor. Bu kadar büyük hızla dönen böyle miknatıslı bir yıldızın, aynı periyotlu dalgalar yayınlaması beklenir.

1967'de Hewis ve çalışma arkadaşları tarafından, radyo teleskopta, 1,33 saniye periyotlu düzgün radyo pulsarı yayınladığı ölçülen, ilk nötron yıldızına, o zaman **PULSAR (ATARCA)** adı verilir. Daha sonra birçok yeni pulsar keşfedildi. Bugün 300 civarında pulsar olduğu bilinmektedir. Bunların nötron yıldızları olduğu, manyetik alanları ile dönme eksenleri aynı doğrultuda olmadığından, aynı periyotlu radyo dalgaları yayınladıkları ve enerji yayınlama sonucu zamanla açısal hızlarının azalması gerektiği teorik olarak gösterildi. Gerçekten bir örnek vermek istersek, Crab Nebulası (Yengeç Bulutsusu)'nda gözlemlenen 0,033 saniye periyotlu pulsarın, yılda yaklaşık 1/240 kadar yavaşladığı gözlemlenmiştir.

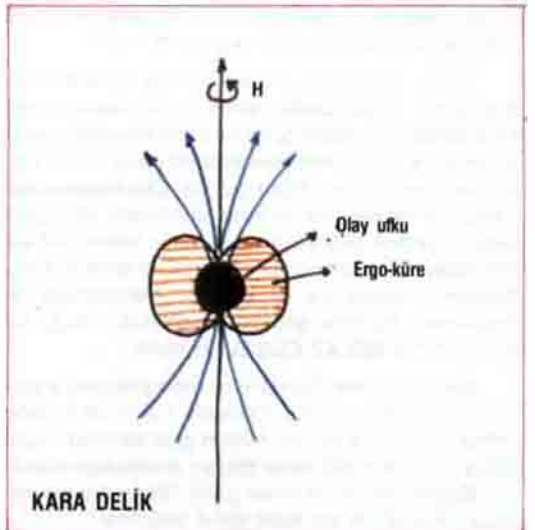
Süpernova patlamalarında yıldızın, dış katmanlarını atmasından geri kalan kütle, Güneş kütlesinin 3,2 katından daha küçükse bir **nötron yıldızı**, bu değerden daha büyükse bir **karadeli** oluşması gerek-



RİNG NEBULASI (YÜZÜK BULUTSUSU) : Çalgı takım-yıldızında bulunan bu gezegenimsi nebula, yaklaşık 20.000 yaşındadır. Bunların gezegenimsi olarak bilinmelerinin nedeni, 19. yüzyılda astronomların, bunları teleskopta gezegene benzer şekilde görmelerinden ileri gelmektedir. Fotoğrafta yüzük şeklinde görülen bulutun tam ortasında, süpernova olarak patlayan yıldızın çekirdeği görülmektedir.

tiği sanılmaktadır. Daha önceden belirtilmiş olduğu gibi, süpernova patlaması kalıntıları oldukları bilinen Crab ve Vela nebularından birer nötron yıldızı gözlemlenmiş olması, nötron yıldızlarının doğuşu hakkındaki görüşleri doğrular niteliktedir.

Yıldız, bir nötron yıldızı olduktan sonra çökme-ye devam eder mi? Oppenheimer ve çalışma arkadaşları, yıldızın çöküşünü tasvir eden gravitasyon alan denklemlerinin çözümünü inceledikleri çalışmalarında, sadece gravitasyonel çökmenin analizini yapmakla kalmayıp, uzaktan bakan bir gözlemci için çöküşün nasıl görüneceğini de genel relativite (göreceli) teorisii bakımından incelediler. Böylece sonradan karadeli adı verilen, tam çökmüş cisimler fiziğinin temelini de oluşturdular.



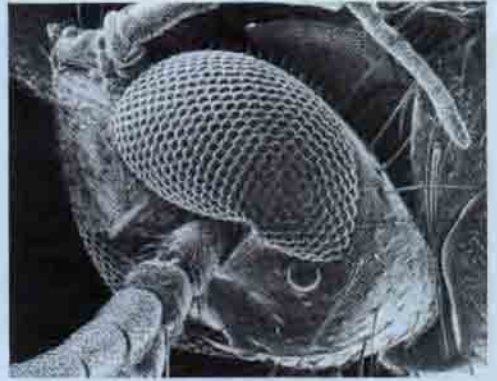
GNAT (TATARCİK) ROBOTLAR

Küçük, tatarcık büyüklüğünde uçabilen, sürünebilen veya bir bot gibi yüzebilen, güverte-sinde görmesini, koku almasını veya hissetmesini sağlayan mikroalıcıları bulunan bir robot düşünün.

Acaba böyle makinelerle ne yapabiliriz?

MIT (Massachusetts Institute of Technology)'nin (Artificial Intelligence) Elektronik Beyin Laboratuvarları'nda çalışmakta olan Anita Flynn, meslektaş Rodney Brooks ve daha birçokları bu tür sorulara cevap arayışı içinde. Örneğin, ateşleme öncesi, roket yardımcı motorunun iç sistemlerini kontrol etmek istediniz; bunun en emin yolu, içeriye küçük, sürünebilen, alıcı yüklü bir robot göndermek olacaktır. Ekili alanların susuzluk oranını mı tespit etmek istiyorsunuz; gnat robotlar gönderin. Tarlalar üzerinde uçabilen ve nem detektörlerine sahip olan bu robotlar, algıladığı nem düzeyine göre, mesajlar göndererek, tarlaların sulama sistemini harekete geçirebilir.

Araştırmacılar Brooks, tatarcık büyüklüğünde, bıçak ucu robotlardan oluşan, ziraat saha içerisinde dolaşarak zararlı otları keserek kurutma kapasitesine sahip bir robotlar ordusunun oluşturulabileceği görüşünde. Bunun yanında haşereler için programlanabilecek kinsektisit robotlar da Brooks'un sibernetik istek listesinde.



Mikromakine mühendisleri, bu tatarcık büyüklüğünde robotları üretebilmenin yollarını araştırıyorlar (Büyütmeye 250 defa).

Gnat robotların becerileri bununla da kalmıyor. Bu küçük aletler, uzay istasyonlarının korunmasında görev alabileceği gibi, herhangi bir uydunun için öncü keşif kolu olarak veya gezegen keşifleri için insansız uzay aracı olarak da kullanılabilirler.

Bütün bunlar sadece bilim kurgudan mı ibaret? Flynn, Brooks ve Kaliforniya Üniversitesi'nde ve Bell Laboratuvarları'nda çalışmalarını sürdüren diğer mikromakine mühendisleri için durum böyle değil. Şu an bir saç teli kesiti içine sığabilecek boyutta silikon dişliler yapabilen birileri için, bu robotların gerçekleştirilmesi pek uzak olmasa gerek.

OMNI'den çev.: Abdullah KAYA

Kütlesi güneş kütlesinin 3,2 katından daha büyük olan, nükleer yakıtını tüketmiş bir yıldız, teoriye göre, sürekli şekilde gravitasyonel çökme haline geçer. Yarıçap küçülürken, yoğunluğu da gitgide artar. Yarıçap, Schwarzschild yarıçapı adı verilen ve $R = \frac{2GM}{c^2}$ bağıntısıyla verilen değerin altına düşünce, relativite teorisine göre artık bu sistemden dışarıya hiçbir şey, hatta ışık bile çıkamaz. Kütlesi bu yarıçapın içinde kalan cisimlere **karadelik** denir. Buna karşılık dışarıdan gelen madde ve ışık, çekilerek karadelik içine düşer. Karadelik içine düşen her şeyin, bütün özelliklerini kaybedeceği, sadece kütle, elektron yükü ve açısal momentumun korunacağı gösterilmiştir.

Peki hiç gözlenmiş karadelik var mıdır?

1962'de keşfedilmiş olan X ışını kaynağı CYGNUS (KUĞU) X-1'in, 1970'de UHURU Uydusu'na yerleştirilmiş aletlerle yapılan gözlem sonuçları ve daha sonraki gözlemler, bunun bir karadelik olabileceğini göstermektedir. Yazımızı karadeliklerin boyutlarına ilişkin şu basit hesaplarla bitirelim.

Kütlesi güneş kütlesinin 10^6 katı olan bir yıldız termonükleer yakıtını bitirip sürekli, sınırsız gravitasyonel çökmeye başlarsa, bunun yarıçapı 30 km'ye indiğinde yüzeyinden bir taneciğin kaçması için gerekli hız 300 bin km/sn = ışık hızı olur. Yani böyle bir cisimden parçacığın kaçması için ışık hızı ile ırılması gerekir.



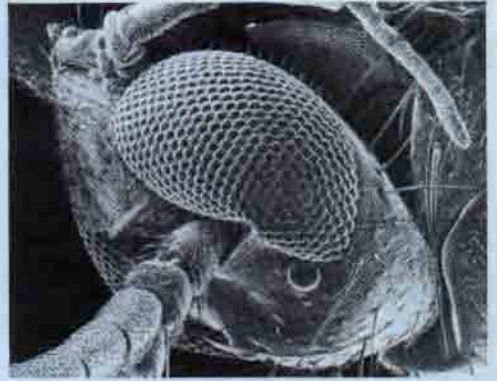
GNAT (TATARCİK) ROBOTLAR

Küçük, tatarcık büyüklüğünde uçabilen, sürünebilen veya bir bot gibi yüzebilen, güverte-sinde görmesini, koku almasını veya hissetmesini sağlayan mikroalıcıları bulunan bir robot düşünün.

Acaba böyle makinelerle ne yapabiliriz?

MIT (Massachusetts Institute of Technology)'nin (Artificial Intelligence) Elektronik Beyin Laboratuvarları'nda çalışmakta olan Anita Flynn, meslektaş Rodney Brooks ve daha birçokları bu tür sorulara cevap arayışı içinde. Örneğin, ateşleme öncesi, roket yardımcı motorunun iç sistemlerini kontrol etmek istediniz; bunun en emin yolu, içeriye küçük, sürünebilen, alıcı yüklü bir robot göndermek olacaktır. Ekili alanların susuzluk oranını mı tespit etmek istiyorsunuz; gnat robotlar gönderin. Tarlalar üzerinde uçabilen ve nem detektörlerine sahip olan bu robotlar, algıladığı nem düzeyine göre, mesajlar göndererek, tarlaların sulama sistemini harekete geçirebilir.

Araştırmacılar Brooks, tatarcık büyüklüğünde, bıçak ucu robotlardan oluşan, ziraat saha içerisinde dolaşarak zararlı otları keserek kurutma kapasitesine sahip bir robotlar ordusunun oluşturulabileceği görüşünde. Bunun yanında haşereler için programlanabilecek kinsektisit robotlar da Brooks'un sibernetik istek listesinde.



Mikromakine mühendisleri, bu tatarcık büyüklüğünde robotları üretebilmenin yollarını araştırıyorlar (Büyütmeye 250 defa).

Gnat robotların becerileri bununla da kalmıyor. Bu küçük aletler, uzay istasyonlarının korunmasında görev alabileceği gibi, herhangi bir uydunun için öncü keşif kolu olarak veya gezegen keşifleri için insansız uzay aracı olarak da kullanılabilirler.

Bütün bunlar sadece bilim kurgudan mı ibaret? Flynn, Brooks ve Kaliforniya Üniversitesi'nde ve Bell Laboratuvarları'nda çalışmalarını sürdüren diğer mikromakine mühendisleri için durum böyle değil. Şu an bir saç teli kesiti içine sığabilecek boyutta silikon dişliler yapabilen birileri için, bu robotların gerçekleştirilmesi pek uzak olmasa gerek.

OMNI'den çev.: Abdullah KAYA

Kütlesi güneş kütlesinin 3,2 katından daha büyük olan, nükleer yakıtını tüketmiş bir yıldız, teoriye göre, sürekli şekilde gravitasyonel çökme haline geçer. Yarıçap küçülürken, yoğunluğu da gitgide artar. Yarıçap, Schwarzschild yarıçapı adı verilen ve $R = ZGM/c^2$ bağıntısıyla verilen değerin altına düşünce, relativite teorisine göre artık bu sistemden dışarıya hiçbir şey, hatta ışık bile çıkamaz. Kütlesi bu yarıçapın içinde kalan cisimlere **karadelik** denir. Buna karşılık dışarıdan gelen madde ve ışık, çekilerek karadelik içine düşer. Karadelik içine düşen her şeyin, bütün özelliklerini kaybedeceği, sadece kütle, elektron yükü ve açısal momentumun korunacağı gösterilmiştir.

Peki hiç gözlenmiş karadelik var mıdır?

1962'de keşfedilmiş olan X ışını kaynağı CYGNUS (KUĞU) X-1'in, 1970'de UHURU Uydusu'na yerleştirilmiş aletlerle yapılan gözlem sonuçları ve daha sonraki gözlemler, bunun bir karadelik olabileceğini göstermektedir. Yazımızı karadeliklerin boyutlarına ilişkin şu basit hesaplarla bitirelim.

Kütlesi güneş kütlesinin 10^6 katı olan bir yıldız termonükleer yakıtını bitirip sürekli, sınırsız gravitasyonel çökmeye başlarsa, bunun yarıçapı 30 km'ye indiğinde yüzeyinden bir taneciğin kaçması için gerekli hız 300 bin km/sn = ışık hızı olur. Yani böyle bir cisimden parçacığın kaçması için ışık hızı ile ırılması gerekir.



KELEBEKLERİN ŞÖLENİ



Çoğunlukla Endonezya'da yaşayan *Kallima inachus*, kanatları ile, üzerinde yaşadığı ağacın yaprağını ve hat- ta yaprağın damarını aynen oluşturabilmektedir.

Abdülkerim GÜR*

Kelebeklerin, yaşamlarını sürdürebilmek için uyguladıkları tek strateji, renkler üzerine kuruludur. Bazen parıldayan lekeler oluşturarak, düşmanlarını şaşırtırlar ya da korkuturlar; bazen çevre ile özdeşleşerek, kendileri görünmez olurlar; bazen de özel bir koku ve tat çıkaran başka bir kelebek türünü aynen kopya ederek, avcı hayvanları kendilerinden uzaklaştırırlar.

Böcek kanatlarının genellikle saydam ya da tek renkli olmalarına karşılık, kelebekler çarpıcı biçimde bu kuralın dışında kalırlar; kelebeklerin kanatları, çoğu zaman, çiçeklerin canlılığı ile ve bazı kuşların tüylerindeki renk cümbüşü ile yarışır. Doğadaki her şeyin bir nedeni vardır ve bu renkler de, pulkanatlılar için, çok iyi belirlenmiş bir görevi yer-

ne getirirler: Pulkanatlılar, ya benzerleşme (*mimetizm*) ile renklerinin çevreye uymaları suretiyle avcılardan kaçarlara, ya da gözalcı lekelerle etkin bir caydırma sağlayarak onları kaçırtırlar.

Doğadaki insanı hayrete düşüren garip olaylar arasında, benzerleşme (*mimetizm*) olayı en ilginç olanlardan biridir. Bu nedenle uzmanlar, bir canlıyla onun çevresi arasında biçim ve renk bakımından olağanüstü benzerlikler oluşturan işleyişler üzerindeki araştırmalarını sürdürmektedirler. Bazı koşullarda, İngiltere kelebeklerinin tarihinde görüldüğü gibi, bir "renk eşleşmesi (*homochromie*)" doğrultusundaki gelişim çok çabuk olur. İngiltere'de, kömür ve demir sanayilerinin egemen olmaya başlaması ile, canlı varlıklarda bir renk değişimi ortaya çıkmıştı. Böylece, bu yüzyılın başında, kelebek koleksiyoncularının eski kutularında bulunanlarla yeniler karşılaştırıldığında, bazı türlerin renklerinde bir kararma görülmüştü. Maden ocağı bölgelerinde ağaç gövdelerine ya da kirlenmiş kayalara konan kelebeklerin kanat renkleri koyulaşmıştı. Böylece, bu güzellik ve zarafet sembolü canlıların yaşamlarını sürdürübilme-leri bulundukları çevreden ayırt edilmelerinin zor olması dolayısıyla mümkün oluyordu. Özellikle, *Noctuidae* ve *Geometridae* gibi gece pervanesi fa-

* Biyolog.



Bazı kelebeklerin kendilerini savunma yöntemi, arka kanatların canlı renklerinden yararlanmaktır. Bu kelebekler, havalanırken, arka kanatlarını açarak avcılarını şaşırtırlar. Fotoğrafta, Fransa'da yaygın olan, kırmızı pullu *Callimorpha dominula* görülüyor.

milyalarında belirgin olan bu olayın bilimsel adı *sanayi esmerleşmesi (mélanisme industriel)*'dir.

GÖZALICI BENZERLEŞMELER

Canlılar ve onların yetiştikleri çevre arasındaki en gözalıcı benzerleşmelerden biri, Endonezya, Tayland ve Malezya'da yaşayan *Kallima inachus* türünde görülür. Bu kelebek türü, sık sık üzerine konmaya alışkın olduğu ağacın yaprağının biçimini aynen alabilir. Ön ve arka kanatların eklenerek, yaprağın genel biçimini vermesi son derece olağanüstüdür; bu iki kanadın, yeni konumlarında birbirleriyle uyum sağlayarak, gölgeli bir çizgi biçiminde, yaprağın merkezî damarını oluşturmaları da son derece ilginçtir. Ayrıca, arka kanatlarda, familyanın başka hiçbir türünde bulunmayan ve yaprağın sapını veren küçük bir uzantı bile vardır. Kelebeğin üzerinde, ağacın yaprakları üzerine serpilmiş durumdaki küf lekelerinin benzerleri de bulunur; daha da ilginç olarak, kanatların üzeri, yapraktakine benzer sedifimsi küçük parankima (özekdoku) gözenekleriyle kaplanmıştı.

Uzak Doğu *Kallima* cinsinin *Inachus* dışı türlerinin, yaşadıkları başka ağaçların yapraklarına uyacak farklılıklar göstermeleri de, çok daha olağanüstüdür.

Renk eşleşmesi (homochromie), kelebeklerin, yaşam çevrelerinde gizlenmeleri için böylesine etkiliyken, başka birçok kelebeğin ise, çok canlı ve keskin renklerini ve gösterişli biçimlerini anlamak zorlaşıyor. Yine de, fotoğrafların da kanıtladığı gibi, bu "karışıklık yaratan renkler" in mantığı da açıktır. Kanatların renkleri ve çizgileri birbirlerini gizledikleri için, kelebeğin genel biçimini ayırt etmek hiç de kolay değildir. Böylece, bize ilk bakışta şaşırtıcı ge-

len değişimlerde bile bir "incelik" bulunduğu ortaya çıkıyor.

Acaba, ön kanatların altında yer alan ve yaşanan çevrede gömülü kalan arka kanatların canlı renklerinin korunmada nasıl bir rolü vardır?... Renk ve biçimce ortamla eşleşmiş (homochrome ve homomorphe) bir böceğin varlığını sezmiş olan bir kuşu, bir yarasayı ya da bir bukalemunu düşünürsek, bunun da bir korunma yolu olduğunu kolayca anlayabiliriz. Kelebek, kendini yakalamaya gelen avcının yaklaştığını görüp havalanarak, birdenbire, o canlı renkli arka kanatlarını açınca, avcı şaşıracak; kelebek ise, düşmanından kaçma şansını yakalamış olacaktır.



İlk olarak, İngiltere'de ortaya çıkan sanayi esmerleşmesi olayı, fotoğraftaki *Biston betularia* türünde görüldüğü gibi, çevre değişimlerinin kelebek renklerine yansımastır.



Bates benzerleşmesinde, kelebekler, avcıları tiksindiren bir koku çıkaran türleri kopya ederler. Örneğin, Batı Afrika'da, *Nymphalidae*s familyasından *Hypolimnys misippus* (sağda), *Danaidae*s familyasından *Danaus chrysippus* (solda)'u kopya etmiştir.

Ancak, burada biraz durup düşünmemiz gerekiyor... Böcekbilimcilerin gözlemlerine göre, bazen de, kuşların koyu renkli kelebekleri yakaladıkları olur; ama onları yere bıraktıkları anda, avın, ön kanatlarını açıp, arka kanatlarının çarpıcı renklerini sergilemesi ile korkup havalanırlar. Demek ki, avcının, arka kanatların çarpıcı renklerini geç algıladığı da oluyor.

Kelebeklerin bulundukları ortamda benzeşmelerinin yanı sıra, kendilerine başka modeller de bulunur. Örneğin, özellikle kanatlarını birdenbire açtıkları zaman, yırtıcı kuşların yuvarlak iri gözlerini benzemeleri de, avcılarını korkutabilir.

Papilio kelebeklerinde, çok sık olarak, kanatlar da kuş gözlerini hatırlatan "benekler"e rastlanır. Bu benzerlik, fotoğraflarımız arasında bulabileceğiniz bir türde iyice belirgindir. Demek ki daha çok, gece yırtıcılarının gözleriyle benzerlik sağlayan bir gelişme ortaya çıkmıştır. Böylece, söz konusu değişimin taşıyıcısı olan bu soyun bireylerinin, avcılarını korkutmalarından dolayı, kendi soyları korunmuş ve gelişmiştir; bu yararlı özellik ise, kuşaklar boyu daha da güçlenerek ölümsüzlük kazanmıştır. Gerçekten, genetik çekilişlerde sürekli kazanan bir özellik gitgide baskın olmaya başlar.

Acaba bu yolla, olağanüstü "baykuş kelebekleri" ve "kedi-kelebekler" elde edilebilecekler midir? Amazon ormanlarında yaşayan *Ophthalmophora* ("kanatlarında gözleri olan" anlamında) cinsinin bazı türlerinde, kanatlarındaki beneklerin merkezlerine, se-defimsi bir lekeden oluşan parlak birer "gözbebeği" de konmasıyla, onların bir çift göze benzemesi daha da artmıştır.

Başka bir yoruma göre de, kelebeklerin korkut-

ma amaçlarının tersine olarak, merkezinde çarpıcı renkler bulunan yuvarlak lekelerle, avcı için çekici bir hedef oluşturulmaktadır. Böylece kuşun gagası kelebeğe öldürücü bir zarar vermemiş ve kelebek bir kanat yırtılması ile kurtulmuş olacaktır. Güney Amerika'da çok bulunan *Morphidae*s familyası kelebeklerinin kanatları üzerine dizilmiş benek zincirleri ise, yanıltıcı çizgilerle kelebeğin biçimini bozarak, onun görülmesini önlemektedir.

DAHA BAŞKA ŞAŞIRTMA ÖNLEMLERİ

Kelebeklerin büyük çoğunluğunda da, "tikindirici" bir koku ve tat çıkarmasıyla, kendilerini "koruyan" başka kelebekler kopya edilmektedir. Amazonlar'daki uzun gezisinde gözlemlediklerini, 1863'te yazdığı bir kitapta toplayan İngiliz doğabilimcisi H.W.Bates'in bulunduğu bu benzerleşmeye, onun adı verilerek, "*Bates benzerleşmesi*" denilmiştir.

Avcılar için tadı hoş olmayan kelebek türlerinin bu özelliği, tırtıllarının yediği bitkilerden kaynaklanır. Tatlarına bakan kuşlar, hemen, onları avlamama deneyimini kazanırlar ve sonra da, onların renklerini, lekelerini, biçimlerini, kısacası dış görünüşlerini bu kötü tada eşlerler.

Şimdi, aynı bölgede, bu tiksindirici tür ile bazı benzerlikler gösteren, örneğin, arka kanatlarının uzantısında kırmızı bir leke bulunan, başka bir türün (başka familyadan bile olabilir) yaşadığını varsayalım. Sonuç olarak, avcılar aldanabilecekler ve onları avlamayacaklardır. Bu da, türün yaşamını sürdürmesini kolaylaştıracaktır. Dolayısıyla, bir "*seçici baskınlık (pression selective)*" ortaya çıkacaktır: "Korunan" türle benzerliği bulunan bireylerin yaşamlarını sürdürme şansları daha çok olacaktır. Böyle-

ce, "çarpıcı renkleri" en belirgin olan bireyleri sürekli kayıran bir gelişim süreci işlemeye başlayacaktır.

Bazen bu benzerliklerin, mesleğinde yeni olan zoologları yanılttığı olur; bu nedenle, zoolojik sınıflamada aslında birbirlerinden uzakta yer alan iki kelebek arasında yakın bir soy ilişkisi bulunduğunu sanabilirler. Yenilebilir "kopya" ile tiksindirici "model" arasındaki benzerlikler öyle olabilirler ki, gerçek pulkanatılar uzmanları bile, türleri ayırt etmek için, bazen kanatların damarlarına bakmaya gerek duyabilirler. Bazen de, benzeşme renklerde ve biçimlerde değil, davranışlarda görülür: Bazı "kopyalar", kendilerine model aldıkları türün uçuşunu taklit ederler.

Ayrıca, aynı türün, yaşadığı ülkeye uygun farklı kopyalar geliştirdiği de olur; çünkü yerel bir tür ile benzeşmesi gerekebilir. Soyun korunmasında dişilerin önemli bir yeri olmasından dolayı, Bates benzerleşmesi, çoğu zaman yalnızca dişilerde ortaya çıkar. Bu da, son derece karmaşık özellikler verebilir: Bu kelekelerin koleksiyonunu yaparken, hemen hemen değişmeden kalmış olan erkekleri ile yetinmek gerekir. Dişileri de toplanmak istenirse, araştırılması gereken sonsuz sayıda "yerel biçim" ve adlandırılarda birbiri arkasından dizilecek pek çok Latince ad ile başa çıkmak kolay olmayacaktır. Gerçekten, dişiler, model aldıkları yöresel türlere göre değişen dış görünüşler (Bates benzerleşmesi) kazanırlar; bazen de, aynı bölgede çok sayıda modelin bir arada yaşıyor olması, bu çeşitliliği alabildiğine genişletir.

Bunlara ek olarak, tiksindirici türler arasında, büyük Alman doğabilimcisi Fritz Müller'in bulup, araştırdığı "Müller benzerleşmesi" de bulunabilir. Ünlü "Müller yasası"na göre, türün kendi gelişimi boyunca izleyeceği soy oluşumu aşamaları (benzerleşme özellikleri de) embriyonda özetlenmiş durumdadır. Böylece, avcılarca yenilemez olarak tanınmış yeni kelebek türü, artık kendi soyunu koruyacaktır. Yalnız yavaş bir doğal seçim boyunca, böyle küçük değişimlerin bile ortaya çıkması birçok kuşaktan sonra gerçekleşebilecektir.

Bundan sonrası için, karmaşık işleyişlerle, çizgiler ve renklerin böylesine gözcü bir biçimde nasıl değiştirildiğinin daha iyi anlaşılmasına kalmıştır. Bu ise aklın ve idrâkin işidir...

KELEBEKLERİN RENKLER ŞENLİĞİNDE, KİMYA VE FİZİK ELELE

Kelekelerin renkleri nereden geliyor? Vücudun üzerindeki, pullu ya da tüylü vücut örtüsünden; kanatların üzerindeki ise, ya pigment (renk maddesi)lerden ya da pullarda ortaya çıkan optik olaylardan ileri gelir. **Pigmentler için "kimyasal renkler"; pullardaki optik olaylar için ise, "fiziksel renkler" söz konusudur.**



Bazı kelekelerin kanatlarında, gözle benzeyen yuvarlak lekeler bulunur: Bu gözler, bazı böcek bilimci-
lere göre, avcıları korkutmaya; bazılarına göre ise, keleş-
beğ-i öldürücü darbeden korumak üzere, avcıyı yanıltacak hedefler oluşturmaya yarar. Fotoğrafta, Göz-
lü Tavuskeleşbeğ-i (Sphinx ocellata) görülüyor.

Pigmentlerin dağılımı, kanatları etere yatırarak kolayca belirlenebilir; Solup yiten renkler kimyasal olanlardır. Lahana keleşbeğleri (Pieridae) familyası, bu tür renklenmenin tipik örneğidir. Limonumsu, portakalımsı, yumuşak yeşil, kahverengimsi-sarı renk tonları ile bir bakışta tanınırlar; ayrıca, en küçük bir yansımanın bile olmadığı bu kanatlar donuk görünümlüdürler.

Işık oyunları ile oluşan fiziksel renkler ise, az ya da çok belirgin bir parlak eşliğinde ortaya çıkarlar. Pullar, "ince yaprakçık"lardan kuruludur. Gelen ışığın bir bölümü her yaprakçığın üst yüzeyinden, bir bölümü de alt yüzeyinden yansıdığı için, farklı yollar kateden ışınlar arasında girişim oluşur.

Doğanın karmaşıklığı arasında, türlerin çoğu, pigmentlerle girişimleri bir araya getirir ve aynı türün içinde geniş bir çeşitlilik doğar. Erkek ve dişiler arasında da, değişiklikler bulunabilir.

İklimin renkler üzerindeki etkisini gösteren "coğrafi değişimler" de çok ilginçtir. İpek kozalarnı çeşitli yapay koşulların etkisine bırakan deneyler, bazen bir türün renklenmesinin tümüyle değiştiğini kanıtlamıştır.

Doğadaki bu akıl almaz çeşitlilik karşısında, koleksiyoncuları, birinden öbürüne çeşitli "sapmalar" gösteren "alt-türler"i ve "biçimler"i tanıma güçlüğü beklemektedir. Bu sınıflama, bazen çok karışık olan ve her zaman bulucusunun adı ile biten Latince adları bilmeyi gerektirir. Aynı tür içindeki ad sayısı rekoru, 175 alt-türü bulunan ve Avrupa'da çok bilinen Apollo keleşbeğlerine aittir. □

Not : Bu yazı, Sciences et Avenir'in Eylül-88 sayısından yararlanılarak hazırlanmıştır.



YER SARSILIYOR!

Pierre de LATIL

Afrika Kıtası'nın yer aldığı kara plâkası, 250 milyon yıldan beri güçlü bir tektonik hareketle Avrupa ve Asya kıtalarının bulunduğu plâkaya yaklaşıyor. Güneyden kuzeye doğru olan bu yaklaşmanın ortaya çıkardığı basınç, Ermenistan'daki son deprem gibi felâketlere yol açabilmektedir. Jeofizikçiler, tehlikeli bölgeleri belirlemiş ve yer sarsıntılarının sebeplerini anlamaya başlamış olmakla birlikte, henüz önceden hiçbir güvenli tahmin usulü geliştirememişlerdir.

Jeoloji tarihi içinde, Ermenistan'daki deprem felâketi sadece küçük bir olay sayılabilir. Olay, güçlü tektonik hareketlerin sadece bir parçasıdır. Tektonik hareketler, yerkabuğu plâkalarının birbirine göre konumlarını değiştirerek, yerküreyi devamlı olarak yeniden biçimlendirirler. Bu hareketler yüzünden, Afrika plâkası 250 milyon yıldır Avrasya blokuna yaklaşmaktadır.

Anlattığımız gelişimin ne kadar geniş çaplı olduğunu gösteren iki olayı belirtebiliriz: Güney plâkasının kuzey plâkasını itiş sonunda, Asya'da Himalayalar, Avrupa'da ise Alpler oluşmuştur ve bu oluşum günümüzde bile sürmektedir.

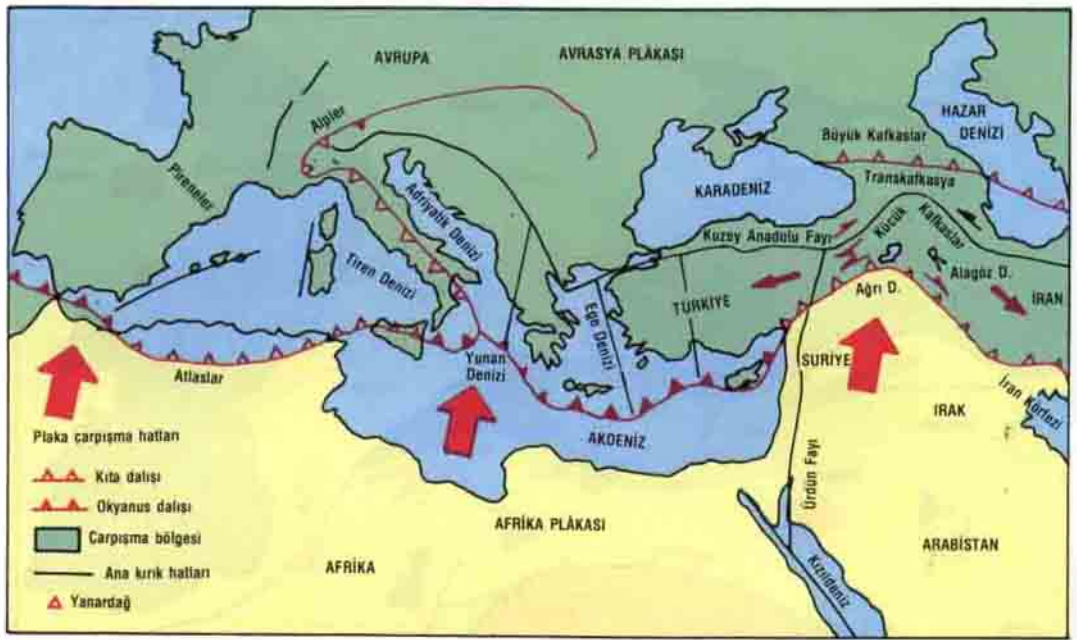
Elbette ki, bu küresel tektonik hareketler, dünyanın başka yerlerinde de görülüyor. Özellikle Ku-

Ermenistan'daki Spitak şehri, deprem sonucunda tamamen yıkılmıştır.

zey Amerika gitgide Avrupa'dan, Güney Amerika ise Afrika'dan uzaklaşmaktadır. Kıtalar arasındaki okyanusun genişlemesinin insanlık için bir tehlikesi olmamasına karşılık; kıtaların birbirine rampa etmesi, öldürücü depremlere yol açmaktadır.

Arabistan'ı da içine alan Afrika plâkası ile Avrasya plâkası arasındaki "çarşıma cephesi", on iki bin kilometre boyunca uzanmakta ve Cebelitârik'tan Endonezya Adaları'na kadar erişerek Akdeniz Havzası, Türkiye, Ermenistan, İran, Afganistan, Tibet ve Çin'den geçmektedir.

Fransız jeologları, Amerikalı, Japon ve Rus jeologları ile işbirliği yaparak, kıta plâkalarının sürtüşmesini ve özellikle Afrika plâkasının Avrasya blokuna çatmasını incelemektedirler. Bu olayı anlayabilmek için, 190 milyon yıl kadar öncesine, yani aşağı Jura çağına inmemiz gerekir. Eskiden yeryüzünde ayrı ayrı kıtalar yoktu. Onun yerine, "Pangea" denen tek bir kıta bulunuyordu. Toprak yapısı ile bitki ve canlı kalıntılarının incelenmesi, birinci zaman, hatta önceki devirlerde denizden yükselmiş tek bir kıta bulunduğunu göstermektedir. Ne var ki, bu kıta bloku, ikinci zaman başında iki ayrı parçaya bölünmüştür. Parçalardan birincisi, güneydeki Gondwana kıtasıydı. Gondwana kıtası, şimdiki Afrika'ya ek olarak Güney Amerika, Hindistan, Avustralya ve Antarktika'yı da içine alıyordu. Kuzeydeki Lavrasya kıtası ise, şimdiki Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'dan bir araya geliyordu. Güneydeki Gondwana ve kuzeydeki Lavrasya kıtaları arasında, adını Yunan deniz tanrıça-



Haritada Afrika plâkasının Avrasya plâkası ile çarpışması, şematik olarak gösterilmektedir. Plâkaların temas hattı Atlantik'ten başlayarak İran Körfezi'ne kadar uzanmakta; Cebelitarık Boğazı, Magrip sahili, Güney Sicilya ve Girit ile Libya arasında Suriye ve Irak'a erişmektedir.

sından alan Thetis denizi bulunmaktaydı. Bu deniz, jeolojik çağlar boyunca varlığını sürdürmüştü; eski Thetis yerini yeni Thetis'e, o da şimdiki Akdeniz'e bırakmıştır.

İkinci çağda, güney ve kuzey kıtalarının parçalandığını görüyoruz. Gondwana kıtası, Güney Amerika, Afrika, Avustralya ile Hindistan'a ayrılmış ve bu parçalar, arada oluşan okyanuslar tarafından sürüklenmiştir. Böylelikle, Hint Okyanusu'nun oluşumu Hindistan kıtasının Tibet'e çarpmasına yol açmış; bu da Himalaya'ların yükselmesine sebep olmuştur. Lavrasya kıtası ise, Kuzey Amerika ile Avrasya'ya ayrılmış olup, her iki blok birbirinden uzaklaşmaktadır.

İki kıta plâkası birbirine çarptığı zaman, ortaya değişik olaylar çıkabilir. Önce çalkantılı bir denizde birbirine yaklaşan iki buz bloğunu ele alalım: Bu bloklar birbirine çarpabilir, biri ötekini üstüne çıkabilir ya da altına alabilir; hatta bloklar birbirinin içine geçebilir. Tektonik plâkalar da birbirine çattığı zaman, aynı durum olmaktadır.

Önce en basit durumu ele alalım: Bu, plâkaların yüzyüze çarpışmasıdır. Tektonik açıdan büyük önem taşımakla birlikte, anılan durum fazla sürmemekte ve başka bir duruma geçmektedir. Sonuçta, hareketli plâka, nispeten hareketsiz plâkanın ya üstüne çıkmakta, ya da altına dalmaktadır.

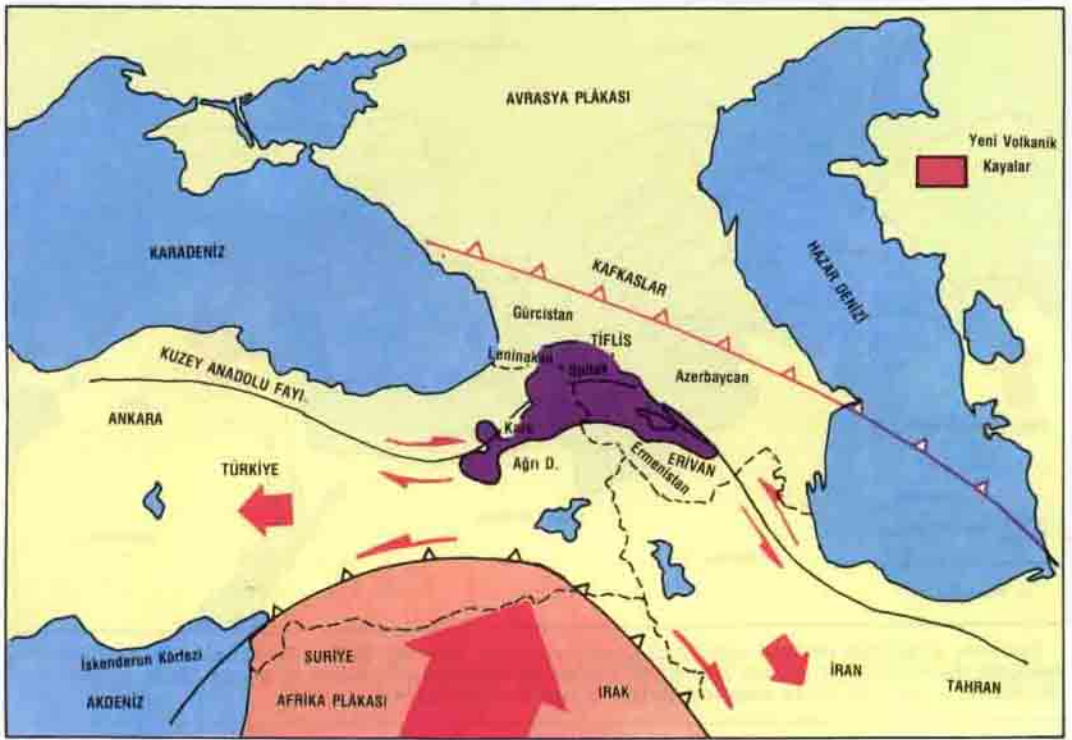
Aslında, sadece 25 ilâ 30 milyon yıl önce Fas, Cezaire ve Tunus'un kıyı hattı, kesinlikle Afrika'ya

bağlı değildi. Bu kıyılar, Avrupa sahiline paralel bir adalar dizisi biçimindeydi. Thetis denizi de adalarla kıtaların arasından geçiyordu. Daha sonra Afrika plâkası kuzeye doğru hareket ederek, kendini bu adalardan ayıran okyanus tabanının altına dalmış ve adalar dizisini kendine katmıştır. Aynı şekilde bugün bile Hint plâkası Tibet'in altına geçerek, onu yukarı kaldırma hareketine devam etmektedir.

Bir diğer durum, plâkaların birbiri içine geçmesidir. Amerika Birleşik Devletleri'nin doğu kıyısında bir okyanus plâkası ile Kaliforniya kıyısı böyle bir süreçte halindedirler. Son bir durum, plâkaların karşılıklı hareketleri sırasında birbirinden uzaklaşmasıdır. Doğu Afrika yarığı, bize bunun canlı bir örneğini vermektedir.

Plâkaların hareketleri, sadece çarpışma hattında jeolojik olaylara sebep olmakla kalmamakta, kıta kabuğunun başka yerlerinde de fay denen kırıklara yol açmaktadır. Faylar, kıta kabuğunun maruz kaldığı birbirine karşı kuvvetlerin etkisiyle ortaya çıkıyor. Meselâ güney-kuzey plâkalarının çarpışması sonucunda pek çok depreme sebep olan "Anadolu fayı" oluşmuştur.

"Fay" terimi çok geniş anlamıdır ve yer hareketleri sonucunda ortaya çıkan bütün kırıklara uygulanmaktadır. Bunların ayrıca sınıflandırılması ise, ciltler tutar. Meselâ Anadolu fayı, bir "kurtulma fayı"dır; çünkü Afrika ile Avrasya mengenesi arasında kalan güney Türkiye toprakları, Akdeniz'e doğru kaymaktadır.



Ortadoğu bölgesi boyunca, Afrika plakası Avrasya plakası ile doğrudan temas halinde değildir; ama, eski oluşumları, özellikle Dicle ve Fırat vadileri ile İran Körfezi çukurunu sıkıştırılmaktadır. Haritada görüldü-

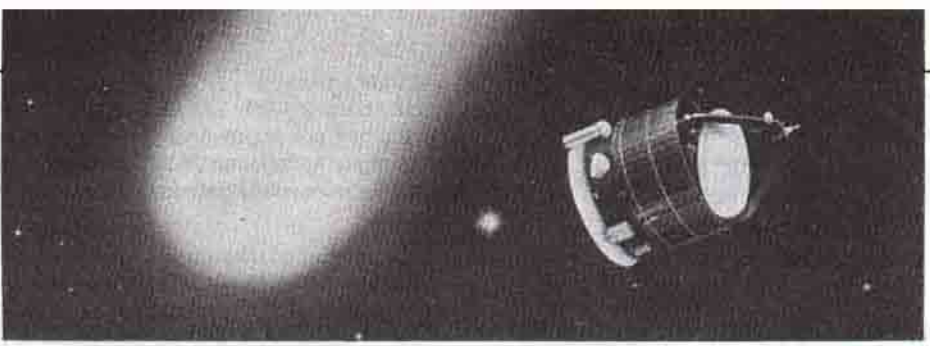
ğü gibi, Arabistan plakasının bu devamlı sıkışması sonucunda Ermenistan'daki korkunç deprem meydana gelmiştir.

Biz, Ermenistan'daki son deprem felâketini açıklamak üzere Paris Üniversitesi Stratigrafi Laboratuvarı'nın müdürü Profesör Dercourt ile, ortak bir deprem araştırması programı çerçevesinde kendisiyle birlikte çalışan Tiflis Jeoloji Enstitüsü uzmanlarından Bayan Manana Lordkipanidze'nin bilgilerine başvurduk. Belirttiklerine göre, Ortadoğu'nun bu bölgesinde Afrika'nın Avrasya'ya çarpması, Alp'le çağdaş olan Kafkas dağ zincirinin yükselmesine yol açmıştır. Bir kere bu dağ kütlesi oluştuktan sonra, sıkıştırma kuvvetine en çok maruz kalan, güneydeki Transkafkasya toprakları olmuştur. Bu bölgenin ve özellikle güney Gürcistan, Ermenistan ile Azerbaycan'ın bir menegne içine sıkışması, orada birçok depremin görülmesine sebep olmuştur. Ne var ki, çok uzun zamandır Kafkasya'nın bu bölgesindeki depremlerden hiçbiri öldürücü olmuyordu. Ölümlü bir depreme rastlamak için on üçüncü yüzyıla kadar geri gitmemiz gerekmektedir. O zamanlar halk, küçük köylü kulübelelerinde oturduğundan, depremler günümüz ölçüsünde öldürücü olmuyordu. Bölgedeki iki büyük yanardağ olan Ağrı ile Alagöz, güçlü bir volkanik etkinliğin olduğunu göstermektedir; ama, ikisi de dört bin yıldan beri durgun haldedirler. O halde ne olmuştu ya da daha iyi ifade edersek, binlerce yıldır sürüp giden ve bundan sonraki uzun yıllarda olacak olay nedir?

Hatırlatalım ki, Afrika kama biçiminde Kafkasya'ya ilerlemektedir. Bu "saplama etkisi" ile Anadolu yani Türkiye, Akdeniz'e doğru; İran ise İran Körfezi'ne doğru itilmektedir. Bunun sonucunda Batı-Doğu doğrultusundaki Kuzey Anadolu fayı oluşmuş ve depremler de bu fay üzerinde yer almıştır. Deprem merkez üssü olan ve şimdi tamamen yıkılmış bulunan Spitak, Batı-Doğu ile Kuzey-Güney faylarının ke-



Grenoble yakınında Saint-Martin-d'Hères'de bulunan İç Jeofizik ve Teknofizik Laboratuvarı'na bağlı Saint-Ours sismoloji istasyonu, 7 Aralık 1988'de Ermenistan'da meydana gelen depremi kaydetmiştir.



Önce Halley, şimdi Grigg-Skjellerup.

GIOTTO GÖREV BAŞINDA

Avrupa Uzay Ajansı (ESA), 1986'da Halley'in merkezine çok yakınlarından geçen insansız uzay aracı Giotto'yu gelecek yılın ilk aylarında tekrar harekete geçirecek. Bu arada ESA'daki mühendislerin kamere da dahil olmak üzere Giotto'daki aygıtları kontrol etmeleri gerekiyor. Giotto iyi durumdaysa, başka bir kuyruklu yıldıza peşine düşecek.

Giotto, şu anda dünyadan gelecek sinyalleri bekleyerek güneş etrafında dönüyor. Mühendisler, bu yıl içinde NASA'nın güçlü haberleşme araçlarından yararlanarak, gönderilecekleri sinyallerle Giotto'yu tekrar harekete geçirmeye çalışacaklar.

Giotto'da hangi aygıtların çalışır durumda olduğunu anlayabilmek için, ESA 4 milyon sterlin harcayacak. Yeteri kadar araç çalışır durumda ise ve projenin devamında maliyet 12 milyon sterlini geçmezse, Giotto başka bir kuyruklu yıldızı izleyecek.

Bu yeni görevinde, Giotto'nun yörüngesinin yerçekim kuvveti kullanılarak değiştirilmesi düşünüyor. Giotto, 1990 Haziranı'nda dünyaya yaklaşacak ve projenin planlayıcıları Giotto'nun

yerçekim kuvvetiyle, başka bir kuyruklu yıldıza doğru itilmesini sağlayabilecekler.

Giotto'nun hedefi, büyük ihtimalle güneş etrafındaki dönüşünü beş yılda tamamlayan Grigg-Skjellerup kuyruklu yıldızı olacak. ESA bilim programının Başkanı Roger Bonnet, bu kuyruklu yıldıza incelenmesiyle elde edilecek verilerin, Halley kuyruklu yıldıza incelenmesinden elde edilen sonuçları tamamlayıcı nitelikte olacağını belirtiyor.

Halley, güneş etrafında yaklaşık 200.000 yıldır dönmekte olan nispeten genç bir kuyruklu yıldızdır. Grigg-Skjellerup ise, çok daha yaşlıdır ve daha az toz yayar. Bu yüzden Haziran 1992'de Grigg-Skjellerup ile karşılaştığında, Giotto'da, Halley'i incelerken meydana gelen hasara göre daha az hasar olması bekleniyor.

Giotto'da Halley'in merkezine yakınlarından ki yoğun toz bulutlarının içinden geçmişti. Yüksek hızlı toz parçacıklarıyla çarpışmasından dolayı Giotto hasara uğramış olabilir. Bonnet, hasarın boyutları ne olursa olsun, kameranın hâlâ çalışıyor durumda olduğuna ve başka bir kuyruklu yıldızı gözleyebileceğine inanıyor.

New Scientist'ten çev.: Fuat NURLU

şişme noktasındaydı. Havadan çekilmiş televizyon filmlerinde de muhtemelen Kuzey-Güney fayının yeniden açıldığını gösteren görüntüler yer almaktadır.

O halde olayın mekanizmasını ana çizgileriyle kavramış bulunuyoruz: Ucunda Irak uzantısı olan ve Afrika'dan ayrılmakta bulunan Arabistan, Afrika'dan daha hızlı olarak kuzeye hareket etmekte ve bir kama gibi Transkafkasya'ya dalmaktadır. Bilim bununla da yetinmeyerek, olaylarda daha da geriye gitmek istiyor. Dolayısıyla Afrika bloğunun neden Avrasya'ya böyle bir basınç uyguladığını öğrenmeyi arzuluyoruz. Bunun için Atlantik Okyanusu'nun genel haritasına dikkatli bir bakış, bize durumu kolayca açıklamaya yetecektir. Haritada gördüğümüze göre, Kuzey Amerika, Avrupa'dan doğrusal bir hareketle ayrılmıştır. Buna karşı, Güney Amerika, görün-

düğü kadarıyla bir dönüş yapmıştır. Brezilya çıkıntısının Gine Körfezi girintisine uyması için, Güney Atlantik'in yelpaze biçiminde açılmış olması gerekir. Bu durumda Güney Atlantik, Kuzey Atlantik'ten daha hızlı oluşmaktadır. Böyle bir oluşum, güneye düşen bu bölgede yer alan Orta Atlantik olduğunda, neden daha güçlü bir magma çıkışı olduğunu açıklamaya yeterlidir. Magma çıkışı ise, Afrika'nın neden Avrasya'ya doğru itildiğini aydınlatmaktadır.

Acaba olayların sebeplerini açıklamada daha da geriye gidebilecek miyiz? Bir gün Atlantik tabanının neden güneyde kuzeyden daha hızlı oluştuğunu söyleyebilecek miyiz? Kimbilir, ileride belki bu da mümkün olacak!

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

DÜNYA, BÜYÜYEN DEPREM TEHDİDİYLE KARŞI KARŞIYA

“Geçen Aralık ayında Ermenistan'da 45000 civarında insanın ölümüne yol açan yer sarsıntılarının benzeri, gelecekte daha sık ve daha tahrip edici şekilde yaşanacaktır”. Bu uyarı, Amerika'da düzenlenen sismologlar toplantısında yapıldı. Toplantıya katılan Kolarado Üniversitesi'nden Roger Bilham, dünyanın en büyük ve en hızlı gelişen şehirlerinden 1/3'ünden fazlasının, yüksek sismik riske sahip bölgede bulunduğunu bildirdi.

Bilham, bu asrın sonunda her biri iki milyondan fazla nüfusa sahip olacak, sismik riske sahip bölgede bulunan 100 civarında büyük şehrin dünya üzerindeki yerlerini gösteren haritayı çıkardı. Bu şehirlerden % 40 kadan ya 200 km genişliğindeki tektonik alan içerisinde ya da daha önceden depreme uğramış bölgenin çok yakınındadır. 2035 yılında 600 milyon kişi bu tür şehirlerde yaşıyor olacaktır. Çoğu durumda hızlı şehirleşme nedeniyle yapılan binaların, depreme dayanıklı olma özelliğinin göz ardı edilmesi sonucu, daha önce örneği yaşanmamış felaket dönemi gelmesi kaçınılmazdır; çünkü, insanları deprem değil, yıkılan binalar öldürmektedir.

Bilham, dünya üzerindeki tehlikeli bölgeleri tespit etmede uydu kullanımını desteklemektedir; bu yolla sismologlar depremi önceden tahmin bilgilerini değerlendirebilecekler ve yeni yerleşim yerleri, deprem riski yüksek bölgelerden uzakta tesis edilebilecektir.

Ermenistan'da meydana gelen depremin şiddeti rihter ölçeğine göre 6,9 olarak ölçülmüştür. Bu şiddette deprem, çoğu zaman dünyanın değişik yerlerinde kaydedilmekte olup, şiddet olarak büyük sayılmaz. Ölü sayısının bu kadar yüksek oluşunun ana nedeni olarak, kötü yapı uygulaması gösterilmiştir.

1986 yılında Ermenistan'ı ziyaret eden Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden İnşaat Mühendisi Mihran Agbebiyan 5. kattan 12. kata kadar yükseklikte olan binalarda kötü tasarım, düşük kaliteli beton ve yetersiz donatımın biraraya geldiğini bildirdi. Geçen yirmi yılda bölgedeki nüfus artışına paralel olarak görülen hızlı yapılaşmanın, felaketin asıl kaynağını oluşturduğu ifade edilmiştir.

Toplantıya katılan Sovyet jeolog Lev Zonenshain, depremin meydana geldiği bölgenin çok karmaşık bir jeolojik yapıya sahip olduğunu, bu nedenle hangi tür deprem meydana geleceğini önceden tahmin etmenin çok güç olduğunu bildirdi. Bölge, kuzeydeki Avrasya ve güneydeki Arabistan platosu

arasında sıkışmış ve pek çok küçük plato tarafından çapraz hatlarla kesilmiştir. Bu nedenle tek bir faydan ziyade pek çok küçük faylardan oluşmuştur. Keza deprem yer kabuğunun 25 km derinliğe kadar olan bölümünde meydana gelmesine karşın, hasar büyük olmuştur.

Çalışmalar göstermektedir ki, gelişmiş ülkeler dahi deprem tahribatlarına karşı emniyette değildir. Japon hükümetinin bir raporuna göre, büyük çaplı bir deprem sonucu Tokyo kentinde 150.000 ölü ve 200.000 yaralı olacaktır. Geçtiğimiz Aralık ayında yayınlanan bu raporda, depremin 7,9 şiddetinde, kış mevsimi iş günü öğleden sonrasında meydana gelmesi, merkezinin Japonya'nın doğu kıyısında olması varsayılmıştır. Bu türden bir deprem, 1923 yılında Tokyo'da 100.000 insanın ölümüne yol açmıştır.

Japonya, yapılarda deprem hasarını asgariye indirecek tedbirleri almış durumdadır. Bütün gaz iletim boruları, otomatik kapama sistemi ile donatılmıştır. Yüksek binalar, sarsıntı emici (amortisör) yapılar üzerine oturtulmuştur. Bir inşaat firması bu yıl, sarsıntı etkilerini ortadan kaldırmak üzere, bilgisayarlı alıcılarla hareketi kontrol edilen hidrolik kazıklar üzerine monte edilmiş bir bina ile ilgili örnek bir çalışma sergilemiştir.

Amerika Jeoloji Araştırma Kurumu mensubu araştırmacılara göre, Pasifik'teki 11 yerleşim bölgesi, gelecek on yıl içerisinde % 50 ihtimalle büyük depreme maruz kalacaktır. Bu tahmin, sismik çatlak teorisine göre yapılmıştır.

Sismik çatlak teorisinin Sovyet bilim adamları tarafından ortaya atıldığı 1965 yılından beri, sismologlar pasifik bölgesinde 14 başarılı deprem tahmini yaptılar.

Amerika Jeoloji Araştırma Kurumu tarafından hazırlanan deprem tahmin listesinin başında % 93 ihtimalle Orta Kaliforniya bölgesinde bulunan San Andreas fay hattındaki Parkfield vardır. Burada geçen 150 yıllık dönemde, her 22 yılda bir deprem meydana gelmiştir. Bölge, deprem tahmini için bir tecrübe sahası olmuştur.

Değerlendirmeye alınan diğer iki bölge, % 80'den fazla ihtimalle gelecek on yıl içerisinde depreme uğrayacak Aleutians'daki Delarof Adası ve Güney Pasifik'teki adalar takımından Vankolo Adası'dır.

Delarof'da % 85 ihtimalle 7,5 şiddetinde deprem tahmin edilmektedir. Bu yöredeki en son büyük deprem, 1957 yılında meydana gelmiştir. Vankolo'da ise, % 83 ihtimalle Delarof'dakine yakın şiddette deprem tahmin edilmiştir. Burada en son büyük deprem, 1980 yılında meydana gelmiştir.

% 60-66 deprem ihtimaline sahip bölgeler ise Ekvator'un doğusundaki Tama, Costa Riko'daki Nicoya ve Vanutu'daki San Santo Adası'dır.

New Scientist'ten çev.: Ömer ÖZDEMİR

ZENGİN BİR BİTKİSEL GIDA SPIRULİNA

Dr. Semra CİRİK-ALTINDAĞ*

Açlık sorununun çok yaygın olduğu Afrika'da ilk defa Dangeard (1940), Çad Gölü'nün kuzey kıyılarında yaşayan insanların, gölden topladıkları *Spirulina* algini yiyecek olarak kullandıklarını bildirmiştir.

1959 yılında, Brandily, yaptığı gözlem ve araştırmalarda, Kadjidi Kabilesi'nin Çad Gölü'nde çok yoğun bulunan *Spirulina* alginden elde ettikleri yeşilimsi unu yiyeceklerine ilâve ettiklerini veya avuç içinde sıkıştırıp ekmek şeklini verdikleri alg topağını, güneşte kurutup *dihe*, *duşe* adı altında yiyecek olarak kullandıklarını belirtmiştir. Kadjidi yerlilerinin diğer yörelerde yaşayanlara göre daha uzun boylu ve sağlıklı olmaları, araştırmaların yoğunlaşmasına neden olmuştur.

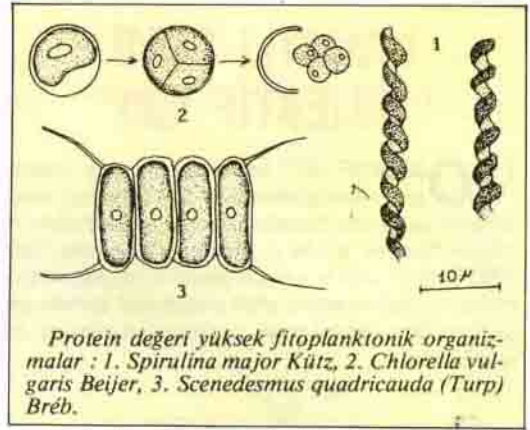
1962 yılında Fransız Petrol Araştırma Enstitüsü (IFP) ve Uluslararası Gıda Teşkilâtı (FAO), mavi-yeşil algler (CYANOPHYTA) grubundan, sistematikteki adı *Spirulina* Turpin olan bu bitkisel planktonun, çok zengin bir gıda deposu olduğunu saptamıştır.

Sığır etinde % 46, yumurtada % 36 oranında olan proteinin, bu algde % 65-70 oranında bulunması *Spirulina*'nın besin yönünden önemini ortaya çıkarmakta ve algin adeta bir enerji reaktörü olduğunu göstermektedir.

TABLO I

Spirulina algindeki aminoasitlerin FAO standartları ve yumurta ile karşılaştırılması. Değerler 100 gr protein için gr olarak verilmiştir.

Aminoasitler	Spirulina	FAO Standardı	Yumurta
Isoleucin	6,4	4,0	5,8
Leucin	10,4	7,0	9,0
Lysin	4,4	5,5	6,7
Methionin	2,2	5,5	3,0
Phenylalanin	5,4	6,0	5,3
Theonin	5,4	4,0	5,3
Tryptophane	1,5	1,0	1,8
Valin	7,5	5,0	7,2
Arginin	7,8		6,4
Histidin	1,8		2,6



TABLO II

Kuru Spirulina'da bulunan vitamin bileşimi

Vitamin Kompozisyonu	100 gr Kuru Spirulina Algi
Thiamin, Vit. B ₁ (mg)	0,091
Riboflavin, Vit. B ₂ (mg)	1,76
Niacine, Vit. PP (mg)	7,7
Askorbik Asit, Vit. C (mg)	11,9

15 gramından 11 kalori elde edilen *Spirulina* alginin, bitkisel yağlar yönünden oldukça zengin (% 6), gerekli bütün aminoasitleri ve ayrıca A, C, E, D vitaminleri ile B vitaminlerinin bütün türlerini içerdiği saptanmıştır. Sıcaklığın yüksek (35-38°C), Sodyum karbonat miktarının fazla olduğu az derin sularda yetişen mavi-yeşil renkli bu alg 0,25-0,50 cm uzunluğunda 1,5-2 µm çapında olup, spiral şeklinde basit iplikli bir yapıya sahiptir.

Fitocoğrafik yayılışı bakımından kozmopolit olan *Spirulina* adlı bu alge Manisa-Marmara Gölü'nde yaptığımız araştırmalarda Ağustos ayında yüzeyden itibaren 1,5 m derinliğe kadar olan sularda rastlanıldı.

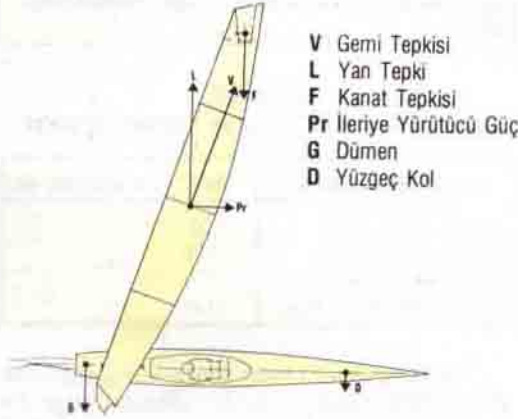
Son yıllarda akuakültür çalışmalarında protein değeri yüksek mikroalglerin yetiştirilmesine hız verilmiştir. Bu organizmalar, sudaki besin zinciri içinde balık ve kabuklu su hayvanlarının ilk gidasını oluşturdıklarından önemlidir. Gerek bu nedenle, gerekse doğrudan insan gidasını oluşturdıklarından alg kültürü giderek önem kazanmaktadır.

Meksika'da *Spirulina* kültürü, Texcoco Gölü'nde çok iyi bir şekilde yapılmakta ve çeşitli şekillerde değerlendirilmektedir. Azteklerin de *Spirulina*'yı yiyeceklerinde sos olarak kullandıkları, ekmek üzerine sürüp yedikleri bildirilmektedir. Halen Meksika'da, bu sosun içine çeşitli aromatik maddeler ilâve edilerek tüketimi yapılmaktadır. Hatta bebek ve çocuk mamalarına katılmaktadır. Meksika'da kötü beslenen annelerin bir hastahane beyin özürlü, kör çocuklar dünyaya getirdiği ve 15 gün içinde bebeklerin öl-

* Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Öğretim Görevlisi.

KANATLI GEMİ "OBJEKTİF 100"

"OBJEKTİF 100", kanatlı gemilerin ilk prototipidir. Aerospatiale firması tarafından aerodinamik ve yapısal hesaplamaları gerçekleştirilen ve Rhâne Poulénç firması tarafından imal edilen "OBJEKTİF 100" adlı ilk kanatlı geminin projesi, birçok mühendis ve teknikerin ortak çalışmaları sonucu yapılmıştır. Daha sonra proje, bilgisayar yardımıyla geliştirilmiştir.



"OBJEKTİF 100", üç farklı yöndeki kuvvetlerin etkisi altındadır. Birincisi geminin suya değen kısmına etki eden kuvvet, ikincisi geminin aerodinamik hareketi ile ilgili olarak etrafını saran kuvvetler, üçüncüsü ise, yerçekimi ile ilgili kuvvetlerdir.

düğü görülmüştür. Özürlü doğan bebeklere 8 ay süreyle sütün içine *Spirulina* alginin tozu karıştırılıp verildiğinde, normal hayata döndükleri gözlenmiştir. Ayrıca bu algin, derinin kendini yenileme kapasitesini artırmasından dolayı yanıkların tedavisinde gayet iyi netice verdiği saptanmıştır. Besin endüstrisinde de *Spirulina* algi, mavi-yeşil özelliğinden faydalanılıp hazır çorbaların, sakızların, dondurmaların renklendirilmesinde tabii bir renk katkı maddesi olarak kullanılmaktadır.

Fotosentez yapma özelliği nedeniyle düzenli bir şekilde Karbon dioksit ile beslenmesi halinde iki saatte bir bölünebilen, protein değeri yüksek olan *Spirulina*'nın yetiştirilmesi üzerinde İsrail, Japonya, Fransa, İtalya, Şili, Çin, Meksika, Tunus, Hindistan gibi ülkelerde özel şirketler, araştırma kurumları ve FAO projelerini sürdürmektedir. Bu projelerde halen 10 cm³ hacmindeki bir alg kaynağı (Souche) laboratuvarlarda çoğaltılarak, 4 ayda 5 hektarlık bir alanı örtecek şekilde üretilebilmektedir.



Bilgisayar yardımı ile gerçekleştirilen ileri bir teknoloji ürünü "OBJEKTİF 100".

"OBJEKTİF 100"ün en büyük avantajı, kanatları sayesinde hava akımından maksimum enerji sağlayabilmesidir. Suyun ileriye doğru itici gücünden de faydalanması, "OBJEKTİF 100"ün hızını artırmaktadır.

Fransızlar tarafından gerçekleştirilen "OBJEKTİF 100" adlı kanatlı geminin dünyayı en kısa sürede dolaşan, rüzgâra bağımlı deniz aracı olması amaçlanmaktadır.

Reuue aerospatiale'den çev.: Ekrem MERTER

Fransa'da 14-17 Eylül 1987 tarihleri arasında düzenlenen "Alg biyoteknolojisindeki en son ilerlemeler" adlı kongrede araştırmacılar, ileri bir teknoloji ile günde m²'de 20 gr kuru alg veya senede hektar başına 50 ton kuru alg alınabileceğini savunmuşlardır. Bu kongre sonucunda mikroalglerden protein elde etme çalışmaları daha önceki yıllarda denen *Chlorella* Beijerinck ve *Scenedesmus* Meyen gibi alglerden çok *Spirulina* Turpin algine yönelmiştir. Bunun en önemli nedenleri ise *Spirulina*'nın protein oranının diğerlerine oranla fazla olması, toplama ve kurutulmasının daha kolaylıkla yapılmasıdır.

Dünyadaki besin kaynakları, günümüz nüfusu için bazı kesimlerde yetersiz kalmaktadır. Ayrıca nüfusun hızlı artışı sebebiyle meydana gelen protein açığının hayvansal kaynaklardan karşılanması, uzun süreyi gerektirmesi ve paraya dayanması sebebiyle, bitkisel kaynaklara yönelinmiştir. Alglerden *Spirulina*, özellikle az gelişmiş ülkeler için üretim masraflarının az, protein değerinin yüksek olması sebebiyle yeni bir umut olmuştur. □

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

ANA ARI OLMANIN ŞARTI: BESLENMEDE ARI SÜTÜ

Günümüzde insanlar, daha sağlıklı bir yaşam için, doğrudan doğruya doğadan gelen tabii gıdaların tüketimine yönelmişlerdir. Bu gıdalardan biri de arı sütüdür.

ARI SÜTÜ NEDİR?

Bir arı kolonisinin en önemli bireyi ana arıdır. Kolonide ana arıdan başka, işçi arılar ve erkek arılar da bulunur. Hatta işçi arıların nüfusu 60 ilâ 80 bin arasında, erkek arıların nüfusu ise 2-5 bin civarındadır. Oysa kolonide 1 tane ana arı vardır. Ancak, bu bir arı koloninin bütün karakterlerinden sorumludur. Ana arının yokluğu, diğer arılar tarafından hemen algılanır ve bu yokluğu algıladıklarını, örneğin vızıltı ile ifade ederler. Vızıltı diye nitelendirilen bu sesin ardından gömeç yapımının hızla durması, gıda toplama ve tarla faaliyetlerinin azalması izler. Kolonideki uyumlu iş düzeni durmuştur. Havalandırma işiyle görevli arılar, komşu koloniyeye göç ederler; tabii ki, bu koloninin ana arısı vardır ve anasızlık daha birçok değişikliklerle hissedilir.

Ana arının yok olmasına neden nedir? Bu sorunun cevabı anı ölüm ve arıcı tarafından bilinçli şekilde ana arının koloniden alınmasıdır. Bu durumda koloni, içgüdüsel olarak kendisine yeniden ana arı edinecektir. Bunun yolu da ana arının yumurtlamış olduğu son yumurtalardır. Bu yumurtaların ana arı olabilmesi için, arı sütü ile beslenmeye ihtiyacı vardır. Yani ana arının oluşacağı yumurtanın arı sütü içinde çatlaması ve larvanın arı sütü ile beslenmesi gereklidir. Bu durumda görev, kolonide bulunan iki haftalık genç işçi arılara düşmüştür. Bu işçi arılar, üst çene bezlerinden beyaz renkte, pelte kıvamında hafif keskin koku ve tatlı arı sütünü salgırlar. Bu salgı ile beslenen dömlü yumurtalar da 16 gün sonra ergin ana arı olarak gözü terkederler. İşte ana arı yetiştiriciliğinin belli bir safhada durdurulup, larvaların gelişmeleri için, yiyecekleri arı sütünün larvalar imha edilerek toplanması ile arı sütü üretimi gerçekleştirilir. Ve bir ana arı gözünden yaklaşık 0,1 gr arı sütü almak mümkündür.



Draje halindeki arı sütü.

ARI SÜTÜNÜN BİLEŞİMİ

Arı sütü, % 66,5 su, % 34,95 de kuru madde-den oluşmaktadır. Kuru madde içerisinde protein, yağ, şeker, izolementler, vitaminler ve tespit edilmiş maddeler mevcuttur.

Arı sütünün bileşiminde bulunan vitaminler B₁, B₂, B₆, Biotin, C vitamini, inositol, pantothenik asit, nikotinik asit ve folik asittir. Arı sütü, hormonlar ve zindelik veren özel maddeler de içermektedir. Arı sütünde 15 ayrı amino asitin varlığı da saptanmıştır.

Arı sütü, ekonomik düzeyi yüksek olan ülkelerde pazar bulmuş durumdadır. Hatta apiterapi denilen yolla arı ürünleri ile tedavi gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bazı doğu bloku ülkelerinde sadece arı ürünleri ile tedavi yapılan klinikler mevcuttur. Arı sütü, sinir sistemi hastalıklarında, sürekli yorgunluk hallerinde, kısırlık tedavisinde, damar sertliğinde güç ve zindelik kazandırmakda kullanılmaktadır.

Arı sütü pazara, saf ve taze halde, bala karıştırılmış, suyu uçurulmuş draje veya tablet olarak, polenle karıştırılmış şekilde sunulmaktadır. □



Arı sütünün gözlerden kaşıyla alınması.

Not : Bu yazı, Teknik Arıcılık Dergileri'nden yararlanılarak hazırlanmıştır.

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

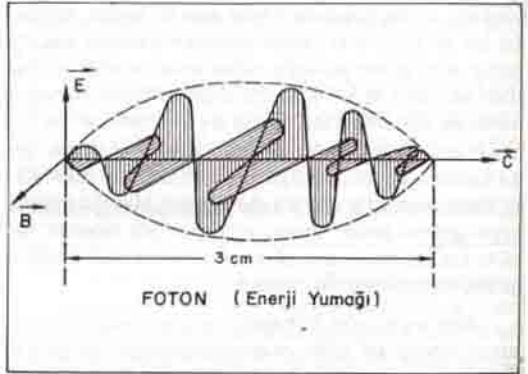
GÜNEŞ ENERJİSİ NEDİR, NASIL FAYDALANILIR?

Cevremizdeki en büyük enerji deposu güneştir. Fakat son yıllara kadar insanlığı, bu depodan yararlanmayı pek düşünmemiş, ön plana çıkarmamıştır. Fosil enerji kaynaklarının (fuel-oil, kömür, doğal gaz) tükenmeye yüz tuttuğu günümüzde, insanlığı alternatif enerji kaynakları aramaya başlamıştır. Güneşten gelen radyasyon enerjisinin önemli bir özelliği de **temiz enerji** olmasıdır. Güneşten gelen radyasyon (fotonlar) ışık hızı ($c = 3 \times 10^8$ m/s) ile Dünya'ya 8 dakikada gelir. Fotonlar dalgali elektrik ve magnetik alanları olan ve yaklaşık 3 cm'ye yayılmış elipsoidal bir **enerji yumağı** olarak da düşünülebilirler. Bir foton tanesinin içindeki enerji $E = h \nu$ ile belirlidir. Burada h = Planck sabiti, ν ise elektrik ya da magnetik alan dalgasının frekansıdır.

Astronomi bilimi, uzayın derinliklerinde çok sayıda güneş olduğunu belirlemiştir. Ancak bunlardan sadece bir tanesi bizim yakınımızda, hatta gerçeği söylemek gerekirse Dünyamız onun yakınındadır. Uzaydaki bütün güneşler çok sıcak ortamlardır. Orada madde, atom, molekül halinde pek kalmaz. Güneşte atom, molekül, temel parçacıklar ve her çeşit radyasyon adeta "çorba" halindedir. Bu tür ortama bilim dilinde **plazma ortamı** denir. Bu tür ortamlarda atomlar, moleküller her an oluşur ve her an parçalanır. Bu oluşumlar ve parçalanmalar süreci içinde radyasyon (fotonlar ve madde tanecikleri) etrafa, uzayın derinliklerine yayılır. Uzay boşluktan ibaret olduğu için, yayılan bu radyasyonu soğurmaz. Güneşten yola çıkan radyasyon, bir yüzeye çarpıncaya kadar yoluna devam eder.

Güneş devamlı olarak fotonlar saldıgına göre, uzayın derinlikleri hareket halindeki fotonlarla doludur. Çünkü fotonların yayılması için maddesel ortam gerekmez, boşlukta da yayılabilirler. O halde, uzayın derinliklerine dağılmış foton enerjileri vardır. Aca- ba uygun bir uzay aracı ile bu foton enerjileri uzaydan toplanabilir mi şeklinde düşünülebilir. Uzayın herhangi bir noktasında elektrik ve manyetik alanın, sıra ile E ve B olduğu yerlerde 1 cm^3 hacim içinde $E^2/8 \pi$ ve ayrıca $B^2/8 \pi$ formülleri ile belirli enerjiler (erg cinsinden) olduğu teorik olarak he-

saplanmıştır. Aslında uzaya çıkıp elma toplar gibi, foton enerjisi toplamaya gerek yoktur. Fotonlar zaten Dünya üzerine kendileri gelebilmektedirler. Fotonları yeryüzü üzerinde toplamak çok daha kolaydır. Güneş kolektörleri (toplayıcıları) bu işi yaparlar ve günümüzde çok yaygın bir tarzda kullanılmaya başlanmıştır. İşte bu kullanım, insanlığın gündemin- dedir. Günümüzde ısıtma - soğutma ihtiyaçlarının karşılanmasında Güneş enerjisi kullanmak, hem maliyet bakımından diğer enerji kaynaklarına alternatif oluşturmakta hem de çevre kirlenmesine sebep olmamaktadır. Bir enerji kaynağı değerlendirilirken, işletmecilik açısından birkaç tane temel faktör vardır ki, göz ardı edilemez. Bunlar, **ekonomik oluşu, çevre sorunları yaratıp yaratmayacağı ve güvenlik sorunlarıdır**. Güneş enerjisinde bu üç ana sorundan son ikisi yoktur. Halbuki fosil yakıtlarda çevre kirlili- ğine sebep olma, nükleer enerjide de güvenlik soru- nu ön plana çıkmaktadır. Güneş enerjisinin sadece maliyet sorunu vardır ve o, diğerlerinden fazla (pa- hali) değildir. Güneş enerjisi sistemlerinin maliyet ve verimliliklerinin, ülkenin coğrafi konumuna çok bağlı olduğu bir gerçektir. Bu açıdan, bilimsel değeren- dirmelerde maliyet fazla bile olsa, insanlığın bu temiz enerjiye yönelmesinin uygun olacağı şeklin- de görüşler vardır.



Coğrafi bakımdan Türkiye çok şanslı bir konum- dadır. Yılın 12 ayında devamlı güneş alan bölgeleri- midir. Bu potansiyelin henüz % 1'i dahi değeri- lenendirilememiştir. Ülkemizin enerji açısından dışa ba- ğımlılığını azaltacak olan bu potansiyelin değeri- lenirilmesi devletçe teşvikinde, desteklenmesinde yarar vardır. Bunun için de öncelikle ülkemiz coğ- rafyasında Güneş Enerjisi Dağılım Haritası çıkarıl- malıdır. Yani bir bölgede birim yüzeye (m^2 'ye veya km^2 'ye) günde ne kadar enerji düştüğü ve bunun yıl- ın aylarına göre değişimi belirlenmelidir. Bu tür yıl- ık istatistikler ülkenin her bölgesi, hatta her kenti için yapılmalıdır. Böylece herhangi bir yörede yıl boyun- ca güneş enerjisinden faydalanma oranı belirlen- miş olur. Bu açıdan Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nin hemen ele alınabileceğine inanılmak- tadır. Bu yörelerde her türlü ısıtma, soğutma ve mul-

fak ihtiyaçları **güneş enerjisine** göre planlanabilir. Bu yönde teknoloji geliştirilmesine şimdiden başlanmasında büyük yarar vardır.

Güneş toplayıcıları, iklimi soğuk olan yerlerde, özellikle kış aylarında pek kullanışlı değildir. Zira sık sık donmalardan kaynaklanan arızalar olacaktır. Bu tür yerler, ancak don mevsimi dışında bu sistemleri kullanabilirler. Ülkemizde don mevsiminin en uzun olduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nde bile, yılın ancak 90 günü kadarında bu tehlike söz konusudur. Geriye kalan, yılın 3/4'ünde güneş toplayıcıları kullanılabilmektedir.

Güneş enerjisini toplayan yüzey maddesi, çok iyi bir soğurucu olmalıdır. Fakat hemen hemen hiçbir madde % 100 soğurucu değildir. Ancak % 90 oranında soğurucu maddeler yapılmıştır. Soğurucu bir maddenin her şeyden önce rengi siyah olmalıdır ki, fotonları yansıtmasın. Sonra enerjiyi tutmak için, bir termik depolama sistemi kullanılır.

Güneş enerjisi dünya üzerinde pek çok ülkede çok yönlü olarak kullanılmaktadır. Çok yaygın bir kullanım yeri, kirli ve tuzlu sulardan içme suyu üreten destilasyon tesisleridir.

Güneş enerjisini parabolik aynalarla odaklayarak, çok yüksek sıcaklıklara çıkılabilmektedir. İlk güneş fırını 1950'lerde Fransa'da yapılmıştır. Bu tür fırınlarda sıcaklık 3500°C'ye kadar çıkabilmektedir. Güneş fırınları, sanayi kesiminde Sovyetler'de bile kullanılmaktadır.

Güneş enerjisinden yararlanmada ilginç bir yöntem de, jeosenkron güneş ışını yansıtıcı uydulardır. Bu yöntemde, uzaya yerleştirilen oldukça geniş yü-

zeyli özel aynaları taşıyan uydu sistemi, Dünya ve Güneş'in günlük konumlarına göre öyle bir hızda ve yönelmede döner ki, yansıttığı güneş ışını, Dünya üzerindeki alıcılara mikrodalga olarak günün 24 saati boyunca gelir. NASA bu konuda çalışmalar yapmaktadır.

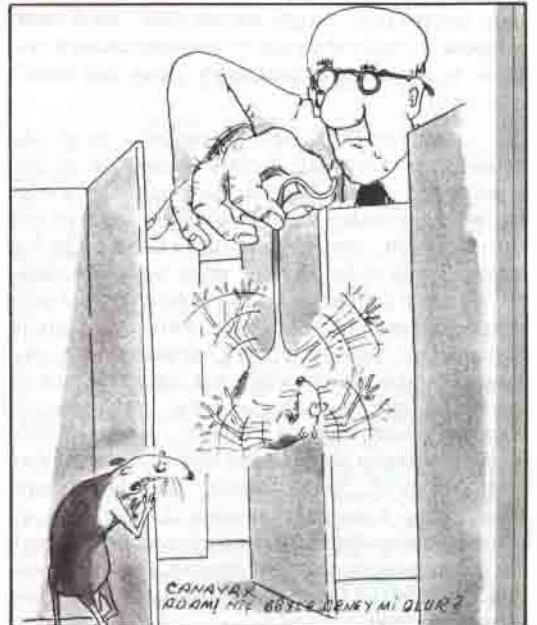
Güneş enerjisinden, uzay uçuşlarında ve uydularda da yararlanılmaktadır. Roketin ya da uydunun kanatlarına yerleştirilen güneş pilleri (photovoltaic cells), güneş enerjisini doğrudan doğruya elektrik enerjisine çevirmektedir. Amerika'da NASA'ya bağlı olarak bu tür çalışmalar yapan kuruluşlar (örneğin Marshall Flight Center) vardır.

İsrail'de güneş enerjisi kullanımının çok popüler ve yaygın olduğu bilinmektedir. Bu ülkede daha 1965 yılında 100.000'in üzerinde ünite (ev, vs.) güneş enerjisinin kullanıldığı belirlenmiştir. İsrail'de güneş kolektörleri 10 yıl garanti ile piyasaya sürülmektedir. Ülkemizde de özellikle güney sahillerimizde güneş kolektörleri kullanılmaya başlanmıştır. Ancak bunların bilimsel hesaplarının sağlıklı olarak yapıldığı söylenemez. Ülkemizde ev eşyaları için firmalar 2 yıldan fazla garanti süresi tanımamaktadır. Türkiye'de güneş kolektörlerine henüz bu garanti süresi verilememektedir. Çünkü bu konudaki teknoloji gelişmemiştir.

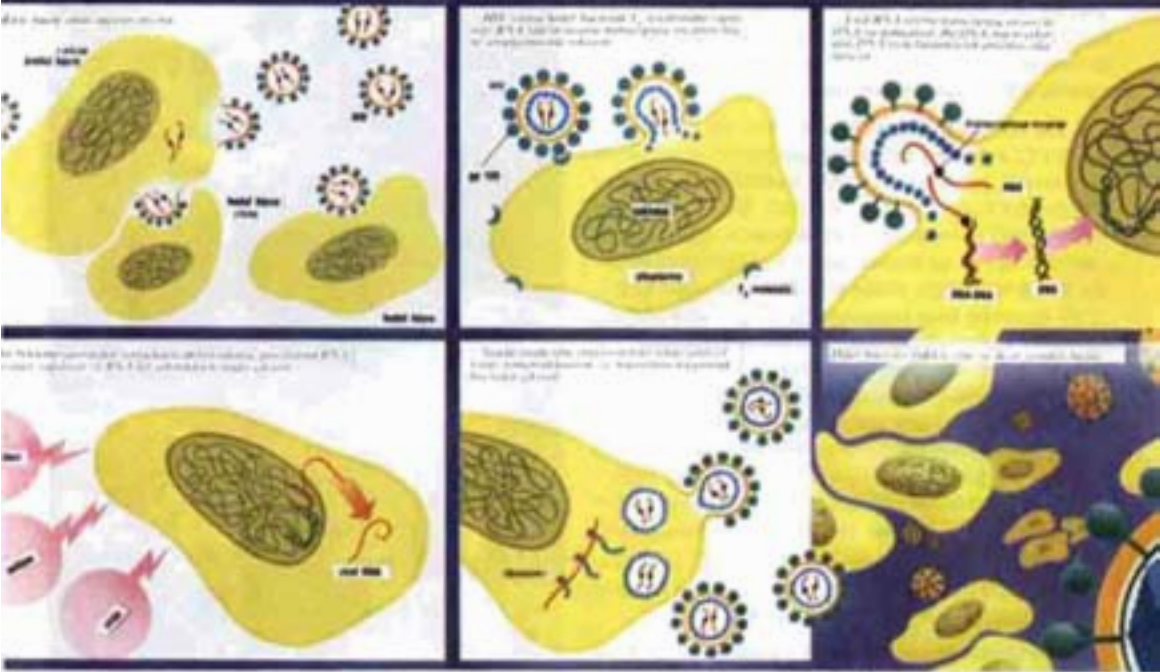
Sonuç olarak insanoğlu, güneş enerjisinin önemini henüz tam olarak anlamış değildir. Odun, kömür ve fosil yakıtların tümünün bittiği bir gün geldiğinde, insanoğlu enerji ihtiyacını karşılamak için güneş enerjisine yönelecek, onun önemini o zaman daha iyi kavrayacaktır.

Konuşmaları hoş ve makul olan insanlara pek az rastlanmasının sebeplerinden biri, hemen herkesin kendine söylenen sözlerle cevap vermekten ziyade, kendi söylemek istediklerini düşünmesidir. En becerikli ve en mültefit olanlar, sadece dikkat eder görünmekle yetinirler ve bu esnada gözlerinde, zihinlerinde kendilerine söylenenlere karşı bir dalgınlık ve söylemek istedikleri şeye dönmek için telaş farkedilir; düşünmezler ki, kendini hoşnut etmeye bu derece itina göstermek, başkalarının hoşuna gitmek veya onları ikna etmek için bir yol değildir ve iyi dinleyip iyi cevap vermek, konuşmada insanın sahip olabileceği en büyük üstünlüklerden biridir.

LA ROCHEFOUCAULT



Dünyada toplam 350.000 AIDS'li hasta var; 1991'de bu sayı 1 milyon olacak. 5-10 milyon kişi de AIDS'e henüz yakalanmamış olmakla birlikte, kanser da AIDS virüsü taşıyor (portör). ABD 90.000 AIDS'li ile başta geliyor; yani bugün dünyadaki her 4 AIDS'li den biri ABD'de yaşıyor. Ayrıca ABD'de 1,5 milyon kadar AIDS portörü olduğu tahmin ediliyor. ABD'de 2,5 milyon sürekli ve 2,5-7,5 milyon arada bir eşcinsel vardır. Sürekli eşcinsellerde AIDS testinin (+) olma oranı % 20-25'tir; bu ise 500.000-625.000 kişi demektir. Biseksüellerde (hem kadın, hem erkekli ilişki kuranlar) bu oran % 5'tir (125.000-375.000 seropozitif olgu). Damardan uyuşturucu kullananların % 5-60'ında AIDS kan testi (+) dir. ABD'de 1,1 milyon kişi damardan eroin vb. almaktadır; bunlardan 335.000'i AIDS virüsünü almış durumdadır.



AIDS veya yeni adıyla HIV virüsünün (human immunodeficiency virus = insan bağışıklığı yitmezliği virüsü) hayat devri görülmüyor. Virüs kandaki T₄ hücrelerinin yüzeyindeki reseptörlere (algaç) bağlanıyor.

ABD'deki 15.500 hemofiliden 9800'ünde AIDS virüsü bulunmaktadır. 1985'ten itibaren, kan ürünlerinde AIDS aranmaktadır. AIDS'ilerin eşinde seropozitive % 10-60 oranındadır. ABD'de Haiti veya Orta Afrika orijinlilerde ve sık sık kan nakli yapılanlarda AIDS testi pozitif olabilir; böyle 45-127.000 kişi vardır.

Resmen, Dünya Sağlık Örgütü'ne 142 ülkeden toplam 125.000 AIDS'li hasta bildirildi. Ancak gerçek AIDS'li sayısı bunun 2-3 katı kadardır. Gelecek 5 yılda dünyada AIDS'li sayısının 4-10 kat artacağı sanılıyor. Kuşkusuz malya, şiştosomiaz, kızamık ve özellikle kanser ve kalp hastalıkları AIDS'den daha fazla ölüme yol açıyor; ne var ki AIDS, seksual yolla geçtiğinden, insanlar davranışlarını düzeltirlerse bu kadar ölüm önlenilebilecektir. Afrika'nın bazı büyük şehirlerinde halkın % 10'unun kanında AIDS testi pozitifdir. Afrika AIDS'i özellikle karşı cinsten alınmaktadır. New York'da, AIDS gençlerde 1. ölüm nedeni olmuştur. Brezilya'da bazı büyük şehirlerde, AIDS testi pozitif hamile kadınların oranı % 5'in üstündedir. Fransa'da her iki eroinmandan biri AIDS'lidir. ABD'de özellikle zenciler ve İspanyol asıllılar, yani toplumun en yoksul kesimlerinde AIDS hızla artmaktadır.

Bu salgın nasıl önlenecek? Bazı ülkelerde AIDS'in tıbbi sır olmaktan çıkması, AIDS'ilerin fiş-

lenmesi, işten atılması ve "sidatorium"larda izole edilmesi toplumun temellerini sarsmaktadır.

1990 yılı başına kadar dünyada 500.000 bebek AIDS'i annesinden almış olarak doğacak; bunların hepsi 5 yıl içinde ölecek.

KARŞI CİNSTEN AIDS ALIŞ

Ünlü Amerikan seksologları W.H. Masters ve V.E. Johnson'un 21-40 yaş arası 800 Amerikalı'da yaptığı AIDS anketi 7 Mart 1988'de açıklandı ve bütün dünyada polemiklere neden oldu. Çalışma AIDS'in sık görüldüğü New York ve San Fransisko ile çok az görüldüğü St. Louis ve Atlanta'da yaşayanları kapsıyordu. AIDS'in karşı cinsten biriyle cinsel ilişki sonucu geçebildiğini kanıtlamak üzere yapılan bu çalışmada, son 12 yılda kan nakli yapılmış olanlar, damarlarına uyuturucu enjekte edenler ve eşcinseller veya biseksüeller (her iki cinsle ilişki kuranlar) kapsam dışı tutuldu. Anket isim ve adres sormadan yapıldı. Anket sonuçları çarpıcı idi: En az 5 yıldır tek eşle ilişki kuran 200 erkek ve 200 kadından yalnız birinde AIDS testi pozitif; buna karşı son 5 yılda en az 6 eş değiştirmiş 200 erkekten % 5'inde ve 200 kadından % 7'sinde AIDS testi pozitif. Son 5 yılda 12 eş değiştirmiş olanlarda bu oranlar, sırasıyla % 12 ve % 14'dü. AIDS en çok New York ve Los Angeles'da yaşayanlarda idi. Bu sonuçlarda rol oyn-

yan en önemli faktör, insanların AIDS'i eşcinsellere özgü bir hastalık sanmaları, cinsel temas yoluyla karşı cinsden de (özellikle hayat kadınlarından) AIDS alılabileceğini bilmiyor olmalarıdır.

Bu konudaki bilgisizliğin önemli bir belirtisi de şuydu: Çok eşli bu 200 erkekten hiçbiri son 1 yılda prezervatif kullanmamış, 200 kadından yalnız 6'sı prezervatif kullanıldığını istemişti. Bu iki ünlü seksolog, AIDS'in karşı cinsten çok sayıda eşle ilişki kuranlarda büyük bir tehlike haline geldiğini bildirdiler. Bu anket sonuçları, aralarında Dünya Sağlık Örgütü de bulunan bazı kuruluşlarca eleştirilere uğradı; sayıların abartmalı olduğu, yöntemin bilimsel olmadığı söylendi. Masters ve Johnson ise, otoritelerin paniği önlemek için gerçeği sakladığını söylüyor. Bir noktayı vurgulamakta yarar var: AIDS yalnız eşcinsellik, iyi kaynatılmamış enjektör veya AIDS'li kan nakliyle değil, karşı cinsden AIDS'li bir hasta ile cinsel ilişki ile de bulaşmaktadır. Özellikle hayat kadınları ve pek çok kişiyle cinsel ilişkide bulunanlar tehlikelidir. Hayat kadınları, AIDS dahil, 23 çeşit hastalığı bulaştırmaktadırlar. Ayrıca damardan uyuşturucu almak alışkanlıkları da fazladır.

Karşınızdaki insanın AIDS'li olup olmadığını anlamamanın tek yolu, ona AIDS testi yaptırmaktır. Karşınızdaki AIDS'li olduğunu bilmiyor veya saklıyor olabilir. Prezervatif hastalık almaya bir dereceye kadar önlemektedir. ABD'de 1 milyon aile (kesin sayı) özel klüplere üye olarak, aralarında cinsel ilişki için eş değiş tokuşu yapmaktadır (mate swapping, swing); bu da AIDS'in artışında rol oynamaktadır (çok eşlilik).

FRANSA'DA AIDS

Fransa'da 1988'de AIDS'e karşı savaş için 1 milyar Frank harcanmıştır. 1989'da bu ülkede AIDS'li sayısının 10.000-15.000'e erişeceği ve 20.000 yeni olgu belireceği tahmin edilmektedir. Fransa'da 1987 sonuna kadar 3073 AIDS teşhis edilmiş ve bunların % 45'i ölmüştür. AIDS virüsünü kanında taşıyıp da henüz hasta olmamışların sayısı 150.000-250.000 kadardır. 30 Temmuz 1987'de AIDS'le savaş için özel bir yasa çıkarılmıştır.

AIDS ihban zorunlu hastalıklar arasına alınmıştır. AIDS'de nispeten yararlı tek ilaç olan zidovudine (AZT) piyasaya verilmiştir. Bütün organ ve sperm bağışlayanlar veya satanlar AIDS kontrolünden geçirilmektedir (AIDS bu yolla da alınabilir). 22 AIDS merkezi kurulmuştur. AIDS teşhisi ücretsiz yapılmakta ve isim gizli tutulmaktadır. Devlet, radyo vb. ile halkı AIDS üzerinde eğitmektedir. Prezervatif reklâmı serbest bırakılmış ve prezervatiflere kalite kontrolü getirilmiştir. Tek bir enjektörden sonra atılan plastik enjektörler kullanılmaktadır. Bu önlemler çok olumlu sonuçlar vermiştir: AIDS teşhisinde kullanılan ELISA testinin satışı 1988'de 800.000 iken 1987'de 2300.000'e yükselmiştir. Eczanelerde pre-



zervatif satışı % 38 artmıştır. Her hâmile kadında, bebeğe geçmesini önlemek için AIDS testi yapılmaktadır. 5000 hâmile kadının 10.000'de 7'sinde AIDS testi pozitif bulunmuştur. Bu kadınlardan doğan çocukların % 30'u AIDS'e yakalanıp ölecektir.

Hollanda'da hayat sigortası yapan şirketler, 200.000 florin üzerindeki poliçelerde müşteriden AIDS'li olmadığına dair tıbbi rapor istemektedirler.

YENİ BİR AIDS TESTİ

14 Ocak 1989 tarihli Science dergisinde ABD'de Atlanta Hastalık Kontrol Merkezi'nde (CDC) CETUS adlı özel bir firmayla birlikte yeni bir AIDS teşhis testi bulunduğu bildirildi. Bu dahiyane teste PCR (polymerase chain reaction) testi denmektedir. Bu test AIDS virüsünün DNA'sını tanımaktadır; böylece klasik testlerin negatif olduğu bir dönemde AIDS teşhisi mümkün olmaktadır. Kanda AIDS antikor testinin (ELISA) pozitif oluşu, AIDS kuşkusu uyandırır; AIDS virüsünün "Southern blot" veya PCR testi ile tanınması veya AIDS virüs kültürünün pozitif oluşu AIDS teşhisi koydurur.

İkinci AIDS virüsü olan HIV 2 virüsü ilk defa Pasteur Enstitüsü'nden Prof.Dr. Luc Montagnier tarafından B.Afrika'da bulunmuş ve bundan sonra Avrupa ve Brezilya'da HIV 2'ye bağlı AIDS olguları bulunmuştur. 27 Ocak 1989'da Atlanta'daki Hastalık Kontrol Merkezi, ABD'de ilk defa HIV 2 virüsüne bağlı bir AIDS'e Newark'da (New Jersey) rastlandığını bildirdi.

İŞE GİRECEKLERDE AİDS TESTİ

Avrupa Ekonomik Teşkilatı'nda işe girmek isteyenlere önce AİDS testi uygulanmaktadır. Testi kabul etmeyenlerin tıbbi raporu eksik sayılmaktadır. Test pozitif çıkarsa, AET kontrata gelecek 5 yılda doğacak hastalıkların sorumluluğunu kabul etmediğini bildiren bir madde koymaktadır. Hollanda'daki Philips firması iş için başvuranlardan AİDS testi istemekle ve test pozitif çıkarsa işe almayı reddetmektedir.

AİLEDE AİDS

Bir ailede bir kişiye AİDS bulunduğunda tehlikede olan yalnızca onunla cinsel ilişkide bulunan eşidir. Ebeveyn, çocuklar ve evde yaşayan diğerlerinin hastalığı alması olanaksızdır. AİDS çok bulaşıcı değildir; virüs yalnız kanda veya sperimde fazla bulunur; idrar, dışkı, ter, salya ve solukta virüs azdır. AİDS'li kişi çalıştığı yerde de virüs saçmaz. Evli erkeğin AİDS'li eşinden AİDS alma olasılığı % 8, evli kadının ise % 18'dir. Mikrop erkeğin spermi ile kadına, kadının vaginal salgıları ile erkeğe geçmektedir. AİDS'i yalnız genç hastalığı sananlar yanıltılmaktadır. Hastalığı eşlerinden alan kadınların ortalama yaşı 62, almayanların 54 idi. Hayat kadınlarından (özellikle damardan uyuşturucu kullanan hayat kadınlarından) AİDS alma riski önemlidir. Prezervatif bu riski azaltmaktadır. Eşi veya kendisi AİDS'li olan erkeğin prezervatif kullanması şarttır. AİDS virüsünü almış olanlar, özellikle ilk aylarda hastalığı kolayca başkalarına bulaştırırlar; çünkü kanlarında henüz anti-AİDS antikorlar oluşmamıştır; teşhisde kullanılan ELISA testi ise bu antikorları gerektirmektedir. İşte AİDS'in bu erken döneminde ki virüsün antikorlarını değil de kendini (PCR ve virüs kültürü) arayan testler önem kazanmaktadır.

İZLEME YÖNTEMİ

Belçika'da Brüksel'de St. Pierre Hastanesi'nden Prof. N.Clumeck AİDS teşhisi konulan kişilerin, son 5 yılda kimlerle (erkek veya kadın) cinsel ilişki kurduğunu saptayan bir servis kurdu. Ekipte doktorlar, genç kadın psikologlar ve sosyal hizmet görevlileri bulunmaktadır. AİDS'e daha çok toplumun üst katmanlarında, sanat çevrelerinde, çok seyahat edenlerde veya biten bir aşkdan sonra öç almak amacıyla çok kişiyle (eşcinsel ilişki kuranlarda rastlanmaktadır. Çok kişiyle (eşcinsel veya karşı cinsden) cinsel ilişki kurmak, AİDS'e yakalanma olasılığını artırmaktadır (doğaldır ki, ilişki kurulan kişi sayısı arttıkça onlardan birinin AİDS'li olma olasılığı da artar. Fakat AİDS tek bir cinsel ilişki ile bile alınabilir). AİDS'i önlemede "izleme" denen bu yöntem zor olduğu kadar zorunludur. Bazı ülkelerde (Japonya gibi) doktor AİDS'li hastaları yetkililere bildirmekle yükümlüdür.

ABD'de yapılan bir ankette AİDS'li kan vb. ile

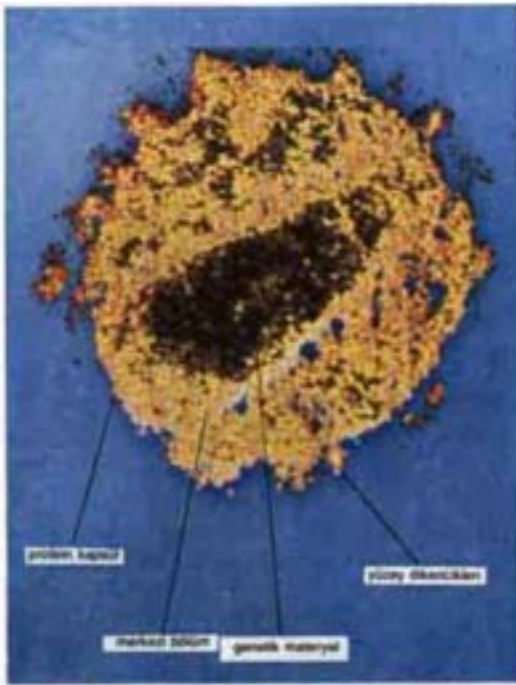


AİDS'li kadınlardan doğan çocukların % 30'u AİDS'e yakalanıp ölecektir.

çalışırken, kazayla eline iğne batan, eli kesilen vb. 2200 kişiden yalnızca 16'sında kan AİDS testi pozitif olmuştur. AİDS'in bu yolla bulaşması % 1, hepatit B'nin % 12 olguda görülmektedir. AİDS virüsü sağlam deriden içeri giremez; fakat yaralı deriden (kesik, yanık, delinme vb.) içeri girebilir; ancak bu da nadirdir (binde 7 olasılık). Lâstik eldivenlerde elektron mikroskop altında 3-15 mikronluk delikler bulundu. AİDS virüsü ile deney yapanlarda virüs bu deliklerden ele geçebilir; deride yara varsa, virüs vücuda alınır. Bu nedenle çift kat ve tercihen virüs öldürücü ilaçla batırılmış lâstik eldiven giymesi tavsiye edilmektedir. Ameliyathane gömleği giymek ve elleri iyice yıkamak da korunmada yararlıdır.

AİDS KAN TESTİ POZİTİF OLANLARIN (SERO-POZİTİF'LERİN) GELECEĞİ

Dünyada 5-10 milyon insanın kanında AİDS virüsü bulunduğu halde AİDS hastalığının belirtileri yoktur; bunlara AİDS portörü (taşıyıcı) denmektedir. Acaba bunların ne kadarında ne kadar sonra AİDS hastalığı oluşacaktır? Kaliforniya'da 1978'den beri izlenen eşcinseller üzerindeki bir inceleme hastalığın uzun bir kuluçka devri olduğunu göstermiştir. Sero-pozitif olanların (kanında AİDS testi pozitif olanların) % 40'ı 3 yıl sonra ve % 75'i 7-9 yıl sonra AİDS'e yakalanmaktadır; yani bağışıklığın azalmasına bağlı peşpeşe mikrop lu hastalıklar ve bazı tümörler (kaposi sarkomu denen damar tümörleri, lenf bezleri habis tümörleri vb.) görülmektedir. AİDS portörlerine AİDS'in tek ilacı olan zido-vudine (AZT) verilip verilmeyeceği tartışmalıdır. Genellikle hastalık bu safhada tedavi edilmemektedir; fakat paniğe kapılmış hastaların ısrarı ile doktorlar bazen bu ilacı uygulayabilmektedir. AİDS'lilere AZT verilmesi, hastalığın ilerlemesini yavaşlatmakta, zaman kazandırmakta ve hastaya bu sırada yeni bir ilacın bulunabilmesi şansı verilmektedir.



Elektron mikroskobu altında AIDS (HIV) virüsü. AIDS (HIV) virüsünün çapı, yaptığı tahribata göre çok küçüktür: 100 nanometre (mm'nin onbinde biri). Yüzeyindeki mayını andıran "dikencikler" yüzey proteinleridir. Bütün retrovirüslerde olduğu gibi protein bir kapsülün içinde diğer proteinlere bağlı genetik materyal vardır.

AİDS VİRÜSÜ DURMADAN KENDİNİ DEĞİŞTİRİYOR

4 Ağustos 1988'de Nature dergisinde bildirildiğine göre, AIDS virüsü bir insana girdikten sonra 17 kere yapı değiştirebilmektedir. AIDS'li hastalardan aylarca aralıklarla alınan kan örneklerinde virüsün kendi DNA'sını sürekli olarak değiştirdiği ve bu yolla vücut savunma sisteminden kaçabildiği gösterilmiştir. AIDS virüsünün bu 17 değişik şeklinin hepsi bir arada bulunabilir. NIH'den Prof. Robert Gallo'ya göre, virüsün bu genetik değişimleri virüsün davranışında da değişimlere neden olmaktadır; şöyle ki, yapısı değişen virüsün saldırdığı hücreler ve bu taşıyıcılık derecesi de değişir.

AFRİKA'DA AİDS SIKLIĞI

Orta ve özellikle Batı Afrika'nın bazı büyük şehirlerinde kanda AIDS testinin pozitif olma oranı % 10'u geçmektedir. Afrika AIDS'i heteroseksüeldir (karşı cinsden geçmektedir). Afrika Swahili dilindeki adı "ukimwi" dir. Afrikalılar AIDS'i anlatan atasözleri pek aldırmamakta, örneğin ücretsiz dağıtılan prezervatifleri kullanmamaktadır. Ekonomik nedenlerle kullanıp atılan enjektörler de kullanılmıyor.

AİDS'e karşı savaş hızlanıyor. ABD'de Micro genessis firması, çoğu eşcinsel 81 gönüllü üzerinde AIDS aşısını deneyecek. Aşı gen mühendisliği teknikleriyle hazırlandı; bir böcek virüsü AIDS virüsünün kılıf proteinini olan GP 160'ı oluşturacak. İnsanda AIDS'e karşı antikorlar oluşturmak için AIDS virüsünün bütünü yerine bir parçası olan GP 160'ın yeteceği sanılıyor. Aşı hayvan deneylerinde (fare, kobay, maymun) tehlikesiz bulundu. Aşının ilk deneyleri ABD'de Ulusal Sağlık Enstitüsü'nde (NIH) yürütüldü. İnsan deneyleri 6 ay kadar sürecek. Sonra aşının 2. etabına geçilecek: Doktorlar en uygun dozu belirleyecek. Aşının piyasaya çıkması 10 yıl alacak. Paris'te Pierre-et-Marie-Curie Üniversitesi'nden Prof.Daniel Zagury ve Zaire'den Prof.Lürhuma 1986'da AIDS'e karşı bir başka aşı hazırladılar. İlk insan kobaylar Prof.Zagury'nin kendisi ve Afrikalı hastalar oldu. Bu deneyleri tehlikeli bularak kendisini eleştirenlere Prof.Zagury şu yanıt veriyor: "Evet, aşımı kendimde deniyorum; çünkü bir general birliklerine yol açmalıdır". Ayrıca maymun AIDS virüsünün (SIV) formolle inaktivasyonu ile elde edilen aşı, macac(rhesus) maymunlarını damar içine verilen SIV virüsünden korumaktadır.

AİDS'LI İNSANLARIN SPERMİNDE AİDS VİRÜSÜ VAR MI?

Bu konu tartışmalıdır. Önceleri spermin de kan gibi plazması olduğu ve bu plazmadaki lenfositlerin AIDS virüsü taşıyabileceği düşünülüyordu. Fakat New York Eyalet Üniversitesi'nden Dr. B.Poiesz ekibi, insan spermatozoidlerinde AIDS virüsü bulmadığını bildirdi. Bazı uzmanlar sperma plazmasında lenfosit bulunmadığını gözlemledi. Buna karşı Paris'te Bicetre Hastanesi'nden Prof.Maurice Auroux, insan spermatozoidlerinin, yüzeylerinde AIDS virüsünü tutabildiklerini gösterdi.

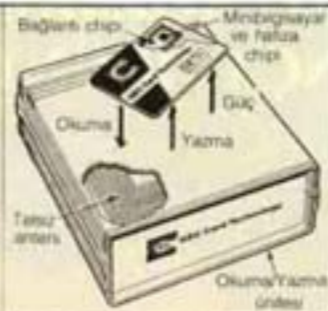
AİDS'DEN KORUNMADA PREZERVATİF YETERLİ Mİ?

Fransa'da satılan prezervatiflerin % 50'si kötü kaliteli bulundu. Bu prezervatiflerin 1/3'ü AIDS'e karşı koruyucu olmaktan uzaktır; çünkü şişirme testlerinde kolay yırtılmaktadır ve geçirgenlik testlerinde içindekini moleküler düzeyde dışarı sızdırabildiği saptanmıştır. Ancak sperimde serbest AIDS virüsü olmadığı ve virüsün hücreler içinde barındığı düşünülürse, prezervatiflerin hücreleri geçirmeleri olanaksızdır. Fransa'da "50 milyon tüketici" dergisindeki bir inceleme prezervatiflerin güvenilir ve hileli olduğunu göstermiştir. Yırtılan bir prezervatif bir anda virüsün alınmasına yol açar.

FUTBOL MAÇLARINDA TAŞKINLIĞA KARŞI YENİ BİR SİSTEM

İngiltere'de hükümet, futbol seyircileriyle ilgili kanunda birtakım değişiklikler yaparak, yeni bir sistem geliştirmeye çalışıyor. "Uzaktan okuma kartı" denilen yeni sistem yüzünden, İnsan Hakları Konseyi ile hükümet karşı karşıya geldi. Konsey, yeni sistemin, maçlardaki taşkınlıklardan önlemekten çok, insanları sürekli bir denetim altında tutmayı amaçladığını ileri sürüyor. Hükümet ise, üzerinde elektronik bir beyin bulunan ve uzaktan, kişinin kendi haberi olmadan okunabilecek bir yapıda olan "smart kart" adı verilen bu kimlik kartı sistemini geliştirmeyi amaçlıyor.

Hükümetin, spor işleriyle ilgilenen temsilcisi Colin Moynihan, kabul edilebilecek teknolojik değişikliklerle ilgili raporları, hükümete sundu. Colin Moynihan'ın temsil ettiği grup, seyircileri içeriye sadece bir kere alabilen ve tekrar geri geçişleri önlemek için de tek yolun, kart içinde kullanılan zamanı ve tarihi yazabilecek bir okuyucu kartının kullanılması taraftandır.



Moynihan, herhangi bir temas olmadan temizlenebilen (silinebilen) ve dokunma olmaksızın okuyucu tarafından elektrik akımı oluşturabilecek bir elektromanyetik alan meydana getiren üyelik kartı kullanımasını istiyor. Bu kartta, ayrıca okuyucuya bilgi verebilen bir de gönderici kısım vardır.

Hükümet de, İngiliz Elektronik Bilim Şirketi tarafından geliştirilen bu kartı tercih ediyor. Konsey ise, hükümetin gereksiz planları yaptığını ve teknik konuları anlamayıp, bu kimlik kartlarını gelecekte denetim için bir yardımcı araç olarak kullanacağını ileri sürüyor.

New Scientist'ten çev.: Zeynep MUMCU

AİDS ASKERİ ÇEVRELERDEN Mİ YAYILDI?

Neden 1980 yılından önce AIDS diye bir hastalık yoktu? Bütün dünyada yaygın bir söylenti dolaşmaktadır: AIDS virüsü yeni biyolojik silahlar bulmak için yapılan gen mühendisliği çalışmaları sırasında ortaya çıkmıştır. Ancak buna karşı 3 tez savunulabilir: Bir kere iki tip AIDS virüsü vardır. 1983'te keşfolunan HIV 1 ve 1985'te keşfolunan HIV 2. İlk askeri kaynaklı ise ikincisi nereden gelmiştir? İkincisi, Harvard Üniversitesi'nden Prof.M.Essex'e göre insan AIDS virüsü, Doğu Afrika maymunlarında bulunan STLV III adlı maymun AIDS virüsünün doğal mütasyonundan oluşmuş, maymunlardan insanlara geçmiştir. STLV III virüsü ancak 1985'te keşfedildiğinden, askeri çevrelerin bu virüsü 1980'de değiştirmiş olmaları mümkün değildir. Üçüncüsü, kadında AIDS'e karşı antikor taşıyanların oranı Doğu Afrika'da (Rwanda, Uganda vb.) % 18-23, Orta Afrika'da (Zaire, Kongo vb.) veya Batı Afrika'da % 4-6, Batı ülkelerinin büyük şehirlerinde % 1-5'tir. Bundan anlaşılmaktadır ki, AIDS Doğu Afrika'da başlamış ve

buradan Batı'ya doğru yayılmıştır. D.Afrika'da ise askeri araştırma laboratuvarları yoktur.

1985'te Hindistan'da çıkan Yurtsever adlı günlük gazete AIDS mikrobunu ilk defa ABD askeri çevrelerinin yaydığını yazmıştı. La Recherche (Nisan 1987) dergisine göre aynı görüş SSCB gazetelerince de benimsendi. Sovyetler 1986'da Zimbabve'nin baş şehri Harare'da yapılan 3. Dünya ülkeleri toplantısında bu görüşü ileri sürdüler. ABD ise 1984'te Wall Street Journal'de elinde hiçbir kanıt olmadan, Sovyetlerin gen mühendisliği sayesinde yeni öldürücü mikroplar yarattığını ileri sürüyordu (kobra tokisini yapan grip mikrobundan söz ediliyordu). Aslında her iki ülke 1972 Cenevre Antlaşması'nı imzalamakla yeni hastalık yapıcı mikroplar ortaya çıkarmamaya söz vermişti. Resmen hiçbir ülke biyolojik veya kimyasal silah üretmemektedir. Ancak biyolojik savaş merkezleri mikrop araştırma, kimyasal savaş merkezleri ise, ilaç araştırma merkezleri şeklinde maskeleyebilir. Cenevre'de 1986'da yapılan bir konferansda gen mühendisliğinin yeni biyolojik silahlar yaratabileceği resmen ifade edildi. □

**İNSANIN EN BÜYÜK DOSTU ZORLUKLARDIR; ÇÜNKÜ İNSANLARI,
KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR KUUVETLENDİRİR.**

Casson

FUTBOL MAÇLARINDA TAŞKINLIĞA KARŞI YENİ BİR SİSTEM

İngiltere'de hükümet, futbol seyircileriyle ilgili kanunda birtakım değişiklikler yaparak, yeni bir sistem geliştirmeye çalışıyor. "Uzaktan okuma kartı" denilen yeni sistem yüzünden, İnsan Hakları Konseyi ile hükümet karşı karşıya geldi. Konsey, yeni sistemin, maçlardaki taşkınlıkları önlemekten çok, insanları sürekli bir denetim altında tutmayı amaçladığını ileri sürüyor. Hükümet ise, üzerinde elektronik bir beyin bulunan ve uzaktan, kişinin kendi haberi olmadan okunabilecek bir yapıda olan "smart kart" adı verilen bu kimlik kartı sistemini geliştirmeyi amaçlıyor.

Hükümetin, spor işleriyle ilgilenen temsilcisi Colin Moynihan, kabul edilebilecek teknolojik değişikliklerle ilgili raporları, hükümete sundu. Colin Moynihan'ın temsil ettiği grup, seyircileri içeriye sadece bir kere alabilen ve tekrar geri geçişleri önlemek için de tek yolun, kart içinde kullanılan zamanı ve tarihi yazabilecek bir okuyucu kartının kullanılması taraftandır.



Moynihan, herhangi bir temas olmadan temizlenebilen (silinebilen) ve dokunma olmaksızın okuyucu tarafından elektrik akımı oluşturabilecek bir elektromanyetik alan meydana getiren üyelik kartı kullanılmasını istiyor. Bu kartta, ayrıca okuyucuya bilgi verebilen bir de gönderici kısım vardır.

Hükümet de, İngiliz Elektronik Bilim Şirketi tarafından geliştirilen bu kartı tercih ediyor. Konsey ise, hükümetin gereksiz planlar yaptığını ve teknik konuları anlamayıp, bu kimlik kartlarını gelecekte denetim için bir yardımcı araç olarak kullanacağını ileri sürüyor.

New Scientist'ten çev.: Zeynep MUMCU

AİDS ASKERİ ÇEVRELERDEN Mİ YAYILDI?

Neden 1980 yılından önce AIDS diye bir hastalık yoktu? Bütün dünyada yaygın bir söylenti dolaşmaktadır: AIDS virüsü yeni biyolojik silahlar bulmak için yapılan gen mühendisliği çalışmaları sırasında ortaya çıkmıştır. Ancak buna karşı 3 tez savunulabilir: Bir kere iki tip AIDS virüsü vardır. 1983'te keşfolunan HIV 1 ve 1985'te keşfolunan HIV 2. İlki askerî kaynaklı ise ikincisi nereden gelmiştir? İkincisi, Harvard Üniversitesi'nden Prof.M.Essex'e göre insan AIDS virüsü, Doğu Afrika maymunlarında bulunan STLV III adlı maymun AIDS virüsünün doğal mütasyonundan oluşmuş, maymunlardan insanlara geçmiştir. STLV III virüsü ancak 1985'te keşfedildiğinden, askerî çevrelerin bu virüsü 1980'de değiştirmiş olmaları mümkün değildir. Üçüncüsü, kanında AIDS'e karşı antikor taşıyanların oranı Doğu Afrika'da (Rwanda, Uganda vb.) % 18-23, Orta Afrika'da (Zaire, Kongo vb.) veya Batı Afrika'da % 4-6, Batı ülkelerinin büyük şehirlerinde % 1-5'tir. Bundan anlaşılmaktadır ki, AIDS Doğu Afrika'da başlamış ve

buradan Batı'ya doğru yayılmıştır. D.Afrika'da ise askerî araştırma laboratuvarları yoktur.

1985'te Hindistan'da çıkan Yurtsever adlı günlük gazete AIDS mikrobunu ilk defa ABD askerî çevrelerinin yaydığını yazmıştı. La Recherche (Nisan 1987) dergisine göre aynı görüş SSCB gazetelerince de benimsendi. Sovyetler 1986'da Zimbabwe'nin baş şehri Harare'da yapılan 3. Dünya ülkeleri toplantısında bu görüşü ileri sürdüler. ABD ise 1984'te Wall Street Journal'de elinde hiçbir kanıt olmadan, Sovyetlerin gen mühendisliği sayesinde yeni öldürücü mikroplar yarattığını ileri sürüyordu (kobra tokisini yapan grip mikrobundan söz ediliyordu). Aslında her iki ülke 1972 Cenevre Antlaşması'nı imzalamakla yeni hastalık yapıcı mikroplar ortaya çıkarmamaya söz vermişti. Resmen hiçbir ülke biyolojik veya kimyasal silah üretmemektedir. Ancak biyolojik savaş merkezleri mikrop araştırma, kimyasal savaş merkezleri ise, ilaç araştırma merkezleri şeklinde maskeleyebilir. Cenevre'de 1986'da yapılan bir konferansda gen mühendisliğinin yeni biyolojik silahlar yaratabileceği resmen ifade edildi. □

**İNSANIN EN BÜYÜK DOSTU ZORLUKLARDIR; ÇÜNKÜ İNSANLARI,
KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR KUVVETLENDİRİR.**

Casson

MİKRO-KOZMOS'TAN İLGİNÇ GÖRÜNTÜLER

Gözle görülmeyen olay, görülebilir hale getirildi. Sadece 1 mm uzunluğunda olan bir buğday biti, Raster-Elektron Mikroskobu altında zafer pozuyla bir buğday tanesinden çıkıyor.

Raster-Elektron Mikroskobu, normalde gözümüzle göremeyeceğimiz Mikro-Kozmos'un büyük (geniş) dünyasını mükemmel bir şekilde görmemizi sağlayabiliyor.

136 yıl önce Almanya'da okutulan bir ders kitabında şu cümle yer alıyordu: "Çok garip bir gerçektir ki, insan eliyle yapılmış bütün eserler, ne kadar ince ve iyi yapılmış olursa olsunlar, güneş mikroskobu altında bütün güzelliklerini kaybediyorlar".

Birkaç küçük taşlanmış (işlenmiş) camdan olu-

şan güneş mikroskobu, odanın iç tarafındaki cama sabitleştirilirdi. Daha sonra cam, komple karartılarak güneş ışınlarının sadece büyüteçten geçerek, odaya girmeleri sağlanırdı. İncelenecek olan nesne, iki cam parçası (levha) arasına yerleştirilir ve mikroskobun önüne tutulurdu. Bu yöntemle nesne, pencerenin karşısında bulunan duvara büyütülmüş

HAYAT KURTARAN UYKU TULUMU

Bir dağcı olan Igor Gamow, dağcılık sporu ile uğraşanları solunum yetmezliğinden kurtaran yeni bir uyku tulumu geliştirdi. Kolarado Üniversitesi'nde bir kimya mühendisi olan Gamow, geliştirdiği tulumu "Gamov Tulumu" adını verdi ve ilk denemeyi Everest Tepesi'nde gerçekleştirdi.

Tulumu Tibet'te deneyen grubun araştırma başkanı David Padwa, "Tulum, akciğer ödemi-ne yakalanan iki kişinin hayatını kurtardı." diyor.

Tulumun tümü ve pompa, yaklaşık 4,5 kg ağırlığında. Tulum, yan tarafı fermuarlı ve poliüretanla kaplı naylon bir kılıf, tulumu şişirmek için bir ayak pompası ve bir boşaltma subabından oluşmaktadır. Solunum yetmezliğinden rahatsız olan dağcı, tulumun içerisine girer ve başka bir dağcı da tulumun içerisindeki basıncı artıran havayı pompalar. Everest Tepesi'nde 4300 m yükseklikte tulumu kullanan iki dağcı, kendilerini 2000 metre daha aşağıda hissettiklerini belirttiler.

Tulum, hasta olan kişinin daha aşağılara indirilene kadar veya bir helikopter tarafından kurtarılanlara kadar rahat etmesini sağlıyor. Zamanında daha alt düzeye ulaşamayan kişinin can kaybı olasılığı vardır. Bir Fransız dağcı, Amerikan ekibinden 200 metre uzaklıkta tulumun varlığından habersiz olarak solunum yetmezliğinden öldü.

Gamow, bir dağcı dakikada on defa pompalarsa, içerideki karbondioksit düzeyinin % 1 ora-



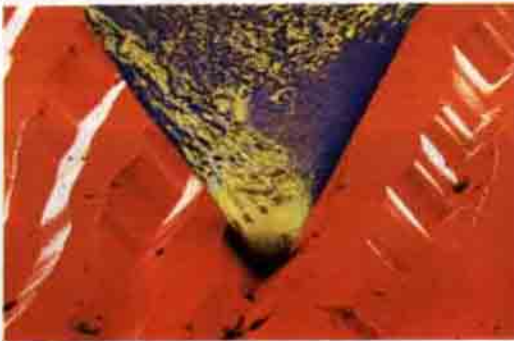
Hayat kurtaran uyku tulumu.

nında, oksijen seviyesinin de % 20 oranında kalacağını açıkladı.

Gamow, "Du Pont" adlı bir kimya şirketinden, tulumun içerisindeki havadan karbondioksiti alan çeşitli kimyevi temizleyiciler ve havayı yoğunlaştıran oksijen kaynakları üzerinde çalışmak için yardım aldı. Gamow, şimdi tulumun 6 ya da 8 saat pompalanmadan kullanılmasını sağlayan bu iki kaynağı birleştirmeyi hedefliyor. Bu, dağcılann yüksek yerlerde rahat uyumalarını sağlayacak. Bu tip yerlerde uyumak, bazı kişilerin oksijen yetmezliğine bağlı olarak, solunum yapmalarını engelleyeceği için tehlikeli olabilir.

Gamow, tulumunu üretmek için Hyberbaric Dağ Teknolojileri adlı bir şirket kurdu.

New Scientist'ten çev.: Ali EPRİMEZ



Bir pikabın iğnesi, adeta bir sabanın tarlayı yarıp geçtiği gibi plağın "dalgalı vadisinden" geçiyor. Dalgalı ne denli derin olursa müzik de o denli güçlü çıkar.

labileceğine inanan jilet kullanıcılarının iddiaları, Raster-Elektron Mikroskobu sayesinde doğrulanıyor.

Mikro-Kozmos'un derinliklerine bakabilmek, bilim adamlarının ve araştırmacıların, doğadaki zen-

ginlikleri daha ayrıntılı bir biçimde incelemelerine imkân veriyor. Raster-Elektron Mikroskobu, eski araştırmalara, çok sınırlı olma niteliğini kazandırıyor.

Fotoğrafının çekilmesi mümkün olan bir buğday biti bile, minyatür canlılar arasında bir dev gibi gözüküyor. Cinsinden yaklaşık 60 bin türü bulunan bu canlıların en ufağının boyu 1 mm'dir. Durum böyle olunca, buğday tanesinin içinde yer bulmada ve buğday kabuğunu yiyerek delmede hiçbir zorluk çekmiyor.

Kafasında iki tane minyatür alıcı bulunan bir kırkayak ise, buğday bitine nazaran daha çok bir canavara benziyor. Kırkayaklar, su içerisinde yaşar ve birbirlerini acımasızca yerler. Sağ kalanlar 10-15 günde büyürler ve ortadan ikiye ayrılarak çoğalırlar.

Tekrar o ders kitabına dönecek olursak, metnin şu şekilde bittiğini görürüz: "Yaratılan bu Dünya'nın en ufak biriminde bile güzellik ve hayat var. Hiçbir yerinde boşluk ve olumsuz bir yer ve nesne yok".

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

HAYAT KURTARAN UYKU TULUMU

Bir dağcı olan Igor Gamow, dağcılık sporu ile uğraşanları solunum yetmezliğinden kurtaran yeni bir uyku tulumu geliştirdi. Kolarado Üniversitesi'nde bir kimya mühendisi olan Gamow, geliştirdiği tulumu "Gamov Tulumu" adını verdi ve ilk denemeyi Everest Tepesi'nde gerçekleştirdi.

Tulumu Tibet'te deneyen grubun araştırma başkanı David Padwa, "Tulum, akciğer ödemi-ne yakalanan iki kişinin hayatını kurtardı." diyor.

Tulumun tümü ve pompa, yaklaşık 4,5 kg ağırlığında. Tulum, yan tarafı fermuarlı ve poliüretanla kaplı naylon bir kılıf, tulumu şişirmek için bir ayak pompası ve bir boşaltma subabından oluşmaktadır. Solunum yetmezliğinden rahatsız olan dağcı, tulumun içerisine girer ve başka bir dağcı da tulumun içerisindeki basıncı artıran havayı pompalar. Everest Tepesi'nde 4300 m yükseklikte tulumu kullanan iki dağcı, kendilerini 2000 metre daha aşağıda hissettiklerini belirttiler.

Tulum, hasta olan kişinin daha aşağılara indirilene kadar veya bir helikopter tarafından kurtarılanlara kadar rahat etmesini sağlıyor. Zamanında daha alt düzeye ulaşamayan kişinin can kaybı olasılığı vardır. Bir Fransız dağcı, Amerikan ekibinden 200 metre uzaklıkta tulumun varlığından habersiz olarak solunum yetmezliğinden öldü.

Gamow, bir dağcı dakikada on defa pompalarsa, içerideki karbondioksit düzeyinin % 1 ora-



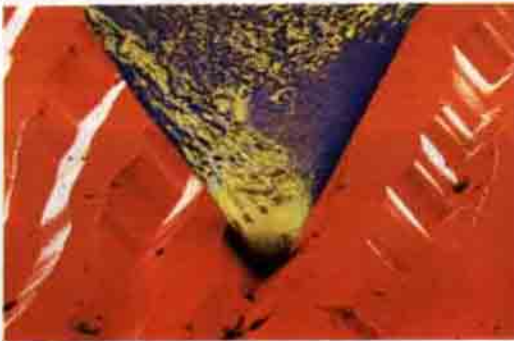
Hayat kurtaran uyku tulumu.

nında, oksijen seviyesinin de % 20 oranında kalacağını açıkladı.

Gamow, "Du Pont" adlı bir kimya şirketinden, tulumun içerisindeki havadan karbondioksiti alan çeşitli kimyevi temizleyiciler ve havayı yoğunlaştıran oksijen kaynakları üzerinde çalışmak için yardım aldı. Gamow, şimdi tulumun 6 ya da 8 saat pompalanmadan kullanılmasını sağlayan bu iki kaynağı birleştirmeyi hedefliyor. Bu, dağcılann yüksek yerlerde rahat uyumalarını sağlayacak. Bu tip yerlerde uyumak, bazı kişilerin oksijen yetmezliğine bağlı olarak, solunum yapmalarını engelleyeceği için tehlikeli olabilir.

Gamow, tulumunu üretmek için Hyberbaric Dağ Teknolojileri adlı bir şirket kurdu.

New Scientist'ten çev.: Ali EPRİMEZ



Bir pikabın iğnesi, adeta bir sabanın tarlayı yarıp geçtiği gibi plağın "dalgalı vadisinden" geçiyor. Dalgalı ne denli derin olursa müzik de o denli güçlü çıkar.

labileceğine inanan jilet kullanıcılarının iddiaları, Raster-Elektron Mikroskobu sayesinde doğrulanıyor.

Mikro-Kozmos'un derinliklerine bakabilmek, bilim adamlarının ve araştırmacıların, doğadaki zen-

ginlikleri daha ayrıntılı bir biçimde incelemelerine imkân veriyor. Raster-Elektron Mikroskobu, eski araştırmalara, çok sınırlı olma niteliğini kazandırıyor.

Fotoğrafının çekilmesi mümkün olan bir buğday biti bile, minyatür canlılar arasında bir dev gibi gözüküyor. Cinsinden yaklaşık 60 bin türü bulunan bu canlıların en ufağının boyu 1 mm'dir. Durum böyle olunca, buğday tanesinin içinde yer bulmada ve buğday kabuğunu yiyerek delmede hiçbir zorluk çekmiyor.

Kafasında iki tane minyatür alıcı bulunan bir kırkayak ise, buğday bitine nazaran daha çok bir canavara benziyor. Kırkayaklar, su içerisinde yaşar ve birbirlerini acımasızca yerler. Sağ kalanlar 10-15 günde büyürler ve ortadan ikiye ayrılarak çoğalırlar.

Tekrar o ders kitabına dönecek olursak, metnin şu şekilde bittiğini görürüz: "Yaratılan bu Dünya'nın en ufak biriminde bile güzellik ve hayat var. Hiçbir yerinde boşluk ve olumsuz bir yer ve nesne yok".

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

KENDİ ÖZEL BİLGİSAYARINIZLA İÇİÇE YAŞAYACAKSINIZ

Tom WATERS

1975'te, dünyanın ilk modern kişisel bilgi-
sayan olan Altair 8800 piyasaya çıktı.
Bu makine, günümüzün standartlarına göre fevka-
lâde ilkeldi. Bir kere, parçalar halinde teslim edili-
yor ve kullanıcı tarafından birleştirilmesi gerekiyordu.
Klavyesi ve gösterme bölümü yoktu. Programcıla-
rın, onu ön panodaki mafsallı tuşlara basarak prog-
ramlaması zorunluydu ve sonuçlar, parıldayan ışık-
lardan ikili (binary) sistemiyle okunabiliyordu. Maki-
nenin 256 baytlık bir hafızası vardı (bugünün basit
IBM PC tipinde bile 640.000 baytlık hafıza mevcut-
tur). Makinenin, kelime işlem ve yazıyla gösterim bir-
imleri bulunmuyordu. Popular Electronics Dergisi,
Altair'in, ancak bir amatör radyo ya da sayısal gös-
tergeli bir saati kontrol etmekte kullanılabileceğini
belirtmişti.

Kişisel bilgisayarların geçmiş 13 yıl içinde ne ka-
dar değiştiğini düşünürsek, bunların bir 13 yıl son-
ra, yani gelecek yüzyılın başlarında tanınmayacak
bir biçime gireceğini söylemek, mantıklı bir varsay-
ım olur. Bazı uzmanlar, normal insan konuşmasını
anlayan kol saati büyüklüğünde bilgisayarlardan ve
sadece küçük bir şiir kitabı boyutunda olmakla bir-
likte, sayısal biçimde koca kitaplıkları içine alabilen
elektronik kitaplardan söz ediyorlar. Diğerlerine gö-
re, ev bilgisayarları aracılığıyla erişilebilen bilgiler -
telefon bağlantılarından tutunuz da, hafızası şimdi-
kilerin binlerce katı olan disklerle kadar - o derece
artacaktır ki, bu bilgileri taramak ve gerçekten iste-
diğimizi bulmak için yapay zekâlı elektronik yardımcılar
kullanmak gerekli olacaktır.

Geleceğe bu derece güvenle bakmamızın se-
bebi, bilgisayar donanımında sağlanan hızlı ilerleme-
nin yakın gelecekte yavaşlayacağı konusunda hiçbir
belirti olmamasıdır. Transistör 1947'de bulunduktan
ve 1960 dolaylarında ilk olarak piyasaya çıkarıldıktan
beri, bir uzman ordusu onu daha incelemiş; silisyumdan
daha küçük, daha karmaşık ve daha verimli devreler
yapmasını öğrenmiştir. 1975'ten günümüze kadar,
saniye başına hesap işlemi olarak ölçülen kişisel
bilgisayar gücü 10.000 kat artmıştır. Bununla birlikte
bilgisayar mühendisleri, henüz si-

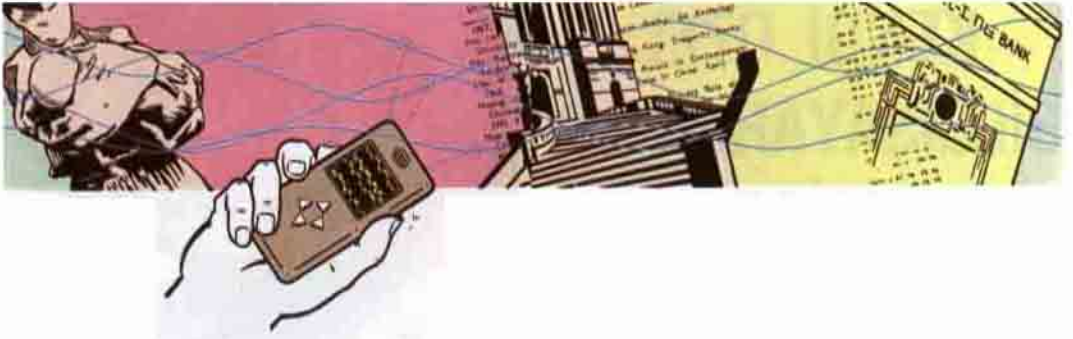


Bilgisayar uzmanı Alan Kay, klavyelerin ve hantal monitörlerin zamanla ortadan kalkacağı kehanetinde bulunuyor.

lisyumda saklı imkânları tüketmiş olmaktan uzaktır-
lar. Bu katsayılı artışın, malzemenin teorik sınırlarına
erişilinceye kadar devam edeceği bekleniyor. 1990'-
ların ortasında bu duruma gelinecektir. O tarihte bir
bilgisayar çipinin, şimdikilerden 1000 kat daha güç-
lü olacağı sanılmaktadır. İlerleme silisyumla da kal-
mayacaktır. Mühendisler daha da hızlı işlem yapan
galyum arsenit ile, süperiletken malzemeden yapılmış
bir transistör olan Josephson bağlantısı üzerinde ça-
lışıyorlar.

Bu arada bilgisayar bilgileri daha etkili "yapı
biçimleri" ya da başka deyişle bilgisayarın asal ele-
manlarının birleştirme yollarını bulmaktadırlar. Kul-
lanılan usullerden biri, bilgisayarların işlemleri birbiri
ardına yapması yerine, işlemleri bölümlere ayırarak
aynı anda ele almasını sağlamaktır. Başka bir yak-
laşım, işlem (hesap) çipleri ile hafıza çipleri arasın-
daki engellerin kaldırılmasıdır. Bu engeller, işlemci-
lerin vakum tüplerinden ve hafızanın küçük mikna-
tıslardan yapıldığı devirden kalmadır. Şimdi her
iki birim de silikondan yapıldığı için, bunlar fi-
ziksel olarak birbirine daha fazla yaklaştırılabilirler.
Böylelikle elektronik sinyaller, daha kısa mesafeler
aşmak zorunda kalırlar. Sonuçta hesap işlemleri hız-
landırılmış olur. Eğer 2001 yılına kadar bu usul-
lerden biri piyasaya uygulanabilirse, bilgisayarların
hesaplama gücü on kat kadar artmış olacaktır.

Veri depolama imkânları da hızla artmaktadır.
Daha şimdiden bir optik kompakt disk üzerinde, 2000



Çebe girecek kadar küçük bilgisayarlar, hastane, kütüphane ve bankalardan istediğimiz bilgiyi radyo dalgaları ile almamızı sağlayacak.

manyetik disket ya da her biri 300 sayfalık 130 kitap doldurabilecek kadar bilgi depolanabilmektedir. Bu da bilgisayarların yeni ve özel alanlarda kullanılmasını mümkün kılıyor. Bunun bir örneği, seyircinin, isterse akışına müdahale ederek sonucunu değiştirebileceği etkileşimli video filmleridir.

Bilgisayarların gelecekteki gücünü sayılarla anlatmanın kolaylığına karşılık, bu gücün olağan insanın hayat düzeyinde ne gibi değişikliklere yol açacağını söylemek hayli zordur. Özel bilgisayarlığın gerçek kâhinlerinden biri sayılan bilgisayar bilgini Alan Kay, şu düşünceleri ileri sürüyor: "Bir resim dizisine saniyede iki çerçeve, daha sonra saniyede 20 çerçeve olmak üzere bakın. Birinci halde hareketsiz bir resim serisi, ikinci halde ise hareket elde edersiniz". Sınır sistemimizdeki herhangi bir şey, geçiş hızı artışına görüntüyü yorumlamada büyük bir değişiklik yaparak tepkide bulunmaktadır. Bu da, sadece 10 katlık bir hızlandırmada meydana geliyor. Halbuki hızda 10.000 katlık bir artış, bu on katlık artışın dört kere tekrarı (10^4) demektir.

Kay, Apple Computer firmasının kendi isteğine bıraktığı uzun vadeli projeler üzerinde çalışıyor. 1970'lerin başında Xerox Palo Alto Araştırma Merkezi, projesi üzerinde çalışan bilgisayarlılar arasındaydı. Xerox ekibi, bilgisayarların herhangi birinin kullanılabileceği biçimde nasıl tasarlanacağını düşünerek bugün her bilgisayar kullanıcısının bildiği bazı temel kavramları ortaya çıkardı. Bunlar, tek bir ekran üzerindeki çeşitli belge ya da programlara bakmaya imkân veren "pencere"; program seçim listesi olan "menü" ve ekran üzerinde işaretlemek için kullanılan bir gösterim cihazı olan "fare"dir. Kay, ilk bilgisayar devrimini yaratanlardan biri olduğuna göre, kendisiyle bundan sonraki bilgisayarlar üzerinde konuşmayı yerinde bulduk.

Kay'ın öngördüğü şeylerden biri, sağlanan bütün bu gücün sayesinde, sadece bilgi depolama ve erişimle kalmayacağımızdır. Aksine, elimizdeki bu bilgileri hayatın bir konusunun işler bir modeli biçiminde yoğunlaştırabilir ve çeşitli düşünceleri modelin var-

sayımlarını değiştirerek oynayabiliriz. Kay: "Meselâ çoğu şirket yöneticileri, belki üzerinde gerçekten durmamış olmakla birlikte, kendi şirketlerinin değişik durumlarla karşılaşılabilecekleri bir modeline sahip olmayı arzulayacaklardır" diyor. Bu, organizasyondaki değişikliklerin şirketin verimliliğini nasıl etkileyeceğini anlamak için, personel sicillerine bel bağlamaktan daha güvenlidir.

Bu çeşit simülasyonlar şimdiden süperbilgisayarlarla yapılabilmektedir. İklimbilimciler sera etkisini sinamak üzere atmosfer modellerinden yararlanmakta; mühendisler ise gerçek bir model inşa etmek zahmetine katlanmaksızın, aerodinamik modelleri bilgisayarda uçak kanatlarının rüzgârdaki durumunu simüle ederek denemektedirler. Şu var ki, bilgisayar kullananlardan hepsi değişik bir simülasyonla ilgilendiğinden, her birinin kendi programını geliştirmesi gerekmektedir. Gelecek yüzyılın başlarında özel bilgisayarların gücü, bugünün süperbilgisayarlarına erişse bile, çoğumuz programımızı yapacak durumda olmayacağız.

O halde, programlamayı herkese eriştirebilecek bir yol bulmalıyız. İşte Kay de, Apple için proje yöneticisi Ann Marion ile birlikte tasarladığı Vivarium projesinde tam bunu yapmak istemektedir. Vivarium ekibi, eski Xerox günlerinden esinlenip, çeşitli fikirleri önce bir Los Angeles okulunun altıncı sınıfından başlayarak okul çocuklarıyla birlikte sinamıştır. Proje, hem bir eğitim deneyi, hem de bilgisayar etkileşimi için yeni bir model ortaya koyma girişimi özelliğini taşımaktadır.

Vivarium öğrencileri, balıkları inceledikleri zaman bir Macintosh bilgisayarından yararlanarak, balık ve deniz bitkisi resimleri yapıyor; daha sonra bunları hareketlendiriyorlar. Böyle bir simülasyonun aslına uygun olması için, bu bilgisayar balıklarının gerçek balıklar gibi kendi başına hareket edebilmeleri gerekir. MIT (Massachusetts Institute of Technology)'deki bir lisansüstü öğrenci grubu, bunu başarmış bulunmaktadır. Ne var ki, bu iş Kay'ın dediği gibi "zor yolla", yani klasik programlama teknikleri ve yalın fikir gücü kullanılarak sağlanabilmektedir. Şimdi

İse Kay ve MIT grubu, okul çocuklarının bile başa-
rabilecekleri kolay yolu bulmaya çalışıyor. Eğer bu si-
ze mümkün görünmüyorsa, unutmayın ki, Kay daha
on yaşındaki çocuklara üç boyutlu grafikler yapabi-
len programlar yazdırmayı öğretmiş bulunuyor. Eğer
proje başarılı olursa, herkesin istediği hemen her si-
mülasyonu yapabileceği bir programlama ortamına
temel oluşturabilir.

Kay'ın, kullanıcı ile bilgisayar arasındaki ilişki-
de öngördüğü başka bir temel değişiklik, "kullanı-
cının bilgisayarın dışında olmaktan çıkarak
bilgisayarın içine girmesi" olacaktır. Dediğine göre
bu, insanın kafasına yerleştirebileceği bir bilgisayar
göstericisinin geliştirilmesiyle sağlanabilir. Bunun
için bir başlığa ekran monte edilecek, ayrıca daha
şimdiden geliştirilmiş olan ve başın hareketlerini bü-
yük duyarlılıkla izleyen âletler yerleştirilecektir. Sonuç-
ta, ekranda neyin görüneceği, gerçekteki gibi nereye
baktığınıza bağlı kalacak ve sadece bir simülasyo-
na baktığınız değil, görüntüyle dört bir yandan ku-
şatıldığınız izlenimi oluşturulacaktır.

Daha soyut bir anlamda da bilgisayarla içiçe ya-
şayacağız: Bilgisayar sadece birkaç özel alanda kul-
lanılan bir araç olmaktan çıkarak, çevremizin bir
parçası haline gelecektir. Telefon hatlarını kullanı-
rak "modem" ile erişilebilen bilgi kaynaklarının sa-
yısı şimdiden kabarıktır ve bu sayı artmaya devam
edecektir. Yakın zamanda bu kaynaklar ses ve re-
sim de taşıyacaklar; ayrıca giderek bir mikrodalga
transponder şebekesinden sağlanabileceklerdir.

Kay'ın ayrıca söylediğine göre, şebeke ile etki-
leşime girebilmek için taşımamız gerekli olan mal-
zeme küçültüldüğüne küçülecektir. Daha 1968'de Kay,
not defteri büyüklüğündeki bilgisayar projesi olan
"Dynabook"u ortaya atmıştı. Bu proje şimdi gerçek-
leşmektedir. Kullanılan olağan minibilgisayarlar, şim-
di 6,5 pound'a (3 kg) kadar inmiştir. Hatta piyasaya
daha az kullanışlı, daha küçük makineler bile sü-
rülmuş bulunmaktadır. Bu, bilgisayar çiplerin gitgi-
de küçültülmesinin ve cep televizyonlarında da
kullanılan sıvı kristal teknolojisinin bir sonucudur.

Artık elektronik devreler küçültüldüğüne ve ek-
ranlar yassılatıldığına göre, şimdi bundan sonraki uğ-
raşımız, taşınması ve kullanılması zor olan klavyeyi
ortadan kaldırmak olacaktır. Bir örnek olarak, Tos-
hiba 1000 modelinde klavye, yüzey kısmının yakla-
şık % 50'sini oluşturmaktadır.

Klavyeden kurtulmanın bir yolu, bilgisayarın el-
yazısını anlamasını sağlamaktır. Daktilo yazısını an-
layan bilgisayarlar artık yaygın ise de, elyazısını an-
layanlar daha yeni piyasaya çıkmaktadır. Ancak bun-
lar henüz elyazısını zor seçmekte olup, hata payları
da büyüktür. İleride elyazısıyla daha rahat başa çı-
kabilecekleri umuluyor.

Bundan daha da kestirmesi, bilgisayarın doğ-
rudan doğruya söylenen sözü anlamasını gerçekleşt-

tirebilmektir. Carnegie-Mellon Üniversitesi'nde
bunun üzerinde uzun zamandır çalışan Raj Reddy,
böyle bir bilgisayarın 10 ilâ 30 yıl içinde yapılabil-
eceğine inanıyor. Düşüncesine göre, sürenin uzun-
luğu ya da kısalığı teknik ilerlemelere ve bu iş için
harcanan kaynaklara bağlı olacaktır.

Günümüzün söz anlayan makinelerinin kelime
dağarcığı küçüktür ve tek bir kimsenin sesini, söz-
ler ayrı ayrı hecelendiği zaman iyi anlayabilmekte-
diler. Reddy'nin lisansüstü öğrencilerinden Kai-Fu
Lee, geçenlerde herhangi birinin sözünü aralıksız
söylendiği zaman bile anlayan SPHINX deney pro-
gramını geliştirmişse de, programın henüz 997 keli-
melik bir dağarcığı bulunmaktadır.

Bunların hiçbirisi, söylenen sözü her zaman an-
layan bir bilgisayarla eşit tutulamaz. Halbuki karşı-
lıklı konuşabilmemiz için, böyle bir bilgisayarın geli-
ştirilmesi gerekmektedir. Alan Key'in dediği gibi, eğer
bir bilgisayar insan gibi olacaksa, önce bizim dün-
yamızı kavramalıdır. Bunun için de çok daha ince-
likli bir yapay zekâ geliştirmeliyiz.

Birçok bilgisayar uzmanı, zekânın büyük bölü-
münün "aklını kullanmak", yani doğru bilgi parça-
sını uygulamak olduğu sonucuna varmışlardır.
Konuşulanı anlamak da bunun içindedir. Biz bir ko-
nuşmayı dinlerken, her bir kelimeyi teker teker an-
lamak zorunda değiliz; çünkü konuşma konusu
hakkında zaten iyi bir fikrimiz vardır. Bize sadece dil
ve konu hakkındaki bilgilerimizi kullanmak kalıyor.
Bilgisayarlar da aynı şeyi becermek zorundadır. İşin
zor tarafı, onları tıpkı biz insanlar gibi bir "bilgi
temeli" ile donatabilmektir.

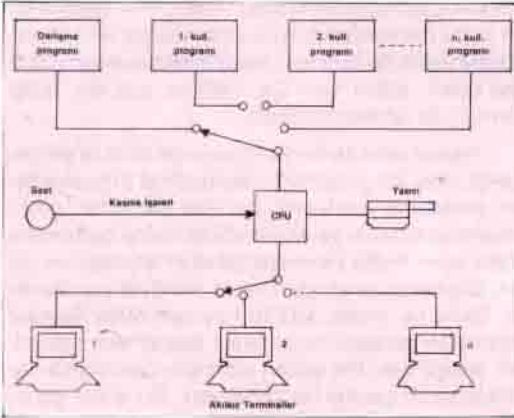
Yapay zekâ ile özel bilgisayarlar birlikte gelişe-
cektir. Kay, bu gelişmenin sonucunda bilgisayarlar-
ın insanların kullandığı bir âlet olmaktan çıkıp,
onların yardımcısı ya da temsilcisi haline geleceğini
düşünüyor. Hatta yapılması gereken işlemlerden ço-
ğu, bilgisayar tarafından kendi kendine yapılaca-
ktır. Buna bir örnek, MIT'te Kay ve Walter Bender
tarafından geliştirilmiş bulunan NewsPeek sistemi-
dir. NewsPeek, her sabah sizin için özel olarak ha-
zırlanmış bir gazete derlemektir. Bu iş için gece-
den haber ajanslarının bilgi kaynaklarını tarar ve si-
zin ilginizi çekebilecek haberler arar. Üstünde du-
rarak okuduğunuz yazıları dikkatle izlediği için, sizi
hoşlandığınız konulardan günü gününe haberdar et-
mektedir. Sonra yazıları tertipler, başlıkları verdiği-
niz önem derecesine göre atar, fotoğrafları yerleştirir
ve gazeteyi okumanızı bekler. Belki de neyle ilgilendi-
ğinizi sizden iyi bilmektedir. Sizin adınıza tebrik-
leri de alabildiğinden, günün birinde en önemli başlık
olarak "DOĞUM GÜNÜN KUTLU OLSUN" ile kar-
şılaşabilirsiniz. İşte, özel bilgisayar dediğin de za-
ten böyle olmalıdır!

**Discover'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR**

BİLGİSAYARLARDA ZAMAN PAYLAŞIMI

Abdullah ÇAVUŞOĞLU*

Zaman paylaşımı, bilgisayarın, ilk veya daha fazla kullanıcıya ait problemleri sırasıyla kabul etmesini ve çözümlerini kullanıcılara sunmasını sağlayan bilgisayar işletme şeklidir. Bu sistemde bilgisayar, 1. kullanıcıdan istenilen işlemleri yapmak üzere emirler alır; bir süre bu kullanıcıya hizmet verdikten sonra bu işlemi bir kenara bırakır ve ikinci kullanıcının işlemlerini yapmaya başlar. Her bir kullanıcının isteklerine cevap verilmesi için, zamanın sık sık bölünmesinden dolayı tekniğe bazen "zaman dilimlenmesi" adı da verilir. Zamanlama mekanizması bir saat darbesi ile sağlanır. Gelen saat darbelerine göre bellekte yürütülmekte olan program saklanır ve bellege, yürütülecek olan sıradaki diğer program aktarılır. Bu sistemlerde kullanıcı için ayrılan zaman dilimi tipik 1/10 sn civarındadır. Sistemin çalışması kullanıcıya göre çok hızlı olduğu için, her kullanıcı bilgisayarı yalnızca kendisi kullanıyormuş imajına sahip olacaktır.



Zaman Paylaşımlı Sistemin Prensiş Şeması.

ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEM DONANIMI

Zaman paylaşımı olarak kullanılan en basit bir sistemde yer alan ve "akılsız terminal" adı verilen birimler, her biri bir kullanıcıya tahsis edilmiş ekran, klavye ve bazen yazıcı ve çizici için gerekli bağlantı donanımını da içeren birimlerdir. Terminallere akılsız denmesinin sebebi, kullanıcısı tarafından girilen programın bu terminallerde yürütülememesi, başka



bir deyişle bu sistemlerde bilgisayarın ana iş görcü elemanı olan CPU (merkezi işlem birimi)'nin bulunmamasıdır. Şekilde sisteme n adet terminal bağlanmıştır. Bunlar n kullanıcıya hizmet vermektedir. Yine $n + 1$ adreslenebilir bilgi saklama ünitesi, yani bellek alanı ve CPU bulunmaktadır. Danışma programı adı verilen blokta, diğer kullanıcılara gerekli zaman paylaşımını yapan yazılım (işletim sistemi) bulunurken, diğer bloklarda n kullanıcıya ait n program yeri sembolize edilmiştir.

Sistemin çalışması özetlenirse, ilk etapta 1 nolu terminal, sisteme bağlanır ve kontrol kullanıcı programına verilir. Belirli bir süre geçtikten sonra saat tarafından bir kesme işareti üretilir; böylece kontrol tekrar danışma programına verilir. Bu program 1 nolu kullanıcıya ait programın içeriğini saklar; kontrolü 2 nolu kullanıcının programına verir. Programın içeriği, o anda yürütülmekte olan komutlar ve ilgili verilerdir. Programın yürütülmesi esnasında bu bilgiler, merkezi işlem biriminde bulunan yazıcılara alınırlar; bu sebeple bunların saklanması gerekir. Örneğin program sayacı adı verilen ve program yürütülürken bir sonraki işletilecek komutun adresini içeren yazıç, normal şartlarda, yani kullanıcıya ayrılan süre dolduğunda mutlaka saklanmalıdır. Böylece program tekrar ele alındığında herhangi bir satırı atlama veya önceden yürütülmüş bir komutun tekrar yürütülmesi ihtimali ortadan kalkar. n adet zaman dilimi sona erdiğinde, danışma programı kontrolü tekrar 1 nolu kullanıcıya ait programa verir ve kalınan yerden programın yürütülmesine devam edilir. İşlem bu sırada devam eder. Bu işlemler yapılırken, kullanıcının sembolik isimlerle tanımlanmış veri ve kütüklerle erişmesi sağlanır. Ayrıca kullanışlı bir editör de sistemi tamamlamaktadır.

ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER VE ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ

Yukarıda özetlenmeye çalışılan işlemlerin yapılması pratikte o kadar kolay değildir. Kullanıcının klav-

* G.Ü., TEF, Elektronik Bl. Arş. Gör.

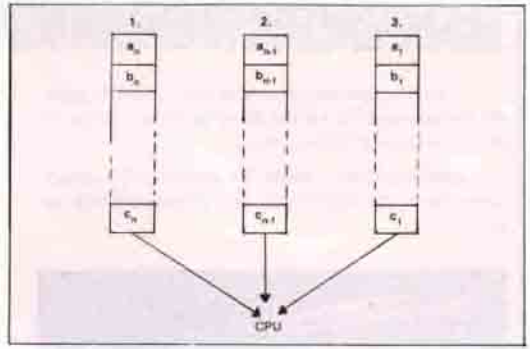
yeden girdiği bilgilerin sürekli kabul edilmesi, yine aynı şekilde terminale gelen bilgi akışının düzgün ve kararlı olması gerekmektedir. Ayrıca kullanıcıların birbirinden ve işletim sisteminin tüm kullanıcılarından korunması gerekir. Bu koruma işlemini sağlamanın bir yolu, "sınır yazacı" (bound register)'nin konulmasıdır. Herhangi bir adres verisi işletildikten sonra ve bellekten herhangi bir okuma-yazma yapılmadan önce etkin adres, sınır yazacının içeriği ile karşılaştırılır. Eğer bu, alt sınırdan yüksek ve üst sınırdan alçak ise bellek ile ilgili işleme izin verilir. Aksi halde referans kabul edilmez ve kontrol, danışma programına verilir. Sınır yazacıları ve giriş-çıkış adresleri çakışmazsa, kesme işareti üretilir ve kontrol danışma programına verilir. Sınır yazacılarını değiştirme imkânı bulunan bu sistemde, değişik kullanıcılar için değişik bellek alanlarının atanmış olması, bunlar için ayrı ayrı sınır yazacıları atanmasını zorunlu kılar. Bu işlemin yapılmasına "segmentleme" adı verilir. İşleminde bir taban adresi, bu tabana izafi uzatma kısmı bulunur ve bunlara değişik kod ve verilerle erişilmesi mümkün olur.

Zaman paylaşımı bilgisayar sistemlerinde bir başka problem de kullanıcılara hizmet için gerekli düzenlemenin yapılmasıdır. Yukarıda açıklanan sistemde sırasıyla 1., 2. ve diğer kullanıcılara hizmet verilmekteydi. Bu işlem, "round-robin algoritması" olarak adlandırılır. Sistemin açıkça görülen dezavantajı, herhangi bir sebepten dolayı terminali kullanmayan kullanıcı için de zaman ayrılması ve bu yolla gereksiz zaman harcanmasıdır.

Kullanıcıya hizmet veren bir başka sistem de, ilk giren ilk çıkar (FIFO) kuyruğudur. Sistemde hizmet isteğinde bulunan kullanıcı bu kuyruğa girmektedir. Sırası gelen kullanıcının ismi kuyruğun başından silinerek hizmet verilmekte ve işlem bu şekilde sürmektedir. Bu sistemin avantajı, yalnızca aktif durumdaki kullanıcılara hizmet verilmesidir. Kaynakların yeterli olması durumunda, (yan birimler v.b.) herhangi bir isteğin karşılanmaması söz konusu değildir. Aksi halde, örneğin iki kullanıcının aynı yan birimi kullanmak istemesi durumunda birim, bir kullanıcı tarafından meşgul edildiğinden, diğer kullanıcının beklemesi gerekecek, bu da zaman kaybına sebep olacaktır. Bu durumda aşağıda açıklanan sistem tercih edilir.

Bu sistemde birbirinden bağımsız birkaç beklemeye kuyruğu bulunmaktadır. Bunların her biri FIFO esasına göre düzenlenmiştir. Eğer herhangi bir hizmet veya işlem bloke edilmişse, başka bir kuyruk ele alınır. Kuyrukta round robin metoduna göre bloke edilmemiş ve boş olmayan kuyruk bulununcaya kadar incelenir. Bulunan kuyruğun başındaki kullanıcıya hizmet verilir. IBM'in ilk zaman paylaşımı sistemleri olan TSS (IBM-360 için) ve UMass (CDC-3600 için) bu metodu kullanmıştır.

Daha karmaşık sistemlerde birkaç seviyeli öncelik sırası bulunmaktadır.



Kuyruklar ve öncelik sıraları.

Kullanıcılardan gelen istekler bunların öncelik sıralarına göre sınıflandırılmakta, daha sonra her bir sınıfın sırasına göre oluşturulan kuyruklara sıraya sokulmaktadır. İlk etapta en öncelikli kuyruk, bunun işlemleri tamamlandıktan sonra, ikinci öncelik sırasına sahip kuyruk ele alınır.

Zaman paylaşımı sistemlerde karşılaşılan diğer bir problem de, kullanıcılar için ayrılan kayıtlar ortamının hızıdır. Kullanıcılara ait bilgileri saklamak için disk kullanıldığı göz önüne alınırsa, saklama işlemi için diskin döndürülmesi, ardından diğer kullanıcı programının ana belleğe alınması için diskin tekrar döndürülmesi gibi durumlar zaman kaybına sebep olmaktadır. Bunun önlenmesi için aynı anda birkaç kullanıcıya ait bilgiyi ana bellekte bulunduran ve bir anahtarlama işlemiyle sıradaki programı yazıcılara yükleyen sistemler geliştirilmiştir.

Gerek kullanıcı ve gerekse sistem açısından kolaylık sağlayan bir unsur da kullanıcı terminallerinde giriş ve çıkış için tampon (buffer) bulundurulmasıdır. Böylece bilgi alışverişi ara depo denebilecek birimler vasıtasıyla yapıp, kullanıcının zaman kaybetmeden sürekli çalışabilmesi sağlanır.

ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

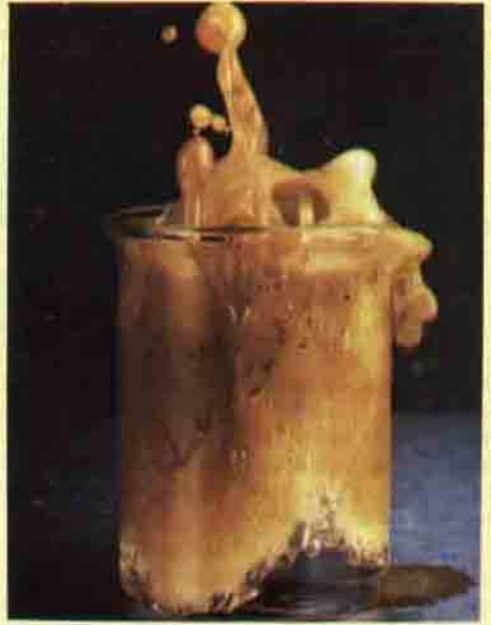
Yukarıda açıklanmaya çalışılan sistemlerin avantajları şöyle özetlenebilir:

- a) Kullanıcı sayısına göre tek tek kişisel bilgisayar alınması durumu ile karşılaştırıldığında çok daha ucuz olması;
- b) Yan birimlerin ortak kullanımını sağlayarak, her kullanıcıya yan birim alma zorunluluğunu ortadan kaldırması;
- c) Her kullanıcıya kendi bilgisayarı ile çalışıyor muş hissi vermesi;
- d) Kullanıcılara sağlanan hizmet programlarının tek yerde bulunması ve kullanıcıların bunlara erişmek için disket sağlama vb. sorunlardan kurtulması;
- e) Kodlama sistemi kullanılarak, istenilen prog-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayıda ilginize sunduğumuz yandaki resimde, mikrodalgalarla yüksek derecede ısıtılan suyun nasıl kaynadığını görmekteyiz.

Altındaki resimde, günlük hayatımızda sık kullandığımız bir aletin büyütülmüş görüntüsünü ilginize sunuyoruz.



ram ve bilgiler için kullanıcılara kısıtlamalar getimesi ve gizlilik sağlamasıdır.

Sistemin dezavantajları ise,

a) Merkezî işlem biriminin anızalanması, tüm sistemin susmasına sebep olur;

b) Koruma sistemlerine rağmen kullanıcılar birbirlerinden ve işletim sisteminden tamamen izole edilmediği zaman gizlilik derecesi yüksek işler yapılamaz;

c) Fazla kullanıcı bağlanması durumunda sistemin yavaşlar;

d) Yalnız sisteme yönelik hazırlanmış yazılım-lar kullanılabilir.

ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERİN YEREL İLETİŞİM AĞI (LAM) İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanan yerel iletişim ağları, pek çok yönden çok kullanıcı zaman paylaşımli sistemlere benzemektedir. Bunun yanında aralarında bazı farklılıklar da vardır. Bunlara kısaca şu şekilde özetlenebilir:

a) LAN'lerde sisteme bağlı mikrobilgisayarlar veya terminaller bulunabilir; çok kullanıcıli sistemlerde ise, sadece terminaller bulunur.

b) LAN'ler ile 10 km'ye varan mesafelere ulaşılabilir. Çok kullanıcıli sistemlerde ise bu uzaklık daha da sınırlıdır.

c) Bazı LAN protokollerinde merkezî işlem birimi olmayabilir; çok kullanıcıli sistemde ise mutlaka bir merkezî işlem birimi bulunmalıdır.

d) En son çıkan çok kullanıcıli sistemlerde 500 civarında kullanıcı, bir sisteme bağlanabilmektedir; LAN'lerde ise bu sayı, teorik olarak sonsuzdur. □

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın Çözümleri)

Çözüm I : 1.Fxh7!! Şxh7 (1..Axh7 2.Kxg7 Şxg7 3.Vg2 Şf8 4.Kg1 kazanç ya da 1..Şf8 2.Kxg7! Şxg7 3.Vg2 Şf8 4.Kg1 Vc7 5.Vg5 Ve7 6.Vg8 Şxg8 7.Kxg8 mat) 2.Vg2! (2.Vc2? Ae4! var.) 2..Ve7 3.Vh3 Şg8 4.Ag6 Ve8 5.Vh8 Şf7 6.Ae5 Şe7 7.Vxg7 Şd6 8.Vxb7 Fa7 9.Kg7 kazanır (Tomba-Kosten, Cad d'Agde 1985).

Çözüm II : 1.Ae6!! fxe6 2.Vxe6 Şh8 3.Kxg7 Şxg7 (3..Kae8 4.Kcc7! Kxe6 5.Kh7 Şg8 6.Kcg7 mat) 4.Kc7 Şh6 5.Ve7 Vf5 (5..Va5 6.b4!) 6.Vg7 Şg5 7.Ag3! Vg4 8.h4 Vxh4 9.Kc6 Vg4 10.Fxf6 Kxf6 11.Vxf6 Şh6 12.Af5 kazanır (Sitirnova-Letchuk, SSCB 1985).

Çözüm III : 1..b4 2.h5 b3 3.h6 Kbr 4.h7 b2! (4..Kxa1 5.h8V Kd1 6.Şc4 a1V 7.Vh7 Beyaz, beraberlik şansı elde eder.) 5.Kxa2 Kd1 6.Şe2 b1V 7.h8V Vd3 mat. (Gurgenidze-Chernin, Riga 1985).



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

UZAY ÇÖPLÜĞÜ

Daha 30-40 yıl önce denizlerin ve atmosferin insan eliyle kirlenemeyeceğine inanılıyordu. Önce büyük yerleşim merkezleri yöründeki atmosfer ve denizler insan eliyle kirlendi; sonra zamanla bu kirlenme yüzeyde okyanuslara kadar, atmosferde ise ozon katmanının, kutup bölgelerinde delinmesine kadar yayıldı. Bu bakımdan, insanlığı günlük yaşamını kolaylaştıracak yönde teknolojiyi hızla geliştirirken, bu dünyada geleceğini planlamada hiç de akıllı davranmıyor. Bu konuda geçmiş deneyimlerden de ders alındığı söylenemez. Son olarak, yine insan eliyle kritik bir noktaya doğru götürülen uzay kirliliği dikkati çekmektedir. Astrofizikçi Lubos Perek'in hatırlatmasına göre, son 30 yılda, yani aşağı yukarı 1957'de uzay çağı başladığından bu yana, Dünya çevresindeki uzaya (2000 km uzağa kadar) insan eliyle atılan çöp miktarı 10.000 kat artmıştır. Bu çöpler daha çok yapay uydular parçalarıdır. Dünya etrafında eliptik yörüngelerde dolanan çöpler, çok yüksek hızlara sahiptir ve çöp yoğunluğu arttıkça parçalararası çarpışma sayısı da hızla artmaktadır. Uzaybilimci Don Kessler'e göre uzay çöplerinin yoğunluğu, bugünkü değer 10-100 katına ulaştığında parçalararası çarpışmalar kritik bir değere ulaşacak, çarpışmalar sonucu, parçalar ufalanarak Dünya etrafında yoğun bir zarf oluşturacaktır. Tahminlere göre, gelişmiş ülkelerin sorumlu olduğu uzay kirlenmesi bu hızla devam ederse, gelecek 100 yıl içinde Dünya çevresindeki uzay, her türlü uzay aracı için tehlikeli ve hatta kullanılmayacak duruma gelecektir. Önlem alınmazsa, böylece belki de uzay çağı sadece birkaç nesil sürmüştür olacaktır.

ONUNCU GEZEĞEN NEREDE?

Uranüs ve Neptün gezegenleri sırasıyla 1781 ve 1846 yıllarında keşfedildikten sonra, Güneş etrafındaki yörüngelerinin kararsız olduğu ve mutlaka bir başka gök cisminin çekim etkisinde oldukları görüldü.

Uranüs ve Neptün'ün yörüngelerini bozan, fakat ne olduğu bilinmeyen bu gök cismi sürekli olarak arandı. Bu aramaların sonunda 1930'da dokuzuncu gezegen Plüton bulundu. Ancak Plüton'un kütlesi (Dünya kütlesinin binde üçü kadar), Uranüs ve Neptün yörüngelerindeki bozulmayı açıklayacak kadar büyük değildi. Bu nedenle bir baş-

ka gök cismi, 10. gezegen aranmaya başlandı. Bugüne kadar 10. gezegen bulunamadı.

Birkaç ay önce, bu konuda çok emek harcayan Robert S. Herrington, bir çalışmasını yayınladı. Bu çalışmasında Herrington, 1833'ten bu yana yapılan dış gezegenlerin konum gözlemlerini topladı ve bunları, genel çekim yasasına göre bulunan kuramsal değerlerle karşılaştırdı. Aradaki farklardan giderek var olması gereken 10. gezegene ilişkin fiziksel parametreleri ve onun yörüngesini hesapladı. Hesaplara göre 4 Dünya kütlesine eşit kütledeki 10. gezegen, Güneş'ten 101 astronomik birim (~ 15 milyar km) uzakta bulunmakta ve Güneş etrafında 1019 yılda tamamladığı bir dolanma hareketi yapmaktadır. Parlaklığı 14 kadir* olan cisim, tahminlere göre bugün galaksimizin merkez doğrultusu olan Akrep takımı yıldızı doğrultusunda bulunmaktadır. Eğer böyleyse, 10. gezegeni teleskopla keşfetmek, iki nedenle zor olacaktır. Birincisi, Akrep takımı yıldızı bölgesi, yıldızlarla dolu çok yoğun bir bölgedir. İkincisi, yörünge hareketi çok yavaş olduğu için, onu yıldızlardan ayırmak çok zor olacaktır.

GENEL ÇEKİM SABİTİ G GERÇEKTEN SABİT Mİ?

Newton'un ters kare kanununda yer alan evrensel çekim sabiti G'nin, zamanla yavaş bir değişim gösterdiği değişik yazarlar tarafından değişik yöntemlerle gösterilmiştir. Son olarak geçtiğimiz Eylül ayında "Physical Review Letters Dergisi"nde, Paris Gözlemevi'nden T. Damour'un yayınladığı bir makaleye göre, G değeri bir yılda yüz milyarda bir kadar küçülmektedir. T. Damour, G değerindeki bu küçülmeyi, PSR1913 + 16 çift pulsarının dönme ve dolanma dönemleri üzerine yapılan uzun süreli ve duyarlı gözlemlerden elde etmiştir. Bilindiği gibi pulsarlarda dönme frekansı, çok fazla (saniyede yüzlerce kez) ve oldukça kararlı (en doğru çalışan saatlerden daha doğru) olmaktadır. G'nin zamanla küçüldüğü ve bu küçülmenin evrenbilimde beklenen etkileri, genelde henüz yaygın biçimde kabul edilmiş değildir. Bir gün G'nin zamanla küçüldüğü tezi kesinlik kazanırsa, konuyla ilgili ders kitaplarının yeniden yazılması gerekecektir.

*kadir : Yıldızların parlaklık sırasını belirten ölçek. Çıplak gözle görülen yıldızlar birinci kadırdan, en sönükleri de altıncı kadırdan kabul edilmiş, aradaki de azalan parlaklığa göre sınıflandırılmıştır.

TÜBİTAK BİLGİSAYARI VE BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM (BDE)

Doç.Dr. Hasan GÜRAN*

TÜBİTAK, Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü'nde geliştirilen mikrobilgisayar, "Bilgisayar Destekli Eğitim" pilot uygulamasında kullanılıyor.

Yaklaşık üç yılı aşkın bir süre önce Türkiye'de eğitimin kalitesini artırmak amacıyla Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) uygulaması ilk ortaya atıldığında, TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü'nde de aynı konu ile ilgili çalışmalar başlatılmıştır. İlk olarak, dünyada BDE'de kullanılmakta olan bilgisayarlar araştırılmış ve edinilmesi özellikle fiyat açısından en kolay olan mikrobilgisayarların BDE için en uygun olacağına karar verilmiştir. Daha sonra değişik tür mikrobilgisayarlar, ülke koşulları ve BDE sonucunda elde edilebilecek diğer yan etki ve ürünler de göz önüne alınarak, standard tümleşik devrelerle tasarlanıp üretilebilecek* bir mikrobilgisayar türü ele alınıp, bu tür ile uyumlu bir bilgisayar prototipi geliştirilmesine başlanmıştır. Bilgisayarların geniş amaçlı kullanılabilmesi, üzerinde çalıştırılabilen yazılımların çokluğu ile orantılıdır. Yazılım geliştirmek ise oldukça zor, çok emek gerektiren uzun bir uğraştır. Uyumlu olarak tanımlanan bilgisayarlarda aynı programların çalıştırılabileceği düşünüldüğünde, TÜBİTAK'ça geliştirilmek üzere ele alınan bilgisayarların neden belirli bir bilgisayarla uyumlu olarak seçildiği açıklanmış olur. Prototip çalışmalarına başlanan bilgisayarlardan iki adet dokuz ay gibi bir süre içinde tamamlanmıştır. Daha sonra aynı bilgisayardan on adet daha yapılmış ve kullanıma alınmıştır. Aynı zamanda geliştirilmiş olan bilgisayarın, BDE uygulamasında kullanılabilirliğini göstermek amacıyla, ders uygulama yazılımlarının geliştirilmesi çalışmaları da sürdürülmektedir.

BİLGİSAYARIN ÖZELLİKLERİ

Geliştirilen bilgisayar MS-DOS işletim sistemi ile çalışmaktadır. Türkçe harflerin gerçekleştirilmesi için

* TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü.

** Bundan sonra bilgisayar ve mikrobilgisayar eş anlamlı olarak kullanılacaktır.



gerekli yazılım ve donanım uyarlamaları yapılarak, Türkçe klavye düzeni ve ekranda Türkçe harfler sağlanmıştır. Bilgisayarın rahatça kullanılabilmesi için, Türkçe komut seçenekleri bulunan bir komut işleyicisi yazılımı geliştirilmiştir. Sınıf ortamı içinde birbirine bağlı olarak çalışılabilecek bir öğretmen ve 20-25 öğrenci bilgisayarından oluşacak bir eğitim ortamı düşünülmüştür. Bu düzeni sağlamak için, bir yerel ağ yazılım ve donanımı da geliştirilmiştir. Geliştirilmiş olan yerel ağ içinde, öğretmen bilgisayarın görevleri, öğrencilerin gereksinim duyduğu yazılımları ağ üzerinden dağıtmak, öğrencilerin çalışmalarını izlemek, gerektiğinde uyandı bulunmak, yazıcı ile öğrencilerin istediği dökümleri yapmaktır. Öğrenci bilgisayarlarında dış bellek olarak esnek diskler, öğretmen bilgisayarlarında, ise esnek ve sabit disk bellekler kullanılmaktadır.

Bilgisayarların yapısını meydana getiren temel parçalar, klavye, ekran, kutu, güç kaynağı, esnek disk sürücüsü ve çeşitli görevleri olan baskılı devre kartlarıdır.

Geliştirilen bilgisayarlarda üzerinde genişleme yuvaları bulunan ve anakart olarak adlandırılan bir baskılı devre kartı vardır. Anakart bilgisayarın asıl işlem gücünü oluşturan mikroislemci ve yakın destek tümleşik devreleri içerdiği gibi, ana bellek, esnek disk sürücüsü kontrol devreleri ve dış dünya ile bilgi alışverişi yapabilmek üzere, seri giriş-çıkış devresini de üzerinde taşımaktadır.

Anakartın öğrenci bilgisayar olarak çalışabilmesi için, genişleme yuvalarından birine bir ekran sürücüsü ya da video kartı takılması yeterlidir. Ağ üzerinde çalışabilmesi için ise, yine genişleme yuvalarından diğer birine bir ağ kartı takılmalıdır. Aynı bilgisayarın ağ üzerinde öğretmen bilgisayar olarak kullanılabilmesi için, genişleme yuvasına bir sabit disk kontrol kartı takılmalı, ayrıca bilgisayara bir sabit disk sürücüsü ile bir yazıcı bağlanmalıdır.

Bilgisayarın güç kaynağı, 130 Watt gücünde anahtarlamalı olarak tasarlanmış olup + 5V, - 5V, + 12V ve - 12 V çıkışları bulunmaktadır.

Bilgisayarın ayrıntısız özellikleri aşağıda sıralanmıştır.



Anakart.

Anakart :

- 8088 mikroisleyici, 4,77 MH saat hızı
- 640 Kbayt ana bellek (rastgele erişimli)
- 32 Kbayt salt oku bellek
- 5 adet genişleme yuvası
- Disket sürücü kontrolü
- Seri iletişim ucu

Video Kartı :

- Hercules, 720 x 348 noktalı grafik
- CGA, 640 x 200 noktalı grafik
- EGA, 640 x 350 noktalı grafik
- VLSI tümleşik devreli

Ağ Kartı :

- IEEE 802.3 standardı
- 10 MBoud hızında veri aktarımı

TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü'nde anakart üzerinde geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir. Bu çalışmalar kart üzerindeki eleman sayısını azaltmak amacıyla yöneliktir. Son gelişmeler ve yeni çok büyük çapta tümleşik devreler (VLSI) aracılığı ile aynı büyüklükte anakart üzerinde bilgisayarın tüm fonksiyonlarını biraraya toplamak mümkündür. Böylece bakım ve onarımı daha kolay, daha az baskılı devre kartından oluşan bir bilgisayar amaçlanmaktadır.

Prototipi geliştirilmiş olan bilgisayar ile ilgili bütün teknik döküman TÜBİTAK'ça seçilmiş yerli bir

elektronik şirketine verilmiş olup, Mart 1989 sonuna kadar şirketçe 100 adet üretilecek, Ankara'da seçilmiş olan bir lisede BDE pilot uygulamasına başlanacaktır.

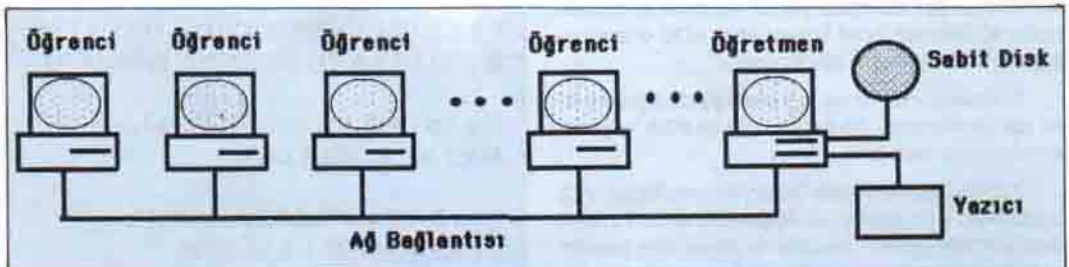
BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM (BDE)

Bilgisayar teknolojisinin çok hızlı ilerleyerek, günümüzde ucuz ve küçük bilgisayarların geliştirilmesi ile günlük yaşamımızın her dalında olduğu gibi, eğitim sistemi ve okullar da bilgisayarlar tarafından etkilenmişlerdir. BDE, bilgisayarların öğrenme-öğretme ve diğer okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerinde kullanılması olarak tanımlanabilir. Ancak BDE'de bilgisayarların, günümüz teknolojisi içerisinde hiçbir şekilde öğretmenin yerine geçemeyeceği, kitap, laboratuvar, film ve benzeri eğitim araçları gibi öğretmene yardımcı bir araç olduğunu vurgulamak gerekir. Bilgisayarın öğrenme-öğretme faaliyetlerinde kullanılması ile eğitim kalitesine olumlu etkileri kısaca aşağıdaki noktalarda özetlenebilir.

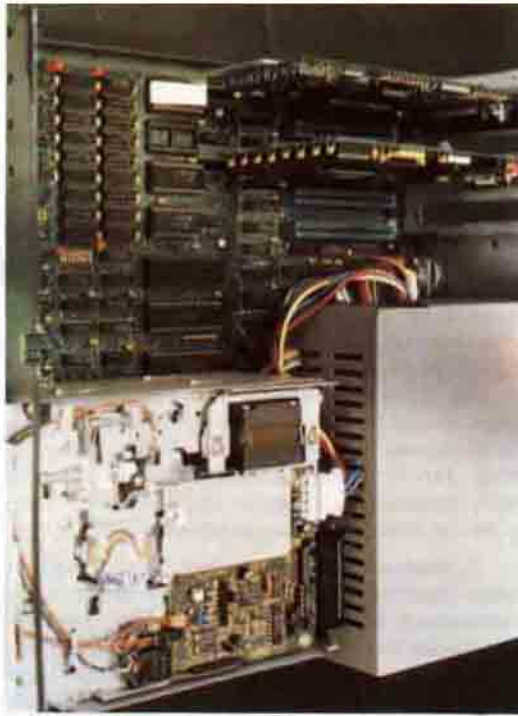
1- Normal sınıflarda, öğrenim süreci içinde, sınıftaki öğrencileri sürekli aktif tutmak çok zor, hatta olanaksızdır. BDE'de ise her öğrenci, öğrenim süreci içindeki her adım için, bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek, bir sonraki adımlara geçebileceği için, sürekli aktif olmak zorundadır. Bu tür çalışmaya etkileşimli çalışma diyoruz.

2- Öğrenciler sınıflarda, öğretilen ders ve konulara göre çeşitli yetenek düzeylerine ayrılabilirler. Öğretmen ise, konuları işlerken, sınıftaki ortalama yetenekteki öğrencilerin kavrama ve anlama hızına göre, dersin hızını ayarlamalıdır. Bu arada ortalamanın altındaki öğrencileri de ayrıca düşünmek zorundadır. BDE'de ise, her öğrenci kendi kavrama hızına göre dersin akışını, dolayısı ile öğrenim sürecini ayarlayabilmektedir.

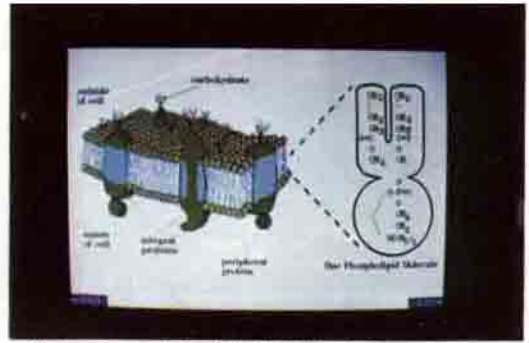
3- Normal sınıflarda, konularla ilgili sorulabilecek bazı sorular, konuların bazı bölümleri, bir grup öğrenci için ayrıntılı olarak açıklanması, üzerinde tartışılması gerekirken, diğer bir grup öğrenci için gerekli olmayabilir. BDE'de ise, sürekli etkileşimli bir öğrenim süreci içinde olan öğrenci, istediği anda istediği soruların yanıtlarını alabilir ya da istediği konuların tekrarını hemen sağlayabilir.



Yerel ağ bağlantısı.



Bilgisayarın iç yapısı.



Hücre yapısı ünitesi ile ilgili biyoloji yazılımı ekran örneği.



Düşey atış ile ilgili fizik yazılımı ekran örneği.

4- Bazı deney ve çalışmaların laboratuvar ortamında deneysel olarak incelenebilmesi tehlikeli ya da pahalı olduğundan ya da başka nedenlerle, olanaklı değildir. Örneğin, bazı kimyasal maddelerin birleşmesinin patlayıcı olması, bir elektronik yonganın yapısının pahalı olmasından laboratuvarında incelememesi gibi. BDE'de ise bilgisayara kolayca uygulanabilen benzetim yöntemleri ile bu tür deneyler öğrencilere kolaylıkla gösterilebilmekte ve gerekli bilgiler aktarılabilmektedir.

5- BDE ile konular, daha hızlı sistematik bir şekilde öğretilmesi ile müfredat daha kısa zamanda kapsanabilmekte, böylece öğrencilere diğer sosyal etkinlikler için daha çok zaman kalabilmektedir.

6- Kişisel yapısından ya da sınıftaki ortamdan dolayı potansiyel başarısını, çok iyi ortaya koyamayan ve bundan olumsuz yönde etkilenerek başarısızlığa sürüklenebilecek öğrencilerin, BDE ortamında başarılı olabilecekleri gözlenmiştir.

7- Özürlü, çok yavaş öğrenen ya da öğretim dilini çok iyi bilmeyen öğrenciler için de BDE'in yararlarından söz edilebilir.

Tabiidir ki, yukarıdaki bütün bu avantajları sağlayabilmek için, eğitim yazılımlarının kaliteli olarak hazırlanması gerekir. Uygulama ya da ders yazılımları olarak tanımlanabilen bu yazılımlar, oldukça zor ve yorucu bir çalışma sonucu geliştirilebilmektedir.

TÜBİTAK'ta, öğrenim dili İngilizce ağırlıklı olan bir lisenin I. sınıfı ve fizik, kimya, biyoloji ve matematik dersleri hedef alınarak yazılımlar geliştirilmektedir. Bilgisayar ekranında hareketli şekiller, tanımlar, sorular ve üniteler sonunda testler şeklinde hazırlanmış olan ders yazılımları, lise müfredatına uygun üniteler halindedir. Bilgisayarda çalışan öğrencinin ünite sonundaki testlerdeki başarı düzeyi de yine yazılım tarafından değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, bilgisayar teknolojisi ve yazılım tekniklerindeki hızlı gelişme göz önüne alındığında, yakın gelecekte eğitimde kullanılan yazılımlara, yapay zekâ ve bilgisayarlara etkin olarak ses giriş çıkışları gibi etkileşimi daha da artıracak özelliklerin eklenerek, bilgisayarın eğitimde çok daha etkili olarak kullanılacağı görülmektedir.

UYUDUM VE RÜYAMDA HAYATIN MUTLULUK OLDUĞUNU GÖRDÜM.

UYANDIM VE GÖRDÜM Kİ, HAYAT GÖREVDİR.

ÇALIŞTIM VE ANLADIM Kİ, GÖREV MUTLULUKTUR.

Dr. Selye

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülün AKBABA

ÖZELLİKLERİYLE ELEMENTLER

Alüminyum, kalsiyum, oksijen, çinko, bakır, kükürt, demir... Tüm elementlerin kendilerini tanıttıkları belirgin bir özelliği vardır. Örneğin kimyanın korkunç ikizleri dediğimizde, aklımıza hemen flor ve klor gelir. Demirin rakibi ise alüminyumdur. Elektrik ve ısı iletkenliğinin kızıl kralı ise, bakırdır. İşte bu gibi belirgin özellikleri ön plana çıkararak, sizleri bazı elementlerin karakteristik birer özellikleri ile başbaşa bırakmak istiyorum.

Gümüş : Fotoğrafçılığı olanaklı kılan metaldir.

Krom : Pasla savaş halinde olan bir elementtir. En çok pas ve aşınmayı önleme yeteneği ile tanınır.

Azot : Kelime anlamı "cansız" demektir. İsim babası Antoine Lavoisier'dir. Hayvan ve bitki organizmalarının gerekli bir bileşeni olup, tüm proteinlerin yapı taşları olan aminoasitlerin içinde bulunur.

Silisyum : Silisyum bir ametaldir. Yapısı elmasa benzer. Silisyum cam ve çimento sanayinin temelini oluşturur.

Uranyum : Nükleer enerjinin anahtarıdır. Nükleer reaktörün yakıtını kapsayan kalbi, uranyum çubuklarından oluşur.

Sodyum : Yaşam için vazgeçilmez bir elementtir. Yüzyıllardır in-



Kromun az bulunan bir filizi kromit, parlak kırmızı billurlara sahiptir.

sanlar tarafından kullanılır ve bu element doğal olarak hiçbir zaman serbest halde bulunmaz. Öteki elementlerle birleşmiş olarak bol ve yaygın olarak bulunur.

Arsenik : Adının anlamı erkeğe veya güçlüdür. Filizleri ısıtıldığı zaman, sarımsak gibi kokan dumanlar çıkarır. Arsenik, ilaç yapımında kullanılıp deva dağıtırken, zehir olarak kullanılıp can da alabilir.

Civa : Sıvı metal olarak da tanınır. Civa denildiğinde akla ilk gelenler ise, ısı ölçerler, barometreler, civa lambalarıdır. Tüm civa bileşenlerinin özellikle su içinde çözünenlerin çok zehirli olduğu unutulmamalıdır. Ancak civa da, arsenik gibi, tedavi amacıyla deri hastalıklarının iyileştirilmesinde kullanılır.

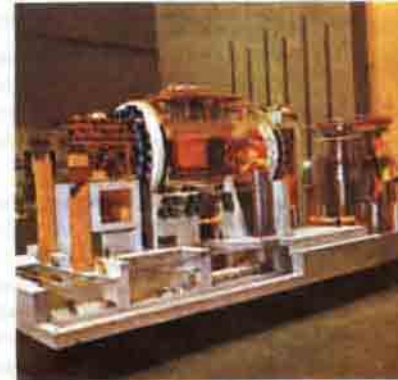
Antimon : Katı bir elementtir. Mısırlı kadınlar göz makyajlarında bu metalden yararlanmışlardır. Günümüzde kurşunun dayanıklılığını büyük ölçüde artırdığından mermi yapımında, akümülatörlerde önem kazanmıştır. Boya maddesi olarak da kullanılır. Erime noktasının düşük olması, onu sigorta gibi güvenlik aygıtlarında önemli kılmıştır.

Niobyum ve Tantal : Doğal-

da bu iki metal hemen her zaman bir arada bulabilirsiniz. Bu iki metal, ayrılması çok zor bir birlik içindedirler.

Germanyum : Yarıiletken olma özelliği, onu elektronik sanayinde söz sahibi yapmış ve transistörler için hammadde olmuştur.

Karbon : Karbonun üçüncü biçimi elmas, bilinen en sert doğal maddedir. Yaklaşık 1000°C'de elmas grafit dönüşür ki, grafit de elementel karbonun biçimlerinden biridir. Elementel karbonun diğer bir biçimi de amorf karbonudur ve temelde amorf karbon rastgele düzenlenmiş karbon atomlarından oluşur.



Atom reaktörünün kalbi nötron ve ısıyı soğutan maddelerden yapılmış kalın tabakalarla korunur.

**KÜÇÜK ŞEYLERLE FAZLA UĞRAŞANLAR, ÇOK ZAMAN BÜYÜK İŞLERİ
GÖREMEYECEK HALE GELİRLER.**

LA ROCHEFOUCAULT

ANNE KARNINDA ERKEK OLMA YARIŞI

Ursula MITTWOCH

Anne karnındaki bebek için bir kız çocuğu olarak doğmak, oldukça zahmetsiz bir iş; fakat erkek olabilmek zamana karşı bir yarış demektir.

Bireylerin cinsiyeti, kromozomlarla ilgili bir durumdur. Kromozomlardaki mevcut planı fiziksel görünüşe aktarmak ise, bir seri işlemi gerektirmektedir. Bebek, anne karnında 5 haftalık oluncaya kadar hiçbir ayırt edici cinsiyet organına sahip değilken, erkek bebekler, 12 hafta sonra cinsel gelişmelerini tamamlarlar. Bu nasıl olmaktadır?

Araştırmalara cinsiyet kromozomlarıyla başlanmıştır. Kromozomlar, genleri taşıyan yapılardır ve insanda 23 çift olarak bulunurlar. Bu çiftlerden biri, cinsiyeti belirler. Kadınlarda, cinsiyet kromozomlarının her ikisi de aynıdır ve X kromozomu olarak adlandırılır. Erkeklerde ise bu kromozomlar, farklı olup X ve Y kromozomu olarak iki çeşittir. Anormal kromozom yapısı gösteren kişilerde yapılan incelemeler, bu iki kromozomun cinsiyet tayinindeki rolleri hakkında ipuçları vermiştir. Sonuçta, cinsel gelişmeyi yönlendiren faktörün, Y kromozomu olduğu ortaya çıkmıştır. Eğer Y kromozomu mevcutsa gelişme erkeğe, yoksa dişiye doğru yöneltilmektedir. X kromozomunun sayısı, bu kararı etkilememektedir.

Daha sonra yapılan araştırmalar, Y kromozomunun uç kısmındaki küçük bir parçanın erkekliği belirlemede yeterli olduğunu gösterdi. Bu parçanın, testis belirleyici faktör (TDF) genini taşıdığı sanılmaktadır.

Y kromozomu tarafından kodlanan maddelerin nasıl bir vazife gördüğünü anlayabilmek için, erkek ve dişi embriyonların gelişmelerini incelemek gerekir. Embriyon yaklaşık 5 haftalıkken, geçici böbrek vazifesi gören organların (mezonefroz) üzerinde bir hücre yığını büyümeye başlar. İleride, kendisinden cinsiyet bezleri, yani testis ya da yumurtalıklar gelişecek olan bu gruba "gonad hücreleri çıkıntısı" denir (gonad, üreme bezi demektir ve erkeklerde testislere, kadınlarda yumurtalıklara karşılık gelir). Aslında, mezonefroza bağlı olarak hücreler, hormon salgılayan ve eşey hücrelerini koruyan "vücut hücreleri"dir. Sperm ve yumurtayı oluşturan eşey hücreleri ise oldukça değişik bir bölgeden, yumurta akı maddesinin hemen yanındaki epiblast tabakasından oluşmaktadır. Bu ana eşey hücreleri, embriyon 19



Biyolojik bilmece : Bir çift kromozom, bireyin, kadın ya da erkek olduğunu belirler. Bu anahtar çiftle "cinsiyet kromozomları" denmektedir (Burada erkeğe mahsus XY çifti altta sağdadır). Henüz kimse, bu kromozomlardaki genlerin gelişme sırasında cinsiyet tayininde nasıl bir rol oynadığını bilmiyor.

günlükken epiblasttan mezonefroz bölgesine göç ederler. Bu hücrelerin varlığı, mezonefroza gonad hücreleri çıkıntısının oluşumuyla aynı zamana rastlar ve eşey hücreleri bu topluluğun içine dağılırlar. Daha sonra ise burada mitoz bölünmeyle çoğalırlar.

Gonad hücre çıkıntılan, eşey hücrelerine kavuşunca, artık testis ya da yumurtalık olmaya hak kazanmış olurlar.

Altı haftalık bir embriyonun gonadlarından alınan bir kesit, mikroskop altında incelendiğinde, eğer testislere doğru bir gelişme varsa, hücrelerdeki yapısal değişim gözlemlenebilir. Fakat, yumurtalık gelişimine dair olumlu işaretler, ancak haftalar sonra farkedilebilir. Gonad hücre çıkıntılarının oluşumundan yaklaşık bir hafta sonra, doku kesitlerinin incelenmesinden, hangi yönde bir gelişme olduğu henüz anlaşılamaz. Bu düzeydeki gonada "farksız gonad" denir ki, gelecekte oluşacak testis veya yumurtalık gelişmelerinin bu aşamasında aynı yapıya sahiptir.

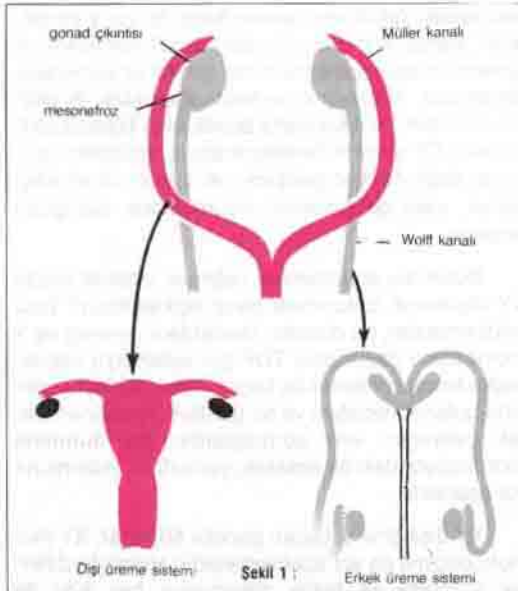
Her embriyonda, biri mezonefrik kanal veya Wolff Kanalı, diğeri paramezonefrik kanal ya da Müller kanalı olmak üzere belli başlı iki üreme bölgesi gelişir. Bunlardan Wolff kanalı, ileride erkek üreme sistemini, Müller kanalı ise dişi üreme sistemini oluşturacaktır. Her embriyonda bu kanallardan biri gelişme gösterirken, diğeri gelişimi bastırılır. Eğer embriyon erkek olacaksa, Wolff kanalı gelişir, Müller kanalı geriler; embriyonun dişi olması durumunda ise bunun tam tersi gerçekleşir.

Bundan 40 yıl önce yapılan deneyler, gelişmenin hangi yönde olacağını belirleyen faktörün testislerin varlığı olduğunu göstermiştir. Eğer testisler

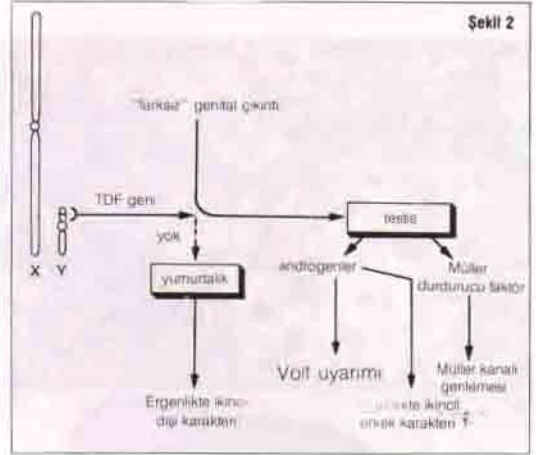
mevcutsa, bunların vücut hücreleri iki çeşit hormon salgırlar: Müller kanalını tahrip eden bir glukoprotein ve Wolff kanalını geliştiren testosteron hormonu. Bu hormonların yokluğunda ise Wolff kanalı gerilerken, Müller kanalı kendi kendine gelişme gösterir. Dış üreme organları da benzer bir şekilde erkek ve dişiye ortak bir kökenden gelişme gösterirler. Ortak olan bu bölge, testislerde üretilen erkek cinsiyet hormonunun (androgen) etkisi altında erkek, bu hormonun yokluğunda ise kadın dış üreme organına doğru bir değişim izler.

Anlaşıldığı üzere, embriyonda testislerin varlığı ya da yokluğu, hangi üreme sisteminin gelişeceği hakkında önemli bir role sahiptir. Bunu göz önüne alan araştırmacılar, Y kromozomu üzerinde bulunan testis belirleyici geni aramaya koyuldular. Dişiyi, TDF geni olmayan bir birey olarak tanımlayan bütün bu açıklamalar, insana biraz garip gelmektedir. Böyle düşünen bazı araştırmacılar, bir "yumurtalık belirleyici gen" in varlığı hakkında fikirler ileri sürmüşlerse de, bunlar birer hipotezden ileri gidememiştir.

Fare ceninlerindeki testis gelişimini inceleyen uzmanlar, ilk cinsel farklılaşmanın 13,5 gün sonra, birkaç sertoli hücresinin belirmesiyle başladığını buldular. Testislerdeki sertoli hücreleri, gelişmekte olan spermilerle yakın temas halindedir. Sertoli hücreleri, özel sitoplazmik uzantılarıyla eşey hücrelerini kuşatır ve testislerin temel yapısı olan semineferos tüplerinin oluşumunu başlatırlar. Cenindeki bu hücreler aynı zamanda Müller kanalının gelişimini durduran bir hormonu da salgırlar.



Her embriyonda, iki üreme sisteminden yalnızca biri gelişir. Cenin testisinin varlığı ya da yokluğu, hangi sistemin gelişeceğini belirlemektedir. Fakat acaba testis oluşumu nasıl olmaktadır?



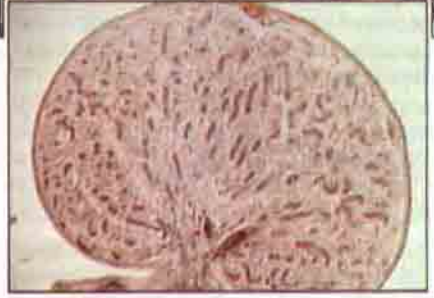
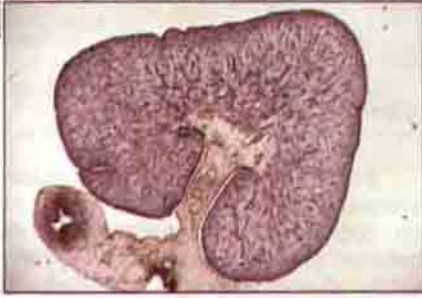
Acaba cinsel gelişimi yönlendiren faktör, TDF geni mi?

Sertoli hücrelerinin testis oluşumundaki önemli rolünü göz önüne alan araştırmacılar, bu hücrelerin doğrudan Y kromozomu üzerindeki testis belirleyici gene bağlı olduğunu savunmaktadırlar; fakat bu görüşün bazı noksan tarafları vardır.

Eğer araştırmacılar, mikroskop altında dokular arasında bir fark görüyorsa, bu dokuları oluşturan hücreler arasında da bir fark olmalıdır; fakat eğer bir fark görünmüyorsa, bu, dokuları yapan hücrelerin birbirinin aynı olduğu manasına gelmez. Gerçekten de biliyoruz ki, XX ve XY gonadları, sertoli hücrelerinin belirmesinden daha önce farklılaşmaya başlarlar.

Fare ceninleri üzerinde yapılan yeni araştırmalarda, erkek ceninlerin gonadlarının, dişilerinkinden % 40 daha büyük olduğu görülmüştür. Bu gösteriyor ki, testisler, hiçbir mikroskopik farklılaşma göstermeden yumurtalıklara göre daha hızlı büyümektedir; hatta bazı araştırmalarda büyümedeki fark, 12 günlük ceninde dahi farkedilebilmiştir. Sonuç olarak, ilk oluştukları andan itibaren testislerin yumurtalıklara göre daha hızlı büyüdüğünü söyleyebiliriz; fakat bu, "farksız gonad" kavramına bir soru işareti getirmektedir.

Bütün bunlardan ötede, gonad çıkıntıları bile oluşmadan önce XY embriyonlarının, XX kızkardeşlerine göre daha hızlı geliştiği ortaya konmuştur. Fakat bu farkı doğuran etkenin, Y kromozomu mu, X kromozomunun farklı sayılarda bulunması mı, yoksa her iki ihtimal mi olduğu henüz anlaşılamamıştır. Yakın zamana kadar bu farkın, gelişmenin sonuna doğru ortaya çıktığı sanılmaktaydı. Fakat ultrasonla yapılan incelemeler, testis farklılaşmasının ilk dönemlerine rastlayan 6. haftada dahi, erkek ve kız ceninler arasında büyüklük ve gelişme farkı olduğunu göstermiştir. Hamileliğin ileri safhalarında, ceninler arasındaki bu fark artmaktadır. Uzmanlar büyüme hızındaki bu farkın, cinsiyet kromozomları tarafından



17. haftada insanda testis gelişimi neredeyse tamamdır. Testis (üstte sağda) yumurtalığın yaklaşık iki katı büyüklüktedir (solda).

belirlendiğini düşünmektedirler. Gonadlar bir kez geliştikten sonra, önce testis ve yumurtalıkların boyutları arasındaki fark ve daha sonra da bir bütün olarak ceninler arasındaki büyüklük farkı belirginleşmektedir.

Bu gibi sayısal sonuçlar, bu zamana kadar kabul gören ve doku kesitlerinin incelenmesine dayanan fikirlerin yeniden gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Bu geleneksel anlayışa göre, farksız gonad safhasını sona erdiren sertoli hücrelerinin görülmesine kadar, erkek ve dişi ceninlerin gelişmeleri aynıdır. Fakat, eğer bu böyle olsaydı, sertoli hücreleri oluşumlarını Y kromozomundaki TDF genine borçlu olacak, sertoli hücreleri oluşuktan sonra testislerin daha çok farklılaşmasına, hormon salgısıyla da iç ve dış genital organların oluşumuna yol açardı. Fakat böyle zincirleme olaylarla açıklanan bir gelişme, erkek ve dişi ceninler arasındaki gelişme farkını ve kompleks gelişme seyrini izahta yetersiz kalmaktadır. Diğer yandan, TDF geninin sertoli hücresi oluşumu için uygun ortamı, gonad çıkıntılarının hızlı gelişmesini sağlayarak oluşturduğu fikri daha akla yatkındır. Yani TDF geninin temel işlevi, gonad gelişimini hızlandırmaktır diyebiliriz.

Uzmanlar, gonadların oluşumu sırasında ilk kez testislerin olgunlaştığı hakkında görüş birliğine sahiptir. Eğer eşey hücreleri, kendilerini geliştirmekte olan bir testisin içinde bulmazsa, yumurta hücresi

oluşumunun ilk adımı olan mayoz bölünmenin içine girerler. Bu olay gerçekleştiğinde, gonad bir yumurtalık ve yavru da bir kız olacaktır. Öte yandan, ceninin dişi olmak için özel bir yumurtalık hormonuna ihtiyaç duyduğu ispatlanamamıştır.

Dişi bir cenin zahmetsizce gelişimini tamamlarken, erkek olabilmek zamana karşı bir yarış olmaktadır. Sertoli hücreleri, ilk safhalarda semineferos tüplerini oluşturmadığı takdirde, gonad bir yumurtalık olmaktadır. Yumurtalık ve testis arasındaki ilk gözlenebilir fark, testisin daha büyük olan boyutlarıdır; bu ise TDF geninin fonksiyonunun, testislerin oluşumu değil, onların gelişimi için uygun ortam sağlamak, yani gelişimlerini hızlandırmak olduğunu gösterir.

Bütün bu anlatılanlara rağmen, istisnai olarak XY dişilerinin bulunması nasıl açıklanabilir? Bazı araştırmacılar, bu durumu farelerde incelemiş ve Y kromozomu üzerindeki TDF geninden ayrı olarak, başka kromozomlarda da başka testis belirleyici genlerin bulunabileceğini ve bu genlerin koordineli olarak çalıştığını ileri sürmüşlerdir. Bu durumda koordinasyondaki bir aksaklık, yumurtalık oluşumuna yol açacaktır.

XY dişiliğine yol açan genetik faktörler, XY hermofroditizme de yol açabilmektedir. Hermofroditlerde, yumurta ve testis dokusunun her ikisi de bulunabilmektedir. İnsanlarda bu genetik durum, genellikle XX, nadiren XY ve XX-XY karışımı kromozomlarla bulunur. Böyle durumlarda gonadların nispeten yavaş gelişimi, bazı XY ceninlerinde yumur-

21. YÜZYILIN ÖZEL JETLERİ

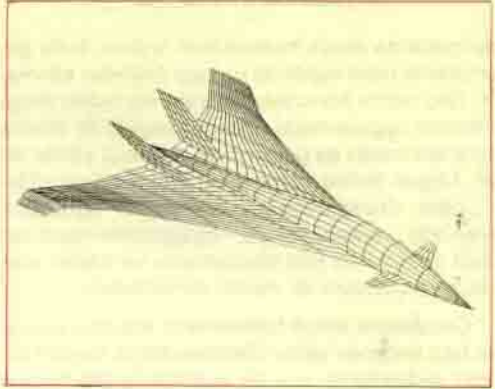
Bir Amerikan uçak firması, ses hızının iki katı bir hızla uçabilecek özel jetler yapmayı planlıyor. Fakat bu jetler, en erken ikibinli yılların başında uçabilecekler.

En az 30-50 milyon dolar parası olan herkes, Concord uçaklarının uçuş esnasında çıkardıkları sinirleri yıpratıcı o korkunç sesi, artık gelecek yüzyılda ışıtmak zorunda kalmayacak. Otomobil üreticisi Chrysler'in kızının Savannah/Georgia'daki "Gulfstream Aerospace" isimli firması, ses hızının 1,5-2 katı arasında bir hızla uçabilecek özel jetlerin üretimi için yeşil ışık yakmış durumda.

Bu özel jetlerin menzili 6400 km olacak; 10-12 yolcu ve iki uçuş personeli alabilecek; kanatlarının genişliği takriben 18 m ve gövde uzunluğu 30 m olacak; toplam ağırlığı en fazla 36 ton; uçuş yüksekliği ise 15.000-20.000 m arasında olacak. Firma, ilgili çevre ile yaptığı anketin sonucunu da göz önünde bulundurarak, bu jetlerin yapımını planlıyor. İlk özel jet, en erken 10-12 yıl sonra imal edilip, Amerika'daki havacılık daireleri tarafından denenecek.

Hali hazırda firma, jetin gövdesinin metal maddeden yapılmasını öngörüyor. Firmanın şefi Allen Paulsen: "5-10 yıl sonrasına baktığımızda, teknik değişecek ve o zamanki teknolojiden faydalanacağız" demektedir.

Gulfstream Aerospace firması, 1 milyar Dolar yatırımıyla 21. yüzyılın başında ilk özel jetin uçuşa hazır olmasını planlıyor. Firma yetkilileri, o zamana kadar ses üstü kanal probleminin çözülmüş olacağını ve Amerikan havacılık dairelerinin, özel jetlerin Amerikan semalarında ses üstü uçuş-



Ses üstü bir hızla uçabilecek 21. yüzyılın özel jet modeli.

larına izin verebileceklerini sanıyorlar, belki de atık gaz çıkışları kanatların uçlarına çevrilecek.

Şu ana kadar uçak motoru veya elektroniği üzerine üretici firmalarla görüşme yapılmamasına rağmen, Gulfstream Aerospace firması, projeye ve finansmana bu firmaların ortak etmeyi düşünüyor. Bugüne kadar firmanın bütün yatırımlarına ortak olan Rolls Royce firması, ses üstü uçabilecek olan bu özel jetlerin indüksiyon malzemelerini üretecek. Firma yetkilileri gerekli güçteki motoru, bu yüzyılın sonunda üreteceklerinden eminler. Hemen hemen ses hızında uçabilecek bir kargo uçağının yapımı da, bu özel jetlerle birlikte daha şimdiden tasarlanıyor.

Hobby'den çev.: Alican GENÇCELEP

talık oluşumuna; yine gonadların nispeten hızlı gelişimi, bazı XX ceninlerinde testis teşekkülüne yol açmaktadır.

Bütün bunlardan daha şaşırtıcı olarak, bazı sü-rüngenlerde cinsiyet kromozomu olmadığını, emb-ryonun cinsiyetinin kuluçka sıcaklığına bağlı olarak belirlendiğini söylemek sanırız yeterlidir.

Son olarak erkek ceninin karşısına çıkan zorluklardan birini de şöyle açıklayabiliriz: Yavru, anne karınıdır ve anneden gelen pek çok hormona maruz kalmaktadır. Bu ise, gelişmek için kendi özel hormonlarına ihtiyaç duyan erkek ceninin halletmesi gereken önemli bir meseledir.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

Övmekten hiç hoşlanmayız ve menfaa-timiz olmadıkça kimseyi övmeyiz. Övme, becerikli, gizli ve ince bir dalkavuktur ki, yapını da, hakkında yapılanı da, ayrı tarzda hoşnut eder. Biri bunu meziyetlerinin bir mükâfatı sayar, öteki de kendi hakse-verliğini ve temyiz kabiliyetini takdir et-tirmek için, buna başvurur.

LA ROCHEFOUCAULT

ÇOCUKLARDA ALERJİLER

Dr. Fatih ÖZKARAGÖZ*

Çocuklarda alerjik hastalıkların teşhisi, fazla geciktirilmeden yapılmalı ve bazı önlemler alınmalıdır. Geç teşhis konulması ve yetersiz tedavi programlarının uygulanması, çocuğun sağlığı ile birlikte sosyal bakımdan da gelişmesini olumsuz yönde etkiler. Uygun tedavi yapılmayan problemli çocukların, okul devamsızlıkları nedeniyle eğitimleri aksamakta, arkadaşlarıyla oynamadıklarından sosyal gelişmeleri tam olamamakta ve bazen aile-içi huzursuzluklara da neden olmaktadır.

Çocuklarda alerjik hastalıkların teşhisini zorlaştıran bazı nedenler vardır. Özellikle küçük yaşta çocuklar şikâyetlerini tam bir açıklıkla anlatamazlar. Alerjik hastalıkların belirtileri de bu yaşlarda oldukça farklıdır. Örneğin, çocuklarda sıklıkla görüldüğünden, uyku bozukluğu gibi bir şikâyetin veya okulda konsantrasyon kabiliyetinin azalmasının, burun tıkanıklığı ve alerjik nezleden ileri geldiğini anlayabilmek kolay olmayabilir. Alerjik hastalığın kendisinden çok, bunun sebep olduğu davranış bozuklukları anne ve babanın ilgisini daha çok çekebilir. Havadaki alerjenlerin sebep olduğu alerjik belirtilerin mevsimsel değişimleri de, henüz birkaç mevsim görmüş olan bu ufak çocuklarda zor anlaşılabilir.

Çocukların anatomik ve fizyolojik farklılıkları da alerjik hastalıkların tedavisini güçleştirir. Teneffüs yollarının akciğerdeki bölümünün oluşturan bronşların, çocuklarda daha dar olması nedeniyle nefes darlıkları daha hızla gelişebilir. Erişkinlerde öksürük ve balgam çıkarma gibi şikâyetlerle başlayan astma atakları, günler hatta aylar sonra nefes darlığına dönüşürken, bu durum çocuklarda çok daha hızlı olmaktadır. Bazen uzun süre devam eden öksürük, kısa sürede hırıltılı ve sık soluk alma ve nefes darlığına neden olabilmektedir.

Çocuklardaki alerjik hastalıkların erişkinlerdeki-ne nazaran daha olumlu yönleri de vardır. Çocuklarda alerjilere neden olan çevresel faktörleri ortadan kaldırmak daha kolay olabildiği gibi, hastalıkları erken safhada iken tedavi etmek ve komplikasyonları önlemek de mümkündür.

RİSK FAKTÖRLERİ VE ÖNLEYİCİ TEDBİRLER

Kalıtım, alerjik hastalıkların oluşmasında önemli bir risk faktörüdür. Anne ve babasında alerjik bir has-



talık olan bir çocukta, herhangi bir alerjik hastalık olma ihtimali % 58 iken, anne ve babasında alerji olmayan bir çocukta % 12, bir alerjik ebeveynli çocukta alerjik hastalık olma ihtimali ise % 38'dir. Alerjik nezleli bir çocukta, astma gelişme ihtimali % 5-10 arasındadır.

Çocuklardaki alerjileri önlemek için yüksek risk grubundaki bebeklerde bazı önlemler alınabilir. Bunlar: 1) En az 6 ay anne sütü verilmesi, 2) Bu 6 ay süresince, diğer besinlerin verilmemesi, 3) Annenin emzirdiği sürece ilk 6 ay bazı alerji yapan gıdaları yememesi (yumurta, inek sütü, balık, kuruyemiş vb.), 4) Evde kedi, köpek, kuş gibi sıklıkla alerji nedeni olan faktörlerin bulunmaması ve evde sigara içilmemesidir.

ASTMA

Astma, çocukluk yaşının en sık görülen kronik hastalıklarından biridir. Teşhis, yukarıda bahsettiğimiz nedenlerle güç ve genellikle de geç konulmaktadır. Burun akıntısı, öksürük ve hırıltılı solunum tekrar tekrar oluyorsa, alerjilerden şüphelenmek gerekmektedir. Hatalı olarak astmanın gelişme yaşı ileri yaşlar olarak bilinir. Oysa bu düşüncenin yanlış olduğunu araştırmalar göstermektedir. Astmalı kişilerde bakıldığında hastalığın başlangıç yaşı % 39'unda ilk yaş, % 57'sinde 2. yaş ve % 84'ünde ilk 5 yaş içindedir. Bu bakımdan erken yaşlarda doğru teşhis konulması ve erken tedavi yapılması, çocuğun fiziksel ve sosyal gelişmesi bakımından önemlidir.

ASTMAYI KOLAYLAŞTIRICI FAKTÖRLER

Alerjik mekanizma ile astma atağı meydana gelmesinde, tetiği çekici faktör çevredeki alerjenlerden

* Numune Hastanesi Allerji ve İmmünoloji Uzmanı.

biri olabileceği gibi, diğer bazı faktörler de olabilir. Bu tip alerjik kişilerde enfeksiyonlar, sıklıkla astma nöbetlerinin açığa çıkmasına neden olur. Bu enfeksiyonların % 99'u viral kökenlidir. Gripal bir enfeksiyon seyri esnasında, yüksek ateş ile birlikte hırıltılı solunum, öksürük ve sık nefes alıp verme belirtileri görülür. Akciğer filminde alerjik bronşit ile uyumlu bulgular vardır. Bu gibi durumlarda bronş açıcı ilaçlarla birlikte ateş düşürücü önlemler alınmalıdır; antibiyotikler gereksizdir.

Evde yıllardır birlikte yaşanmış kedi, köpek, kuş gibi evcil hayvanlar veya mantar sporları ve ev tozu akarıcılarına alerjisi nedeniyle astması olan kişilerde ufak bir heyecan, stres, sevinç, üzüntü gibi emosyonel faktörler de astma atağının açığa çıkmasını sağlayabilir. Egzersiz ile de bazı astmalılarda nöbet oluşmaktadır. Evde sigara içilen ailelerin çocuklarında genel olarak solunum yolları rahatsızlıkları, kronik öksürük ile birlikte alerjik bronşit de sık görülmektedir.

ASTMA TEDAVİSİ

Önleyici tedbirler olarak, bir hastalığın ortaya çıkmamasını sağlamak genel olarak en uygun çözümdür. Astma tedavisinde amaç, 1) En az ve en zararsız tedavi yönteminin kullanılması, 2) Çocuğun günlük yaşantısının bozulmaması, okulda beden eğitime girebilmesi ve arkadaşlarıyla oyun hakkının elinden alınmaması, 3) Astma ataklarının önlenmesi, 4) Uyku düzeninin korunması, 5) Büyüme ve gelişmenin ve okul performansının yakından takip edilmesidir.

Tedavide kullandığımız ilaçları, bronş açıcılar, antihistaminikler, kromolin ve kortizonlu ilaçlar olmak üzere 4 sınıfa ayırabiliriz. Hiposensitizasyon tedavisi ile hastanın alerjisi olan maddeler deri testleri ile saptandıktan sonra uygun doz ve süreler içinde aşı uygulayarak bu alerjilere karşı hassasiyet azaltılır.

BESİN ALERJİLERİ

Besin alerjilerini doğal ve yapay besin alerjileri olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Hazır besinlerin içerisinde koku, renk, lezzet verme veya koruyucu amaçla bulunan çeşitli kimyasal katkı maddeleri, histamin gibi alerji mediatörlerinin salınımına neden olmaktadır. Bu etki, besin maddesini alan hemen hemen herkeste görülebilir. Bazı kişilerde bunların fazla alınmasıyla belirli belirsiz kaşıntılar olurken, bazılarında çok az miktarda alınmasıyla bile deride kaşıntılı ürtiker, deri altı dokularda şişme ile anjiyoödem, teneffüs yollarında nezle ve/veya astma görülebilmektedir. Çocuklarda gördüğümüz alerjik deri döküntülerinin çoğu, bu tür katkı maddeleri içeren meşrubat, sakız, şekerleme vb. besinlerin alınması nedeniyle olmaktadır.

UZAY ARAÇLARINDA YENİ MALZEME :

AĞAÇ

NASA'nın en çok para ve zaman harcadığı problemlerden biri de uzay araçlarında kullanılması zorunlu olan ısı kalkanı için materyal seçimi olmuş ve çözüm olarak da Apollo kapsülleri için plastik türünden bir madde; mekikler için de düşük yoğunlukta silis taşları kullanılması kararlaştırılmıştır.

Halen uzay çalışmalarına devam etmekte olan Çinliler ise, kendilerine ait yeni bir tür ısı kalkanı geliştirdiler: MEŞE. Çinliler, şu ana kadar meşe ağacından yapılmış ısı kalkanına sahip uzaya dokuz uçuşu fırlattılar ve yeni birini daha fırlatmayı planlamaktalar.

Aslında bu fikir hiç de görüldüğü kadar olağan dışı bir şey değil. Nitekim, yetmişli yıllara doğru bir göz atığımızda NASA'nın Akçaağaç, Balsa (tahtası çok hafif olan bir tropikal Amerikan ağacı vb.) ağaçlar üzerinde ısıya dayanıklılık testleri yaptığını biliyoruz.

NASA Uzay Merkezi ünitelerinden birinin müdürü Don Curry, bu konuda yaptığı açıklamada, en büyük problemin ağaç yandıkça oluşacak olan karbon yüzeyinin zayıflığı olduğunu ve sonuçta bu yüzeylerin basınç, titreşim ve diğer çeşitli gerilmelere maruz kalarak, aracın düşmesine neden olabileceğini belirtti. Dışta kömürleşmiş (karbon) tabakanın olmaması halinde ise, ağacın daha süratli yanacağından -şayet ağaç yeterince kalın değilse- kalkanın iyice yanarak toz haline gelebileceğini vurgulayan Curry, sözlerine şunları da ekledi: "Yalnız bütün bunlar ağacın ısı kalkanı olarak kullanılamayacağı anlamına gelmez".

OMNİ'den çev.: Abdullah KAYA

Doğal besinlere karşı alerjiler daha nadir ortaya çıkar. Bu besinlerin başlıcaları yumurta, inek sütü, balık, fındık ve fındık vb. gıdalardır. Besin alerjilerinin tedavisinde en etkin yöntem alerji yapan gıdaların tespit edilmesi ve bunların yenmemesidir. Çocuklarda görülen besin alerjilerinin çoğu, zaten birkaç yıl içerisinde kendiliğinden kaybolmaktadır. Ortaya çıkmış olan alerjik hastalıkların ise uygun anti-alerjik tedavisi yapılır.

Çocuklardaki alerjik hastalıkların erişkinlerdeki ne nazaran farklı yönleri vardır. Erken teşhis koyma ve hastalığın ilerlemesini önleyici bazı tedbirler, bu yaşlarda daha çok etkilidir. Hastalığı tedavi ederken, çocuğun fiziksel ve sosyal gelişmesini ve aile-içi ilişkileri de hesaba almak gerekmektedir. □

biri olabileceği gibi, diğer bazı faktörler de olabilir. Bu tip alerjik kişilerde enfeksiyonlar, sıklıkla astma nöbetlerinin açığa çıkmasına neden olur. Bu enfeksiyonların % 99'u viral kökenlidir. Gripal bir enfeksiyon seyri esnasında, yüksek ateş ile birlikte hırıltılı solunum, öksürük ve sık nefes alıp verme belirtileri görülür. Akciğer filminde alerjik bronşit ile uyumlu bulgular vardır. Bu gibi durumlarda bronş açıcı ilaçlarla birlikte ateş düşürücü önlemler alınmalıdır; antibiyotikler gereksizdir.

Evde yıllardır birlikte yaşanmış kedi, köpek, kuş gibi evcil hayvanlar veya mantar sporları ve ev tozu akarıcılarına alerjisi nedeniyle astması olan kişilerde ufak bir heyecan, stres, sevinç, üzüntü gibi emosyonel faktörler de astma atağının açığa çıkmasını sağlayabilir. Egzersiz ile de bazı astmalılarda nöbet oluşmaktadır. Evde sigara içilen ailelerin çocuklarında genel olarak solunum yolları rahatsızlıkları, kronik öksürük ile birlikte alerjik bronşit de sık görülmektedir.

ASTMA TEDAVİSİ

Önleyici tedbirler olarak, bir hastalığın ortaya çıkmamasını sağlamak genel olarak en uygun çözümdür. Astma tedavisinde amaç, 1) En az ve en zararsız tedavi yönteminin kullanılması, 2) Çocuğun günlük yaşantısının bozulmaması, okulda beden eğitime girebilmesi ve arkadaşlarıyla oyun hakkının elinden alınmaması, 3) Astma ataklarının önlenmesi, 4) Uyku düzeninin korunması, 5) Büyüme ve gelişmenin ve okul performansının yakından takip edilmesidir.

Tedavide kullandığımız ilaçları, bronş açıcılar, antihistaminikler, kromolin ve kortizonlu ilaçlar olmak üzere 4 sınıfa ayırabiliriz. Hiposensitizasyon tedavisi ile hastanın alerjisi olan maddeler deri testleri ile saptandıktan sonra uygun doz ve süreler içinde aşı uygulayarak bu alerjenlere karşı hassasiyet azaltılır.

BESİN ALERJİLERİ

Besin alerjilerini doğal ve yapay besin alerjileri olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Hazır besinlerin içerisinde koku, renk, lezzet verme veya koruyucu amaçla bulunan çeşitli kimyasal katkı maddeleri, histamin gibi alerji mediatörlerinin salınımına neden olmaktadır. Bu etki, besin maddesini alan hemen hemen herkeste görülebilir. Bazı kişilerde bunların fazla alınmasıyla belirli belirsiz kaşıntılar olurken, bazılarında çok az miktarda alınmasıyla bile deride kaşıntılı ürtiker, deri altı dokularda şişme ile anjiyoödem, teneffüs yollarında nezle ve/veya astma görülebilmektedir. Çocuklarda gördüğümüz alerjik deri döküntülerinin çoğu, bu tür katkı maddeleri içeren meşrubat, sakız, şekerleme vb. besinlerin alınması nedeniyle olmaktadır.

UZAY ARAÇLARINDA YENİ MALZEME :

AĞAÇ

NASA'nın en çok para ve zaman harcadığı problemlerden biri de uzay araçlarında kullanılması zorunlu olan ısı kalkanı için materyal seçimi olmuş ve çözüm olarak da Apollo kapsülleri için plastik türünden bir madde; mekikler için de düşük yoğunlukta silis taşları kullanılması kararlaştırılmıştır.

Halen uzay çalışmalarına devam etmekte olan Çinliler ise, kendilerine ait yeni bir tür ısı kalkanı geliştirdiler: MEŞE. Çinliler, şu ana kadar meşe ağacından yapılmış ısı kalkanına sahip uzaya dokuz uçuşu fırlattılar ve yeni birini daha fırlatmayı planlamaktalar.

Aslında bu fikir hiç de görüldüğü kadar olağan dışı bir şey değil. Nitekim, yetmişli yıllara doğru bir göz atığımızda NASA'nın Akçaağaç, Balsa (tahtası çok hafif olan bir tropikal Amerikan ağacı vb.) ağaçlar üzerinde ısıya dayanıklılık testleri yaptığını biliyoruz.

NASA Uzay Merkezi ünitelerinden birinin müdürü Don Curry, bu konuda yaptığı açıklamada, en büyük problemin ağaç yandıkça oluşacak olan karbon yüzeyinin zayıflığı olduğunu ve sonuçta bu yüzeylerin basınç, titreşim ve diğer çeşitli gerilmelere maruz kalarak, aracın düşmesine neden olabileceğini belirtti. Dışta kömürleşmiş (karbon) tabakanın olmaması halinde ise, ağacın daha süratli yanacağından -şayet ağaç yeterince kalın değilse- kalkanın iyice yanarak toz haline gelebileceğini vurgulayan Curry, sözlerine şunları da ekledi: "Yalnız bütün bunlar ağacın ısı kalkanı olarak kullanılamayacağı anlamına gelmez".

OMNİ'den çev.: Abdullah KAYA

Doğal besinlere karşı alerjiler daha nadir ortaya çıkar. Bu besinlerin başlıcaları yumurta, inek sütü, balık, fındık ve fıstık vb. gıdalardır. Besin alerjilerinin tedavisinde en etkin yöntem alerji yapan gıdaların tespit edilmesi ve bunların yenmemesidir. Çocuklarda görülen besin alerjilerinin çoğu, zaten birkaç yıl içerisinde kendiliğinden kaybolmaktadır. Ortaya çıkmış olan alerjik hastalıkların ise uygun anti-alerjik tedavisi yapılır.

Çocuklardaki alerjik hastalıkların erişkinlerdeki ne nazaran farklı yönleri vardır. Erken teşhis koyma ve hastalığın ilerlemesini önleyici bazı tedbirler, bu yaşlarda daha çok etkilidir. Hastalığı tedavi ederken, çocuğun fiziksel ve sosyal gelişmesini ve aile-içi ilişkileri de hesaba almak gerekmektedir. □



İZOLE EDİLMİŞ FETAL MEPATOSİT TRANSPLANTASYONUNUN KARACİĞER HASARINDA KULLANIMI



Melsen TUNCA
İstanbul Atatürk Fen Lisesi

Diabetes Mellituslu hastalarda, karbonhidrat homeostazisini sağlamak için, pankreas adacık transplantasyonları 1920'lerden bu yana yapılmaktadır. Fakat bu yöntemde, pankreasın eksokrin kısımlarının komplikasyonlara yol açması sebebiyle, yalnız pankreas adacıklarının serbest greft olarak transplante edilebileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır. (1) Pankreas endokrin doku hücre transplantasyonunda sağlanan başarı, karaciğer konjenital enzim defektlerinde de hücre transplantasyonundan yararlanılabileceği fikrini düşündürmüştür. 1976'da Matas A.J. ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, konjenital olarak bilirubin üridin difosfat glukronil transferaz enzimi eksikliği olan guinea şıvanlarında yapılan hepatosit transplantasyonu ile hiper bilirü binemide düzelme olduğu görülmüştür(2).

Akut karaciğer yetmezliğinin mortalitesi yüksektir. Bununla beraber, eğer kritik bir devrede karaciğer işlevlerinin geçici olarak üstlenilmesi sağlanırsa, karaciğerin kendini yenileme yeteneği sayesinde prognoz düzeltilir(3). 1977'de yapılan bir çalışmada DMNA ile karaciğer hasarı oluşturulmuş ve karaciğer içine transplante edilen hepatositlerin geçici olarak karaciğerin işlevlerini üstlenebilecekleri gösterilmiştir(4).

İzole edilen hepatositler, transplante edildikleri yerde yeterli bir şekilde beslenebilmelidirler. Karaciğer, dalak ve periton işlem için uygun yerlerdir. Günümüzde izole hepatositlerin transplantasyon yapılacağı yer, araştırma konusudur. Daha önceki yıllarda benim de katıldığım bir ara-

tırmanın sonuçları da(5) bu araştırmamızın sonuçlarına uygunluk göstermekte, transplantasyondan belli bir süre sonra ret yanıtı olduğu gözlenmekte idi. Bu ret yanıtının sebebi, araştırma çevrelerinde de bilindiği gibi, doku uyusumu ile ilgilidir. Doku uyusumu problemi son yıllarda önerilen CSA ve daha az nefrotoksik olan VSG ile azaltılmaktadır. Günümüzde bu immüno-suppressiv maddelerin, vücutta toksik etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Önerilen yöntemlerden bir diğeri ise, fetal hepatosit transplantasyonudur. Çalışmamızın esas amacı, bu fikrin doğruluğunu araştırmaktır. Ayrıca vücutta transplantasyonun yapıldığı bölgelerin, oluşan ret yanıtına etkili olup olmadığını gözledik. Çalışmayı gerçekleştirmek için beş ayrı grup oluşturduk. Gruplar:

1. Grup: CCl enjeksiyonu yapılmamış, normal hayvanlar.
2. Grup: CCl enjeksiyonu ile karaciğer hasarı oluşturulmuş; izole hepatosit transplantasyonu yapılmamış hayvanlar.
3. Grup: CCl enjeksiyonu ile karaciğer hasarı oluşturulmuş; izole hepatosit transplante edilmiş hayvanlar (izole hepatositler fetustan alındı).
4. Grup: CCl enjeksiyonu ile karaciğer hasarı oluşturulmuş; intra-peritoneal olarak izole hepatosit transplante edilmiş hayvanlar (izole hepatositler yetişkin, sağlam şıvanlardan alındı).
5. Grup: CCl enjeksiyonu ile karaciğer hasarı oluşturulmuş; karaciğer kapsülü altına izole hepatosit transplante edilmiş hayvanlar (izole hepatositler yetişkin sağlam hayvanlardan alındı).

Deney öncesi ve deney süresince SGOT, SGPT serum seviyeleri, PROT Rombin zamanı parametre olarak kullanıldı. Gruplar iki gün boyunca izlendi.

SONUÇLAR ;

Grupların SGOT, SGPT değerleri, protromsin zamanı belirtilen günlerde saptandı. CCl enjeksiyonlarından sonra, (grafikte 0. gün) SGOT, SGPT ve Protrombin parametreleri açısından normal hayvanların bazal değerlerine göre büyük bir anlamlılık saptandı ($P < 0,001$). Aynı günlerde transplantasyonu gerçekleştirildi. Greftlemeden önce metilen blue ile greften alınan birer örnekte yapılan sayımda, yaklaşık % 70'i canlı olmak üzere $2,5 + 0,37$ milyon/mm hepatosit sayıldı. Bu oranın altındaki hücre solusyonları ile greftleme yapılmadı.

Fetal hepatosit transplantasyonu uygulanan grupta, sonuçlar beklenene yakındı. 2., 4., 6., 8., 10. ve 12. günlerde fetal hepatositlerin transplante edildiği grup (3. grup) ile karaciğeri hasara uğratılmış, fakat transplantasyonun gerçekleştirilmediği grup (2. grup) arasında ileri düzeyde anlamlılık saptandı ($P < 0,001$). 14. gün ise, daha önceki günler kadar ileri düzeyde bir anlamlılık saptanamadı ($P 0,01$). 10. günde, 4. grup ile 2. grup ve 5. grup ile 2. grup arasında bulunan



fark, bu iki grup arasında deney süresince bulunan tek anlamlı farktı.

Yetişkin hayvanlardan sağlanmış hepatositlerin nakledildikleri gruplar (4. ve 5. gruplar) ile 2. grup arasında bu kadar başarılı bir sonuç bulunamadı. Deneyin 2., 4. ve 6. günlerinde SGOT, SGPT ve Protrombin parametreleri açısından bu 4. grup ile 2. grup ve 5. grup ile 2. grup arasında ileri düzeyde bir anlamlılık saptandı ($P < 0,001$). Daha sonraki günlerde ise, bu gruplar arasında anlamlı bir fark hesaplanmadı.

Deneyde 4. ve 3. gruplar arasında anlamlı bir farklılığın saptanamaması, transplantasyonun yapıldığı vücut bölgesinin sonuçları pek fazla etkilemediğini göstermektedir.

Dikkati çeken sonuçlardan biri de yaşama süreleri arasındaki fark idi. Karaciğer hasarı oluşturulmuş; fakat transplantasyon yapılmamış hayvanlardan oluşan 2. grupta ilk gün dört, sonraki gün ise, iki hayvanın öldüğü belirlendi. Karaciğer hasarı oluşturulmuş ve karaciğer kapsülü altına transplantasyon yapılmış grupta ilk gün, karaciğer hasarı oluşturulmuş peritonea transplantasyon yapılmış grupta ise, ikinci gün birer ölüm gözlemlendi. Fetal hepatosit transplantasyonu yapılmış grupta, deneyin sonunda hafif bir yükselme görülmesine rağmen, bu grupta deney süresince hiçbir ölümün gözlenememesi hipotezin doğruluğunu göstermiştir.

GÜNEŞİ İZLEYEN KOLEKTÖRLER



Hüseyin SİMİTÇİ
Ankara Fen Lisesi

AMAÇ :

Alışılmış enerji kaynaklarının hızla azalması, yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde kolay faydalanılabilen güneş enerjisinin önemini artırmıştır. Fakat güneş enerjisinin verimi, gün boyunca doğudan batıya olan hareket ve konuma

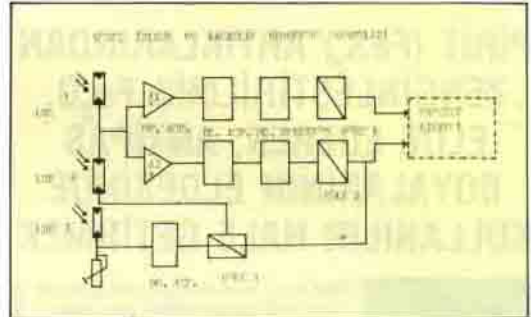
bağlı olarak değişen geliş açısına bağlıdır. Bir düzlem üzerine düşen güneş ışığının maksimum olabilmesi için, düzlemin ışınlarla dik olarak güneşi izlemesi gereklidir. Ancak, bugün basitliği nedeniyle sabit eğimli kolektörler kullanılmaktadır.

Bu projede güneş ışınlarının gün boyunca kolektörlere dik gelmesini sağlayarak maksimum verimi elde etmeyi amaçladım. Bu amaçla, bazı izleme (tracking) devrelerinin güneş kolektörlerine uygulanmasında basit ve ekonomik bir yöntem araştırdım. Çalışmalarımı otomatik çalışan bir model üzerinde gösterdim.

FAYDALAR :

Sabit kolektörlerin aksine, güneşi izleyen kolektörlerin verimi, ışınların geliş açılarının büyüdüğü sabah ve akşam saatlerinde de çok yüksek olmaktadır.

Ayrıca geliş açısı ne kadar küçük olursa, kolektörlerin cam yüzeylerinin yansıtma, dolayısıyla geçirme oranları 1'e daha yakındır. Açının büyüdüğü sabah ve akşam saatlerinde ışınların büyük bir çoğunluğu yansıtılmaktadır. Hareketli kolektörlerde geliş açısı 0° olduğundan cam yüzeyin yansıtması hemen hemen kaldırılmıştır.



YÖNTEM :

Kolektörleri güneşe yöneltmek amacıyla iki serbestlik dereceli izleme sistemi kullanmak gerekiyordu. Bazı izleme devrelerinden amaca en uygun olanını seçtim. Fakat bu devre, sadece küçük modeller için tasarlanmıştır. Bu devreye bazı eklemeler yaparak, büyük kolektörler için de kullanılır hale getirdim. Ayrıca sistemi tam otomatik hale getirmek amacıyla bir karanlık detektörü planladım.

İzleme devresinin temelini, üzerlerine düşen güneş ışığıyla orantılı olarak direnci değişen LDR (Light Dependent Resistor) 'ler oluşturmaktadır. Birbiriyle açı yapacak şekilde yerleştirilmiş LDR'ler bir gerilim bölücü oluştururlar. Hangi LDR'ye fazla ışık düşerse, onun üzerindeki voltaj azalır ve voltaj farkı bir Op-Amp'da yükseltilerek, kolektörler o yöne döndürülür. Diğer LDR'ye fazla ışık düştüğünde, kolektörler diğer yöne dönerler. Bu şekilde biri yatay diğeri dikey izlemeyi sağlayacak iki sistem kurulur. Kolektörlerin hareketi için-



se, en uygun sistem bir röle takımı ile yönetilen, tahrik kolları ile hareket sağlayan hidrolik sistem olacaktır.

Karanlık detektörü ise, ışık seviyesi, belirlenecek bir düzeyin altına düştüğünde izlemeyi kesiyor ve kolektörleri doğudaki ilk konumlarına geri götürüyordu.

SONUÇ :

Hareketli kolektörler, normal sistemlere göre daha pahalıya mal olmaktadır. Fakat yakıt fiyatlarının günden güne artması, sistemi çekici kılmaktadır. Bu sistem sayesinde, özel konut, işyeri, hastane, yurt vb. yerlerin ısıtma ve sıcak su ihtiyaçları büyük oranda karşılanabilir. Yüksek sıcaklıkta su elde edilebilir. Ayrıca kolektörlere yerleştirilecek güneş pilleriyle devamlı yüksek güçte elektrik enerjisi sağlanabilir.



PİRİT (FeS_2) ARTIKLARINDAN ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ Fe_2O_3 ELDE EDEREK, ANTİPAS BOYALARININ ELDESİNDE KULLANILIR HALE GETİRMEK



Şebnem SINMAZDEMİR
İstanbul Fen Lisesi

AMAÇ :

Gübre ve kâğıt fabrikalarında SO_2 üretimi amacıyla pi-

rit yakılarak kalsine edilmekte, % 60'ın üzerinde metalik demire eşdeğer demir içeren kalsine geriye kalmaktadır. Henüz bu kalsinelerden yararlanma yöntemi bulunamadığından yığınlar sorun yaratmaktadır.

YÖNTEM :

Çalışmamda, pirit kalsinelerinden elde edilen, kırmızı Fe_2O_3 pigmentinin, özellikle anti-pas yağlı boya üretiminde kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır. Bu amaçla pirit kalsineleri, önce 200 mesh (74μ m) elekten elenerek, tam kalsine olmamış yüksek kükürt içerikli piritten arındırılmış; sonra magnetik ayırma yöntemiyle, kalsinasyon sırasında magnetite dönüşmüş Fe_3O_4 ayrılmış, kalsine artıkları porselen bilyalı kürelü değirmenlerde öğütülerek, tekrar 400 mesh (37μ m) elekten elenmiştir. Elemeden sonra, en büyük pigment çapı 37μ m civarında olmaktadır.

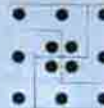
SONUÇ :

Sonuçta elde edilen pigmentin SiO_2 içeriği % 4 civarında olup, doğal Fe_2O_3 pigmentlerinden çok daha düşük olmaktadır. Fe_2O_3 içeriği kalsinenin cinsine bağlı olarak 90-95, kükürt içeriği sülfat olarak 1,6 olup, A.S.T.M'de belirtilen sentetik Fe_2O_3 pigmentlerinin standardına uymaktadır. Bu pigmenti kullanarak yapılan yağlı boya örneklerinde de başarılı sonuçlar alınmıştır.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

AĞACLI ARSA :



ÜÇGENDEN KAREYE :



4 ÇARK : 340 devir. Büyük çark, bir dış döndüğünde, bütün çarklar da bir dış dönmektedir. 10, 21, 12 ve 17'nin en küçük ortak katı 7140'tır. O halde 7140 dış hareketi daha sonra sistem başlangıç konumuna gelir. Büyük çarkta 21 diş olduğuna göre, $7140/21 = 340$ devir yapması gerekir.

BOS SAAT : Akrep ve yelkovan saat 8'i 18 dakika $\frac{9}{13}$ saniye geçe düşmüştür.

TAM BÖLEN : 3, 37 ve 111, 111 sayısının bütün sayıları tam olarak böldüğü kolayca görülebilir. 111 sayısı 3'e bölündüğüne göre, diğer bölende 37'dir.

TREN : 1 trenin hızı, u ise trenin uzunluğu olsun. Hız = yol/zaman formülü kullanarak,

$t = u/x$ (Trenin Ayşe'yi geçme süresi x saniye)

$t = (u+y)/z$ (Trenin y uzunluğundaki köprüyü geçme süresi z saniye)

$u/x = (u+y)/z$

$uz = xu + xy$

$uz - xu = xy$

$u(z-x) = xy$

$u = xy/z (z-x)$

TÜBES - TÜBİTAK BİLGİ ERİŞİM SİSTEMİ

Dr. İmre YILDIZ*

Şubat 1989 tarihli dergimizde yayınlanan "Bilgi Çağı" başlıklı yazı üzerine TÜRDOK Merkezi-mize çok sayıda başvuru olmuş ve bilgi erişim, bilgi merkezleri, kişisel bilgisayarların bilgi erişimde kullanılması konularında daha detaylı bilgi istenmiştir.

Bu mektupların çoğu tek tek yanıtlanmıştır. Ancak bize yazmayı düşünüp de yazamayanlara ya da henüz yanıtlayamadıklarımıza TÜBİTAK Dokümantasyon Merkezi (TÜRDOK)'ni ve Bilgi Erişim Sistemi (TÜBES)'ni tanıtmak istedik.

1966 yılından beri bilgi tarama hizmeti veren TÜRDOK, 1984 yılında kurulan TÜBİTAK Bilgi Erişim Sistemi (TÜBES) ile Amerika ve Avrupa'daki bilgi merkezleriyle doğrudan bağlantı kurmuştur. Böylece istenilen bilgilere anında erişim olanakları sağlanmıştır.

Her kesimden kullanıcıya açık olan TÜBES hizmetleri ile,

- İstenilen her konuda kitap, makale, rapor, kongre-konferans bildirileri, tezler gibi yayınlara ait bibliyografik bilgilere,
 - "Kim Kimdir?" gibi kişi bilgilerine,
 - Dünyadaki birçok ülkenin kamu ve özel kuruluşlarına ait verilere,
 - Ürün ve/veya ülke düzeyinde düzenlenmiş istatistiksel verilere,
 - Bilgisayarlar, bilgisayar programları ve kullanım alanları hakkındaki bilgilere,
 - Nüfus, işgücü istatistiklerine (ABD için),
 - Gazete haber özetlerine,
- ulaşılabilir.

TÜBES'in halen bağlı olduğu ve bilgi erişim için kullandığı bilgi merkezleri şunlardır:

- DIALOG - Information Services Inc. ABD
- ESA/IRS - European Space Agency/Information Retrieval Services-İTALYA
- BRS - Information Technologies - ABD
- TELESYSTEMES - QUESTEL - FRANSA
- PERGAMON - ORBIT Infoline - ABD
- STN International - Federal Almanya
- İNKADAT - Federal Almanya

TÜBES hizmetleri ücretlidir. Ancak bu ücret yalnızca TÜBES'in yapmış olduğu harcamayı kapsamaktadır ve bilgiye erişimde kullanılan zamana ve alınan bilginin miktarına göre hizmet sonunda belirlenmektedir. Üniversite kesiminden yapılan başvurulara TÜBES hizmetlerinde % 50 indirim uygulanmaktadır. İstenilen bilgiye daha hassas, daha çabuk ve daha ucuz ulaşılabilmesi, konu tanımının ve sınırlandırılmasının çok iyi bir şekilde yapılmasıyla mümkündür. Bu nedenle Bilgi İstem Formu'nun dikkatle okunarak doldurulması önemlidir.

Diş ülkelerdeki bilgi merkezleriyle kişisel bağlantı kurulması mümkündür. Bunun için uygun bir PC, modem ve telefon bağlantısı yeterlidir. Ancak bu oldukça pahalı bir işlemdir. Bağlantı kurulması istenilen bilgi merkezine başvurularak, karşılıklı bir anlaşma yapılır ve özel bir kullanıcı numarası ve parola (password) alınır. Bazı merkezler, bilgi erişim yapışın ya da yapılmasını, belirli bir yıllık aidat istemektedirler; ancak bu aidat genellikle çok yüksek değildir. Bunun dışında veri tabanının her kullanımında, o veri tabanı üreticisinin saptadığı ücrete göre, kullanım süresi ve alınan bilgi miktarına bağlı olarak ayrı bir ücret ödenmesi gerekmektedir. Bilgi merkezi bu ücreti aylık fatura ile kullanıcıya bildirmekte ve kullanıcı bu fatura ve anlaşma metniyle Merkez Bankası'na başvurarak, döviz transferi için gereken işlemleri yürütmektedir. Bunlara ilâveten PTT hatlarının kullanım süresine bağlı olarak, her ay PTT'ye ücret ödenmektedir.

Aşlında Bilgi Erişim için yayın taramasının, bu hizmeti vermekte olan bir kuruluş aracılığı ile yapılması daha yararlıdır. TÜBES'de bilgi erişim, deneyimli konu uzmanları tarafından yapılmakta ve bu nedenle bilgiye daha hızlı ve daha hassas bir şekilde ulaşılabilir. Ayrıca üniversite kesimine % 50 indirim uygulanarak bilgi erişim ücreti, maliyetinin yarısına indirilmektedir.

TÜRDOK'un bir başka hizmeti de, bilgi erişim sonrasında ilgi duyulan yayınların tam metnlerinin sağlanmasıdır. Başvuru üzerine TÜRDOK - Belge Sağlama Bölümü, belirli bir ücret karşılığında istenilen belgeleri, yurt içi ya da yurt dışı kaynaklardan getirmektedir. Bu işlem için gerekli formlar, bilgi erişim hizmeti sonuçlarıyla birlikte kullanıcıya postalanmaktadır.

TÜRDOK-TÜBES Hizmetlerinden Yararlanmak İçin,
TÜBİTAK - TÜRDOK
Tunus Cad, No: 33 Kat: 1
Kavaklıdere/ANKARA

adresine başvurularak Bilgi Erişim Formu sağlanabilir.

* Ziraat Y.Müh. TÜRDOK

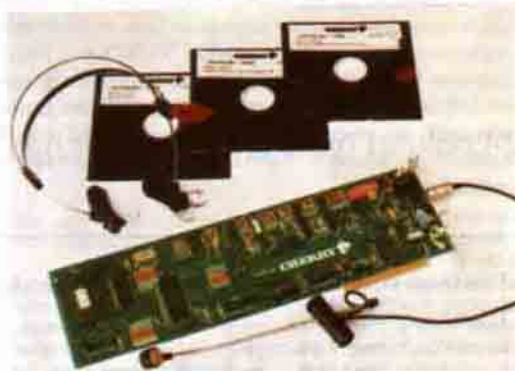
TAKILIP ÇIKARILABİLİR SABİT DİSK



"Disk Pack" adı verilen disk sürücü, "Disk Pack Modülleri" adı verilen iki adet takılıp çıkarılabilir sabit disk girebileceği şekilde yapılmış girişlere sahip bulunuyor. Disk Pack Sistemi üzerinde yer alan SCSI portu, sürücünün Macintosh da dahil olmak üzere birçok bilgisayarla uyumlu hale gelmesini sağlıyor.

Standartlara uygun boyutlara sahip söz konusu sürücünün hafıza depolama kapasitesi, 20 ilâ 120 MBayt arasında değişiyor. 20 MBayt kapasiteli bir sürücü için erişim süresi 65 milisaniye iken, 40, 80 ve 120 MBaytlık modüllerde bu süre, sırasıyla 19, 19 ve 18 milisaniyeye iniyor.

SES YOLUYLA KOMUT VE VERİ GİRİŞİ



VoiceScribe 1000 ses tanıma kartı, IBM XT, AT ve uyumlu bilgisayarlara, klavye, mouse, dokunmatik ekran gibi basmalı cihazlar kullanmaksızın, doğru-

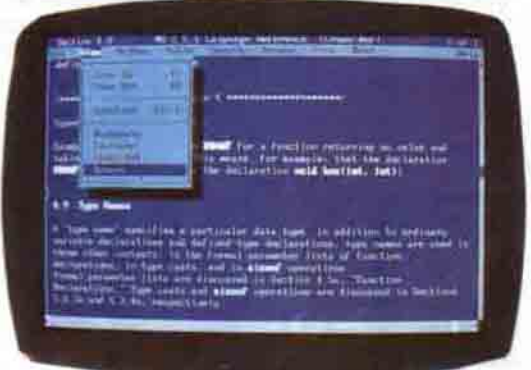
dan ses yoluyla komut ve veri girilmesine imkân tanıyor.

Kelimeişlem, veritabanı okuma, bilgisayar destekli tasarım gibi pek çok ofis uygulamalarında kullanım sağlayan VoiceScribe 1000 sistemi, kelime tanımadada yüzde 99,3 oranında doğruluğa ulaşabiliyor.

Sistemin diğer özellikleri arasında belli bir uygulamadan çıkmaksızın kelime düzeltebilme, dinamik menü seçimi, konuşulan kelime ve bileşik sözcüklere gerçeğe yakın sürede cevap verme, kullanıcıya özel kullanım imkânı tanıma ve yeni ses tonlarına hızlı bir şekilde uyum sağlama yer alıyor.

Sisteme bir kelime dört kez tekrarlanmak suretiyle öğretiliyor ve sistem bu yolla öğrendiği bir kelimeyi dört tekrarı birleşimi olarak hafızasına alıyor. 1000 kelime tanıma yeteneğine sahip sistemin cevap verme süresi, gerçeğe çok yakın olan 0,2 ilâ 2 saniye arasında değişiyor.

PROGRAMCILARA MÜJDE



Şayet zamanınızın çoğunu program yazmaktan çok, el kitaplarındaki karmaşık açıklamaları okumak ve hatta bu kitapları arayıp bulmaya çalışmak ile kaybeden bir programcysanız, artık, üzülmeye gerek yok; çünkü Microsoft firmasının yeni ürünü, hayatı sizin için kolay hale getirecek ve üretiminizi artıracak. Microsoft Programcı Kütüphanesi (MPL), geniş bir kitap, teknik el kitabı ve örnek program koleksiyonuna anında giriş sağlayan bir CD-ROM'dan oluşuyor.

MPL OS/2, Windows, MS-DOS, C, BASIC, Microsoft Macro Assembler, Pascal, FORTRAN ve donanım olmak üzere dokuz kategoride toplanmış, 48 kitap ve teknik el kitabından meydana geliyor.

Her kategoride, o dile veya işletim sistemine ait teknik el kitaplarının yanı sıra, indekslenmiş bir dizî yazılım örnekleri bulunuyor. Ayrıca bu koleksiyon-

da, "Inside OS/2", "Programming Windows", "The MS-DOS Encyclopedia", "Advanced MS-DOS", "Pro-ficient C" ve "Programmers' Guide to PC and PS/2 Video Systems" gibi kitaplar da yer alıyor.

Birçok kelime işlemci formatı ile uyum sağlayan MPL, hafızada yerleşik olarak çalışıyor; ancak bazı derleme işlemlerinde azami RAM'a ihtiyaç duyulması halinde, kolaylıkla hafızadan silinebiliyor.

OKUYUCULARLA

2 No'lu ödüllü sorumuza 1046 cevap gelmiş olup, bunlardan 967'si doğru cevaptır.

Sorumuzun cevabını oluşturan sayılar aşağıdadır :

1680
57120
1940448

(1681 = 41 x 41, 84 1 = 29x29)
(57121 = 239x239, 28461 = 169x169)
(1940449 = 1393x1393, 970225 = 985x985)

Sorumuzu bilgisayar programı ile çözen birçok okuyucumuz arasından aşağıdaki programlar seçilmiştir :

Oğuz Arman tarafından yazılan Pascal programı :

```
Program Sayi;
uses crt;
var
  i,t,s,b : Longint;
  l2,l3,l4,l5,l6 : Real;
  n : Array[1..7] of Longint;
Begin
  Clrscr;
  write(' Başlangıç Sayısı : ');
  readln(l);
  Clrscr;
  s:=0;
  Repeat
    Begin
      Gotoxy(10,2);
      write(' i : ',i);
      i:=i+1;
      l2:=(l/2)*1;
      l3:=sqrt(l2);
      l4:=sqrt(l3);
      l5:=int(l4);
      l6:=int(l5);
      If (l2=l5) and (l4=l6) then
        Begin
          s:=s+1;
          a[s]:=l;
          Gotoxy(40,2);
          write(' Bulunan sayı : ',a[i]);
          Gotoxy(40,3);
          write(' Bulunan en son sayı : ',a[i]);
        End;
      i:=i+1;
    End;
  Until s=3;
  For i:=1 to s do
    write(' Bulunan sayılar : ',a[i]);
  End;
```

```
10 REM BU PROGRAM AKIN TARAFINDAN HAZIRLANMIŞTIR
20 REM PROGRAM CWEASC KULLANILIRAN HAZIRLANMIŞTIR
30 DEFINT C=1
40 A=TIMER
50 I=7
60 WHILE COZUM=0
70 I=I-2
80 K1=I*I-I
90 K2=K1/2+1
100 K3=INT(SQR(K2))
110 IF (K3*K3)=K2 THEN COZUM=COZUM+1:PRINT K1
120 WEND
130 PRINT:PRINT USING "###.###.###" "ANIVERE COZULDU.",TIMER-A
```



```
10 REM BU PROGRAM EDDI AKIN TARAFINDAN HAZIRLANMIŞTIR
20 REM PROGRAM CWEASC KULLANILIRAN HAZIRLANMIŞTIR
30 DEFINT C=1
40 A=TIMER
50 I=7
60 WHILE COZUM=0
70 I=I-2
80 K1=I*I-I
90 K2=K1/2+1
100 K3=INT(SQR(K2))
110 IF (K3*K3)=K2 THEN COZUM=COZUM+1:PRINT K1
120 WEND
130 PRINT:PRINT USING "###.###.###" "ANIVERE COZULDU.",TIMER-A
```

Takvim programları, okuyucularımızın oldukça ilgisini çekiyor. Hangi tarihin hangi güne karşılık geldiğini bulan yeni bir programı Eskişehir'den Tayfun Gümüş yollamış, yayınıyoruz.

```
10 REM HANGİ TARİHİN HANGİ GÜNE GELDİĞİNİ HESAPLAR
20 REM PROGRAM TAYFÜN GÜMÜŞ TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
30 DIM AYLAR(12)
40 FOR A=1 TO 12:READ AYLAR(A):NEXT
50 DATA 31,0,31,29,31,30,31,31,30,31,30,31
60 INPUT "GÜN:";GÜN
70 INPUT "AY:";AY
80 INPUT "YIL:";YIL
90 IF YIL/4=FIX(YIL/4) THEN AYLAR(2)=29 ELSE AYLAR(2)=28
100 XGÜN=(YIL-1)*365+FIX((YIL-1)/4)
110 IF AY=1 THEN L=0
120 FOR A=1 TO AY-1:XGÜN=XGÜN+AYLAR(A):NEXT
130 XGÜN=XGÜN-GÜN
140 K=FIX(XGÜN/(FIX(XGÜN/7)*7))
150 IF K=0 THEN K=7
160 IF K=1 THEN A="PAZAR"
170 IF K=2 THEN A="PAZARTESİ"
180 IF K=3 THEN A="SALI"
190 IF K=4 THEN A="CARŞAMBA"
200 IF K=5 THEN A="PERŞEMBE"
210 IF K=6 THEN A="CUMA"
220 IF K=7 THEN A="CUMARTESİ"
230 PRINT GÜN," ",AY," ",YIL," ":A
240 GOTO 60
250 END
```

ÖDÜLLÜ SORU NO : 5

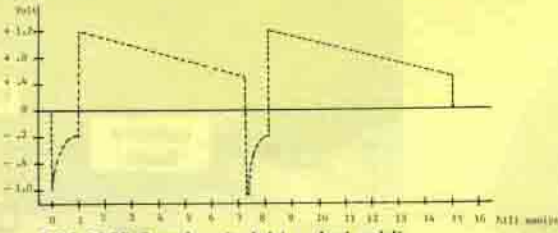
A, B, C ve D birbirinden farklı dört rakamı göstermektedir.

ADDD, AACA, BCDB ve BDAC sayılarının asal olduğunu söylersek A, B, C ve D'yi bulabilir misiniz?

Not : Daha kolay tasnif edebilme açısından cevap zarflarının üzerine ödüllü soru numarasını yazmanızı rica ediyoruz.

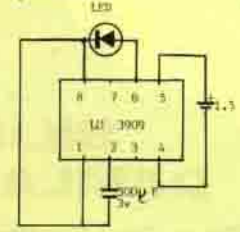
Ödül Kazanan Okuyucular : Vasif AKIN, Rukiye YAKIT, N.Kemal DEMİRÖZ.

Şekil : 2



LM 3909 8 nolu pindeki voltaj şekli.

Şekil : 3



Saniyede bir kere çakan flaşör.

Q2 ve Q3 akım şiddetlendirme katsayısı 200-1000 seviyesindedir, Q3 100 mA akım akitabilir ve pin 2'yi pin 4 kaynağı seviyesine erişir. Kondansatör şarj olduğundan pin 1'deki öteki ucu, kaynak voltajı negatif ucu seviyesinden aşağıya kayar. Bu anda LED uçlarındaki gerilim kaynak geriliminden (1,2-1,5 V) olduğu gibi dikkat çekme özelliği de azdır, yanıp sönen minik bir ışığın devamlı yanan büyük bir ışıktan daha fazla dikkat çektiği bir gerçektir. Bu LED'leri, çakan ışık şeklinde saniyede bir kere yaksak ve bunu 1,5 volt ile gerçekleştirsek diye düşünen araştırmacılar, maddi yapısı nedeniyle 2,2 volttan aşağı ışık veremeyen LED'i LM 3909 yardımıyla 1,1 voltta dahil ışıdayabilir hale getirmişlerdir. İşte ben, sizlere bunun nasıl mümkün olduğunu izah edeceğim.

Şekil 1'de gördüğünüz LM 3909'un 2 ve 8 nolu pinleri arasındaki kondansatörü bir an için dikkate almalıyım. Pin 5'te 1,5 volt

vardır, 3K ve 6K zaman dirençleri üzerinden Q1 emiterine akan akım Q2'de 3 misli şiddetlendirilip Q3 Beyz'ine geçer; Q3 iletime geçer, Q4 Beyz'ini aşağı çeker, dolayısıyla Q1 Beyz'i de aşağı çekilmiş olur. Bu olay, NEGATİF bir geribesleme (Feedback) dir. Böylece zaman dirençlerinden Q3 takat transistör Beyz'ine akan akımı giderek azalır ve denge sağlanana kadar devam eder. Bu Q3 kolektörü 0,5 volta ve Q4 beyz'i ise, 1 volta erişene ve pin 8 ile toprak arasında çok küçük bir gerilim seviyesine kadar devam eder.

Bu iki gerilim arasındaki fark, Q1'in beyz-emiter gerilim düşümü ile Q4'ün beyz-emiter gerilim düşümünün 2/3'ü kadardır. Q4'ün beyz-emiter arasında 20 kohm + 10 kohmluk yüksek direnç köprüsü vardır.

Negatif geribesleme, iki adet 400 ohmluk dirençten ötürü 1/2 nisbetinde azalmaktadır.

1 mikro faradlık kondansatörü dikkate alırsak, pozitif geribeslemesi başlangıçta dengeli bir seviyededir; böylece DC seviye durumu ve geçici yükselen pozitif geri besleme durumları uyumludur ve devre osilasyona başlayabilecektir.

8 nolu pindeki dalga şekli ayrıca çizilmiştir. 2 nolu pin, yani takat transistör, Q3 kolektöründeki dalga şekli dikkatortene yakındır ve doyum gerilimi 0,1 volt veya daha az seviyeden pil gerilimi seviyesine kadar değişiklik gösterir (Bk. Şekil 2).

2 nolu'daki bu ON durumu, pin 8'deki negatif darbe gerilimiyle aynı anda çok daha yüksek olmuş olur. 5 ve 6 nolu pinler arasındaki 12 ohmluk direnç LED akımını sınırlama görevi yapar.

Diğer osilatör devreleri de benzer şekilde çalışırlar; gerilim yükseltme istenmiyorsa, yükler (LOAD) pin 2 ve 6 veya pin 2 ve 5 arasına konabilir.

Gündelik kullanımda yardımcı olacak devre elemanları ve karakteristikleri

(Geçen sayının devamı)

Tiryaklar

Tipi	Ters gerilim dayanma	Kullanım akımı Normal Max.	İletimde tutma akımı	1-2-3-4- Koordinatlarda Tetikleme akımı (Bak. Nisan/88, sa 52, Şekil 2 C)
BT 137	400 Volt	6/55 Amper	20 mAmper	25 mA 60 mA 25 mA 60 mA
BT 138	400 V	10/90 A	50 mA	35 — 35 — 35 — 50 mA
BT 139	400 V	15/115 A	50 mA	35 — 35 — 35 — 50 mA
TIC 201 D	400 V	2,5/14 A	30 mA	5 — 8 — 10 — 25 mA
TIC 206 D	400 V	4/30 A	30 mA	5 — 5 — 5 — 10 mA
TIC 216 D	400	6/70 A	30 mA	5 — 5 — 5 — 10 mA
TIC 226 D	400 V	8/80 A	60 mA	50 — 50 — 50 — 75 mA
TIC 236 D	400 V	12/100 A	50 mA	50 — 50 — 50 — 75 mA
TIC 246 D	400 V	16/125 A	50 mA	50 — 50 — 50 — 75 mA
TIC 253 D	400 V	20/150 A	50 mA	50 — 50 — 50 — 50 mA
TIC 263 D	400 V	25/175 A	50 mA	50 — 50 — 50 — 50 mA

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

GÖRÜNMEYEN KRUVAZÖRLER

ABD'de B2 bombardıman uçağı projesi, b  yük bir gizlilik içinde yürütülmektedir. B  uçak, düşman radarları tarafından görülmeyecektir. Biçimi de uçak sanayiinde bir devrim sayılabilecek kadar farklıdır. B2 uçağının gövdesi olmayıp, yalnız kanatları vardır. Kanatlar, radardan gelen elektromanyetik dalgaları yansıtmayıp emecek bir boyalı boyanmıştır. Motorlar, dışarı enfrauj ışınları vermesin diye kanatların derinliklerine gömülmüştür; böylece uçak, enfrauj gören cihazlar tarafından d farkedilemeyecektir. Bu uçağın uçuşunun, düşman tarafından saptanamaması için gerekli bütün önlemler alınmıştır.

Yine 1987'lerde SSCB'nin, sonarlar ve hidrofonlar (su i ini dinleme cihazları) tarafından yeri bulunamayacak süper-sessiz pervaneli denizaltılarının sırlarını ele geçirdiğinin öğrenilmesi, Batı genel kurmaylarına soğuk terler d kt rm şt .

Bugün orduların birinci problemi, düşman tarama sistemlerince yeri bulunamayacak uçak, gemi vb. yapabilmektir. Buna rağmen bugüne kadar, savaş gemilerinin düşman tarafından farkedilmemesini sağlayacak bir teknik bulunamamıştır. Savaş gemilerinin geleneksel yapısı, onların radarlar, keşif uyduları, enfrauj tarayıcılar vb. tarafından kolayca görülmesini sağlıyordu.

ABD eski Savunma Bakanı F.Carlucci, Annapolis Deniz Akademisi  ğrencileri önünde yaptığı bir konuşmada, ABD savaş gemilerinin düşman radarları ve diğ r keşif sistemleri tarafından görülme-yecek hale getirilmesi üzerinde araştırmalar yapıldığını bildirmişti. "Kamufle" edilmiş olduğundan, düşman radar ekranları üzerinde görülmeyecek veya çok hafif görülecek bir filo, bir sil hl  çatışmada büyük bir kozdur.

Bugün savaş gemileri, yalnız denizaltılarla savaşmada, konvoyları korumada ve uçak gemilerini

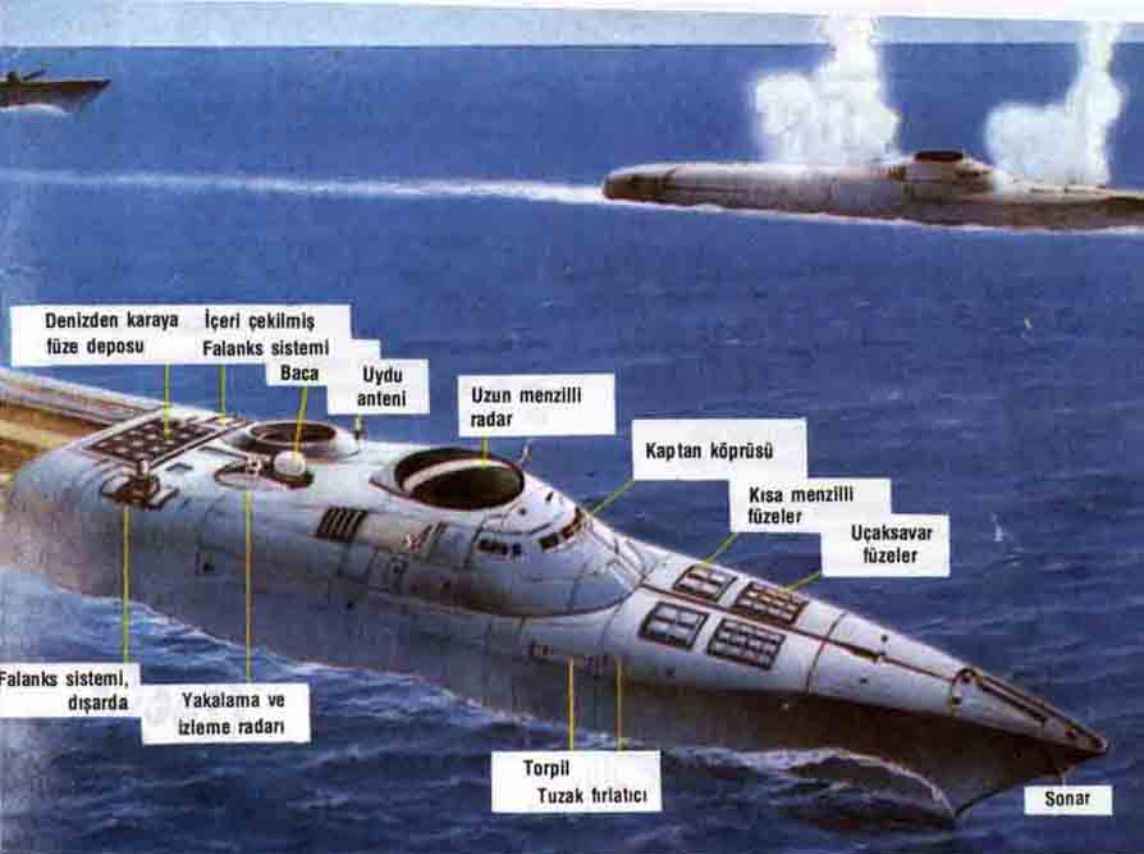


desteklemede kullanılmaktadır. Bugün için açık denizde savaş gemilerinin yeri, radar vb. ile kolayca bulunabilir; yerleri bulunduktan sonra bunları otomatik füzelerle yok etmek hiç de zor değıldir. Bu nedenle bugünün savaş gemileri, nükleer bir saldırı planında direkt rol oynayabilecek güçte değıldir. Fakat bu kolayca yok edilebilecek hedefler bilim çağının hayalet gemileri haline getirilebilirse, 2. Dünya Savaşı'nın zırhlı gemileri gibi saldırı amacıyla kullanılabilir. Geçmişte denizaltıları ve uçak gemileri, zırhlı savaş gemilerini tahtından indirmişti. Radar ekranında görülmeyen savaş gemileri, stratejik bir silâh ve etkili bir vurucu güçtür.

Pentagon'un, "Denizde Devrim" adlı çok gizli dosyasında, bu tip görülemeyen gemilerin planları bulunmaktadır. Bu planları hazırlayanlar, bu günkü savaş gemileri yapımının, modern teknolojinin çok gerisinde kaldığını vurgulamıştır.

Savaş gemilerinin yerini bulma, başlıca iki teknige dayanmaktadır :

1- Enfrauj ışınları : Bütün ısıtılan cisimler enfrauj ışınları saçar; geminin hareketini sağlayan motorlar da enfrauj ışınları vereceğinden, bu ışınları duyarlı alıcılar, geminin yerini belirleyebilir. 2- Radar yüzey eşdeğeri (SER = surface equivalente radar): Radar dalgaları gönderilmiş bir hedeften yansıyıp dönen dalga miktarının  l lmesi.



Geleceğin savaş gemileri, bugünkülere göre çok daha gizlenmiş durumda olacaktır. Bütün üstyapı kesilip atılmıştır; üst yüzey, kulesi olmayan bir denizaltıyı andırır. Üst güverte dümdüzdür. Bütün silahlar ve cihazlar, geminin gövdesi içine gizlenmiştir. Gövde grafitle kuvvetlendirilmiş cam liflerinden yapılmıştır. Bütün işler, gemi gövdesinin içinde geçer. Kaptan ancak çok özel durumlarda, örneğin gemi limana girerken, kaptan köprüsüne çıkar.

Geminin hem böyle balınaya benzer bir biçimde yapılması, hem de radar dalgalarını emen bir maddeyle kaplanmış oluşu, onu, radarda görülmez hale getirmektedir. Geminin enfraruj ışın saçmasını önlemek için, baca gövde içine gömülmüştür ve baca gazları atmosfere verilmeden önce soğutulmaktadır. Böylece gemi enfraruj tarayıcı detektörler tarafından da bulunamamaktadır.

Amerikalılar B2 bombardıman uçağına "sinsi" adını takmışlardır. Yeni tip görülmez savaş gemilerine de aynı takma ad verilmesi düşünülmektedir. Görülmez kruvazörler, B2 uçağı üzerindeki çalışmalara dayandırılarak yapılmaktadır. B2 uçağı, ABD'nin en gizli tuttuğu silâhlardan biridir; öyle ki, bu uçağın hiçbir resmi basılmadığı gibi, fotoğrafının çekilmesini önlemek için, yalnız gece uçuşlarına izin verilmektedir. Fakat "görünmeyen kruvazör"ün aynı

gizlilik koşullarında denenmesi, çok zor olacağı benziyor.

EGZERSİZİN TEHLİKELERİ

Beden hareketleri yapmakta tembel olanlar, Le Panorama du médecin adlı dergide yayınlanan "olmuş bir hikâye" ile teselli bulabilirler. Bu hikâyede "deafferentasyon motris" denen çok ciddi bir kazadan söz edilmektedir. Bu kaza sırasında omurilik atardamarı kopmakta veya tabakalarına ayrılmaktadır (disseksiyon). Bu kaza % 60 olguda ölüm veya bacaklarda felç (parapleji) yapmaktadır. Gençlerde daha sık olan bu trajik kaza yoga, tenis ve hentbol oyuncularında görülebilmektedir. Ani ve yanlış bir hareket omurilik atardamarını koparabilir. The Journal of British Medical Association ise (296:19 Mart 1988) egzersize bağlı miyoglobininüriden söz etmektedir. Miyoglobinin, kaslara kırmızı rengini veren maddedir. Miyoglobinin idrara geçince, koyu kırmızı renkte idrar edilmesine neden olur. Miyoglobinin idrara geçmesi, geniş ölçüde kas ölümü (nekrozu) sonucudur. Bu hastalık, maraton antrenmanlarında, askerlikte uzun yürüyüşlerde, haltercilerde ve bir de spora aşırı düşkün olanlarda görülmektedir. Kırmızı idrar ve kas ağrıları haftalarca sürebilir. Her şeyin aşırısı zarar.

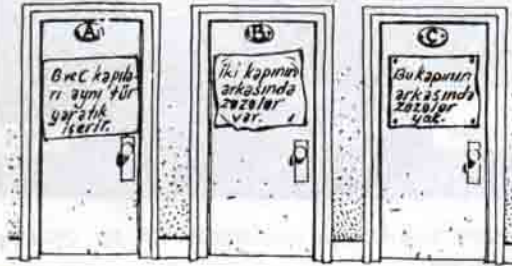
DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KAPALI KAPILAR ARDINDAN...

- A = B ve C kapıları aynı tür yaratık içerir.
B = İki kapının arkasında Zozo'lar var.
C = Bu kapının arkasında Zozo'lar yok.

Bu 3 kapının arkasında ya 2 Zozo, 1 Yoyo veya 2 Yoyo, 1 Zozo var. Zozo'ların kapısı üzerinde yazan yanlış, Yoyo'ların kapısı üzerinde yazarsa doğrudur. Bir Yoyo ile karşılaşmak için hangi kapıyı çaldınız?



BİR BURGONYALI

Bir Burgonyalı, soyağacını incelemektedir. Büyükannesinin doğduğu yılı, ilk atasının Burgonya'ya geliş tarihine böldüğünde 4.234234... elde etmektedir (234 sonsuza kadar tekrarlıyor). Burgonyalı'nın büyük annesi kaç yaşındadır (Çözüm olanaksız gözüküyor; fakat var)?

TOPLAR

Profesör şöyle dedi: "Bu torbada mavi ve kırmızı toplar var. Torbadan 2 top çektiğimde, 2 kırmızı top çekmem olasılığı, 2 mavi top çekmem olasılığının 5 katıdır. Bir kırmızı bir mavi top çekmem olasılığı, 2 mavi çekmem olasılığının 6 katıdır". Sonra en zeki öğrenciye dönerek sordu: "Torbada kaç kırmızı, kaç mavi top var?"

PLÂKA NUMARASI

Kafacan, oğlu Afacan'a son macerasını anlatıyordu. Afacan sordu: "Baba, kaçan suçlunun plâka numarasını hatırlıyor musun?" Kafacan şöyle cevap

verdi: "Hayır, fakat bu öyle bir numaraydı ki, 304 de eklesem, 405 de eklesem, tam kare oluyordu." Plâka numarası kaçtı dersiniz?

ZOZOLAR

YALNIZ YOYO'LAR
BİLİM-TEKNİK
OKUR.

ZOZO'LAR
ASLA
BİLİM-TEKNİK
OKUMAZ.

Zozo'lar daima yalan, Yoyo'lar daima doğru söyler. Bu iki türden yalnız biri Bilim-Teknik okumaktadır. Hangisi?



ÇİNCE

Sol sütunda Türkçe basit cümleler ve sağ sütunda bunların Çince'leri verilmiş; bunlara bakarak aşağıdaki cümleleri Çince'ye çeviriniz :

1. Yavaş okuyan adam hızlı yazıyor.
2. O yavaş yiyor.
3. Bu onun kitabı.
4. O kitabı mükemmel okuyor.

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. O, yiyor. | Ta ci fan |
| 2. O, okuyor. | Ta kan şu |
| 3. Börek yiyen kadın onun annesidir. | Çi diansin de nüren şî tade mukin |
| 4. O, yazıyor. | Ta ksie zi |
| 5. Bu onun pirinci, onun yazısı ve onun gazetesini | je ki tade fan tade zi he tade bao |
| 6. O pirinci hızlı yiyor | Ta çi fan çi de kuai |
| 7. Çok mükemmel yazıyor. | Ta ksie zi ksie de hao |
| 8. Kelimeyi hızlı yazan adam | Ksie zi ksie de kua |
| 9. O, kitabı yavaş okuyor. | Ta kan şu kan de man |

(Geçen sayıda yayınlanan Zekâsayar'ın cevapları 52. Sayıdadır.)

İLÂCI YETERİNCE TANIYOR MUYUZ?

Prof.Dr. R.Kâzım TÜRKER*

İlâç, mutlaka faydalı bir tüketim maddesi değildir. İnsanlarımız bilmelidirler ki ilâç, zamanında, yerinde, dozunda ve mutlak hekim kontrolünde kullanıldığında insanoğlunun en yakın dostu, bunun dışında bilinçsizce kullanıldığında ise en amansız düşmanıdır.

İlâç, hastalıkların tedavisi veya belirtilerinin giderilmesinde kullanılan vazgeçilmez tüketim maddelerine verilen addır. Hekimlerin, hastalıklarla savaşımında daima kullandığı etken bir silahtır. İlâcı kullanmaya, hastaya önermeye, zamanını, dozunu ve süresini tayine tek yetkili meslek sahibi hekimdir. Hekim dışında hiçbir meslek sahibi, ilâcı bir hastaya veremez veya öneremez. Çünkü ilâç zamanında, dozunda, yerinde ve mutlak hekim kontrolünde kullanılırsa, insanoğlunun en yakın dostu, aksi halde ise amansız düşmanıdır.

İleri batı ülkelerinde ilâcın faydası ve zarar hakkında halkın vasat bir bilgisi vardır. Bu ülkelerde insanlar, ilâcın bilinçsizce kullanılması halinde, faydasından çok zarar verebileceğini gayet iyi bilirler. Halbuki ülkemizde halkımız ilâcı mutlaka faydalı bir tüketim maddesi gibi görür. Bu yanlışlık, ülkemizde bilinçsiz ilâç kullanımının önemli nedenlerinden biridir.

İlâçlar, doğal kaynaklardan veya tam kimyasal sentezle elde edilir. Kaynak ne olursa olsun, zamanımızda kullanılan her ilâcın kimyasal yapısı mutlaka bilinir. Bu son derece önemlidir; çünkü bir ilâcın organizmaya girmesi, çıkması, metabolizması, etkenliği, riski, diğer ilâçlarla etkileşmesi, toksisitesi ancak, kimyasal yapısı bilindiği zaman tam anlamıyla öğrenilebilir. Farmakoloji bilim dalının uğraşısı, ilâcın kimyasal yapısının aydınlatılması ve saf olarak elde edilmesinden sonra başlar.

İnsanların hastalıklarla savaşımında doğal kaynaklardan yararlanmaları çok eski tarihlerde başlamıştır. Farmakoloji tarihinde bunun sayısız örnekleri vardır. Yıllarca malarya tedavisinde kullanılmış ve halen kullanılmakta olan "Kinin" in öyküsü klâsik çarpıcı bir örnektir. Asırlarca önce Bir Güney Amerika ülkesi olan Peru'da And dağları eteklerinde kurulmuş ünlü İnka uygarlığı "Kina Kina" bitki-



sinin kabuklarının sıcak suda bekletildikten sonra içilmesiyle ateşli hastalıkların iyileştiğini keşfetmişlerdir. Bu insanların ne malarya hastalığında ne de bu hastalığın etkeni olan plasmodilerden haberi vardı. İnkalılar, belki de bitkideki bu özelliğın dinsel bir nedene dayanabileceği düşüncesiyle bitkiye "Kina Kina = Quina Quina = Kabukların Kabuğu" ismini vermişlerdir. Bu ampirik gözlem, birkaç asır sonra Fransız galenikçi Pelletier'in bu kabuklardan "Kinin" maddesini izole etmesi, kimyasal yapısını göstermesi ve kabuklardaki esas etkinin bundan kaynaklandığını keşfetmesiyle sonuçlanmıştır.

İster doğal kaynaklardan (bitkiler veya hayvansal ürünler) isterse tam kimyasal sentezle elde edilsin, ilâç olmaya aday maddenin tüm kimyasal ve fiziksel özelliklerinin bilinmesi, müteakip farmakolojik çalışmaların başlatılmasından önemli ve kaçınılmaz bir basamaktır.

Farmakolojik çalışmalar, ilâç geliştirilmelerinde en güç ve en uzun dönemi kapsar. Bu çalışmalar, birbirini izleyen iki etapta yapılır. Birinci devre, kimyasal yapısı belli, fiziksel özellikleri bilinen maddelerin deneysel olarak farmakolojik etkilerini incelemeye yöneliktir. Bu çalışmalar hayvanlar üzerinde yürütülür. Maddenin muhtemel etki veya etkilerini incelemeye yönelik "in vivo ve in vitro" çalışmalar değişik hayvan türleri üzerinde yürütülür. Çünkü herhangi bir deney hayvanında izlenen belirli bir etki, başka bir hayvanda olmayabilir ve hatta etkiler bazı maddeler için birbirinin tamamen aksi de olabilir. Genel kural olarak en az dört farklı türde "in vitro ve in vivo" deneyleri yürütmek zorunluluğu vardır. Gelişmiş ilâç endüstrilerinde çok pahalı olan maymun-

*A.Ü.Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı.

lar üzerindeki denemeler de mutlaka yapılır. Deney-
sel farmakolojik çalışmalarda, denen maddenin
etkili olduğu organlar, etki mekanizması, farmako-
kinetik özellikleri, emilimi, atılımı, organlar veya vü-
cut mayilerinde birikimi, metabolizması, parçalanma
ürünleri en ince noktasına kadar incelenir. Bu çalış-
malar ciddi laboratuvarlarda çeşitli uzmanların sıkı
bir kollarasyonları ile yürütülür. Yeni bir madde-
nin değerlendirilebilmesi çok iyi donatılmış laoratu-
varlarda yıllarca sürebilir. Optimum süre 5-8 yıl ara-
sında değişir. Farmakolojik deneylerde, maddenin
molekülünde hangi grupların etkiden sorumlu ola-
bileceği hakkındaki araştırmalar çok dikkatli bir şe-
kilde yürütülür ve molekül üzerinde yapılacak kim-
yasal değişikliklerle daha etkili ve daha az toksik
maddelerin sentezine yönelir. Farmakoloji dilinde
bu şekildeki araştırmalara "yapı-etki" ilişkisi denir
ve bugün tıpta kullanılan pek çok ilaç bu şekildeki
araştırmalar sonucu elde edilmiştir. Bu seri çalış-
malarda aynı moleküldeki değişikliklerle incelenen mad-
denin çok daha toksik bir ürünü veya tam bir anta-
gonisti elde edilebilir. Bir örnek verilirse; morfin mo-
lekülünün fenolik ve alkolik hidroksil grupları asetil-
leştirilirse, diasetil morfin (Heroin) elde edilir ki bu
madde morfinden çok daha etkili bir ağrı kesici ol-
masına karşın son derece çabuk bağımlılık yapma
özelliliği kazanır. Halbuki morfin molekülünün "N"
una bir alil grubu eklenirse oluşan N-alil nor morfin,
morfin etkilerini tamamen antagonize eden bir özel-
likte yeni bir ilaç olarak karşımıza çıkar.

İlaç adayı kimyasal maddenin önemli bir yönü,
"toksik" etkilerini incelemektir. Akut, subakut ve kronik
toksisite değişik hayvan türlerinde ve değişik yol-
lardan verilerek yapılır. Bu seri araştırmalarda aday
maddenin toksik dozları (değişik yollardan verildiğin-
de), toksik etkileri, molekülün hangi kısımlarının tok-
siteden sorumlu olduğu, bizzat molekülün mü yok-



sa bir metabolik ürünün mü toksik etkiden sorumlu
olduğu araştırılır. Bu seride aday maddenin hangi
yolla etkili olduğu, toksik ve efektif dozları değişik
laboratuvar hayvanlarında belirlenir; bu bilgiler de-
ğişik uzman gruplarına enine boyuna tartışılarak ge-
lecek vaadeden bir madde olup olmadığı karara bağ-
lanır. Hemen hatırlatmak gerekir ki evrensel nitelik
taşıyan ve ilaç olmaya aday madde hakkındaki tüm
bu bilgiler peyderpey uluslararası dergilerde yayın-
lanır. Bu nokta son derece önemlidir. Zira sadece
bir laboratuvar veya bir araştırma ekibinin elde etti-
ği sonuçlar, diğer laboratuvar veya araştırmacılar ta-
rafından desteklenmediği sürece hiçbir değer ifade
etmez. Tüm bu noktaların aydınlatılması yılları kap-
sayan uzmanlar grubunun yoğun çalışmaları sonu-
cu olasıdır. Ayrıca bunlara ilaveten spesifik bazı et-
kileri olabilecek aday maddenin (örneğin kanser ilacı
olmaya aday) çok daha spesifik uzmanlar grubu ve
laboratuvar yöntemleriyle incelenmesi zorunludur.

Tüm bu araştırmalar sonucu ilaç olmaya aday
maddenin farmasötik teknoloji yönünden, ilgili uz-
manlar grubunca incelenmesi mutlaka gereklidir. Bu
seri araştırmalarda maddenin hangi farmasötik şe-
klinin (tablet, kapsül, Amp. v.s.) daha uygun olacağı,
bu şekillerin biyolojik yararlanımı (hayvanlarda) de-
taylı bir şekilde incelenir.

Deneyisel laboratuvar aşamalarını geçirmiş aday
maddenin ikinci deneme safhası insanlarda yürütü-
lür. Ancak bu devreye geçmek için en önemli kaç-
nılmaz koşullar, aday maddenin kimyasal yapısının
ve yukarıda izaha çalıştığımız deneyisel çalışmalara
tüm sonuçları (özellikle değişik kaynaklardan
uluslararası literatür yayınları) çok detaylı bir şe-
kilde incelenip bilinmelidir. Bunlar bilinmeden hiçbir
kimyasal maddenin (ilaç adayı) insanda denenme-
sinde hiçbir kurum, kişi veya kişiler karar veremez.
Uluslararası anlaşmalar, bu konuda değişmeyen ve
lakat gün geçtikçe daha da zorlaştıran kuralları tes-
pit etmiştir. Türkiye'nin imzaladığı Helsinki Bildir-
gesi'nde, bir ilaç adayının insanda denemeye alın-
madan önce, nelerin dikkate alınması, ne gibi an-



*Bana verdiğiniz ilaçları kestim; çünkü yatmama ne-
den olan hastalığımı, sizin verdiğiniz ilaçların oluşt-
racağı yan etkilere tercih ediyorum.*

SİVRİSİNEK DÜŞMANI PROTOZOA

Lombornella clarki isimli protozoa türü tek hücreli canlı, kendisini avlayan sivrisinekleri öldürüyor. Kaliforniya Üniversitesi'nden John Anderson ve arkadaşları, bu olayı, sivrisineklere karşı kullanmak üzere yeni biyolojik silahlar araştırırken ortaya çıkardılar.

Söz konusu protozoa, tek hücreli şilli (kirpikli) bir hayvandır. Sivrisinek larvaları gibi, ağaç kovuklarında biriken sulara yaşar. Larvalar, aralarında *L.clarki*'nin de bulunduğu bütün protozoaların yiyip bitirirler. Böylece kendi sonlarını da hazırlamış olurlar. Bu küçük canlılar, hastalıklara sebep olan sivrisinek türlerinin kontrolünde önemli bir rol oynayabilirler.

Clarki, iki ayrı yapıda bulunur. Biri, sigara biçiminde bir kirpikli olan ve serbestçe yüzen "trophont" dur. Kendinden küçük olan bakteriler ve diğer mikroorganizmaları yiyerek beslenir. Trophontlar, bazen değişerek, küre şeklindeki "theront"lara dönüşürler. Therontlar, sivrisinek larvalarının kutikül tabakalarına tutunur ve daha sonra da vücut boşluğuna geçerler. Orada çoğalarak ev sa-

hiplerini öldürürler ve bu sırada pek çok yeni trophont ortama salınır.

Ağaç kovuklarında, sivrisinek olmadığında, *L.clarkilerin* hemen hepsi trophont halindedir. Fakat sivrisinek varsa, protozoaların tamamına yakını larvaların üzerine tutunmuş ya da içinde çoğalmakta olan therontlar halinde bulunur. Anderson ve arkadaşları, protozoaları ve sivrisinek larvalarını laboratuvarındaki yapay ağaç kovuklarında incelediler. Trophont kültürüne larva bırakıldıktan 40 saat sonra, theront haline geçen protozoalar, sivrisinekleri ele geçirmeye başlamışlardı. 90 saat sonra ise, ortamda hiç trophont kalmamış ve tüm larvalar enfekte olmuştu.

İçerisinde sivrisinek larvası yaşamış olan suyun kültüre katılması, *L.clarki*'nin avlanarak beslenmekten, parazit hayata geçişini başlatmaya yeterli olmaktadır. Trophantlar ya doğrudan theront haline geçerler, ya da bölünerek iki yavru theront verirler. Eğer ortamda hiç sivrisinek larvası yoksa, therontlar 24 saat içerisinde ölürlür.

Araştırmacılar, *L.clarki*'nin değişim sinyalinin nasıl aldığını ve bu sinyallerin değişim işlemini nasıl yönlendirdiğini hâlâ araştırıyorlar.

New Scientist'ten cev.: Gürkan ÖZTÜRK

laşmalar ve protokoller hazırlanması, kimlerin ve hangi uzmanlar grubunun bu denemelerde görev alacağı, yetki ve sorumluluğun tüm boyutları en ince noktasına kadar nereden başlayıp, biteceği değişmez kurallar çerçevesinde belirlenmiştir. Klinik deneme fazları genelde üç kademeye ayrılır ve faz, 1,2,3 denemeleri diye isimlendirilir. Bu fazların hepsinden de en yetkili uzman "klinik farmakolog" dur.

Ülkemizde kendimize özgü bilimsel kurum ve ilaç endüstrisinden şimdiye kadar hiçbir aday kimyasal madde ne sentetize edilmiş ve ne de doğal kaynaklardan izole edilmiştir. Bu bakımdan yukarıda özel olarak belirtilen hususlar hiçbir zaman dikkate alınmamış, gerekli yasal hükümler belirlenmemiştir. Çünkü ülkemiz, ilaç etken maddesi üreten bir ülke değildir. Yurdumuzda kullanılan her ilaç etken maddesi, dışarıdan ithal edilir ve ilaç yapımcıları tarafından uygun teknolojik yöntemler kullanılarak ilaç üretilir. Bu etken maddelerin hepsi de yukarıdaki izah edilen kademelerden geçmişler ve hatta dış ülkelere ruhsatlandırılmışlardır.

Görüleceği gibi günümüzde ilaç denilen vazgeçilmez tüketim ürünleri halkımızın zannettiği şekilde, sıradan tüketim ürünleri gibi kolayca yapılmıyor. Yüzlerce, çeşitli uzmanlar dallarından yetişmiş bilim adamlarının sıkı bir kollaborasyonla en az on yıldan fazla süre ile çalışmaları sonucu, ancak ilaç niteliğindeki bir kimyasal madde bulunabiliyor. Tüm bu çalış-

malarındaki teknolojik boyutları, bilimsel gelişmeleri ve yetişmiş teknik eleman sayısının nasıl olabileceğini okuyucuların takdirine sunuyorum.

İlaç ruhsat alıp piyasaya arz edildikten sonra da, sıkı bir denetim ve gözetim altına alınması zorunlu bir tüketim maddesidir. Bu denetim mimarı da hekimdir. Bu bakımdan hastalıklara karşı savaşmada hekim, bu silahı en iyi bilmek durumundadır. Halkımızın yanlış olarak algıladığı ilaç mutlaka faydalı bir tüketim maddesi demek değildir. İnsanlarımız bilmedirler ki ilaç, zamanında, yerinde, dozunda ve mutlaka hekim kontrolünde kullanıldığında insanoğlunun en yakın dostu, bunun dışında bilinçsizce kullanıldığında insanoğlunun en amansız düşmanıdır.



GUNU İÇERSEM İYİLEŞECERMİŞİM!

SİVRİSİNEK DÜŞMANI PROTOZOA

Lombornella clarki isimli protozoa türü tek hücreli canlı, kendisini avlayan sivrisinekleri öldürüyor. Kaliforniya Üniversitesi'nden John Anderson ve arkadaşları, bu olayı, sivrisineklere karşı kullanmak üzere yeni biyolojik silahlar araştırırken ortaya çıkardılar.

Söz konusu protozoa, tek hücreli şilli (kirpikli) bir hayvandır. Sivrisinek larvaları gibi, ağaç kovuklarında biriken sulara yaşar. Larvalar, aralarında *L.clarki*'nin de bulunduğu bütün protozoaları yiyip bitirirler. Böylece kendi sonlarını da hazırlamış olurlar. Bu küçük canlılar, hastalıklara sebep olan sivrisinek türlerinin kontrolünde önemli bir rol oynayabilirler.

Clarki, iki ayrı yapıda bulunur. Biri, sigara biçiminde bir kirpikli olan ve serbestçe yüzen "trophont" dur. Kendinden küçük olan bakteriler ve diğer mikroorganizmaları yiyerek beslenir. Trophontlar, bazen değişerek, küre şeklindeki "theront"lara dönüşürler. Therontlar, sivrisinek larvalarının kutikül tabakalarına tutunur ve daha sonra da vücut boşluğuna geçerler. Orada çoğalarak ev sa-

hiplerini öldürürler ve bu sırada pek çok yeni trophont ortama salınır.

Ağaç kovuklarında, sivrisinek olmadığında, *L.clarkilerin* hemen hepsi trophont halindedir. Fakat sivrisinek varsa, protozoaların tamamına yakını larvaların üzerine tutunmuş ya da içinde çoğalmakta olan therontlar halinde bulunur. Anderson ve arkadaşları, protozoaları ve sivrisinek larvalarını laboratuvarındaki yapay ağaç kovuklarında incelediler. Trophont kültürüne larva bırakıldıktan 40 saat sonra, theront haline geçen protozoalar, sivrisinekleri ele geçirmeye başlamışlardı. 90 saat sonra ise, ortamda hiç trophont kalmamış ve tüm larvalar enfekte olmuştu.

İçerisinde sivrisinek larvası yaşamış olan suyun kültüre katılması, *L.clarki*'nin avlanarak beslenmekten, parazit hayata geçişini başlatmaya yeterli olmaktadır. Trophantlar ya doğrudan theront haline geçerler, ya da bölünerek iki yavru theront verirler. Eğer ortamda hiç sivrisinek larvası yoksa, therontlar 24 saat içerisinde ölürlür.

Araştırmacılar, *L.clarki*'nin değişim sinyali nasıl aldığını ve bu sinyallerin değişim işlemini nasıl yönlendirdiğini hâlâ araştırıyorlar.

New Scientist'ten cev.: Gürkan ÖZTÜRK

laşmalar ve protokoller hazırlanması, kimlerin ve hangi uzmanlar grubunun bu denemelerde görev alacağı, yetki ve sorumluluğun tüm boyutları en ince noktasına kadar nereden başlayıp, biteceği değişmez kurallar çerçevesinde belirlenmiştir. Klinik deneme fazları genelde üç kademeye ayrılır ve faz, 1,2,3 denemeleri diye isimlendirilir. Bu fazların hepsinden de en yetkili uzman "klinik farmakolog" dur.

Ülkemizde kendimize özgü bilimsel kurum ve ilaç endüstrisinden şimdiye kadar hiçbir aday kimyasal madde ne sentetize edilmiş ve ne de doğal kaynaklardan izole edilmiştir. Bu bakımdan yukarıda özel olarak belirtilen hususlar hiçbir zaman dikkate alınmamış, gerekli yasal hükümler belirlenmemiştir. Çünkü ülkemiz, ilaç etken maddesi üreten bir ülke değildir. Yurdumuzda kullanılan her ilaç etken maddesi, dışarıdan ithal edilir ve ilaç yapımcıları tarafından uygun teknolojik yöntemler kullanılarak ilaç üretilir. Bu etken maddelerin hepsi de yukarıdaki izah edilen kademelerden geçmişler ve hatta dış ülkelere ruhsatlandırılmışlardır.

Görülebileceği gibi günümüzde ilaç denilen vazgeçilmez tüketim ürünleri halkımızın zannettiği şekilde, sıradan tüketim ürünleri gibi kolayca yapılmıyor. Yüzlerce, çeşitli uzmanlar dallarından yetişmiş bilim adamlarının sıkı bir kollaborasyonla en az on yıldan fazla süre ile çalışmaları sonucu, ancak ilaç niteliğindeki bir kimyasal madde bulunabiliyor. Tüm bu çalış-

malarındaki teknolojik boyutları, bilimsel gelişmeleri ve yetişmiş teknik eleman sayısının nasıl olabileceğini okuyucuların takdirine sunuyorum.

İlaç ruhsat alıp piyasaya arz edildikten sonra da, sıkı bir denetim ve gözetim altına alınması zorunlu bir tüketim maddesidir. Bu denetim mimarı da hekimdir. Bu bakımdan hastalıklara karşı savaşmada hekim, bu silahı en iyi bilmek durumundadır. Halkımızın yanlış olarak algıladığı ilaç mutlaka faydalı bir tüketim maddesi demek değildir. İnsanlarımız bilmedirler ki ilaç, zamanında, yerinde, dozunda ve mutlaka hekim kontrolünde kullanıldığında insanoğlunun en yakın dostu, bunun dışında bilinçsizce kullanıldığında insanoğlunun en amansız düşmanıdır.



GUNU İÇERSEM İYİLEŞECERMİŞİM!

ORMAN YANGINLARI ÖNLENEMEZ Mİ?

Ülkemizde her yıl ortalama 14.504 hektar orman alanı yanarak tahrip olmakta; bunun sonucu iklim ve su rejimi bozulmakta, erozyon, sel felaketleri ve daha sayılamayacak kadar çok felaket ve zararlar yol açılmaktadır. Yapılan istatistik incelemeler, bugüne kadar çıkan orman yangınlarının % 99'una insanların neden olduğunu ortaya çıkarmıştır.

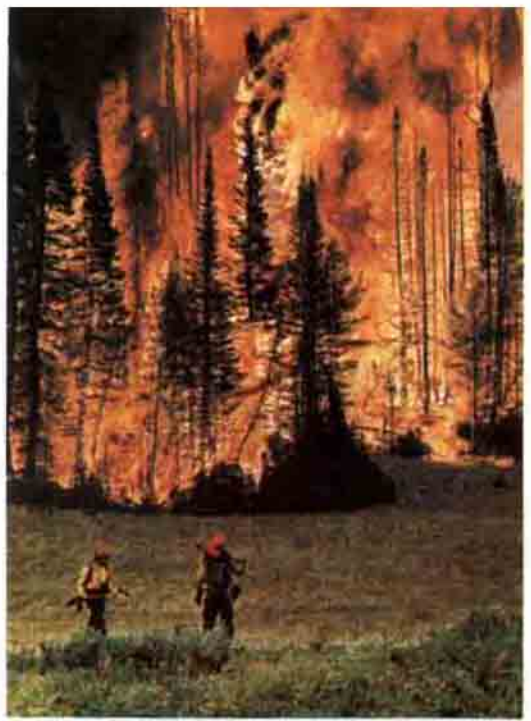
M.Said ZARİFOĞLU*

Dünyanın birçok ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de ormanların devamlılığını tehlikeye sokan etkenlerin başında orman yangınları gelmektedir. Her yıl çeşitli nedenlerle çıkan yangınlar neticesinde, binlerce hektarlık sahada çok çeşitli nimetlerinden faydalandığımız ormanlarımız yanarak tahrip olmakta, bunun sonucu iklim ve su rejimi bozulmakta, erozyon, sel afetleri ve daha sayılamayacak kadar çok felaketler ve zarar ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'deki orman varlığı 20,2 milyon hektardır. Bu alan yurdumuz alanının % 26'sı kadardır. Halbuki ormanlardan beklenen yararların sağlanabilmesi için orman alanının uygun bir dağılışı, ülkenin % 30'u dolayında olması gerekmektedir.

Türkiye'de çıkan orman yangınları konusunda istatistikler incelendiğinde bu yangınların büyük bölümünün (% 99) insanlar tarafından çıkarıldığı anlaşılmaktadır. Buna göre Türkiye'de orman yangınları ana kaynağının "insan" olduğu görülmektedir. Ülkemizde büyük bir nüfusun orman içinde veya kenarında yaşadığı ve insanların çeşitli rekreasyon ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ormanlarla yakın ilişki içinde olması, ister istemez ormanların aleyhine gelişmekte ve neticede ormanlarımız bu ilişkiden büyük zarar görmektedir.

Bu durumda ormanlarımızın yangınlarla tahrip olmasına sebep olan nedenler tespit edilip, ortadan kaldırılmadıkça, bundan daima zarar gören, ormanlarımız olacaktır. Bunun neticesinde de bir dizi felaketler zinciri oluşacaktır. Bu felaketlerin acı faturası da pahalı ve uzun vadede ödenecek, belki de her



türlü çabaya rağmen bazı yerlerde yanan ormanların yerine yenilerini yetiştirmek mümkün olmayacaktır.

TÜRKİYE'DEKİ ORMAN YANGINLARININ ÇIKIŞ SEBEPLERİ

Genellikle orman yangınlarının çıkış sebepleri ni tespit etmek oldukça güçtür. Memleketimizde orman yangınlarının yaklaşık % 1'i yıldırımdan çıkmakta geri kalan % 99'nun çıkmasına ise insanlar sebep olmaktadır. Yangınların çıkış sebeplerine ait istatistikler incelendiğinde, insanların tarafından çıkarılan orman yangınlarını üç ana grup altında toplamak mümkündür.

1- Dikkatsizlik ve ihmal

Bu gruptaki yangınlar, fazla sayıdaki nüfusun ormanlar içinde ve bitişğinde yaşaması, ormanlardan uzakta yaşayanları ise, hafta veya yıllık izin günlerini orman içi ve kenarı dinlenme yerlerinde geçirmesi sonucunda meydana gelmektedir.

Bu şekilde çıkan orman yangınlarını aşağıdaki maddelerde özetleyebiliriz:

- Ormanda gerekli güvenlik tedbirlerini almadan ateş yakmak,
- Ateşleri söndürmeden bırakmak,
- Sönmemiş sigara ve kibrit atmak,
- Orman içinde veya bitişindeki tarlalarda gerekli tedbirleri almadan ot, çayır ve istenmeyen örtüyü yakmak,
- Orman içi ve bitişindeki tarlalarda anız yakmak,

* Orman Yüksek Müh. Ankara Orman Bölge Müdürü.

- Çobanların dikkatsizce ormanda ateş yakmaları ve söndürmeden bırakmaları.

2- Kasıt

Türkiye'de özellikle kasıtlı olarak çıkan orman yangınları büyük bir yükün tutmaktadır. Bu gruba giren orman yangınları, orman içi ve civarında yaşayan köylülerin kültürel ve sosyo ekonomik durumları ile yakından ilgilidir.

3- Trenler ve Çeşitli Sanayi Kuruluşları

Lokomotif ile orman içinde veya bitişğinde bulunan çeşitli sanayi tesislerinin bacalarından çıkan kıvılcım ve kurumlar ormanda yangınlara sebebiyet verirler.

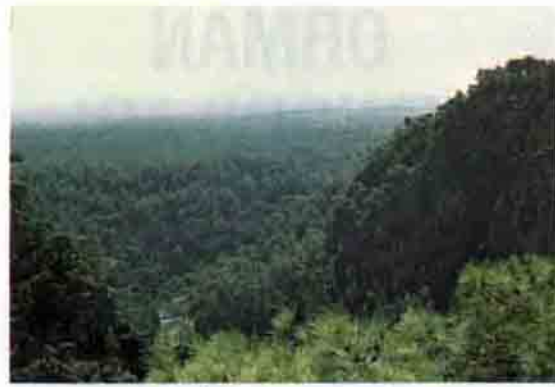
- Ormanda gerekli önlemler alınmadan kurulan kireç, katran, tuğla, kiremit, taş ve maden ocakları,
- İzinsiz olarak orman kenarı veya bitişği yerlerde kurulan kömür torlukları,
- Odun hammaddesi işleyen hızar ve kereste fabrikaları,
- Orman kenarı ve bitişğinde kurulan sanayi kuruluşları, sayılabilir.

Türkiye ormanlarında 1937-1987 yılları arasında, yılda ortalama 1195 adet orman yangını çıkmış olup, yılda ortalama 14.504 hektar orman yanmıştır.

Türkiye'de bugüne kadar alan bakımından en büyük orman yangını 23 Eylül 1979 günü çıkıp, 4 Ekim 1979 günü söndürülen Marmaris orman yangınıdır. Aynı anda altı yerden başlayan bu yangın kasten çıkarılmış olup 13.260 hektarlık orman alanı ve 315.000 m³ orman serveti yanmıştır.



Yangının herleyişini önlemede ilginç bir metot: Herlemekte olan alev denizinin yakıtını yoketmek amacıyla, kontrol altında tutabilecek büyüklükte ateş yakılıyor.



YANGINLARI ÖNLEME VE MÜCADELE ÇALIŞMALARI

Orman yangınlarının, korunması için yangın çıkmadan önce ve yangın çıktıktan sonra, alınması gereken bir çok tedbir ve çalışmalar vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz :

1- Silvikültürel Çalışmaları

Gerek yangın çıkmaması, gerekse çıkan bir yangında yanıcı maddenin varlığı nedeni ile meydana gelecek tehlikeleri azaltmak için ormanların korunması ve işletilmesinde;

- Karışık ağaç türlerinden meydana gelen orman yetiştirmek,
- Ormanı temiz ve bakımlı bulundurmak gerekmektedir.

2- Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri

Yangında özellikle yangına birinci derecede hassas olan yörelerden başlamak önce ağaçlandırılmış sahalarda, yaşlı ormanlarda altları tamamen suceyratla kaplı ormanlık sahalarda ve yeniden ağaçlandırılacak sahalarda yangın emniyet yol ve şeritleri yapılmaktadır.

3- Yangın Gözetleme Kuleleri

Orman yangınlarının gözetlenme ve mücadelesine ilişkin haberleşme hizmetleri ormanlara hakim tepeler üzerine kurulmuş bulunan yangın gözetleme kulelerinde yapılmaktadır.

Yangın gözetleme kule planlaması işinsal metotla yapılarak 1984 yılında tamamlanmıştır.

Yangın gözetleme kulelerinden, ormanlarınızın tamamına yakın bir kısmı dürbün kullanılmak suretiyle gözetim altında tutulmaktadır.

4- Su, Gölet ve Havuzlar

Orman yangınlarının söndürülmesinde etkili bir yangın söndürücü olan suyu, Akdeniz ve Ege Bölgesi ormanlarımızda ve kurak bölgelerde, gerekli olduğu hallerde ve uygun miktarda temin etmek her

zaman mümkün olmamaktadır. Bu sebeple, orman yangınlarıyla mücadelede suyun kolaylıkla temini için yurdumuz ormanlarında gölet ve havuz planlaması yapılmış olup, bu güne kadar ormanlarımızda 108 adet gölet ve havuz yapılmıştır.

5- Meteoroloji İstasyonları

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan verilere göre, orman yangınlarıyla mücadelede yeterli olmadığından, yangına hassas yörelerden başlamak üzere orman meteoroloji istasyonları kurulması planlanmıştır.

6- İtfaiye Teşkilatı

1984 yılından itibaren yangınlarla mücadelede arasöz kullanımına başlanılmıştır.

7- İlk Müdahale ve Hazır Kuvvet Ekip Binaları

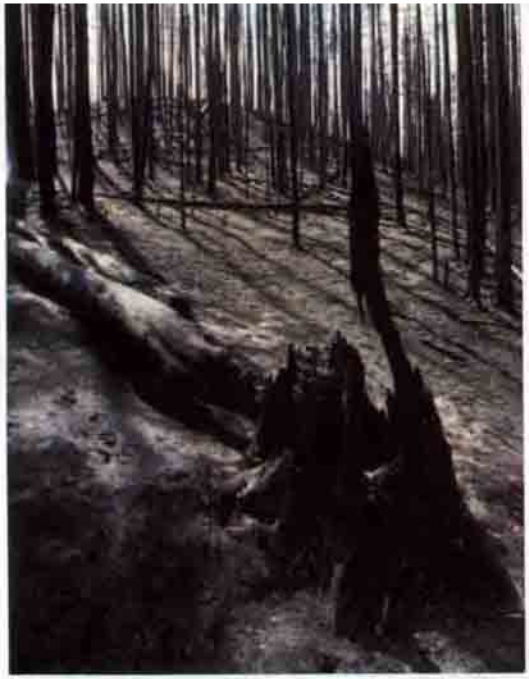
Orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesi ile mücadele eden 8500 civarındaki mevsimlik yangın işçilerinin sosyal ihtiyaçlarını temin maksadıyla ilk müdahale ve hazır kuvvet ekip binalarının planlaması yapılmış olup, planlanan 398 adet ilk müdahale ekip binasına karşılık 162 adedi 1988 yılı sonu itibarıyla inşa edilmiştir.

8- Yangın Söndürme Araç ve Gereçleri

Ülkemizde yangın söndürme araç ve gereçleri olarak motorlu testere, sırtta taşınan su pompası, şaplak, tahra, gürebi, tirmik, kazma, çapa, kürek ve benzerleri kullanılmaktadır.

9- Yangın Söndürme İş Makineleri

Gelişmiş yangın söndürme araçlarından traktör, pulluk, greyder uygun arazi şartlarında, yanıcı madde devamlılığının kırılmasında kullanılmaktadır. Akdeniz ve Ege yöresinde, ormanların genellikle sarp ve eğimli alanlarda bulunması nedeniyle, çeşitli güçteki dozerler de kullanılabilir.



Birkaç gün önce yeşil bir ormanın var olduğu bu yerde, şimdi yalnız göğe yükselen kömürleşmiş sıklar görülmektedir.

10- Uçak ve Helikopter Kullanımı

1985 yılından itibaren yerden ve havadan uygulanan söndürme metotlarının kombine edilmesi ile orman yangınlarıyla mücadelede daha fazla başarı sağlanacağı düşünülerek, Türk Hava Kurumu uçaklarından yararlanılmaya başlanılmıştır.

1987-1988 yıllarında yangına 1. derecede hassas olan İzmir Çanakkale Orman Bölge Müdürlüklerine 5'er uçaktan oluşan birer filo tahsis edilmiş ve özellikle İzmir'de olumlu sonuçlar alınmıştır.

11- Orman Yolları

Başta üretim olmak üzere bütün ormancılık faaliyetleri için gerekli olan orman yolları orman yangınlarını önleme ve mücadele konusunda da büyük önem arz etmektedir.

12- Haberleşme

Orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesinde en etkili husus haberleşmedir.

1958 yılından itibaren VHF-FM telsiz şebekesi Orman Genel Müdürlüğü bünyesinde kurulmaya başlanmıştır. Bu kadar eski bir maziye sahip olan haberleşme şebekesi yeni teknolojik gelişmeler göz önüne alınarak, yenileme ve sistem değişikliğine ilişkin çalışmalar devam etmektedir.

Ülkemizde orman yangınlarının önlenmesi ve mücadelesi hizmetlerindeki haberleşmeyi sağlayan SSB telsizleri ile birlikte toplam 5000 adet civarında VHF-FM telsiz cihazı bulunmaktadır.



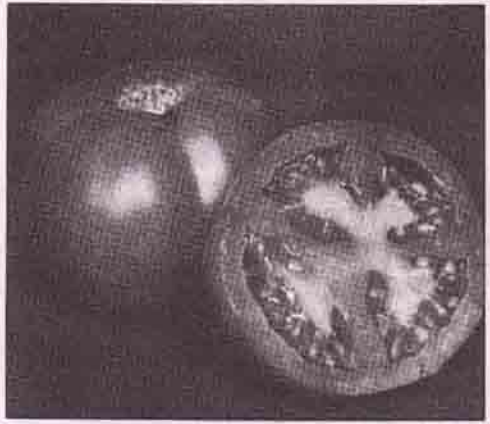
Yangını söndürmek için, alevlerin üzerine uçak ve helikopterle su dokuluyor.

KRALLARA LÂYIK DOMATES

Son zamanlarda iyi bir domates yememiş olabilirsiniz. Bunun nedeni, domateslerin, dağıtım sırasında zarar görmemesi için daha olgunlaşmadan toplanmaları ve ancak dalda olgunlaşmaları sonucu meydana gelebilecek damak zevki veren şekerlerden yoksun oluşudur. Bir de genetik yapısı değiştirilmiş domateslere bakalım.

Kaliforniya, Davis'te bulunan Calgen Inc'dan William Hiatt ve onun araştırmacılar grubu, olgun domateslerdeki yumuşaklık ve sululuk özelliğini veren genin etkisini durdurabilmek için bir yol buldu. Hiatt'a göre bu işlem domateslerin hem dalında olgunlaşmasını, hem de taşıma esnasında zarar görmeyecek yeterlikte sert olmasını mümkün kılacaktır.

Araştırmacılar, bitkinin genetik yapısını değiştirerek, sözünü ettikleri domatesi üretmeyi başardılar. İlk olarak, yumuşatma işlemini düzenleyen geni ayırdılar ve onu DNA'nın arka tarafına yerleştirdiler. Böyle yapılmakla, yumuşatma geninin aktivitesi durdurulmuş oluyordu. Bu yeni tür domates şimdiye kadar sadece seralarda yetiştirilebildi. Hiatt'ın da dediği gibi "seralarda yetiştirilen domatesin, normal şartlarda da yetişebileceği gibi bir şart yok".



Araştırmacılar, bu yıl, Meksika'daki bazı tarlalarda, bu yeni domatesin şartlara uygunluğunu gösterecek testler yapmayı planlıyorlar. Eğer her şey yolunda giderse, önümüzdeki üç yıl içerisinde süpermarket raflarında domates gibi tat veren sulu ve etli domatesler görebileceğiz.

Eğer Calgen araştırmacıları bunu başarlarsa, taşıma sırasında kolayca zarar gören diğer meyveler üzerinde de aynı teknolojiyi test etmeyi ve yine genetik bir değişiklikle kafeinsiz kahve üretmeyi planlıyorlar.

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

13- Eğitim

Kasit, ihmal ve dikkatsizlik sonucu insanlar tarafından çıkarılan yangınların önlenmesi maksadıyla eğitim amaçlı çalışmalar olarak çeşitli yayınlar, radyo konuşmaları, broşürler, yangın ikaz levhaları ve konferanslardan istifade edilmektedir. Ayrıca yukarıda söz konusu edilen çalışmaların tekniğine uygun olarak yapılabilmesi için, özellikle yangın mevsimi dışındaki aylarda konu ile ilgili her kademedeki personele meslek içi eğitim ve seminer programları düzenlenmektedir.

SONUÇ

Türkiye ormanlarında insanlar tarafından çıkarılan küçük ve büyük tüm yangınlar, orman alanlarında yaşayan veya ormandan rekreasyon amacıyla yararlanmaya gelen kişiler tarafından çeşitli nedenlerle çıkarılmaktadır. Orman yangınlarını çıkaran insan olduğuna göre, yangının çıkmasına engel olmak için insanın eğitimi en önemli hususu teşkil etmektedir. Bu yalnız yangınla doğrudan ilgilenecek kurumların değil, diğer tüm devlet ve özel kuruluşların da bu konuda yapabilecekleri her türlü tedbirleri almaları ve bu millî davaya milletçe topyekün katılmak suretiyle, üzerimize düşen görevi gerçek anlamda yapmamızla mümkün olacaktır.

TAVUKLAR İÇİN KONTAKT LENS

Howard Üniversitesi mezunu olan Randall Wise kendi tavuk çiftliklerindeki randımanı nasıl artırabileceğini düşünüyordu. Birkaç denemeden sonra aklına randımanı artırıcı bir fikir geldi.

Tavuklar, gözlerine kırmızı kontakt lensler takıldığında daha sakın oluyor, daha az yiyor ve neticede daha çok yumurtluyorlar. Tavuklar için hazırlanmış bu kırmızı lensler, Wise ve Virjinya Eyaleti Üniversitesi, Politeknik Enstitüsü'nde kümes hayvanları araştırmacısı olan arkadaşı Prof. Dr. Al Leighton tarafından geliştirilmiştir.

Çifti 15 Cent (yaklaşık 300 TL.) olan bu lensler, ABD'nin her tarafında temin edilebiliyor. Randall Wise; "Biz bu lensleri onbinlerce tavuk üzerinde denedik. Lensler hiçbir şekilde kaymıyor ve neticede tavuklar acı çekmiyorlar. Tavuklar daha az yiyor ve hakikaten daha fazla yumurtluyorlar," demistir.

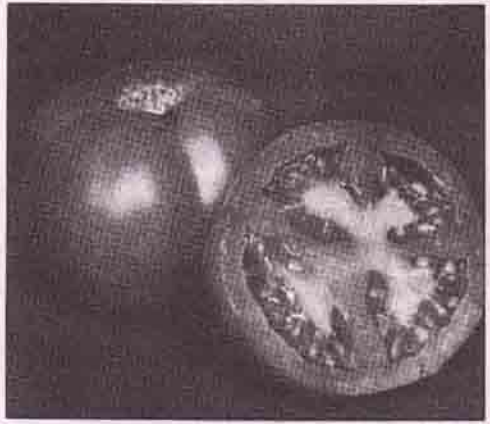
Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

KRALLARA LÂYIK DOMATES

Son zamanlarda iyi bir domates yememiş olabilirsiniz. Bunun nedeni, domateslerin, dağıtım sırasında zarar görmemesi için daha olgunlaşmadan toplanmaları ve ancak dalda olgunlaşmaları sonucu meydana gelebilecek damak zevki veren şekerlerden yoksun oluşudur. Bir de genetik yapısı değiştirilmiş domateslere bakalım.

Kaliforniya, Davis'te bulunan Calgen Inc'dan William Hiatt ve onun araştırmacılar grubu, olgun domateslerdeki yumuşaklık ve sululuk özelliğini veren genin etkisini durdurabilmek için bir yol buldu. Hiatt'a göre bu işlem domateslerin hem dalında olgunlaşmasını, hem de taşıma esnasında zarar görmeyecek yeterlikte sert olmasını mümkün kılacaktır.

Araştırmacılar, bitkinin genetik yapısını değiştirerek, sözünü ettikleri domatesi üretmeyi başardılar. İlk olarak, yumuşatma işlemini düzenleyen geni ayırdılar ve onu DNA'nın arka tarafına yerleştirdiler. Böyle yapılmakla, yumuşatma geninin aktivitesi durdurulmuş oluyordu. Bu yeni tür domates şimdiye kadar sadece seralarda yetiştirilebildi. Hiatt'ın da dediği gibi "seralarda yetiştirilen domatesin, normal şartlarda da yetişebileceği gibi bir şart yok".



Araştırmacılar, bu yıl, Meksika'daki bazı tarlalarda, bu yeni domatesin şartlara uygunluğunu gösterecek testler yapmayı planlıyorlar. Eğer her şey yolunda giderse, önümüzdeki üç yıl içerisinde süpermarket raflarında domates gibi tat veren sulu ve etli domatesler görebileceğiz.

Eğer Calgen araştırmacıları bunu başarlarsa, taşınma sırasında kolayca zarar gören diğer meyveler üzerinde de aynı teknolojiyi test etmeyi ve yine genetik bir değişiklikle kafeinsiz kahve üretmeyi planlıyorlar.

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

13- Eğitim

Kasit, ihmal ve dikkatsizlik sonucu insanlar tarafından çıkarılan yangınların önlenmesi maksadıyla eğitim amaçlı çalışmalar olarak çeşitli yayınlar, radyo konuşmaları, broşürler, yangın ikaz levhaları ve konferanslardan istifade edilmektedir. Ayrıca yukarıda söz konusu edilen çalışmaların tekniğine uygun olarak yapılabilmesi için, özellikle yangın mevsimi dışındaki aylarda konu ile ilgili her kademedeki personele meslek içi eğitim ve seminer programları düzenlenmektedir.

SONUÇ

Türkiye ormanlarında insanlar tarafından çıkarılan küçük ve büyük tüm yangınlar, orman alanlarında yaşayan veya ormandan rekreasyon amacıyla yararlanmaya gelen kişiler tarafından çeşitli nedenlerle çıkarılmaktadır. Orman yangınlarını çıkaran insan olduğuna göre, yangının çıkmasına engel olmak için insanın eğitimi en önemli hususu teşkil etmektedir. Bu yalnız yangınla doğrudan ilgilenecek kurumların değil, diğer tüm devlet ve özel kuruluşların da bu konuda yapabilecekleri her türlü tedbirleri almaları ve bu millî davaya milletçe topyekün katılmak suretiyle, üzerimize düşen görevi gerçek anlamda yapmamızla mümkün olacaktır.

TAVUKLAR İÇİN KONTAKT LENS

Howard Üniversitesi mezunu olan Randall Wise kendi tavuk çiftliklerindeki randımanı nasıl artırabileceğini düşünüyordu. Birkaç denemeden sonra aklına randımanı artırıcı bir fikir geldi.

Tavuklar, gözlerine kırmızı kontakt lensler takıldığında daha sakın oluyordu, daha az yiyor ve neticede daha çok yumurtluyorlardı. Tavuklar için hazırlanmış bu kırmızı lensler, Wise ve Virjinya Eyaleti Üniversitesi, Politeknik Enstitüsü'nde kümes hayvanları araştırmacısı olan arkadaşı Prof. Dr. Al Leighton tarafından geliştirilmiştir.

Çifti 15 Cent (yaklaşık 300 TL.) olan bu lensler, ABD'nin her tarafında temin edilebiliyor. Randall Wise; "Biz bu lensleri onbinlerce tavuk üzerinde denedik. Lensler hiçbir şekilde kaymıyor ve neticede tavuklar acı çekmiyorlar. Tavuklar daha az yiyor ve hakikaten daha fazla yumurtluyorlar," demistir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

“ELEKTRONİK KÖŞK”LERE DOĞRU

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler büyük bir hızla devam ederken, bu alanda ileriye dönük çalışmalar da bütün yoğunluğuyla sürüyor. Bilim adamları, bir yandan insanlara daha iyi bir hayat standardı sağlamak için çalışırken, diğer yandan teknolojik gelişmenin ürünü olan araç gereçlerin ve özellikle kitle iletişim araçlarının, insanın düşünce ve davranışlarına egemen olma yolundaki olumsuz etkilerini tartışıyorlar.

Dr.Nureddin GÜZ*
Feyzullah AKBEN**

Bütün olumsuz etkilerine rağmen yeni araçlar, her gün daha fazla sayıda günlük hayata girmektedir. Son yüzyılda bu alanda yapılan gelişmelerin büyüklüğü, geçmişle kıyaslandığında daha iyi anlaşılıyor. Hiç kuşku yok ki, önümüzdeki yıllarda bu gelişmeler daha da hızlanacak ve 21. yüzyılda özellikle kitle iletişim alanında, çok daha önemli mesafeler katedilecektir.



Geriye dönüp baktığımızda, sonuna geldiğimiz 20. yüzyılda çok sayıda icadın yapıldığını görüyoruz; bilgisayarlar, modemler, araba telefonları ve daha birçok araç geliştirilerek, insanoğlunun hizmetine sunuldu. İnsan hayatını kolaylaştıran her yeniliği daima bir başkası takibetti. Özellikle bilgisayarların devreye girmesi, zaman, işgücü ve mekândan büyük tasarruf sağladı. Zaman içerisinde bilgisayarlara eklenen parçalar, bu araçların daha da gelişmesini sağladı; fakat bilgisayarların ihtiyaç duyduğu yeni parça ve program kodları henüz bitmedi. Bütün bu gelişmelerle birlikte günden güne büyüyen ve karmaşıklaşan teknolojiyi kullanabilme yolunda, şimdiye kadar insanlar çok enerji sarfettiler.

Bu teknik gelişmeye rağmen Robert Kunzig'in de işaret ettiği gibi, yaşlı dünyamızı henüz tam keşfedebilmiş değiliz. Aradan geçen bunca zaman ve teknik gelişmeye rağmen, hâlâ dünyamızın bilinmeyen bölgeleri var. Örneğin, yeni bölgelerden olan Amazon Havzası ve Alaska'nın geniş düzlüklerinin sadece kaba ayrıntılarıyla haritaları çizilebilmiş durumdadır. Bunlar gibi iyi bilinmeyen pek çok bölge mevcuttur.

11 yıl sonra 2000 yılında olacağız. Yüzyılın değişmesine az bir zaman kaldı. Önümüzdeki yıllarda bilgisayarların daha da gelişmesi ve sistemlerin en-

* G.Ü.Basın Yayın Yüksek Okulu Öğretim Üyesi.

** Bilim ve Teknik Dergisi Editörü.

tegrasyonu konusunda daha çok şeyler göreceğiz. 21. yüzyıla birlikte Kunzig'in işaret ettiği "bilinmeyen bölgeler" artık kalmayacaktır. Pilot koltuğuna oturan bir kişi, kontrol mekanizması ve çantasındaki doğru malzemeyle 200 fitteki bir gezegenden istediği yeri hemen bulabilecektir. Teknolojik ilerlemenin bir neticesi olarak dünyadaki gelişmeleri, insanlar evindeki bilgisayardan anında izleyebilecek ve yayın hakkındaki görüşlerini ilgili kişilere duyurabileceklerdir.

Hiç şüphesiz, gelecek yıllarda yaşayacağımız bu değişikliklerin enstrümanlarını uydular oluşturacaktır. Bu sebeple sanayileşmiş ileri ülkeler, öncelikle çok sayıda uyduyu uzaya yerleştirmeyi planlıyorlar. Bu konuda ABD ilk sıralarda yer almaktadır. ABD askerî uzmanları bir yörüngeden hareket eden 21 uyduluk bir sistemi 1991 yılına kadar uzaya yerleştirmeyi düşünüyorlar. Yerleştirilecek olan sistemle birlikte, günün her saatinde yeryüzünden dört radyo dalgasını izlemek mümkün olacak. Yedi akıllı uydudan oluşan sistem için yörüngesinde hazır beklemektedir. Bu uydulardan her-biri, uydudan otomatik saatinde tespit edilen ve yer istasyonunca verilecek bir süre kadar kesintisiz bir radyo dalgası yayınlatabilecek durumdadır.

Kendi kendine yerleşen uyduların, nerede oldukları ve ne zaman radyo dalgaları gönderdikleri bir alıcı vasıtasıyla öğrenilebilecektir. Radyo dalgaları ışık hızıyla hareket ettikleri için alıcı, uydular arasındaki mesafeyi enlem, boylam ve yükseklik olarak hesaplayabilecektir. Bu suretle zaman akışının öğrenilmesi de mümkün olacaktır.

Uydular sistemlerindeki bu projeler ABD ordusu- nu yakından ilgilendirmektedir. Hava Kuvvetleri'nden Uydular Sistemleri Mühendisliği'ni yöneten Yarbay Daniel Martens, bu sistemi, askerî araçlardan kara araçlarına, uçaklardan gemilere kadar birçok alana yaymak için planlar yaptıklarını belirtiyor. Martens'in verdiği bilgiye göre, geliştirilen sistemle birlikte, herkes birbirinin ne yaptığını, bir kişi diğer arkadaşlarının nerede olduğunu öğrenebilecektir.

Sistemin bir başka özelliği, uydular sinyalleri radyo dalgalarına benzediği için sadece askerlerce değil, yayınların alıcısı olan herkes tarafından izlenebilmesidir. Sistem şimdiden önemli ölçüde kullanılmaya başlandı bile.

Uydular sistemleri ilk bakışta daha çok denizcilik için ideal gibi görünüyorsa da, denizde olduğu kadar karada ve havada da başvurulacak ilk sistem olacaktır. Örneğin, bugünlerde haritaların büyük çoğunluğunun bölgesel fotoğraflara göre şekillenmesine karşılık, bazı uzmanlar bölgesel fotoğraflardaki referans noktaları için hâlâ yer araştırmaları yapmak ve gezmek ihtiyacını duymaktalar. Uydular sistemlerinde buna gerek kalmayacaktır. Uçaktan yapılacak çekimlerle, aynı anda bütün ayrıntıları gösteren fotoğrafların alınması mümkün olacaktır.



21. yüzyılda ticarî gemi ve uçaklarda sistemin kullanılacak olması bir başka önemli noktayı oluşturuyor. Birçok gemi, daha az hatalı bilgi verecek olan ve "Transit" adı verilen bu uydudan haberleşme sistemine şimdiden hazır. ABD'deki Macellan Sistemleri Şirketi, sistemi üzerinde taşıyan botlar için hesaplamalar yaptırmaktadır. Hesaplamalara göre, üretim ve birinci elden satış için 3 bin dolarlık bir etiket fiyatı gerekmektedir.

İleriki yıllarda uydular alıcıları kitle haberleşme pazarına da girecektir. Bilgisayar, display haritaları ile birleştirilerek, bir aile arabasına monte edilebilecektir. Bir sürücü arabasıyla uzak bir yolculuğa çıkacaksa, bilgisayar ona büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Bilgisayar vasıtasıyla bütün otel ve lokantaları bulmak, konaklama yerleri hakkında hemen bilgi almak ve evinden ayrılışından varacağı yere kadar bütün yolu bulmak mümkün olacaktır. Şayet yanlış bir yöle girerlerse, cihaz onları uyaracaktır.

Buna bir anlamda uzağı görme diyebiliriz. İnsanlar büyük ihtimalle kısa zamanda bu sistemi benimseyecekler ve zamanla cihaza bağımlı hale gelen insanlar için, harita ve alıcının fiyatındaki hızlı yükselme pek fazla önem taşımayacaktır. ABD'deki dünyaca ünlü Ford Şirketi'nin Elektronik Bölümü Teknik Kısım Müdürü Leonard Groszek, 2001 yılında en azından Ford'un bazı modellerinin haberleşme kanalları için uydular sistemine geçeceklerini belirtmektedir. Groszek'in belirttiği gibi, şayet araçlar arasındaki haberleşmede uydulardan faydalanılabilirse, insanlar kendilerine sunulan hizmetten daha fazlasına sahip olmak isteyeceklerdir. Meselâ, yerdeki telefon şebekelerinin de uydular sistemine bağlanması

istenecek ve bunun için de birkaç uydu daha gerekecektir.

Halen mevcut olan uydular haberleşme için tasarlanmadı. Fakat kısa adı "Geostar" olan Washington D.C. Şirketi'nin bu amaçla uydular fırlatmayı düşündüğü belirtiliyor. Bu şirket geçtiğimiz yıl, Amerika Birleşik Devletleri'nin bir ucundan diğer ucuna yolcu taşıyan şirketlere hizmet vermeyi ve şöforlerin evlerine kısa mesajlar göndermeyi teklif etmeye başladı. 1990'larda Washington D.C. Şirketi (Geostar)'nin belli sayıdaki uyduyu yörüngeye yerleştireceği ve günün 24 saatinde iki haberleşme yolunu, dünyanın her yerinden faydalanılabilecek şekilde hizmete sokacağı tahmin ediliyor.

Geostar'dan Joanne, 2001 yılında herkesin, çantasında taşıdığı hesap makinesi büyüklüğündeki bir alıcı-verici ile, dünyanın herhangi bir yerindeki bir kimseye mesaj gönderebileceğini belirtmektedir.

Şüphesiz ki, 21. yüzyıla kadar olan dönemdeki gelişmeler uydu sistemleri ile sınırlı kalmayacaktır. Önümüzdeki yıllarda yapılacak gelişmeler konusunda değişik görüşler ileri süren bilim adamlarından biri de Arno Penzias'tır. 63 yıllık bir tarihe sahip olan ABD'nin dünyaca ünlü "Bell Laboratuvarları"nda görev yapan Penzias, "Dünya Nasıl Oluştu" başlıklı astrofizik çalışmasıyla 1978 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü paylaştı. Penzias ayrıca on yıl önce, haberleşme uydularında "Telsxtar" ve "Echo"yu geliştiren grubun içerisinde yer aldı.

Penzias, 2001 yılında nasıl bir değişiklik gerçekleşeceği konusunda ilginç görüşler ileri sürüyor. 11 yıl sonra 2000 yılında olacağımıza dikkat çeken ünlü fizikçi bu kısa sürede hızla gelişen bilgisayar sistemlerinin entegrasyonu üzerinde duruyor.

Penzias'a göre sistemlerin entegrasyonu için ilk ve en iyi örneği faks makinesi oluşturmaktadır. Faksimile ilk zamanlar sınırlı bir alana yayılmıştı. Ancak şimdi kullanım alanı oldukça genişledi. Bu alan gerçekten çok büyüktür; çünkü cihaz, teknolojinin hayat kaynağı haline geldi. Şu anda faks makinesine bir sistemle bağlanabiliyor; o da herkesin kolayca ulaşabildiği bir alet olan telefondur. Başka özel bir şebekeye veya karmaşık bir işleme gerek duyulmuyor. Faks, verilen kâğıdı düzgün bir şekilde doldurabiliyor; krokileri ve düzgün olmayan yazıları izleyebiliyor. Şu anda haberleşme ve yönlendirmede ilk araç olarak karşımıza çıkıyor.

İçinde yaşadığımız yüzyılın sonuna varıldığında, entegrasyonun daha çoğu görülecektir. Bilgisayar, modem ve faksla birlikte her bir kabinin bir üniteye toplandığı, haberleşme cihazı ile bunların tamamını çağırabileceğimiz günler de gelecektir.

Önümüzdeki yıllarda alıcı cihaz, günlük olarak kullandığımız bir bilgisayar gibi herhangi bir masaya monte edilebilecektir. Normal bir monitöre benzeyecek olan alıcı olağanüstü şeyler yapacaktır. Me-

selâ o zaman dört kişi bir tele-konferans düzenleyebilecektir. Toplantı onlardan biri tarafından başlatılacak, diğer üçü telefonda olacaklardır. Ses ve kamera gibi görüntü cihazlarıyla birlikte haberleşme hatları tamam olduğu zaman, her alıcı cihazın ekranında aynı anda dört kişi de görülecektir. Ekran bir pencere gibi dört bölüme ayrılacak ve her bir bölümde bir konuşmacının yüzü yer alacaktır. Aslında aynı ayrı yerlerde olan tele-konferansçılar bir aradarmış gibi görüneceklerdir. Alıcı cihazla, konuşmacılar, sanki konferans salonundaymış gibi izlenip duyulabilecektir. Şayet istenirse, cihazdaki numaralar çevrilerek, özel bir hatla konferansçılardan birine gizlice birşey de fısıldanabilecektir.

Bir başka husus, konferansa ait herhangi bir bölüm kaçırıldığı zaman, dökümanlar arasında onu bulmak mümkün olacaktır. Alıcı cihaz vasıtasıyla konferansa ait notların kopyaları da alınabilecektir. Tele-konferansın bilgisayarı, elektronik dosya kabinine bağlı ise, hafızalardaki dökümanlara da ulaşmak ve dökümanları geri çağırmak mümkün olacaktır. Bilgisayarın standart fonksiyonlarından herhangi birini veya herhangi bir yayın ve dökümanı veyahut da izlenen programları ekran üzerine çağırma imkânı bulunacaktır. Ayrıca, istenildiğinde alıcı cihaz, herhangi bir dökümanın ilgi çekici bölümlerini bizim adımıza faksa yükleyecek ve faks aleti onların bir kopyasını çıkaracaktır. İstenirse elde edilen bilgiler, bir başka kişiye de gönderilebilecektir.

Bunların yanısıra Penzias daha ileri bir teknoloji düşünmektedir. Ona göre, belki bunun da ötesinde konferans daha serbest bir ortamda yapılacaktır. Örneğin, uçak mühendisliğinden bir grup mühendis, bir uçağın uçuşu ile ilgili bir bilgisayar modeli oluşturmak isteyebileceklerdir. Bu takdirde, haberleşme sistemine bağlanmak ve süperbilgisayarın numaralarını çevirmek suretiyle, cihazın kendileri için çalışmasını sağlayabileceklerdir.

Bütün bunlar içinde en önemli husus, şebeke için bir planın bulunmasıdır. Bugün ABD'de birçok kişi sistemi kolaylıkla kullanabilmektedir. Diğer kişiler için, telefon alıcı cihazının yeniden programlanmasına ihtiyaç vardır. Bu programlama da kolaylıkla yapılabilecektir. O zaman bize sadece, alıcı cihazını yerleştirmek kalacaktır. Bunların bir neticesi olarak sanayide daha az bir motivasyona ihtiyaç duyulacaktır.

Sosyal bilimcilerin dikkatlerimizi çektiği bütün olumsuz yönlerine rağmen, bu teknik gelişmeleri kısa bir zaman sonra göreceğiz. Alvin Toffler'in sözünü ettiği "elektronik köşk"ler yakın bir zaman sonra hayâl olmaktan çıkacaktır. Acaba bizler bu "elektronik köşk"lerde yaşamaya hazır mıyız?

Bu yazının hazırlanmasında Discover November 88 sayısından yararlanılmıştır.

ALÜMİNYUM İNSAN SAĞLIĞINI TEHDİT EDİYOR

Ann PRESCOTT

Alüminyumun biyolojik etkileri hakkında çok az şey biliyoruz. Fakat bugün böbrek hastaları, yeni doğmuş bebekler ve yaşlı insanlar alüminyum zehirlenmesiyle karşı karşıya.

Yıllarca, biz alüminyumun en az toksik metallerden biri olduğunu düşündük. Bugün bir çoğumuz, yemek pişirmek vs. için alüminyum tava ve tencereler kullanıyoruz. Fakat, 1970'li yıllarda, doktorlar alüminyumun kronik böbrek hastalarında yan etkilere sebep olduğunu anladılar. Bu insanların bazıları, önce kansızlıkla (anemi), sonra da bunama (Senile dementia) ile karşı karşıya kaldılar. Bu hastalarda, aynı zamanda yumuşak veya kırılabilir kemik yapıları da gelişti. Bu tip insanlar dializde, çok yüksek alüminyum konsantrasyonlu sularla dialize olmuşlardı. Bu insanlar, aynı zamanda etkin alüminyum hidroksit içeren yüksek dozda antasit kullanıyorlardı.

Dializ yönteminde hastalar, fazla fosfatı böbreklerden atamazlar. Sonuç olarak kandaki fosfat seviyeleri çok yükselince, kalsiyum fosfat depositleri atardamarlarda ve eklemlerde ağrılar oluşturur. Alüminyum hidroksit, sindirim kanalından fosfatı emer ve uzaklaştırır. Daha sonra alüminyum hidroksit, feçesle dışarı atılır.

Son zamanlarda, bebeklerin de, bebek mamalarında beyin hasarlarına ve zayıf kemik oluşumuna yol açan yüksek miktarda alüminyuma maruz kalmaları büyük endişelere yol açmıştır. Böylece araştırmacılar, alüminyumun önceden belirtildiği kadar güvenilir olmadığını düşünmeye başladılar. Gerçekten bazı araştırmacılar, beyin rahatsızlığı olan ve Alzheimer hastalığı olarak bilinen hastalıkla alüminyumun toksik etkisinin ilgili olduğunu ortaya koydular. Fakat aradaki bu ilgi, tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Araştırmacılar, senile dementia (bunama) hastalığına yakalanmış olanların beyinlerinde yüksek miktarlarda alüminyuma rastladılar. Alüminyum zehirlenmesini andıran bu durum, kurşunununkiye benziyordu. Şöyle ki, kurşunun zehirli olduğunu bildiğimiz halde, onun detaylı biyokimyasını bilmiyorduk. Bizim alüminyumun biyolojik etkileri hakkındaki bilgisizliğimiz, Camelford'daki içme suyunun kaza sonucu yüksek miktarda alüminyum hidroksit içermesi olayıyla büyük ölçüde ortadan kalktı.



Mutfakta tehlike : Ocakta havuç haşlamak için alüminyum tencere kullanabilirsiniz; fakat asla içinde meyve kompostosu yapmaya kalkışmayın.

Şimdi alüminyumun günlük maddelerde kullanılması lehinde ve aleyhinde çalışan gruplar var. Bu yüzden bizim, alüminyum nasıl kullandığımızı ve vücudumuza nasıl girip terkettiğini iyice bilmemiz gerekiyor.

Alüminyumun, vücudumuza girdiği en açık yollardan biri, alüminyum kaplarda bulundurulmuş ve pişirilen besinler vasıtasıyladır. Bu sadece evde olmayabilir; çünkü bugün besin sanayii, alüminyum çok geniş alanlarda kullanılmaktadır. Geçmişte, bakırdan yapılmış tencere ve tavalar zehirlenmeye sebep oldu. Bu kapların içerisinde pişirilmiş yemeklerde metal kokusu vardı. Alüminyum bu metallerin yerini aldı. Çünkü herkes alüminyumun kimyasal olarak reaktif olmadığını ve besin zehirlenmesine sebep olmayacağını zannediyordu. Fakat alüminyum oldukça reaktiftir. Alüminyum, kolayca havadaki oksijen ile birleşir ve yüzeyde bir alüminyum oksit katmanı oluşur. Bu katman, yüzeyden ayrılmayarak, besinin bozulmasını önler.

Alüminyum, oksijen için güçlü afinite gösterir ki, alüminyum dünyada en yaygın metallerden olmasına rağmen, onu oksijenle birleşmiş halde bulunduğu kayalardan, topraklardan ayırmak çok güçtür. Bu ayırma işlemi için güçlü bir indirgen aracıya ya da çok enerjiye ihtiyaç vardır. Bu olay dinamonun icat edildiği 1870 yıllarına kadar mümkün değildi; bu sayede elektrik büyük miktarlarda kimyasal maddenin eldesi için kullanıldı. Bugün ise biz alüminyum, molten tuzunun içinde çözünmüş bulunan alüminyum oksitten elektrik akımı geçirerek elde ederiz.

ANNE SÜTÜYLE BESLENEN BEBEKLER ALÜMİNYUM TEHLİKESİNDEN UZAK

Phyllida BROWN

Surrey Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, 1986 ve 1988 yılları arasında bebek mamalarında bulunan alüminyum miktarlarını araştırdılar. Bir bebeğin bir günde mamadan aldığı ortalama alüminyumu 173-2285 mikrogram arasında buldular. Bu sonuçlar, anne sütüyle beslenen bebeklerin aldıkları alüminyumun miktarıyla karşılaştırıldığında çok yüksek. Çünkü anne sütüyle beslenen bir bebek, bir günde ortalama 2-13 mikrogram arasında alüminyum alıyor.

Bebek mamalarındaki bu alüminyum miktarları, zamanla büyük değişiklikler gösterir. Bunun ana sebebi de iklim farklılıklarıdır. En yüksek değerlerin bulunduğu 1986 yılından sonra mama üreticileri, alüminyumu mama kapları için kullanmayı durdurdular.

İnek sütü fazla alüminyum içermez. İneklerin sindirim yoluyla aldıkları alüminyumun çok cüzi bir kısmı kana geçer; dolayısıyla inek sütündeki alüminyum oranı düşük olur.

Otoriteler erken doğan çocukların, böbreklerinin tam olarak görev yapamaması nedeniyle, be-



yin hasarı riskiyle karşı karşıya kaldıklarını söylüyorlar. Erken doğan bebekler motor koordinasyon problemleri ve kemik hastalıkları ile de karşılaşabilirler. 1985 yılında, araştırmacılar Amerika'da ölen iki bebeğin beyinlerinde yüksek miktarda alüminyuma rastladılar; diğer araştırmacılar da bu ilişkiyi doğruladılar. Fakat normal kilo ve sağlıklı doğan bir bebeğin, bu mamalar yüzünden sağlığının etkilendiğine dair tam ve kesin deliller mevcut değil.

New Scientist'ten çev.: Yüksel ÖZDEMİR

20. yüzyıla girildiğinde, alüminyum çok nadir ve pahalı bir metaldir; çünkü çok az üretilmişti. İlk defa alüminyumu sanayi ürünü olarak ortaya çıkaran Henri Sainte Claire Deville, alüminyumu güzel, beyaz ve az da mavi renk içeren bir metal olarak tarif etti. İnsanlar onu önce heykellerde ve dekorasyon için kullandılar; çünkü şekil vermesi çok kolaydı.

Deville, alüminyumun eşsiz özelliklerinin uygulanmasıyla ilgilendi. Deville'nin bildiği kadarıyla alüminyum insan sağlığına zararlı değildi. O alüminyumu, tava ve tencere yapımında kullanmayı düşündü. Onun avantajları, diğer metallere, meselâ yumuşaklığı sadece kurşun ile düzeltilebilen kalay ve kalaydan daha fazla dezavantajları olan bakıra karşı su götürmez bir gerçektir. Zaten bu metallerin kokuları, onların terk edilmesine sebep oluyordu. Alüminyum böyle bir kokuya sahip değildi. Aynı zamanda alüminyum mükemmel bir ısı iletkeniydi.

Ayrıca Deville, gümüş bileşiklerinde olduğu gibi, alüminyumun sülfürlü bileşiklerle maruz kaldığında, meselâ yumurtalardan, renginin koyulaşmadığını

buldu. O her gün saf alüminyumdan yapılmış kaşıklar kullanmaya başladı. Bir yıl sonra kaşıklar ne parlaklığından ne de kütlesinden bir şey kaybetmişti. Deville, zamanının kimyasal analiz metotlarını kullanarak, besinlerin alüminyumla tepkime vermediğini ortaya koydu.

Buna rağmen, alüminyum tava ve tencereler kullanılmaya başlandığında, bunları kullananlar, alüminyumun bazı durumlarda besinlerde çözündüğünü anladılar. Alüminyum oksit bir amfoterik oksittir; yani hem güçlü asitlerde ve hem de güçlü bazlarda çözünür. 1938 yılında basılan bir kitapta "Asla alüminyumdan mamül kapları soda ile yıkamayın" denildi. Soda güçlü bir bazdır. Asitler de, bazlar gibi, yüzey oksitini etkiler ve alttaki alüminyumun çözünmesine neden olurlar. Her türlü asidik meyve, alüminyum kapların yüzeyini temizlemek için kesin bir yoldur; ama doğal olarak da alüminyum besinlere böylece karışır. Alüminyumla kaplı kartonlar içerisinde saklı meyve suları, belli bir süre sonra metalin bir kısmını çözebilirler. Dahası, meyve suları, alüminyum emilimini artıran sitrik asit içerirler.

Alüminyum, bazen daha doğrudan yollarla besinlere karışabilir; örneğin bisküvi ve kekler, belirli miktarlarda sodyum alüminyum fosfatları içerebilirler. Birkaç bitki, özellikle çay bitkisi familyası, alüminyum topraktan alarak depolarlar.

Başka bir alüminyum kaynağı da, su ile alüminyum sülfat tepkimeye sokmaktır. Bu olay, sudan tüm kirlilikleri toplar ve suyu çok parlak yapar. Alüminyum sülfat ve kireç, küçük alüminyum hidroksit parçacıkları oluştururlar ve bu parçacıklar birleşerek dibe çökerler; diğer küçük parçacıklar da beraberinde götürülür. Daha sonra da suyu, bu dibe çökmüş parçacıklardan filtre ederek arındırırız. Bu olay, suya çözünmüş alüminyum miktarını artırır. Alüminyum konsantrasyonu florit iyonlarının eklenmesiyle de artırılabilir. Çünkü alüminyum, florit ile çok güçlü bir tepkime verir.

Sonuç olarak alüminyum, hazımsızlık için kullanılan modern ilaçlar şeklinde ağza alınır. Bu bileşikler, ilaç olarak önemli bir tarihe sahiptirler. Alüminyum, ismini alım denilen bir alüminyum sülfattan alır. Alum, astriyen için kullanılan bir Latince kelimedir. İnsanlar aluminosilikat olan kili, yıllarca bağırsak rahatsızlıkları için kullandılar. Doğal olarak, oluşan kiler vücudumuza çok az oranda girebilirler; çünkü suya -midemizdeki asit ortamında bile- çok az çözünürler.

Normal olarak bu şekillerde alınan alüminyumun çoğu kana geçemez. Her gün aldığımız 4-8 mg alüminyumun % 75 ilâ % 95'i çözünmeyen madde olarak atılır. Fakat çok daha fazla alüminyum bileşikleri alınırsa, ince bağırsaklarda kana geçen alüminyum miktarı artar. Bu miktar ne tür bileşiklerin alındığına göre değişir; çünkü bazı bileşikler diğerlerine göre çok daha reaktifler.

Emilen alüminyumun bir kısmı idrara geçecektir. Kanda kalan alüminyum ise bütün dokulara yayılır; fakat daha fazla oranda kemiklerde ve akciğerlerde toplanır. Kan ve beyinde de bizim vücudumuzdan çok daha az oranda bulunur. Araştırmacılar 70 yaşından sonra, beyindeki alüminyum miktarının daha fazla olduğunu buldular.

İki grup insan, alüminyum içeren yüksek dozda antasitler alır. Fakat bu antasitler, problemin daha da artmasına sebep olabilir; çünkü bu hastalar, böbrekleri çalışmadığı için aldıkları alüminyum atmada zorlukla karşılaşır. Aynı durum, alüminyum içeren aspirin ve antasit alan yaşlı kimseler için de geçerlidir. Doktorlar bu ilaç kombinasyonlarını reçeteye, mideye zarar vermeksizin artrit ağrılarını kontrol etmek için yazıyorlar.

Böbrek yetersizliğine sahip hastalar ve yaşlı insanlar, hem kansızlık (anemi)tan ve kemik hastalığından hem de uzun süre sonra demansiya (bunama)dan muzdarip olabilirler. Böbrek hastalarında, kemiklerdeki alüminyum miktardan kemiklerdeki yumuşak-

lık arasında doğrudan bir ilişki vardır. Alüminyum, kalsiyum fosfatta kemiğin önemli bir parçası olan kalsiyumun yerini alır. Yaşlılarda, alüminyum, kemik hastalığı ve senil demans (yaşlılık bunaklığı) arasındaki ilişki hâlâ tam aydınlatılamamıştır. Ancak yaşlı kişiler, böbrek yetmezliğinin belirgin semptomlarını göstermeksizin, yeterli fonksiyon yapmayan böbreklere sahip bulunabilirler.

Açık olarak anlaşılan o ki, alüminyumun nasıl bir toksik mekanizmaya sahip olduğunu anlamadan önce, nasıl metabolize olduğu ve vücutta nasıl yayıldığı hakkında daha fazla bilgiye sahip olmamız gerekmektedir. 1976 yılında, analistler "Alevsiz Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi" adlı bir analiz metodu geliştirdiler. Bu metod diğerlerine göre çok daha doğru ve özgül bir metotttu. Bununla biyolojik örneklerdeki çok düşük miktarlardaki alüminyum ölçülebiliyordu. Bu tekniğin bize, alüminyumun nasıl biyolojik olarak etkin hale geldiğini anlamamızda büyük katkıları oldu.

Alüminyumun vücudumuzdaki hücreler ve sıvılar arasında nasıl dağıldığını iyice bilmemiz gerekiyor. Kan, asıl olarak metal tuzları ve glikoz içeren bir protein eriyiğindeki kan hücrelerinden oluşur. Bu eriyiğe plazma adı verilir. Sağlıklı bir insanda kan plazmasındaki alüminyum konsantrasyonu 10 mikrogram/lt'dir.

Alüminyum bileşikler, kimyasal olarak bazı demir bileşikleriyle benzerlik gösterir. Transferin isimli protein, bu demir bileşiklerinden demiri çıkartarak, onu bütün vücutta dağıtır. Transferin, aynı zamanda kan plazmasında çözünmüş alüminyumun % 80'ini toplar. Bir iddiaya göre alüminyum, demirin taşımasıyla karışır ve demirin kemik iliğine ulaşmasını önler; sonuç olarak da daha çok hemoglobin yapılır. Bu iddia, belki kansızlık (anemi) ve alüminyum zehirlenmesiyle ilişkili kemik hastalığını açıklayabilir. Kandaki fazla demir, ferritin isimli protein yardımıyla vücutta depolanır. Fakat vücutta alüminyumun depolanması için, hiçbir özel protein yoktur.

Kandaki geri kalan % 20'lik oran, böbrekler tarafından idrarla atılan orandır. Geçen yıl bazı bilim adamları alüminyumun kanda çözünmüş aluminosilikatlar halinde bulunduğunu ileri sürdüler. Laboratuvarlarda yapılan deneyler, çözünmüş alüminyumun silisik asitle -kan plazmasının bir parçası- tepkime vererek, aluminosilikatları oluşturduğunu doğruladı. Kanda bulunan sitrat da bu bileşikler çözünmüş halde tutar. Bu çözünmüş haldeki alüminyum, insan biyokimyasında biyolojik etkin moleküllerle bağlanarak kanışıklıklar meydana getirilebilir. Şimdiye kadarki alüminyumun kimyasından ve biyokimyasından aldığımızı kadarıyla, insan hayatı için en kritik maddeler fosfat esterleridir. Laboratuvar deneyleri alüminyumun, adenoizintrifosfata (ATP) bağlanarak, vücudun enerji depolama sisteminde kanışıklıklara sebep olabildiğini gösterdi. Fa-

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

BİR BURGONYALI : $x = 4.234234...$ diyelim, $1000x = 4234.234234...$ olur. $1000x - x = 4230$ eder ve $x = 4230/999$ bulunur. Bu kesri 9'la sadeleştirilim: $4230/999 = 470/111$ bulunur. $470/111$ 'i sırasıyla 2, 3, 4 ve 5'le çarpalım: $x = 470/111 = 940/222 = 1410/333 = 1880/444 = 2350/555 = ...$ Pay, büyükannenin doğduğu yıl, payda, ilk atanın geldiği yıldır. Büyükannenin hayatına göre, yalnız 1880/444 olasıdır. Büyükannenin 1880'de doğmuştur ve 108 yaşındadır. $1880/444 = 4.234234...$ dır.

ZOZOLAR : B. Bir Yoyo'dur ve Bilim-Teknik okumaktadır (B bir zozo olsaydı, yalan söyleyecek, dolayısıyla Bilim-Teknik okuyacaktı. Fakat o zaman A, Yoyo olacak ve doğru söylediğinden O da Bilim-Teknik okuyacaktı. Oysa yalnız bir tür, Bilim-Teknik okumaktadır. O halde B, Yoyo olmalıdır).

PLAKA NUMARASI : $x + 304 = y^2$ ve $x + 405 = z^2$, $z^2 - y^2 = 405 - 304 = 101$ ve $(z-y)(z+y) = 101$, 101 asal sayı olduğuna göre, ancak $1.101 = 101$ olabilir. O halde $z - y = 1$ ve $z + y = 101$ 'dir. Buradan $z = 51$ ve $y = 50$ bulunur. z ve y denklemlerde yerine konarak $x = 2196$ sonucuna varılır. Plaka numarası 2196'dır.

ÇİNCE : 1, 2, 4, 7 ve 9'dan belli ki ta = o.3, 5 ve 8'den tade = onun, 5'den fan = piriç, bao = gazete, he = ve je = bu, zi = yazı

3 ve 8'den

mukin = anne

fukin = baba

6,7,9'dan

kual = hızlı

hao = mükemmel

man = yavaş

8'den

ren = adam

Çeviri : 1. Kan şu kan de man de ren ksie zi ksie de quai, 2. Ta çi fan çi de man, 3. je şi tade şu, 4. Ta kan şu kan de hao

Not : Geçen sayı 8. de satırın sonu eksik kalmıştır, düzeltiriz, özür dileriz :

... de kual ren tade fukin (onun babasıdır).

TOPLAR : Kırmızı topların sayısı r, mavi topların b olsun :

İki kırmızı top çekme olasılığı :

$$P_{rr} = \frac{r(r-1)}{(r+b)(r+b-1)}$$

İki mavi top çekme olasılığı :

$$P_{bb} = \frac{b(b-1)}{(r+b)(r+b-1)}$$

Bir kırmızı, bir mavi veya bir mavi, bir kırmızı top çekme olasılığı :

$$P_{rb} = \frac{2br}{(r+b)(r+b-1)}$$

$$P_{rr} = 5 P_{bb} \text{ ve } P_{rb} = 6 P_{bb}$$

Bunları yerine koyup, denklemin iki tarafını da payda ile çarptıktan sonra :

$$r(r-1) = 5b(b-1) \text{ ve } 2br = 6b(b-1) \text{ veya } r = 3(b-1)$$

r'yi ilk denklemden yerine koyarsak,

$$3(b-1)[3(b-1)-1] = 5b(b-1)$$

$$3[3(b-1)-1] = 5b$$

$$9b-9-3 = 5b$$

$$4b = 12$$

$$b = 3$$

$$r = 3(3-1) = 6$$

Torbada 6 kırmızı ve 3 mavi top vardır.

KAPALI KAPILAR ARDINDA : Bir Yoyo bulmak için B kapısını çalmalısınız. B'nin arkasında bir Zozo olsaydı, kapıdaki yazı yanlış olacağından, A ve C'nin ardında Yoyo'lar olacaktı. O zaman A doğru olurdu ki, bu, çelişki yaratırdı (B ve C kapıları arkasında aynı tür değil, bir Yoyo, bir Zozo olduğundan). B'nin ardında bir Yoyo varsa, kapıda yazan doğru olacağından A ve C'de Zozo'lar bulunacak ve bu kapılarda yazan yanlış olacaktır ki, öyledir.

kat daha da önemlisi alüminyum, hücresel haberci sistemin bir parçası olan ve kalsiyumun taşınmasıyla sorumlu inositol fosfata bağlanır.

Bilim adamları, laboratuvar çalışmalarının sonucunda alüminyumun silisik asit ve fosfata, eriyiğin PH'ına bağlı olarak bağlandığını buldular. PH'ı 7,4 olan kan plazmasında alüminyum, silisik asitle birleşmeyi tercih eder; fakat hücre içerilerindeki hafif asit ortamlarında (PH = 6,6) alüminyum, fosfat gruplarıyla birleşir. Böylece böbrek tarafından atılmayan çözünmüş alüminosilikatlar, hücre içerisine girdiklerinde fosfat esterleriyle tepkime verip, hücresel metabolizmayı bozarlar.

Günümüzde, bizden önce yaşayanlardan çok daha fazla oranda alüminyum bileşikleriyle karşı karşıyayız. Konsantrasyonlar, düşük ve sağlıklı insan

popülasyonunun tehlikede olduğunu gösteren kesin deliller olmamasına rağmen, uzun zaman boyunca böbrek hastalığına sahip hastalar, yetersiz böbrek sahibi yaşlılar, henüz böbrekleri tam gelişmemiş bebekler ya besinlerden ya da etkin alüminyum içeren ilaçlardan dolayı alüminyum zehirlenmesiyle karşı karşıya kalabilirler.

Ender olarak, yüksek miktarda alüminyum içeren bileşikler, kaza sonucu su kaynaklarımıza karışabilir. Böyle bir durumda böbrek dializli hastalar, çok büyük riskle karşı karşıya gelebilirler.

Kısa bir zamanda kanda artan alüminyum miktarı, demirin biyolojik rolüyle karışıp, kansızlık ve kemik yumuşaklığına da sebep olabilir.

New Scientist'ten çev.: Yüksel ÖZDEMİR

METEOR YAĞMURLARI

Gökyüzü, her yıl birçok meteor yağmuru sahne olmaktadır. Bu yağmurların kaynağı ise hâlâ tam olarak anlaşılamamıştır.

Bu, pek o kadar heyecan verici bir olay değildi. Leicester Üniversitesi'nden John Davies ve Simon Green, kızılötesi astronomi uydusundan gelen verileri inceliyorlardı. İstedikleri şey, yıldız ve galaksiler gibi sabit noktalardan öte, uzayda hareket eden bir cisim bulmaktı. Sonunda, Draco takımyıldızını baştan başa geçmekte olan bir gök cismini farkettiler. Davies ve Green, bunun Apollo sınıfına dahil bir asteroid olduğunu hemen anladılar. Artık Phaethon olarak adlandırılan bu asteroit, 1983 yılında ilk defa gözlenmesinden bu yana astronominin başına dert olan temel problemlerden biri haline geldi. Bazı araştırmacılar, onun bir asteroid değil, sönmüş bir kuyruklu yıldıza çekirdeği olduğunu savunmaktadırlar. Gök bilimciler, Phaethon'un neden diğer asteroidlerden farklı olarak küçük parçacıklardan meydana gelen ve dünya atmosferine düşen bir meteor yağmuru oluşturduğunu hâlâ anlayabilmiş değiller.

Eğer bu soru cevaplandırılabilirse, güneş sisteminin en anlaşılmasız olaylarından biri, küçük gök cisimlerinin uzaya nasıl toz yaydığı ve bu tozların daha sonra nasıl olup da temizlendiği sorusu da cevaplanabilecektir.

Astronomlar, Phaethon'un yörüngesinin çok garip bir şekilde olduğunu buldular. Bu asteroid, güneşin etrafını 1,43 yıl gibi, bir asteroid için çok kısa sayılabilecek bir sürede, eksantrik bir yörüngede do-

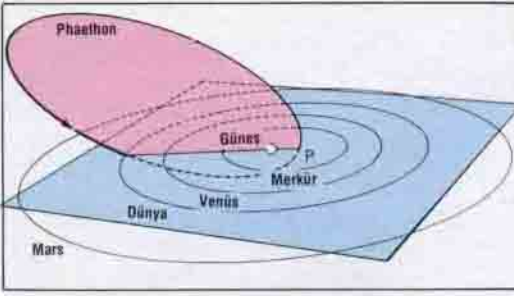
Geminid meteoru, aralık ayı semasında kayıyor.

lanmaktaydı. Phaethon'un Güneş'ten uzaklığı, bu dönüş sırasında 360 milyon kilometre (Mars'tan daha uzakta) ilâ 20,9 milyon kilometre (tam Merkür'ün yörüngesinde) arasında değişmektedir.

Hemen sonra Harvard Üniversitesi'nden Fred Whipple, Phaethon'un yörüngesinin Aralık ayında gözlenen Geminid meteor akıntısının izlediği yolla çakıştığını farkettiler. Acaba meteor akıntısının kaynağı bu asteroid olabilir miydi?

Meteor yağmurları, her yıl belli tarihlerde Dünya, Güneş etrafında dönen kuyruklu yıldızlardan gelen toz akıntılarının (meteorit) içine girdiğinde meydana gelir. Gök bilimciler, belli başlı meteor yağmurlarının bilinen bazı kuyruklu yıldızlardan eseri olduğunu buldular. Meteor akıntılarının bazıları eskisi gibi meteor yağmuru oluşturmamaktadır. Leonidler gibi bazı akıntılar ise, zaman zaman aktif olmaktadır.

Bunların arasında 2 istisna vardır: Ocak ayı başlarında gözlenen Quadrantidler ve Geminidler. Geminid meteor akıntısı günümüzde gözlenen yıllık meteor yağmurlarının en görkemlilerindendir. Her yıl en çok meteor, 13-14 Aralık'ta gözlenmektedir. Bu tarihlerde ideal şartlarda bir gözlemci, saatte 80 meteor görebilir. Bahsedilen tarih Geminid meteor akın-



Phaethon'un yörüngesi, Dünya ve Güneş'e çok yakın geçmektedir. Geminid meteoritleri de benzer bir yol izlemektedir.

olarının gerçekleştiği 6-17 Aralık tarihleri arasına rastlamaktadır.

"Kayan yıldızlar" hakkındaki tarihi kayıtları inceleyerek, meteor akıntıları hakkında önemli bilgiler edinebiliriz. Gökbilimciler, Geminidler'i ilk defa 1862 yılında görmüşlerdir. Bu, Geminidler'in diğer yıllık meteor yağmurlarından çok daha genç olduğunu göstermektedir. Elimizde Nisan Lyridleri'ne ait M.Ö. 687'den, Perseidler'e ait M.S. 36'dan ve Delta Aquaridler'e ait M.S. 401'den kalma gözlem kayıtları mevcuttur.

İnsanlar, niçin Geminidler'i 150 yıl önce görmeye başladılar? Bunun mantıklı bir izahı şöyle olabilir: Bu meteorit akıntısı, çok daha önceleri de mevcuttu; fakat yörüngesi devamlı değişmekteydi ve halen de değişmektedir. 19. yüzyıldan önce bu yörünge

Dünya'ninkine kesişmiyordu ve meteoritler gezegenimize rastlamıyordu.

1950'de, Jüpiter'in çekim kuvvetinin Geminid akıntısı üzerindeki etkisi hesaplandı. Sonuç olarak bu dev gezegenin, meteoritlerin yörüngesini değiştirebileceği anlaşıldı.

Bazı tekniklerle bu yörüngelerin nasıl değiştiği gösterilmiştir. Bu gösterimlerde bizim için en önemli olan noktalar, akıntının Dünya'nın yörünge düzlemini kestiği yerlerdir. Bu noktalardan birinin Güneş'e olan uzaklığı, Dünya'ninkine eşit ya da yaklaşık olduğunda gezegenimiz, bu akıntının içine girmekte ve biz de meteor yağmurlarını izlemekteyiz. Son yapılan hesaplamalar, bu gibi noktaların, her yıl güneşten 75 bin km uzaklaştığını göstermektedir. Astronomlar, akıntının 15 milyon km genişliğinde olduğunu tahmin etmektedirler. Buna göre Dünya, sadece 200 yıl kadar daha her yıl bu akıntının içinden geçecek, yani Geminid meteorları iki asır kadar daha gözlenebilecektir.

Bir meteor akıntısının yaşını belirlemek için bazı yöntemler vardır. Gökbilimciler, önce meteoritlerin yörüngede ne denli düzgün olarak dağıldığına ve ne kadar yoğun bir şekilde bulunduklarına bakarlar. Bir kuyruklu yıldız ya da asteroid, etrafa meteorit saçmaya başladığında, yayılan parçacıklardan oluşan bulut, yörüngenin küçük bir kısmında kuyruklu yıldızın ya da asteroidin hemen yanında onu takip eder. Böyle genç bir akıntı oldukça dar ve yoğundur. Zaman geçtikçe meteoritler çarpışır ve birbirlerinin yörüngesini değiştirirler. Bu çarpışmalar, genellikle Gü-

Meteor Akıntıları ve Kuyruklu Yıldızlarla İlişkileri

En fazla gözlemlendiği tarih	Akıntı	İlgili Kuyruklu Yıldız
3-4 Ocak	Quadrantidler	Billinmiyor
21-22/24-25 Nisan	Nisan Lyridleri	Thatcher 1861 I
	Pi-Puppidler	Grigg-Skjellerup
5 Mayıs	Eta-Aquaridler	Halley
30 Haziran	Haziran Dracosidleri	Pons-Winnecke
	Daytim Beta-Tauridler	Encke
2 Ağustos	Alfa-Capricornidler	Handa-Mrkos-Pajdusakova
11-12 Ağustos	Perseidler	Swift-Tuttle
10 Ekim	Ekim Draconidleri	Giacobini-Zinner
20-21 Ekim	Orionidler	Halley
1 Kasım	Andromedidler	Biela (şimdi sönük)
3-4 Kasım	Tauridler	Encke
17 Kasım	Leonidler	Tempel-Tuttle
13-14 Aralık	Geminidler	Phaethon (asteroid)
21-22 Aralık	Ursidler	Tuttle



neş'e yakinken, akıntının yoğunluğunun en fazla olduğu zaman gerçekleşir. Böylece yaşlı bir akıntıda-ki meteoridler, akıntının yörüngesinde oldukça ho-mojen bir şekilde bulunurlar ve akıntının yoğunluğu daha az, genişliği daha fazladır.

Her yıl hemen hemen eşit sayıda Geminid göz-lenmektedir; yani meteoridler yörüngede oldukça düzgün bir yayılma göstermektedir. Bu, Geminid akıntısının oldukça yaşlı bir akıntı olduğuna dair bir ipucudur. Daha sonra yapılan araştırmalarda, akın-tının tahmini yaşının 5-6 bin yıl olduğu bulunmuştur.

David ve Green, Phaethon'u keşfetmeden ön-ce Geminidler, "uzun zaman önce parçalanmış bir kuyruklu yıldızın artıkları" olarak düşünülmekteydi. Bununla birlikte ölü bir kuyruklu yıldız için muhtemel başka akibetler de vardır. Nitekim 1960'larda bazı gökbilimciler, ölen kuyruklu yıldızların çekirdekleri-nin asteroidleri oluşturduğunu öne sürmüşlerdir.

Phaethon asteroidi hakkında da böyle bir ihtimal göz önüne alınmıştı. Fakat onun ölü bir kuyruk-lu yıldızın çekirdeği olup olmadığı nasıl anlaşılabilir? Phaethon'un yörüngesi diğer asteroidlerinkine hiç benzememekle beraber, bir kuyruklu yıldızinkini hiç andırmıyordu. Asteroidin kendi de bir kuyruklu yıldız-ı hiç benzemiyordu. Phaethon'un parlak bir ışık noktası şeklindeki fotoğrafı, puslu bir baş ve kayde-dilmiş bir kuyruğun izini hiç taşımıyordu.

Bir meteorid bulutu tarafından izlenen Phaethon, Güneş'e en çok yaklaştığı yerde kor halini alıyor.

Gökbilimciler, Phaethon'un parlaklığının dört sa-atlik periyotlarla değiştiğini buldular. Diğer Apollo as-teroidleri de kendi ekseninde dönerken, yeryüzüne karşı değişik kesitler veren şekilsiz cisimler gibi par-laklıklarında benzer değişiklikler göstermektedirler.

Phaethon'un çapı 5 km kadardır; çok hızlı dön-mesi ise, onun sert, taşı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bir kuyruklu yıldızın çekirdeği ise, toz ve buzdan oluşan delikli bir küttür. Eğer çok hızlı dönerse, bu kütle parçalarına ayrılabilir. Ast-ronomlar ayrıca Phaethon'un kızılötesi ışık yaydığı-nı da keşfettiler; bu ise onun iyi bir ısı iletkeni olduğunu göstermektedir. Bunun tersine bir kuyruk-lu yıldızın çekirdeği iyi bir yalıtıcıdır.

Bütün bunlar göz önüne alındığında, Phaethon'un ölü bir kuyruklu yıldız çekirdeğine hiç benzemediği, aksine bir Apollo asteroidinin pek çok özelliğini ta-şıdığı ortaya çıkmaktadır. Fakat öte yandan, bu as-teroidin ışık spektrumu diğerlerinden çok farklıdır. Belki bu farkı Phaethon'un alışılmamış yörüngesi açıklayabilir. Her 17 ayda bir Phaethon, Güneş'e 21 milyon km kadar yaklaşır. Bu sırada asteroidin yü-zeyindeki kayalarda meydana gelen fiziksel değişik-likler Phaethon'un Güneş'ten yansıttığı ışığın spektrumunu değiştirmektedir.

SUALTI TURİZMİ

Sulzer Winterthur-İsviçre firması, İsviçre'nin Deep Line International firmasından, sualtı turizminde kullanılmak üzere bir denizaltı siparişi aldı. Proje tanınmış derinsu araştırmacılarından Dr. Jacques Pickard'ın yakın desteğiyle yürütülecektir.

Bu denizaltı, Dr. Pickard tarafından daha önce geliştirilmiş olan, sualtı inceleme denizaltısının tipinde olacak ve turistler sualtında bitki ve hayvan topluluklarını da içeren sualtı hayatını gözleyebileceklerdir. İki personeli ve 16 yolcu kapasiteli olacak bu denizaltıdaki herkes, sualtını mükemmel bir görüş alanı içerisinde gözleme imkânı bulacaktır. Bu denizaltı, sualtı hayatının çok çeşitlilik arzettiği Avusturalya'nın Great Barrier Reef, Karib Denizi ve Kızıldeniz gibi yerlerde tatbikat sahası bulabilecektir.

Resimde ilk modeli görülen yolcu denizaltısının gövdesi 13,4 m boyunda ve 2,5 m çapında bir silindirik gibi olacaktır. Bu denizaltı, yüzeyden 100 m derinde görev yapacak şekilde tasarlanmıştır. Kuvvetli tepe aydınlatması ve pleksiglas pencereleri sayesinde yolcularına, renkli sualtı yaşantısını zevkli bir şekilde seyretme imkânını sağlayacaktır. Denizaltı, derinlik ölçücü, cayro pusula,



çevreyi inceleyecek sonar, telsiz telefon, hız ölçücü ve bir sürü sistem göstergeleri ile donatılmış olacaktır. Sualtıdaki hareketini, bataryalardan güç alan bir elektrik motoru sağlayacak, ilâve yan ve dikey hareket sistemleri ile kolay manevra yapabilecektir.

Bu denizaltının tasarımında emniyet ön planda tutulduğundan, denizaltı, su yüzeyinden 400 m derine dalış yapabilecek yetenekte olacaktır. Sistemin tamamlanıp ilk denemelerinin yapılması 1989 yazı için planlanmıştır.

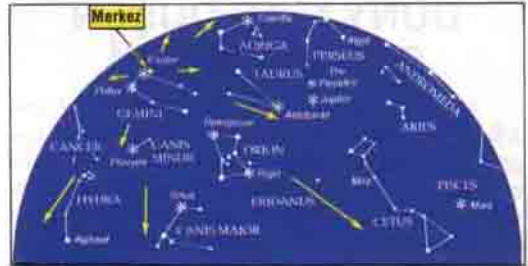
Zulzer Technical Review'den çev.:
İbrahim KILIÇASLAN

Geminid meteorları da, kuyruklu yıldızlardan gelen meteorlara göre oldukça farklılık göstermektedir. Özel yöntemlerle yapılan hesaplamalar, diğer meteorların 300 kg/m³'lük yoğunluğuna karşı, Geminidler'in 1000 kg/m³'lük bir yoğunluğa sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu değerler, Geminidler'in bir kuyruklu yıldızın çekirdeğinden daha yoğun, taşsı bir yapı olduğunu ispatlamaktadır.

Bütün bu gözlemler, Phaethon'un, ölü bir kuyruklu yıldız değil, bir asteroid olduğu konusunda gökbilimcileri ikna etmiştir. Fakat, Geminid meteor akıntısıyla yakından ilgili olduğu da kesindir. Peki böyle sert bir yapı, nasıl meteor sürüleri üretilebilir?

Bu konuda pek çok ihtimal söz konusudur. Mesela, Phaethon, Mars ve Jüpiter arasındaki büyük asteroid kuşağında, başka bir asteroid ile çarpışan daha büyük bir asteroidin bir parçası olabilir. Bu çarpışmanın, meteorid akıntısını doğurmuş ve Phaethon'u, şimdi izlediği bu garip yörüngeye itmisi olması da mümkün görünmektedir.

Uzmanlar, Phaethon'un tam yörüngesini belirleyerek, Dünya'ya çarpma ihtimalini araştırdılar. Sonuçta, şimdilik güvenliğe olduğumuz ortaya çıktı. Gezegenlerin çekim kuvveti, bu asteroidin yörüngesini gitgide Güneş'ten uzaklaştırmaktadır. 250 yıl içinde ise bu yörüngenin Dünya'nınla kesişmesi beklenmektedir. Bu gerçekleştiğinde Phaethon, yer-



Geminidlerin kaynağını bulabilmek için doğuya bakın. Hepsi de parlak bir yıldız olan Castor'un yanındaki bir merkezden çıkar.

yüzünden dürbünle izlenebilecektir. Çarpışma ihtimali ise çok düşüktür. Çünkü, asteroid gezegenimize yalnızca bir kez böyle çok fazla yaklaşacak, bu yaklaşmada Phaethon'un yörüngesi, Dünya'nın çekim gücü sebebiyle oldukça değişecek ve Dünya'ya bir daha yanaşamayacaktır.

Gelecekte ne olursa olsun, şüphesiz Geminid meteor yağmurlarını ve garip akrabaları Phaethon'u bütün güzelliğiyle izleyebilmek, bizim için büyük bir şanstır. Bir gün gökyüzü, Geminid meteorlarının yıllık gösterisinden mahrum kalacaktır.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

SUALTI TURİZMİ

Sulzer Winterthur-İsviçre firması, İsviçre'nin Deep Line International firmasından, sualtı turizminde kullanılmak üzere bir denizaltı siparişi aldı. Proje tanınmış derinsu araştırmacılarından Dr. Jacques Pickard'ın yakın desteğiyle yürütülecektir.

Bu denizaltı, Dr. Pickard tarafından daha önce geliştirilmiş olan, sualtı inceleme denizaltısının tipinde olacak ve turistler sualtında bitki ve hayvan topluluklarını da içeren sualtı hayatını gözleyebileceklerdir. İki personeli ve 16 yolcu kapasiteli olacak bu denizaltıdaki herkes, sualtını mükemmel bir görüş alanı içerisinde gözleme imkânı bulacaktır. Bu denizaltı, sualtı hayatının çok çeşitlilik arzettiği Avusturalya'nın Great Barrier Reef, Karib Denizi ve Kızıldeniz gibi yerlerde tatbikat sahası bulabilecektir.

Resimde ilk modeli görülen yolcu denizaltısının gövdesi 13,4 m boyunda ve 2,5 m çapında bir silindirik gibi olacaktır. Bu denizaltı, yüzeyden 100 m derinde görev yapacak şekilde tasarlanmıştır. Kuvvetli tepe aydınlatması ve pleksiglas pencereleri sayesinde yolcularına, renkli sualtı yaşantısını zevkli bir şekilde seyretme imkânını sağlayacaktır. Denizaltı, derinlik ölçücü, cayro pusula,



çevreyi inceleyecek sonar, telsiz telefon, hız ölçücü ve bir sürü sistem göstergeleri ile donatılmış olacaktır. Sualtıdaki hareketini, bataryalardan güç alan bir elektrik motoru sağlayacak, ilâve yan ve dikey hareket sistemleri ile kolay manevra yapabilecektir.

Bu denizaltının tasarımında emniyet ön planda tutulduğundan, denizaltı, su yüzeyinden 400 m derine dalış yapabilecek yetenekte olacaktır. Sistemin tamamlanıp ilk denemelerinin yapılması 1989 yazı için planlanmıştır.

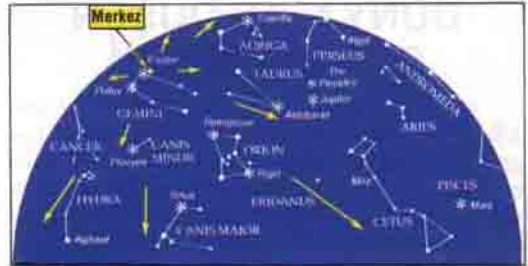
Zulzer Technical Review'den çev.:
İbrahim KILIÇASLAN

Geminid meteorları da, kuyruklu yıldızlardan gelen meteorlara göre oldukça farklılık göstermektedir. Özel yöntemlerle yapılan hesaplamalar, diğer meteorların 300 kg/m³'lük yoğunluğuna karşı, Geminidler'in 1000 kg/m³'lük bir yoğunluğa sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu değerler, Geminidler'in bir kuyruklu yıldızın çekirdeğinden daha yoğun, taş-si bir yapı olduğunu ispatlamaktadır.

Bütün bu gözlemler, Phaethon'un, ölü bir kuyruklu yıldız değil, bir asteroid olduğu konusunda gökbilimcileri ikna etmiştir. Fakat, Geminid meteor akıntısıyla yakından ilgili olduğu da kesindir. Peki böyle sert bir yapı, nasıl meteor sürüleri üretilebilir?

Bu konuda pek çok ihtimal söz konusudur. Mesela, Phaethon, Mars ve Jüpiter arasındaki büyük asteroid kuşağında, başka bir asteroid ile çarpışan daha büyük bir asteroidin bir parçası olabilir. Bu çarpışmanın, meteorid akıntısını doğurmuş ve Phaethon'u, şimdi izlediği bu garip yörüngeye itmisi olması da mümkün görünmektedir.

Uzmanlar, Phaethon'un tam yörüngesini belirleyerek, Dünya'ya çarpma ihtimalini araştırdılar. Sonuçta, şimdilik güvenle bulunduğumuz ortaya çıktı. Gezegenlerin çekim kuvveti, bu asteroidin yörüngesini gitgide Güneş'ten uzaklaştırmaktadır. 250 yıl içinde ise bu yörüngenin Dünya'nınla kesişmesi beklenmektedir. Bu gerçekleştiğinde Phaethon, yer-



Geminidlerin kaynağını bulabilmek için doğuya bakın. Hepsi de parlak bir yıldız olan Castor'un yanındaki bir merkezden çıkar.

yüzünden dürbünle izlenebilecektir. Çarpışma ihtimali ise çok düşüktür. Çünkü, asteroid gezegenimize yalnızca bir kez böyle çok fazla yaklaşacak, bu yaklaşmada Phaethon'un yörüngesi, Dünya'nın çekim gücü sebebiyle oldukça değişecek ve Dünya'ya bir daha yanaşamayacaktır.

Gelecekte ne olursa olsun, şüphesiz Geminid meteor yağmurlarını ve garip akrabaları Phaethon'u bütün güzelliğiyle izleyebilmek, bizim için büyük bir şanstır. Bir gün gökyüzü, Geminid meteorlarının yıllık gösterisinden mahrum kalacaktır.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK



GÜNEŞE DÜŞEN KUYRUKLUYILDIZLAR

Güneş, son dokuz yıldır uzay araçlarıyla yakından izleniyor. Sürekli gözlemlerle, bu son dokuz yılda Güneş'e on bir kuyrukluyıldızın düştüğü saptanmıştır. Son iki düşme olayı, geçtiğimiz Ekim ayında rapor edildi. Bunlardan birinin şimdiye kadar Güneş'e düşen kuyrukluyıldızlar içinde en parlayışı ve en uzun kuyruklu olduğu belirtildi. Kuyruk uzunluğunun 1,5 milyon km olduğu tahmin edildi. Son beş düşme olayı NASA'nın "Solar Maximum Mission (SMM)" uydusuyla saptandı. Güneş'e düşen kuyrukluyıldızların, saniyede 200-250 km'lik hızlarla Güneş atmosferine girdikleri bulundu. Düşme olaylarından altı tanesi, Amerikan Hava Kuvvetleri'ne ait P78-1 uzay aracıyla saptanmıştır. Bu uzay aracı, 1979'da fırlatılmış ve 1985'te yıldız savaşları projesine ilişkin bir denemeye le yörüngede imha edilmiştir.

DÜNYA'YA DÜŞEN BUZ KÜRELERİ

İlk kez 1986'da Iowa Üniversitesi'nden L.Frank, J.Sigwarth ve J.Craven'in ileri sürdüğü bir görüşe göre, her üç saniyede bir, kütleleri 100 tona varan buz küreleri Dünya'ya düşmekte ve sonuçta Dünya'nın su miktarı gittikçe artmaktadır. Görüşe göre, buz küreleri Dünya atmosferine girmeden parçalanmakta ve atmosfere su ve buhar olarak karışmaktadır. Buz kürelerinin bu nedenle atmosfere girdiklerinde, parlak akan yıldızlar olarak görünmedikleri savunulmaktadır.

Okyanusbilimden evrenbilime kadar birçok bilim dalını etkileyecek olan bu ilginç görüş, "Dynamics Explorer 1" uydusunun 1981-1986 yılları arasında yaptığı gözlemlerden kaynaklanmıştır. "Dynamics Explorer 1" uzay aracıyla, Dünya atmosferi dışından morötesi bölgede yapılan kutup ışıması gözlemlerinde, dünya atmosferi içinde küçük siyah lekeler görülmüştür. Bu lekeler, Güneş'ten gelen morötesi ışınımını yansıtmayan bölgeler olmalıdır. Sadece su, morötesi ışınımını bu kadar soğurabileceği (yansıtmayacağı) için, bu lekelerin, Dünya atmosferine girmeden önce buz küresi, girdikten sonra suya dönüşen küçük kuyrukluyıldızlar olduğu savunulmuştur. İstatistikî tahminlere göre, Dünya atmosferine giren

bu tür buz kürelerinin sayısı, birkaç milyar yılda tüm okyanusları oluşturacak kadar fazladır.

Dünya'ya çok sayıda buz küreleri düştüğü görüşü, iki temel çalışmayla desteklenmektedir. Bunlardan birincisi Boston Üniversitesi'nden M.Mendillo ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği deney, diğeri de Jet Propulsion Laboratuvarı'ndan C.Yeates'in CCD kamerayla yaptığı duyarlı gözlemlerdir. Mendillo ve arkadaşlarının çalışması, ERIC (Environmental Reactions Induced by Comets) projesi olarak bilinmektedir. Bu projede Mendillo ve arkadaşları roketle iyonosfer tabakasına patlayıcı amonyum nitrat ve "fuel-oil" tankları taşımışlar ve orada, bu taşıdıkları maddelerle bir bulut oluşturmışlardır. Su buharı, karbondioksit ve buz kristalleri içeren bu bulut, yerden ve "Dynamics Explorer 1" uzay aracından gözlenmiştir. Sonuçta aynen daha önce gözlenen siyah lekeler gibi bu bulutun da, morötesi ışınımını yansıtmadığı görülmüştür. Bu deney üç kez tekrarlanmıştır. İkinci çalışmada ise Yeates, varsayılan buz kürelerinin Dünya'ya düşmeden önceki hız ve parlaklıklarını tahmin edip, CCD kamerayla çok duyarlı gözlemler yapmıştır. Yeates, her 10 "explosur" den bir tanesinde, tahmin edilen özelliklerde buz kürelerinin görüntülerini saptamıştır. Bu cisimlerin gerçekten buz küreleri olup olmadığı, başka bilim adamları tarafından incelenmeye başlanmıştır.

AMERİKAN-SOYET YAKINLAŞMASI

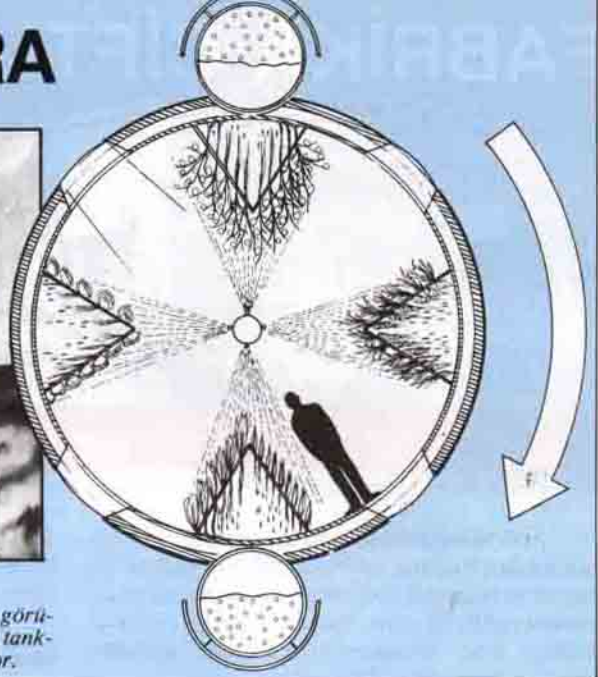
Geçtiğimiz Kasım ayında Amerikan ve Sovyet üst düzey uzay bilimcileri ve mühendisleri Washington'da bir araya geldiler. Güneş sistemi üzerine iki ülkenin uzay araçlarıyla sürdürdüğü araştırmalarda işbirliğinin artırılması tartışıldı. Aynı konuda delegelerin ilk toplantısı Nisan 1987'de yapılmış ve Güneş sistemi üzerine ortak uzay çalışmaları için bir anlaşma imzalanmıştı. Amerika bu anlaşma çerçevesinde Sovyetlerin geçen yaz Mars gezegenine gönderdiği Phobos araçlarından bilgi almak için Dünya'nın değişik yerlerine alıcı antenler kurmuş ve Sovyetler de Venera uzay araçlarıyla Venüs gezegeninden aldıkları bilgileri Amerika'ya aktarmıştı. Uzay çalışmalarında en ileri durumda olan bu iki ülke bundan böyle uzay çalışmalarında daha sıkı bir işbirliğine girecekler. Delegeler geçen toplantıda iki ülkenin 1990'lı yıllarda Mars gezegenine yapacakları uzay uçuşlarını tartıştılar.

UZAYDA SERA



Dönüş Pozisyonu :

Şekilde, dönen uzay aracının modeli ve kesiti görülmüyor. Yarısına kadar su ile doldurulmuş olan su tankları ise, aracın dengesinin korunmasını sağlıyor.



Sovyetlerin geliştirmekte olduğu bir çeşit uzay mekiği modelinin, iç kısmında, suni çekim kuvveti oluşturacağı ve böylelikle uzayda bitki yetiştirilebilen sistemlerin yapılmasının mümkün olacağı belirtiliyor.

Bütün bunlara, bilim kurgu gibi görünse de, içinde bulunduğumuz yüz yıl içinde gerçekleştirilebilir gözüyle bakılıyor. Sovyet Enstitüsü, kendi etrafında dönerek hareket edecek olan bu uzay mekiğinin mevcut uzay istasyonu "MIR"a yerleştirilmesini planlıyor. Sürekli olarak dönecek olan sistemin içinde oluşacak çekim kuvvetinin, dünyadaki yerçekimi kuvvetine denk olacağı belirtiliyor. Bunun getirdiği bir sonuç olarak da uzayda, bitki yetiştirilebilen sistemlerin oluşturulması mümkün olacaktır.

Şu ana kadar halen, uzay istasyonu için gerekli olan gıda maddesi ihtiyacı ve oksijen tedariki, bakım ve donatım araçları tarafından karşılanmaktadır. Bütün bu girişimler, kurulması planlanan teknik tesisatların gerçekleştirilmesinden sonra meyve, sebze bir de oksijen ihtiyacı karşılanmış olacağından, gereksiz olabilecek. Bununla birlikte yapılması hedeflenen uzun mesafeli uzay yolculuklarının (örneğin Mars'a) gerçekleştirilmesi önemli ölçüde kolaylaştırılmış olacak.

Daha eski tarihlerde bile, Amerikan ve Sovyet astronotları tarafından bitki yetiştirme sistemini oluşturacak olan uzay mekiklerinin, uzay istasyonunun yörüngesine yerleştirilmesi düşünülmüştü. Problem ise, bitkilerin ağırlıksız olmaları sebebiyle bulundukları çevreye uyum gösterememiş olmalarından kaynaklanıyordu; uygun gelişme sağlanamıyordu. Meselâ, dal olacak kısımlar kök, kök olacaklar ise,

dal oluyordu. Ayrıca sulama işleri de güçlükle yapılabiliyordu. Bununla birlikte sistemi oluşturan alan içerisinde toprak parçacıkları ve su damlacıkları uçuşuyor ve bitkilerin dal ve yapraklarını kaplayıp, boğulmalarına sebep oluyordu.

Sovyetlerin geliştirmekte olduğu sistemde oluşacak olan çekim kuvveti ile bu problemin giderilmiş olacağı vurgulanıyor. Bu sistemin ibaret olduğu uzay mekiği tipindeki modelin, uzun ve geniş pencereleri bulunuyor. Güneş ışınlarının içeriye girmesi sağlanıp, böylelikle de bitkilerin fotosentez yapmaları mümkün kılınıyor.

Çapı 4-5 metre civarında olan bu uzay aracının, yer çekimine denk bir çekim kuvveti oluşturabilmesi için, dakikada 17,4 dönüş yapması gerektiği belirtiliyor. Aracın merkezine doğru gidildikçe çekim kuvveti azalıyor ve gittikçe sifıra yaklaşıyor.

Münih Teknik Üniversitesi'nin Uzay Yolculukları Bölümü'nde bu proje incelenmiştir. Mühendis Michael Obsteiner, dönerek hareket edecek olan uzay aracının, uzay istasyonu "MIR"a yerleştirilmesinin hemen hemen imkânsız olduğunu belirtiyor; ve "Bütün istasyon sarmış dolaş olup birbirine karşı," diye ilâve ediyor. Üstelik kozmonotların dönen uzay mekiğinde, ağırlıksız olma durumu (Uzay hastalığının temel sebebinden kurtulacakları ve çekim kuvveti oluşacağı fikrini de gerçek dışı buluyor. Mühendis Obsteiner, son olarak da şu görüşe yer veriyor: "Hareket eden ve çapı 10 metreden küçük olan bir uzay aracında, bir insanın çıldırmadan, çok kısa bir süre için de olsa, bulunması imkânsızdır".

HOBBY'den çev.: Abdullah YILMAZ

FABRİKA ÇİFTLİKLER



Illinois'teki bu fabrika-çiftlik, en serî kışlarda bile haftada 7 ton sebze üretmektedir.

Fabrika-çiftlikler, hiç güneş ışığı ve toprak kullanmadan, yalnızca elektrik ışığı ve biraz su yardımıyla tohumları yeşil sebzelerle çevirmektedir. Üretim, hava şartlarına bağlı olmadığı için, fabrika-çiftlikler gece-gündüz, yaz-kış çalışmaktadır.

ABD'de Illinois DeKalb'de bir kır yolu üzerinde bulunan beyaz ve penceresiz binayı dışarıdan gören biri, buranın bir yeşil bitki fabrikası olduğunu aklının ucundan bile geçirmez. Gerçekte burası, her hafta tonlarca marul, ıspanak, salatalık gibi daha birçok sebzelerin üretilip satılmak üzere kamyonlara yüklendiği bir yeşil bitki fabrikasıdır. Her hafta bu fabrika-çiftlikte, Midwest'teki lokanta ve süpermarketlere gönderilmek üzere, yaklaşık 7 ton yeşil zebze üretilmektedir. 7 milyon Dolarlık bu kuruluş (PhytoFarm), teknoloji açısından bilinen seralardan oldukça üstündür. Çünkü burada bitkiler, besinlerini topraktan değil, sıvı bir çözeltiden alırlar. PhytoFarm, bitkilerin yetişme çevrelerinin insan eliyle oluşturulduğu bir fabrikadır. Bitkiler burada güneş ışığı yerine, milyonlarca watt gücünde elektrik lamplarından gelen ışıkla yetişmektedir. Hem de 1 gr toprak yüzü görmeksizin.

Havanın bulutlu ya da fırtınalı olması hiç önemli değildir; çünkü bu çiftliğin işleyişi hava durumuna değil, sadece bir elektrik anahtarına bağlıdır. Sistemin tasarımı yapmış olan Noel Davis, "Bizim yaptığımız, elektrik enerjisi, biraz su ve biraz da kimyasal madde kullanarak, tohumları yenilecek besinlere dönüştürmektir." diyor. Davis bu sistemi 1970'lerin ortasında General Mills Şirketi için geliştirmişti. Fakat 1983'te, Davis kendi işini kurdu.

General Mills, bu işte kendi başına ilerlemeye çalışmasına rağmen, fabrikada kullanılan teknoloji ve elektriğin çok pahalıya mal olması yüzünden, bu alandan elini çekmek zorunda kaldı. Davis ise pahalıya mal olsa da, büyük gayretlerle kendi işini kur-

du. Davis'e göre aç insanlar arttıkça ve dünya üzerinde ekilebilir araziler azaldıkça, tarımın bu türü çok daha önem kazanacaktır.

PhytoFarm fabrika çiftliği, yaklaşık 4500 metrekare bir alana sahiptir. Burada elde edilene eş miktarda üretimi, normal seralarda yapmak için, en az 10 kat daha büyük bir arazi kullanmanız gerekecektir. Açık arazide ise 100 kat daha büyük bir alana ihtiyacınız olacaktır.

Her biri yaklaşık 1000 watt gücünde yüzlerce ampül altında yetişen sıra sıra bitkiler, taşıyıcı sistem vasıtasıyla fabrikanın bir tarafından tohum olarak girip, öbür tarafından sebze olarak çıkmaktadır. Fabrikanın bir ucunda, üzerinde su emen fitiller bulunan plastik şeritler üzerine günde yaklaşık 50 bin tohum ekilmektedir. Tohumlar hemen ışığa çıkarılmazlar; kapalı kabinlerde muhafaza edilirler. Bu kabinlerde sıcaklık ve nem, tohumların filizlenmesi için sabit tutulur. Böylelikle tohumlar, normal şartlarda olduğundan çok daha hızlı filizlenirler. Meselâ, ıspanak normal şartlarda 8 günde filizlendiği halde, bu yöntemle yalnızca bir günde filizlenmektedir.

Filizlenmiş tohumlar, başlangıç alanı (starting area) denilen bölgede ilk defa ışıkla karşılaşırlar. Fiderler elle tutulacak büyüklüğe ulaştıklarında, 16 taşıyıcı şerit boyunca belli aralıklarla ufak çukurlara yerleştirilir. Her bir taşıyıcı 420 metre uzunlukta ve 5,5 metre genişlikte olup, metal bir mil etrafında dönen karşılıklı yerleştirilmiş dişli çiftleri aracılığıyla hareket etmektedir. Dişliler döndükçe, kaplardaki bitkiler hasat yerine doğru yaklaşırlar.

Davis, helezonik dişliler kullanarak, komşu oyuklar arasındaki mesafenin artmasını sağladı. Böylelikle taşıyıcı ilerledikçe, yetişen bitkiler arasındaki mesafenin büyümesi ve birbirlerinin gelişmelerine engel olmamaları sağlanmış oldu.

Taşıyıcılar sabahları hızlıca hareket ettirilir. Hasat kısmından işçiler, erişkin bitkileri böylelikle toplarlar.

Bitkilerin konulduğu ufak çukurlar, başlangıç noktasında daha bitkiler küçükken birbirlerinden 30 cm uzaklıkta iken, hasat noktasında bu uzaklık 150 cm'yi bulur. Geliştikçe boyutları büyüyen bitkiler, birbirlerini rahatsız etmeden hasat noktasına kadar ulaşırlar.

Lambalar bitkilerin 1-1,5 m üzerinde sıralar halinde yerleştirilmiştir. Bitkiler 17 saat güneş ışığı (elektrik lambaları) ile aydınlatılır; 7 saat karanlıkta bırakılır. Her lamba, içerisinde hareket eden su bulunan silindirikler tarafından kaplanır; böylece lambalardan açığa çıkan ısı, bu dönen su vasıtasıyla fabrikanın ısıtma sistemine aktarılır. Her bir bitki sırasının iki yanında bulunan ince metal levhalar, üzeri- ne gelen ışığı bitkilere yansıtırlar.

Bitki kökleri toprakta değil, özel bir çözeltide bulunur. Bu çözelti, bitkinin ihtiyacı olan besinlerden nitrojen, fosfor, potasyum, demir ve kalsiyum gibi elementleri bolca ihtiva eder. Çözelti, tohum ekilen yerden hasat noktasına kadar her taşıyıcı boyunca akar. Bitki kökleri, hasat noktasına varıncaya kadar bu sıvıdan beslenirler. Hasat noktasında çözeltiler özel tanklara akıtılır. Bu tanklarda, besin yönünden fakirleşmiş olan çözeltideki elementlerin konsantrasyonları, bilgisayar yardımıyla yeniden ayarlanır.

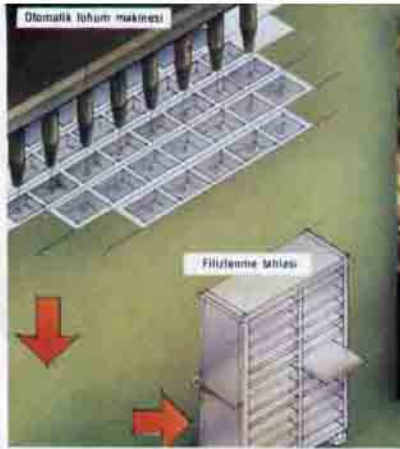
Bitkileri besleyen çözelti, sürekli olarak yeniden, besinlerle zenginleştirildiği için, sistemde buharlaşma haricinde fazla su kaybı olmaz. 1 gr sebzenin yetişebilmesi için 5 gr su harcanır. Açık arazide su harcaması bunun 10 katıdır. Davis suyun kıt olduğu bölgelerde su harcamasının çok daha az bir seviyeye indirilebileceğini söylemektedir.

Her taşıyıcı boyunca üç ayrı noktada sıcaklık, nem ve ışık miktarı ölçülür ve bilgisayarla ayarlanır.

Binanın dışındaki tanklarda sıvılaştırılmış karbondioksit vardır ve bu karbondioksit içeri pompalanarak, fotosentez hızının artması sağlanır. Bu yöntemle bir bitkinin, tohumdan erişkin hale gelmesi 26 gün sürer. Toprakta en hızlı büyüyen bitkiler en az 40 ilâ 60 güne ihtiyaç duymaktadır.

Hasat kısmından toplanan bitkilerin, yıkanması veya temizlenmesi gerekmez. Çünkü bitkilerde hiçbir toprak ya da ilaç pisiği yoktur. Toplanan bitkiler anında paketlenir ve süpermarketlere, lokantalara dağıtılmak üzere kamyonlara yüklenir. Bu şekilde paketlenen bitkiler, buzdolabında 6 hafta boyunca taze tutulabilir.

Şikago'da büyük bir lokantası olan Tony Mantuano, PhytoFarm'ın sebzelerini çok beğendiğini söylemektedir. Mantuano, sürekli olarak PhytoFarm'ın ürünlerinden aldığını söyleyerek, şöyle devam etmektedir: "Başka türlü, kış ortasında taze ve lezzetli sebzeyi nereden bulabilirim? Ispanak ve diğer yeşil sebzeleri alıyorum ve yemeklerimde kullanıyorum. Görünüşleri ve tatları bir harika".



Tohumlar makine tarafından ekilmektedir. (Üstte). Filtrelediklerinde ise ufak çukurlara yerleştirilirler (Sağda).

Mademki, PhytoFarmlar bu kadar elverişli ve bol üretim yapabilmektedir; o halde ülke genelinde yaygınlaşmamasının sebebi nedir? Sebep, sistemin elektrik sarfiyatının çok yüksek oluşudur. Bazı baharat bitkileri ve yeşil sebzelerin dışındaki bitkilerin bu yolla üretilmesi şimdilik, çok pahalıya mal olduğundan imkânsızdır.

PhytoFarm'da her gün 30 bin tane marul ve yüzlerce salatalık 55 işçi tarafından toplanır. PhytoFarm, modern tarımcılığın muhteşem bir örneğidir. Fakat, normal tarımın yapılabildiği ülkelerde pek kâr getirmemektedir. Fakat Davis, bu tip fabrikaların tabiat şartlarının elverişsizliği yüzünden, normal tarım yapılamayan ülkelerde çok para getireceğini savunuyor.

Sulama için su bulabilmek, dünyanın birçok bölgesinde imkânsız. Klâsik tarımcılıkta, buharlaşma yoluyla su kaybı çok fazla olmaktadır. Dünyamıza her gün çeyrek milyon yeni tüketici teşrif ediyor. Her sene milyonlarca yeni yol ve bina yapılıyor. Tarım yapılan topraklar, beton yığınlarıyla doluyor. Her sene bu şekilde Amerika Birleşik Devletleri, Rhade Adası'ndan daha büyük miktarda tarım arazisini kaybediyor.

Norveç ve İsveç gibi hidroelektrik gücü yüksek, Japonya gibi tarım yapılabilir arazisi az olan ülkeler, PhytoFarm tarımcılığı konusuyla çok ilgileniyorlar. Daha şimdiden, iki Japon firması bu teknolojinin lisansını almaya ve fabrika-çiftlikleri kurmaya çalışıyorlar.

PhytoFarm tarımcılığı, Ay'da-da benzer tarım yapılabileceğini gösteriyor. Şu anda klâsik tarım, bu tür tarımdan çok daha ucuza mal oluyor. Fakat Davis'e göre ileride klâsik tarımdan eser kalmayacak; onun yerini PhytoFarm tarımcılığı alacak.

Discover'den çev.: Can ERGİN

GELECEĞİN SÜPER TRENLERİ



Yeni süperiletkenler, raylara değmeksizin havada giden lokomotiflerin yapımı konusuna duyulan ilgiyi yeniden alevlendirdi.

Gregory T. POPE

2000'li yıllarda, aerodinamik yapılı trenlerin sert plastikten yapılmış tekerlekleri raylar üzerinde yuvarlanırken, trenin hızı arttıkça raylardan çıkan sesin de arttığı duyulacaktır. Düz "hızlanma yolu" üzerinde, trenin hızı 30-40 mil/sa (1 mil ~ 1,61 km) 'e ulaşınca, bu tekerlekler aracın içine çekileceklerdir. Daha sonra tren, rayların yaklaşık 30 cm kadar yukarısında havada asılı olarak, 300 mil/sa'lık hıza ulaşınca dek momentum kazanacak ve dev bir yılan gibi ısıklı sesi çıkararak ve havayı yararak ilerleyecektir. Geleceğin istasyonlarında ise, bu süpertrenlerin, yükseltilmiş istasyonlardan inerek, varış yerlerine geldiklerini bildiren anonslar yapılacaktır.

MAGLEV (magnetically levitated: manyetik olarak yükseltilmiş) trenini tanıtmaya çalışıyorduk.. Aslında, gelecek yüzyılın bu mekik treni, uzun bir zamandan beri, dünyanın bazı yerlerinde kullanılmaktadır. İlgili teknoloji, on yılı aşan bir süreden beri uygulanabilir durumdaydı. Ancak, ABD'nin ilk ticarî maglevi yapmasını sağlayabilecek gelişmeler yenidir.

Şehirlerarası hızlı ulaşım talebindeki patlama, şehir havaalanlarını bunaltmaktadır. Hava trafiğini rahatlatabilecek yüksek-hızlı yer taşımacılığı, dikkatleri kendi üzerine çekmeye başlamıştır. Ulaşım ekonomisi uzmanlarına göre, maglevler, birbirlerinden 300-600 km uzaktaki merkezler arasında, havaalanı bağlantılarından daha hızlı bir ulaşım sağlayabilirler.

Geçen yılın yüksek-sıcaklık süperiletkenliği atılımı, Amerikan maglevi için yeni bir yol açmıştır. Hem, araştırmacılar, süperiletkenler üzerinde ve sıvı azot ile soğutuldukları zaman, elektriği dirençsiz olarak taşıyan seramikler üzerinde çalışmaya koyulmuşlardır. Geniş uygulama potansiyeli olan, güçlü ve derli toplu boyutlarda (compact) elektromıknatıslar elde etmişlerdir. 1990'ların maglev sayılabilecek trenleri, geleneksel elektromıknatıslar üzerinde gidebileceklerdir. Ama 21. yüzyılın maglevleri, sıvı helyumla soğutulan, süperiletken malzemeden yapılmış büyük mıknatısların bulunduğu **elektrodinamik askı sistemlerinin** üzerinde yüzeceklerdir.

Yeni-teknolojinin azot soğutmalı süperiletkenleri daha basit soğutma sistemleri kullanabilirdi. Ancak, Amerikan ve Japon maglev mühendisleri, kısa vadede, eski teknolojiyi kullanacaklarını bildiriyorlar. Çünkü, araştırmacıların şimdiye dek bulmuş oldukları yüksek - sıcaklık süperiletkenleri çabuk kınımakta ve büyük elektrik akımlarını taşıyamamaktadırlar.

Maglevlerin tarihi, çelik-tekerlekli trenlerin fiziksel sınırları zorladığı 1960'lardan başlar. Japonların mermi treni Shin-Kansen, 125 mil/sa'lik hızı ile, dünkü ilk tren oldu; fakat yolunu, her gece yeniden düzenlemek gerekiyordu. Günümüzün, hız rekorunu elinde tutan 163 mil/sa'lik Fransız TGV treni ise, sapması 4 mm'yi geçmeyen yollar üzerinde, rayları bozma sakıncası olmadan hareket etmektedir.

Sonra, Hükümetlerinin desteği ile, Amerikan, Kanadalı, İngiliz, Alman ve Japon araştırmacılar da çalışmaya başladılar. Onları sürükleyen, taşımacılık kaygılarından çok, ulusal yararları; sürtünmesiz raylı ulaşım için, elektrikli trenlerin harcadığının 1/10-enerji yetiyordu ve daha az bakım gerekiyordu. Ancak, deniz aşırı maglev projeleri ilerlerken, ABD'ninki 1975'te birdenbire kesintiye uğramıştır.

Günümüzde, maglev kavramı çok gelişmiştir. Yerden yükselmek için, ya çekmeli (elektromanyetik) ya da itmeli (elektrodinamik) askı sistemleri kullanılır.

ÇEKME Lİ MAGLEV ASKİ SİSTEMLERİ

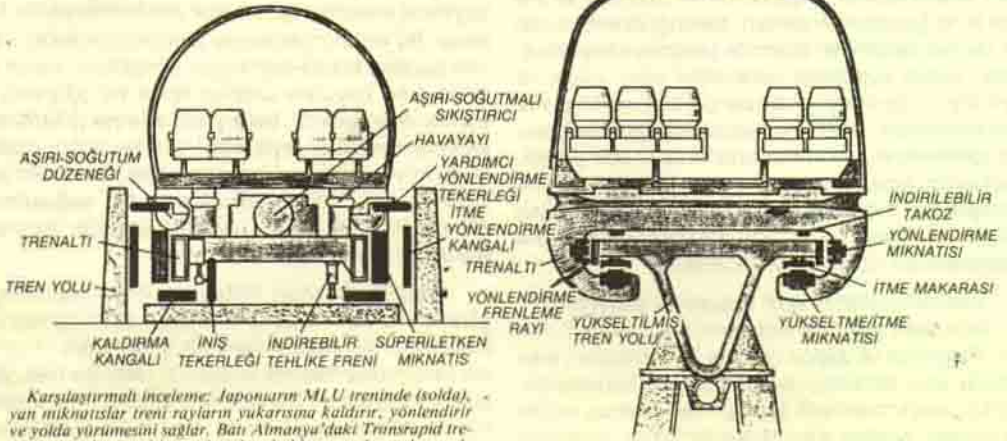
Çekmeli askı sisteminde, tren üzerinde, yan bataryalarla beslenen geleneksel elektromıknatıslar bulunur. Bu elektromıknatıslar (demir-çekirdekler üzerine sarılmış kobalt-samaryum kangalları), trenin altında, tren boyunca uzanan kıvrık bir parçanın iç yanına dizilmişlerdir. Bataryalar devreye girtilince, elektromıknatıslar raylardan yukarıya doğru çekilirler ve böylece tren yerçekimini yener. İtmeli askı sisteminde ise, trenin karnındaki aşırı soğutulmuş süperiletken kangallar, rayların manyetik alanında itilirler.

Şimdilik, çekmeli sistemler, itmeli kaldırmaya göre daha verimli görünmektedir. Brimingham'da düşük-hızlı bir elektromanyetik kamu taşıtı (dünyanın çalışmakta olan tek maglevi), 1985'ten beri, yolcuları istasyondan havaalanına götürüp getirmektedir. Bir Amerikan şirketi de, Brimingham sistemini Atlantic City'ye, New York'un La Guardia Havaalanı'na ve hatta Manhattan'ın yeraltı tünellerine uygulamaya çalışıyor. Japonların yaptığı orta-hızlı HSST treni (Japonya İmparatoru Hirohito'yu da, 600.000 Expo'85 ziyaretçisi arasında taşıdı) ise, 1990'dan başlayarak Las Vegas'ta da işleyecektir.

Aslında, hiçbir sistem 125 mil/sa'lik doruğa göre tasarlanmamış değildir. Yüksek-hızlı elektromanyetik kaldırma, yalnız, Batı Almanya'daki Transrapid maglevine özgüdür. Aralık 1987'de, 196 koltuklu bir prototipi ise, 252 mil/sa'lik bir maglev hız rekoru elde etmiştir. Transrapid, bu tehlikeli hıza nasıl ulaşabilmiştir? Tüm maglevlerde olduğu gibi, onun itmeli sistemi de bir çizgisel motora dayalıdır. Bilinen döner-tipte bir manyetik motor düşünelim. Motorun dış durgun parçası üzerindeki akım-besleme kangalları, birbirleriyle uyumlu olarak, motorun iç döner parçasını döndüren bir manyetik kuvvet oluştururlar. Şimdi motorun durdurulduğunu ve araçtan dışarı çıkarıldığını varsayalım; böylece manyetik kuvvet, döndürme yerine, bir çizgi boyunca çok büyük değerlere yükselecektir.

Günümüzde artık müzelere kaldırılan ya da turistik amaçlarla kullanılan 1940'ların buharlı treni, etrafı siyaha boğan dumanıyla yoluna devam etmektedir.





Karşılaştırmalı inceleme: Japonların MLU treninde (solda), yan mıknatıslar treni rayların yukarısına kaldırır, yönlendirir ve yolda yürütmesini sağlar. Batı Almanya'daki Transrapid treninde (sağda) ise, itici makaralar, kaldırma mıknatıslarını da iterler; ayrıca, raylardaki kılavuz mıknatıslar, treni yönlendirirler ve tehlikeli durumlarda frenleme sağlarlar.

Transrapid'de, yol kenarındaki küçük güç istasyonları, raylara besleme akımları sağlar. Bir bilgisayar, trenin konumunu izler ve rayların, yalnızca üstünden tren geçen bölümlerine enerji vererek, raylar üzerinde ilerleyen bir manyetik kuvvet üretir.

Tren, kendi kaldırıcı elektromıknatıslarını kavrayan ve iten bu manyetik dalga üzerinde bir sörf tahtası gibi yüzer. Hız, raylardaki akımın gerilimi ve frekansı ayarlanarak denetlenir. Bu akım da, tren üzerindeki ek kangalları indükler ve onlar da yan bataryaları yükler. İkinci bir mıknatıslar takımı ise, trenin raylar üzerine oturmasını önler.

Ancak, Transrapid'in elektromanyetik askı sisteminde, sistemin yapısından gelme bir kararsızlık önemli bir sakınca oluşturur. Trenin mıknatısları rayya yaklaşırsa, çekim kuvveti artmaya başlar. Yaklaşık 1 cm'lik bir güvenlik aralığı bulunması zorunludur. Bu, Transrapid için, çok duyarlı bir yol yapımı ve karmaşık bir askı denetim sistemi gerektirir. Aralıklan sürekli izleyen duyucu-gereçler (sensörler) yardımı

ile, elektromıknatıslardan geçen akımı ayarlayacak bir mikroişlemciye bilgi göndermek gerekir. Böylece, yol bozulur ya da titreşimler mıknatısları raylara yaklaştırırsa, besleme gücü azaltılarak, çekim kuvveti zayıflatılabilir.

İTMELİ MAGLEV ASKI SİSTEMLERİ

Çekmeli kaldırma sistemi, daha gelişmiş teknolojiyle bile olsa, kararlılık bakımından, itmeli kaldırma sistemi ile geçilebilecek gibidir. Şimdilik, yüksek-hız uygulamaları için, iki itmeli sistem umut verici görünmektedir. Biri, daha çok deneye dayanan Japon MLU maglevidir; öbürü ise, ekonomik kriz yüzünden 1975'te depolara kaldırılmış olan Amerikan tasarımı Magneplane'dir.

(a) Japon Maglevi : Elektrodinamik ya da itmeli askı sistemi şöyle çalışır: Durgun bir kangalın yukarısından geçen hareketli bir kangaldan bir elektrik akımı geçirilir. Hareketli kangal durgun olana yaklaştıkça, hareketli kangaldaki bu akım, durgun kan-



İtmeli kaldırmanın basitleştirilmiş açıklaması: Akım-taşıyan ilmek (manyetik kangalların sarımlarından biri), tren yolu üzerindeki durgun ilmeğin yukarısından geçer. İlmek yüzeylerinden geçen manyetik akı arttığı ya da azaldığı zaman, kaldırma oluşur. Hareketli ilmek, durgun olanın tam üstüne geldiğinde sürtünme doğar; ancak, bu sürtünme yüksek hızlarda azalır.

galdan gitgide artan bir manyetik akı geçmesine neden olur. Durgun kangaldan geçen manyetik akı arttıkça ya da azaldıkça, kendi içinde, hareketli kangaldakine karşı yönde bir akım indüklenir ve bu akım hareketli kangalı iter. Bu itme ise, treni kaldırır. İtme zayıfladığı zaman, sürtünme doğar.

Bir maglev treninin üzerine bir dizi kangal ve tren yolu üzerine de bir dizi durgun kangal yerleştirilerek, bir elektrodinamik askı sistemi elde edilir. Hız arttıkça, hareketli kangallar durgun olanların üzerinden daha çabuk geçerler. Demek ki, hız arttıkça, aerodinamik sürtünme artarken, elektrodinamik maglev de, sürtünmeyi yenerek, yükselmesi için yeterli hız (genellikle, 40-50 mil/sa) ulaşınca dek, tekerlekler üzerinde gider.

Elektrodinamik askı sisteminin asıl yararı, onun doğal kararlılığıdır. Trenin kangalları, rayınkilere yaklaşırsa, itme kuvveti birdenbire artar. Ayrıca, güçlü süperiletken mıknatıslarla donatıldığında, tren rayların yaklaşık 30 cm yukarısında yüzebilir.

Japonlar, 1970'ten beri, itmeli-kaldırma sistemli trenleri deniyorlar; en son, 250 mil/sa'e ulaşılar. Kullandıkları temel elektrodinamik askı sisteminde, durgun kangallar, betondan yapılmış tren yoluna gömüldür; süperiletken mıknatıslar ise, trenin yanlarına yerleştirilmiştir. Tren yolunun yanlarında da, trendeki süperiletken mıknatıslarla karşı karşıya gelecek biçimde yerleştirilmiş ve birbirlerine kablolarla bağlanmış kangallar bulunur. Bunlar, birbiri ardından yüklenerek, treni çabucak hızlandırırlar. Yan kangalların oluşturduğu manyetik alanlar, trenin, kaldırma kangalları üzerine oturmasını da önlr.

Japon maglevi, ticarî bakımdan Transrapid'den ileridedir. Ancak, yan soğutmalar hâlâ önemli bir pürüzdür. Transrapid'in elektro-mıknatıslarından daha az güç kullansalar bile, süperiletken mıknatısların, -187°C'ye dek güvenilir olarak soğutulmaları gerekmektedir. Bu da, karmaşık, yoğun sıvı-helyumlu aşırı-soğutma düzenekleri gerektirir. Japon mühendisler, aşırı-soğutma düzeneklerini küçültme yolunda ilerlemeler yapmışlardır; son olarak da, trenlere, mıknatısları-aşırı-soğutma kasetleri yerleştirmeyi deniyorlar.

Manevra yeteneği de, başka bir önemli sorundur. Japonlar, kendi trenlerini yalnızca düz bir yol üzerinde sınamışlardır; oysa Transrapid'in sınanma yolunda trenin kolayca kavrayabileceği kıvrımlar vardır.

(b) **Amerikan Maglev Tasarımı** : Amerikalılar, kendi maglev tasarımları olan Magneplane'in, Transrapid'e ve Japon maglevine göre, bazı kuramsal üstünlükleri bulunacağını ileri sürüyorlar: Öbür maglevlerin tekerleksiz trenler olmalarına karşılık, Magneplane'lerin kanatsız uçaklar olacaklarını savunuyorlar.

1974'te, Magneplane'in 1/25-ölçekli bir modeli

yapılmış ve yaklaşık 120 m'lik bir tren yolu üzerinde denenmişti. Ancak, 1975'te parasal destek kaldırılmıştır.

Magneplane, DC-9 uçağından örnek alınarak, yuvarlatılmış uzun bir burnu bulunacak ve silindirik kesitli olacak biçimde tasarlanmıştır. Trenin yarımdaire biçimindeki karnına bir dizi yassı süperiletken mıknatıs yerleştirilmiştir; bunların görünümü, ters dönmüş bir semere benzer.

Magneplane, tren yolu kangalları yerine, oluk biçimli, alüminyum bir tabaka üzerinde yüzer. Trenin süperiletken mıknatısları, alüminyum tabaka için de **burgaç akımları (eddy currents)** oluşturur. Burgaç akımları da, sanki tren yolu kangalları varmış gibi davranarak, treni kaldıran bir itme kuvveti oluştururlar.

Tren yolunun ortasında, 3 fazlı bir makara bulunmaktadır. Makaradan geçen akım, Transrapid'de olduğu gibi, yan kaldırma mıknatıslarınıninkine eklenen bir manyetik dalga oluşturarak, trenin yuvarlanmasını sağlar.

Ayrıca, yarımdaire biçimli tren yolu, yolun dönemeçlerinde, Magneplane'in, bir uçak gibi yan yatmasını sağlayabilecektir. Ancak, yolcuların, yerçekimi kuvvetinin etkisi ile ezilmelerini önlemek için, trenin bu dönemeçleri önceden hesaplanmış bir hız ile geçmeleri gerekecektir.

Amerikan tasarımcılar, Magneplane'in bir demiryolu sisteminden çok, bir havayolu sistemi gibi çalışacağını düşünüyorlar. Bilgisayar denetimli itmeli askı sisteminde, aynı tren yolu üzerinden 30 saniye aralıklarla pek çok tren arka arkaya geçirilebilecektir.

Öte yandan, yolcu indirme-bindirme işlemi, yükseltilmiş peronlar yardımı ile tren yolu dışında yapılabilecektir. Böyle bir sistem ise, duraksız bir yol ağı üzerinde birer vagonluk Magneplane'lerden oluşan bir kervanın işlemlerini sağlayacaktır; bu da, birçok durakta duran bir tek treninkinden daha etkin bir ulaşım demektir.

Popular Mechanics'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

İnsanların basiretini kaybetmesi, gururlarının en tehlikeli neticesidir. Bu hal, gururu beslemeye, artırmaya yarar; dertlerimize deva olacak ve kusurlarımızı giderecek çareleri bulmamızı imkânsız kılar.

Kurnazlıkların en incisi, bize kurulmuş olun pusulara düşer gibi görünmeyi iyi bilmektir ve insanın en kolay aldatıldığı zaman, başkalarını aldatmaya çalıştığı sıralardır.

LA ROCHEFOUCAULT

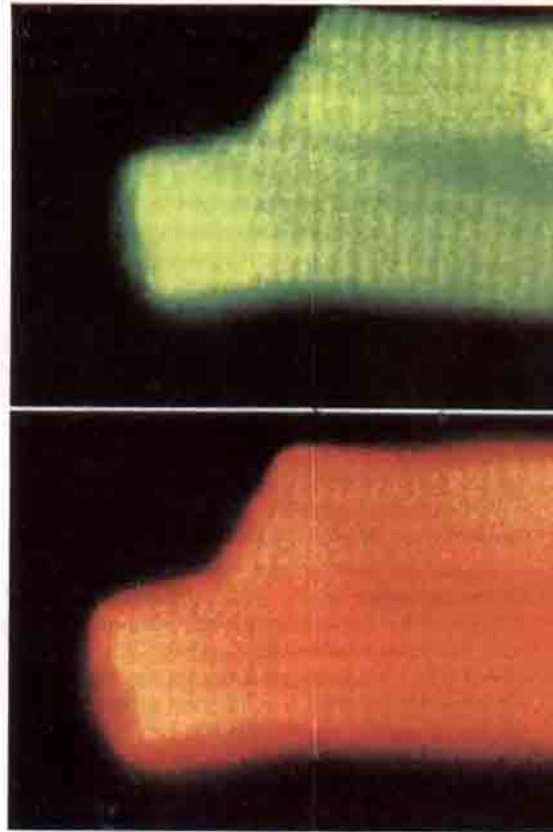
HÜCRELERİMİZ STRES İLE SAVAŞIYOR

Corinne JAMMA

Hücrelerimizin içinde bulunan bazı özel proteinler, stresi tedavi etmektedir. Bu proteinler, hücreyi değişiklikler karşısında bir şok haline getirerek, molekül düzeyinde yeni durumlara uyumunu sağlıyorlar. Bunlar, bakteriden insana kadar her canlıda vardır. Gelecekte, bunlardan tıpta başarıyla yararlanabileceğimizi sanıyoruz.

Organizmanın değişikliklere karşı tepkisi olan ve stres dediğimiz gerginlik durumu, haber başlıklarından inmiyor. "Stres yararlıdır", "Stres zararlıdır" diye tartışırken unuttuğumuz şey, stresin hücrelerimizde her zaman ortaya çıkan bir olay olduğudur. Organizmada her an küçük değişiklikler olmakta ve hücreler bu değişikliklere uyum sağlamadan önce, bir stres tepkisi göstermektedir. Bu, önemli bir buluştur ve günümüzde yüzlerce araştırmacı hücrenin derinliklerine inerek, oradaki stres moleküllerini aramaktadır.

Stres molekülleri kazara keşfolunmuşlardır. 1962'de bir drosofil ya da diğer adıyla sirkesineği kültürü, kalorifer üzerinde unutulmuştu. Bu dalgınlığın sonucu olarak, sirkesineğinin kromozomları üzerinde körük biçiminde yapılar oluşmuştu. Bundan on yıl sonra, bir bilim adamı grubu, kromozomların bu garip görünümünün, ısı "şok"una uğrayan hücrelerin bazı proteinler üretmesinden ileri geldiğini ortaya çıkardı. Bulunan bu proteinler, "ısı şoku proteinleri" olarak adlandırılmışlardır.

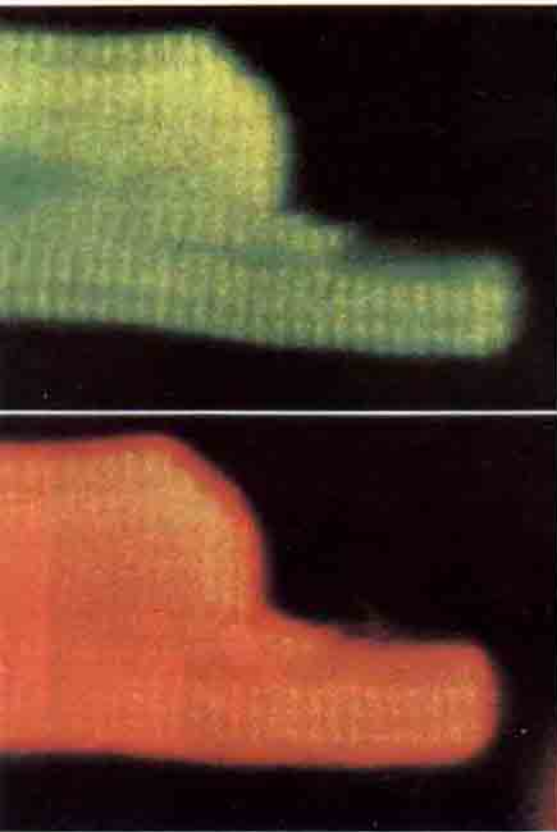


Isı şoku proteinleri sayesinde, kalp hücrelerinin (yukarıda) hatta bizzat kalbin (altta), hücre stresine karşı tepkisi ölçülebilir. Laboratuvarlarda kalp ameliyatlarının bazı risklerini azaltabilecek tedavi usullerinin geliştirilmesine başlanmıştır.

Aslında, değişik fiziksel ya da kimyasal etkiler, meselâ anı bir ısınma, oksijenden yoksunluk ya da bazı toksik maddeler, hücrenin bu proteinleri üretiminde bir patlamaya yol açmaktadır. Hücreyi bir stresin kötü etkilerinden korumakla görevli olan böyle proteinler, stresten önce de vardır ve hücre mekanizmasının iyi işleminde önemli rol oynamaktadırlar.

1970'lerin sonunda ister hayvan, ister bitki olsun, her canlı hücrelerinde bu proteinlerin mevcut olduğu ve biçimlerini fazla bir değişiklik olmadan korudukları ortaya çıkarılmış bulunuyordu. Anılan proteinlerin çağlar boyunca yapılarını muhafaza etmiş olması, canlılar için büyük önem taşıdıklarını göstermektedir.

Son iki yıldan beri, bu konudaki yayınlar, artan bir tempoyla birbirini izliyor. Araştırmacılar, artık sözü geçen proteinlerin hücredeki görevlerini incelemekle yetinmemekte, bunları tedavi alanında kullanmak istemektedir. Bazı bilim adamlarına göre, bu protein-



ler kanserden kalp krizine kadar birçok hastalıkla savaşmamızda bize yardımcı olacak, yaşlanma ve hastalığa yakalanma gibi olayların gelişimini aydınlatacak, hatta bakteri ve parazit enfeksiyonlarına karşı genel bir aşının geliştirilmesini sağlayacaktır.

İsterseniz, biz gelişimleri beklerken, hücrenin içine bir bakıp bu protein molekülleriyle tanışalım: Bunlara kısaca "hsp proteinleri" adı verilmektedir. Hsp, "heat shock proteins = ısı şoku proteinleri" teriminin baş harflerinden bir araya getirilmiştir. Moleküller, molekül ağırlıklarına göre sınıflandırılmaktadır; meselâ hsp 90, hsp 70, hsp 20 gibi. Bunların büyük kısmının bir ortak özelliği vardır; o da hücre proteinleri içindeki bir yapının yerine yerleştirilmesini, yerinde tutulmasını ve korunmasını sağlamaktır. Moleküle bu özelliğini, yer doldurma biçimi vermektedir. Biçimde bir değişiklik, proteinin şeklinin bozulmasına ya da proteinin "kanatlanıp" hücre zarlarını ve hücreler arası bölmeleri aşmasına yol açabilir.

Peki, bir hücre strese mâruz kaldığı zaman ne olmaktadır? Bir kere, hücrenin protein yapımı büyük ölçüde yavaşlıyor. Laboratuvarıda termik şok yaratmış olan bilim adamları, on dakikadan kısa bir sürede ortaya ikinci bir olayın çıktığını gözlemişlerdir. Bu da, hızla ısı şoku proteinlerinin yapılmasıdır. Bunun

da sebebi vardır; çünkü stres durumlarında normal proteinlerin korunmasını ve sonra tekrar normal faaliyetlerine dönmelerini sağlayan, bu hsp proteinleridir.

Birbirinin üzerine bükülüp yumak haline gelmiş uzun zincirler biçimindeki bir proteini düşünün: Bu yumağın merkezinde "hidrofob = susevmez" denen bir bölge vardır. Hidrofob bölgenin bu biçimde kamufle edilmesi, proteinin hücrede eriyebilir olmasını sağlar. Bu, proteinin gerekli biçimde iş görmesi için kaçınılmaz bir şarttır. Bir şok durumunda yumağın şekli bozulup, hidrofob bölge yüzeye çıkabilir. O takdirde, protein erimez duruma gelir ve hidrofob bölge, komşu bir proteine yapışarak hücre için zararlı bir bileşim meydana getirebilir. İşte bir grup hsp 70, bu tehlikeli olayı bizzat normal proteinin hidrofob bölgesine yapışarak önleyebilmektedir. Normal duruma döndüğü zaman, hsp, proteinin yeniden eski biçimini almasını sağlamaktadır.

Stres proteinleri, gördükleri bu hizmet yüzünden "koruyucu melek" ya da "muhafız" olarak adlandırılmaktadırlar. Bir örnek daha verelim: Hücre, önemli bir besleyici madde olan glikozun yokluğu yüzünden de strese mâruz kalabilir. Hücrenin "endoplasmik reticulum" denen labirente benzer bir bölümünde, hücreye yollanmak üzere depolanan bazı proteinler vardır. Glikoz yoksunluğu, bu proteinlerin olgunlaşmasını engeller. Halbuki bu proteinlerin, hücreye gönderilmeden önce bazı değişikliklerden geçmesi ve bir çeşit "çıkış vizesi" alması gereklidir. Bu durumda "grp proteinleri" denen başka bir protein grubu imdada yetişerek, anormal durumdaki proteinleri normal şartlara dönölünceye kadar retikulumda muhafaza etmektedir.

Şu var ki, bu ısı şoku proteinlerine sadece stres durumlarında rastlanmamaktadır. Bunlar normal durumlarda da mevcuttur ve başka proteinleri daha bükülgen bir hale getirip, hücre sınırlarını aşmalarına yardım etmektedir.

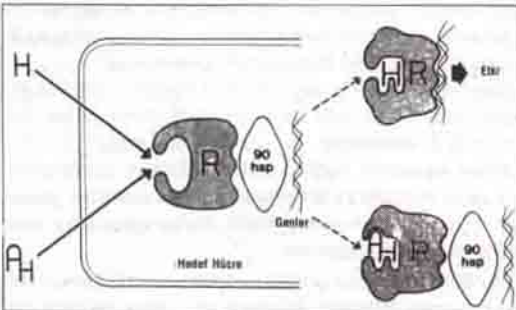
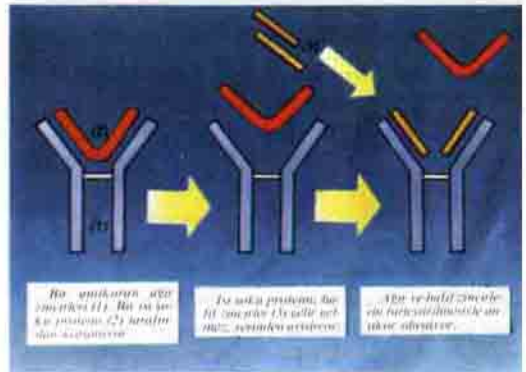
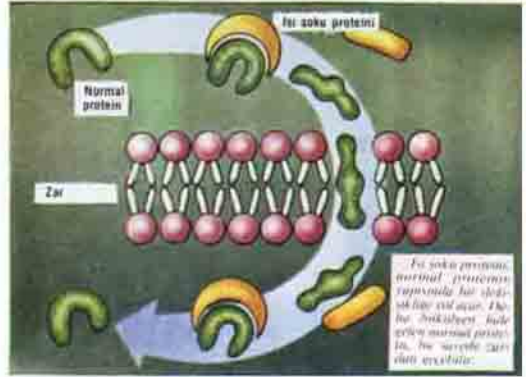
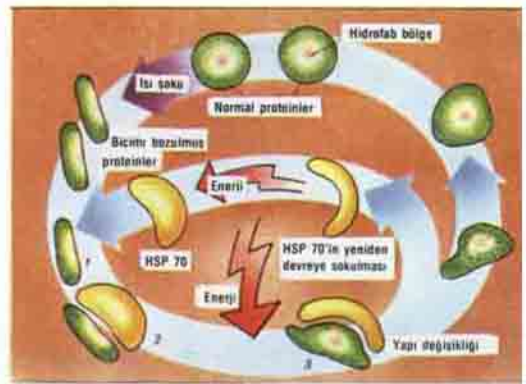
Reticulumdaki grp grubu proteinleri, fevkalâde önemli başka bir görevi de yerine getiriyorlar. Bu da, antikorları oluşturan iki molekül zincirinin bir araya getirilmesini sağlamaktır. Bilindiği gibi, antikorlar organizmayı bulaşıcı hastalıklardan koruyan küçük askerler olup, özel bağışıklık hücreleri tarafından salgılanırlar. Antikorlar ağır ve hafif molekül zincirlerinden oluşmuştur. Ağır zincirler, hafif zincirlerden önce imâl edilmektedir. Bu yüzden bazı grpler ağır zincirlere yapışarak, hafif zincirler gelinceye kadar zincir yapısını muhafaza etmekte ve hafif zincirler gelince, ağır zincirden ayrılıp hafif zincire yapışarak antikor oluşturmaktadırlar.

Şimdi ısı şoku proteinleri konusunda son bir örnek vermek istiyoruz: Bunların bir başka tipi olan hsp 90'a da, normal hücrede önemli miktarlarda rastlanmaktadır. Hsp 90, steroid hormonlar olan cinsiyet ve böbreküstü hormonlarının işleminde önemli bir rol

dynamaktadır. Bu rol, Etienne Baulieu Laboratuvarı'nda çalışmakta olan Maria-Grazia Catelli tarafından ortaya çıkarılmıştır. Steroid hormonlar, diğer bütün hormonlar gibi, hedef hücelere nüfuz ettikten sonra bazı genleri uyarak, özel proteinlerin imalini sağlamaktadır; bunun için de steroid hormonu reseptörleri denen araçlara ihtiyaçları vardır. Hsp, hormon olmadığı zaman reseptörleri kamufle etmekte; fakat hormon hücreye nüfuz ederek reseptöre bağlanacağı zaman, reseptörü serbest bırakmaktadır. Böyle bir mekanizma, RU 486 gibi çocuk düşürücü anti-hormonların etkinliğini de açıklayabilmektedir. Anti-hormon, hsp 90 ile reseptör arasındaki bağlantıyı muhafaza ederek, reseptörün genleri harekete geçirmesini önlemektedir.

Hsplerin bir ısı şoku sırasında hücreye sağladıkları en önemli yarar, hücreyi birkaç saat, hatta birkaç gün boyunca ikinci bir termik şokun etkisinden korumalarıdır. Bu, geçici bir olaydır. Olayın incelenmesi bize, meselâ deri kanseri için tavsiye edilen ısı tedavisi usullerini daha iyi değerlendirme imkânını vermektedir. Bilim adamları, ısı ve radyasyon tedavisini birleştirerek, bazı tümörlerin tedavisinde salt radyasyon tedavisinden daha iyi sonuçlar almışlardır.

Hsp 70 molekülleri, ısı şoku dışındaki stres durumlarında da üretilmektedir. Bundan dolayı, bazı kalp ameliyatlarında ölüm tehlikesini azaltmakta yararlı olabilirler. Meselâ bir kalp kapakçığını değiştirmek için, operatörün, kalbi dolaşım devresinden çıkarması gerekir. Kapakçık değiştirildikten sonra, kalp tekrar dolaşım devresine bağlanmaktadır. Kalbin devreden çıkartılıp yeniden devreye sokulması, bu organ için ağır bir stres durumu ortaya çıkarmakta ve ameliyatın en kritik bölümünü oluşturmaktadır. Lariboisière Hastanesi'nde çalışan C.Delcayre ile L. Rappaport, kalbin şiddetli bir çalışma yükü altına sokulduğu zaman stres proteinlerinin ve özellikle hsp 70'in hızla üretildiğini göstermişlerdir. Bu proteinler hipoksi (oksijen yoksunluğu) ve hipertermi (aşırı ısı) durumlarında da üretilmektedir. Son zamanlarda sıçanlar üzerinde yapılmış olan incelemeler, hipertermi sırasında üretilen stres proteinlerinin, kalbe bazı



Steroid hormonların hedef hücreyi etkilemesinde, ısı şoku proteinlerinin rolü (H = Hormon ; AH = Anti-hormon).

Burada değişik şemalarla ısı şoku proteinlerinin sırayla hücre stresi (yukarıda), bir proteinin zardan geçişi (ortada) ve antikorların oluşumu sırasında (aşağıda) oynadığı rol gösterilmektedir.

ameliyat ya da hastalıklar sırasında ortaya çıkan oksijen yoksunluğu hallerine karşı daha iyi dayanıklılık sağladığını göstermiştir.

Son olarak, ısı şoku proteinlerinin nasıl bazı araştırmacıların özlemini çektiği bir genel aşının yapılmasına yol açabileceğine değinelim: Çeşitli araştırma ekipleri, bakteri ve parazitler üzerinde yaptıkları incelemeler sonucunda, ısı şoku proteinlerinin

HORMONLAR KEMİKLERİ SERTLEŞTİRİYOR

Cadılar ve asık suratlı dul kadınlar, eski masallarda okuyucu karşısına sık sık kambur belli olarak çıkarlar. Sahiden de kadınların ilerleyen yaşlarında, buna benzer bel kemiği çarpıklıklarından şikâyet ettikleri bilinmektedir. Buna sebep olan, elli yaşını doldurmuş her dört kadından birinin kemik yapısında rastlanan "mineral eksikliği" olarak bilinen 'osteoporos'un ta kendisidir. Kemiklerde görülen bu mineral eksikliği, omurlığı yer yer parçalamakla ve buna bağlı olarak omurgayı çarpıtmakla etkisini gösteriyor. Bu tür şikâyetleri olan hastaların uyluk kemiği hafif bir yıkılmayla kolayca burkulabiliyor.

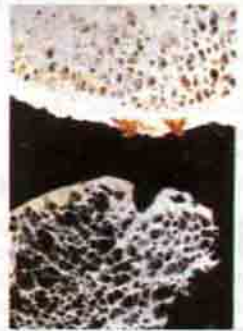
Eskiden vücudun dış kısmındaki ağrılar ve sırt ağrıları önlenemiyor veya bunları tedavi etmek mümkün olmuyordu.

Hekimler, hormonun kemiği de sertleştirdiği kanısına, kadınların östrojenli ilaç almaya başlamalarıyla varmışlardır. Sözü edilen östrojenli ilaçlar, adet kesilmesinden sonra hormon bozukluklarından doğan şikâyetlerin -sıcak kan hücumu, baş ağrıları ve depresyonlar gibi- azaltılması amacıyla günümüzde de alınmaktadır. Böylece östrojen bileşimli malzemelerle muayene edilmiş kadınlar, diğerlerine nazaran 'osteoporos' hastalığına daha az yakalanıyorlar.

Amerikalı bilim adamları günümüzde bu olaya açıklık getirmişlerdir. Tukson-Arizona Üniversitesi'nden Genç-Araştırmacılar Grubu'na üye Barry S.Komm ve Rochester Maine-Mayo Kliniği'nde görevli F.Eriksen, 'osteoblast' diye adlandırılan kemik yapısını meydana getiren östrojenli hücrelerin kendi bileşim yerlerinin -reseptor- bulunduğunu göstermişlerdir. Buna benzer 'reseptor'lar bilhassa cinsel hormon hücrelerinin içinde bulunmaktadır. Komm, bundan hareketle görevini yerine getirmesi için osteoblast, yani kemik yapısında bu-



Gözenekli kemik dokusunun yol açtığı kamburluk.



lunan östrojenli hücrelerin doğrudan doğruya östrojene ihtiyaç duydukları açıklamıştır.

Mayo Kliniği araştırmacıları, kemiklerin sadece belli bir miktar hormon ihtiyaçlarının bulunduğu kanıtlamışlardır. Buna göre östrojen fazlalığının kemik dokusunu daha da sertleştirdiği aklı gelmemelidir.

Şüphesiz, adet kesilme döneminden sonra rastlanabilen östrojen eksikliği, 'osteoporos' hastalığı için tek sebep değil. Organizmada kalsiyum eksikliğine yol açan yetersiz beslenme, aşırı hareketsizlik veya ölçüsüz alkol ve nikotin alınması da iskeletin sertliğini sağlayan minerallerden yoksun bırakıyor ve kemiklerin gözenekli olmasına yol açıyor.

GEO'dan çev.: Hidir CAN

bunlarda da mevcut olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bunlara bulaşmış olan kimse, vücudunda bunları yok edecek antikolar üretmektedir. Halbuki, bütün türlerdeki ısı şoku proteinleri birbirine çok benzeyen bir yapıya sahiptir. İşte bundan, insana ısı şoku proteinlerini aşilayarak, ona bütün bakteri ve parazitlere karşı bağışıklık kazandırmak düşüncesi doğmuştur.

Şu var ki, böyle bir aşı iki taraflı bir kılıç olabilir. Bunun sebebi, böylelikle uyarılmış olan antikoların, vücudun benzer yapılı ısı şoku proteinlerine de sal-

dırbileceğidir. Zaten belki de birçok otoimmün hastalığın temelinde de bu yatmaktadır.

O halde, bu moleküller ve vücuttaki faaliyetleri hakkında şimdikinden daha ayrıntılı bilgi sahibi olmamız gerekecektir. Gene de, hücre ve molekül biyolojisindeki dev adımlar sayesinde, hücrenin en önemli sırlarından birini çözmek üzere olduğumuzu söyleyebiliriz.

**Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR**

HORMONLAR KEMİKLERİ SERTLEŞTİRİYOR

Cadılar ve asık suratlı dul kadınlar, eski masallarda okuyucu karşısına sık sık kambur belli olarak çıkarlar. Sahiden de kadınların ilerleyen yaşlarında, buna benzer bel kemiği çarpıklıklarından şikâyet ettikleri bilinmektedir. Buna sebep olan, elli yaşını doldurmuş her dört kadından birinin kemik yapısında rastlanan "mineral eksikliği" olarak bilinen 'osteoporos'un ta kendisidir. Kemiklerde görülen bu mineral eksikliği, omurlığı yer yer parçalamakla ve buna bağlı olarak omurgayı çarpıtmakla etkisini gösteriyor. Bu tür şikâyetleri olan hastaların uyluk kemiği hafif bir yıkılmayla kolayca burkulabiliyor.

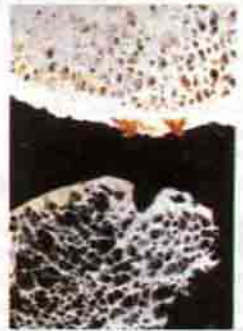
Eskiden vücudun dış kısmındaki ağrılar ve sırt ağrıları önlenemiyor veya bunları tedavi etmek mümkün olmuyordu.

Hekimler, hormonun kemiği de sertleştirdiği kanısına, kadınların östrojenli ilaç almaya başlamalarıyla varmışlardır. Sözü edilen östrojenli ilaçlar, adet kesilmesinden sonra hormon bozukluklarından doğan şikâyetlerin -sıcak kan hücumu, baş ağrıları ve depresyonlar gibi- azaltılması amacıyla günümüzde de alınmaktadır. Böylece östrojen bileşimli malzemelerle muayene edilmiş kadınlar, diğerlerine nazaran 'osteoporos' hastalığına daha az yakalanıyorlar.

Amerikalı bilim adamları günümüzde bu olaya açıklık getirmişlerdir. Tukson-Arizona Üniversitesi'nden Genç-Araştırmacılar Grubu'na üye Barry S.Komm ve Rochester Maine-Mayo Kliniği'nde görevli F.Eriksen, 'osteoblast' diye adlandırılan kemik yapısını meydana getiren östrojenli hücrelerin kendi bileşim yerlerinin -reseptor- bulunduğunu göstermişlerdir. Buna benzer 'reseptor'lar bilhassa cinsel hormon hücrelerinin içinde bulunmaktadır. Komm, bundan hareketle görevini yerine getirmesi için osteoblast, yani kemik yapısında bu-



Gözenekli kemik dokusunun yol açtığı kamburluk.



lunan östrojenli hücrelerin doğrudan doğruya östrojene ihtiyaç duydukları açıklamıştır.

Mayo Kliniği araştırmacıları, kemiklerin sadece belli bir miktar hormon ihtiyaçlarının bulunduğu kanıtlamışlardır. Buna göre östrojen fazlalığının kemik dokusunu daha da sertleştirdiği aklı gelmemelidir.

Şüphesiz, adet kesilme döneminden sonra rastlanabilen östrojen eksikliği, 'osteoporos' hastalığı için tek sebep değil. Organizmada kalsiyum eksikliğine yol açan yetersiz beslenme, aşırı hareketsizlik veya ölçüsüz alkol ve nikotin alınması da iskeletin sertliğini sağlayan minerallerden yoksun bırakıyor ve kemiklerin gözenekli olmasına yol açıyor.

GEO'dan çev.: Hidir CAN

bunlarda da mevcut olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bunlara bulaşmış olan kimse, vücudunda bunları yok edecek antikolar üretmektedir. Halbuki, bütün türlerdeki ısı şoku proteinleri birbirine çok benzeyen bir yapıya sahiptir. İşte bundan, insana ısı şoku proteinlerini aşilayarak, ona bütün bakteri ve parazitlere karşı bağışıklık kazandırmak düşüncesi doğmuştur.

Şu var ki, böyle bir aşı iki taraflı bir kılıç olabilir. Bunun sebebi, böylelikle uyarılmış olan antikoların, vücudun benzer yapılı ısı şoku proteinlerine de sal-

dırbileceğidir. Zaten belki de birçok otoimmün hastalığın temelinde de bu yatmaktadır.

O halde, bu moleküller ve vücuttaki faaliyetleri hakkında şimdikinden daha ayrıntılı bilgi sahibi olmamız gerekecektir. Gene de, hücre ve molekül biyolojisindeki dev adımlar sayesinde, hücrenin en önemli sırlarından birini çözmek üzere olduğumuzu söyleyebiliriz.

**Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR**

EVDE SERBEST ÇALIŞMA ORTAMI

Hanash GÜR

Evde çalışma, zamanı, parayı ve ruh sağlığını koruyabilir. Ancak günümüzün sıkışık evlerinde, çalışma köşeleri bulabilmek mümkün mü?

Amerikalı yazar John Applegath, "Serbest Çalışma: 9'dan 5'e İş Yaşamına Pratik Seçenekler" (Working free: Practical Alternatives to the 9 to 5 job; AEMACON, a division of American Management Associations, New York, 1982) adlı kitabında, evde çalışmayı çeşitli yönlerden incelemiştir. Okurlarımıza, bu kitabın bir özetini sunmak istiyoruz.

ÇALIŞKAN OLMAK

Bazı insanların, bir gün içinde pek çok işi nasıl becerip yaptıklarına şaşırdığınız olmaz mı? Bu soruya verilebilecek bir cevap, kendi evlerinde çalışan bu insanların, her gün işe gidip gelirken harcayacakları zamanı kazandıkları ve böylece kazandıkları fazla saatleri, başka işleri ya da zevkleri için kullanıyor olmalarıdır.

Kitabında öğütlediklerini kendi yaşamında da uygulayan yazar John Applegath, evinde nasıl çalıştığını şöyle anlatıyor: "Evimde çalıştığım için, sabah uyanıp 5 dakikada işe koyulabilirim. Belli zamanlarda belli yerlerde bulunmam gerektiğinden, sabahın erken saatlerini yatakta okuyarak, televizyon seyrederek ya da konuklarla ilgilenerek geçirebilirim. Çalışmaya hazır olduğumda da kolayca başlayabilirim.

Önemli bir işi yetiştirmek için, gece yansına dek çalışmam gerekirse, eve dönmek için uzun süre araba kullanmak ya da karanlıkta uzun süre toplulaşma aracı beklemek gibi durumlarla karşılaşmam. Son olarak, bitirdiğim projeyi masamın üzerine temizce bırakarak yatabilirim".

Günümüzde, gitgide daha çok insan, evlerini, dev veri bankalarına bağlanabilen mini bilgisayarlarla, çeşitli iletişim araçlarıyla ya da daha başka araç gereçlerle donatarak, "elektronik ev yaşamı"na geçiyorlar.

Kuşkusuz, "evde çalışma" sözü tam doğru değildir; bazı insanlar, işlerinin hiç değilse bir bölümünü, alışılmadık yerlerde yaparlar. Örneğin, açık havada ve güneş altında daha iyi çalışan bir turist rehberi için, bir park, "evi gibi" dir.

Güzel bir kahvehanede yavaş yavaş içilen bir bardak çay da düşünmeyi kolaylaştırabilir. Zaman ve yer esnekliği evde, çalışmanın en yararlı yanıdır.

Eşi ile birlikte evinde çalışan yazar J.Sipnack ise, evde çalışmanın çocuk bakımındaki kolaylıklarını sevir: "Bu evi, büyük olduğu için satın aldık; çünkü evde çalışmak istiyorduk. İkimizin de, üçüncü katta birer çalışma odamız var. Ben, aslında dışarıda çalışmayı severim; önceleri, uzun zaman dışarda bir işyerimiz vardı. Dolayısıyla, ev dışında çalışma deneyimimiz de oldu. Şimdi, evde çalışmayı da, bir yedi aylık, öbürü üç yaşında olan çocuklarımızı gözlerimiz önünde tutabildiğimiz için seviriz. Böylece, hem çalışabilen, hem de bebeğine bakabilen pek az kadından biri olduğum için mutluyum. Onların eve girip çıktıklarını görmek ve onlara daha çok zaman ayırmak hoşlandırıncı oluyor".

EVDE ÇALIŞMA NE ÖLÇÜDE BENİMSENDİ?

Evde çalışanlarca yapılabileceği düşünülen bazı işlerin ekonomik ve yasal zorlukları yüzünden, işverenler, evde çalışmak isteyen memur kullanmaktan kaçınıyorlar. Örneğin, pahalı bir araç gereç donanımının evde sağlam ve güvenilir olarak korunması, çözümü zor bir sorun oluşturuyor. İşveren açısından, sigorta ve güvenlik sistemleri giderleri de, evde çalışma harcamalarına eklenmiş oluyor.

Yasal ve ekonomik sorunların çoğu, evde çalışan kimsenin, memur olmayıp bağımsız bir katılımcı olması ile ve kendi araç gereç donanımını da kendi sağlaması ile çözümlenebilecektir. Bazı işverenler, böyle katılımcılara asgari ücret ödemektedirler. Katılımcılar ve işverenler, ürünlerin fiyatlarını da anlaşarak belirleyebilmektedirler. Bunların yanında, bu tür katılımdan şüphelenerek, birçok koruyucu çalışma kuralı düzenlenmiş olan iş yönetimleri de vardır.

Evde çalışma yandaşları, işyeri teknolojisinin gelişmesi ile, geçmişte çoğu zaman çalışma dışı kalmış insanların işgücünden de yararlanılabileceğini umuyorlar. Örneğin, ev kadınları, çocukların okulda olduğu saatleri iyi kullanarak, evin gelirine katkı yapabilmelidirler. Teknolojinin insanlara sunduğu rahat çalışma ortamına, yaygın telefon kullanımının eklenmesi de, sakat insanların öndeki engelleri büyük ölçüde kaldırmıştır. Toplumun da anlayışlı davranması sakatların, yaşlıların ve güçsüzlerin sorunları ile ilgilenmesi gerekir.

Her gün, birkaç saati evde çalışarak değerlendirerek isteyenleri, bazı zorluklar beklemektedir. Evde haftada 40 saat kullanılacak bir araç gereç donanımı şimdilik pahalıya mal olmaktadır; bu dışarıda haftada 10 saat kullanılarak aynı verimi elde etmek için yapılan yatırımın dört katı demektir. Böylece net kâr hızı % 17 olduğuna göre, araç gereç donanımının evde kullanılması pratik değildir.

Öte yandan, çocuk bakımı için evde oturmaları gereken çalışanların bazı özel sorunları da vardır. Günümüzün genç ailelerinin sıkışık evlerinde, çalışma koşulları bulmak gerçekten zordur. Ayrıca, evde yapılan iş, evin oldukça geniş bir yerini, dolayısıyla kira giderinin büyük bölümünü tutmasına karşılık, bu harcamanın işverenle evde çalışan kimse arasında paylaşılıp paylaşılmayacağı da açıklığa kavuşmamıştır. İşverenle, onun evde çalışan memurları arasında bir anlaşma sağlanabilirse, kuşkusuz, daha yüksek ücret biçimindeki "kira geliri", ailenin gayri menkul harcamalarına yardım olacaktır. Ancak, ikamet yerlerinin ticari amaçla kullanılmasını yasaklayan yasalar, böyle bir anlaşmayı engellemektedir.

Aslında, evde çalışma "fırsatı" çok önemli bir toplumsal değerdir. Böylece, iş pazarları, imkânları kit olanlara ve kendilerinden yararlanılmayan on üç, on dokuz yaş arası ya da daha küçük yaş grubundaki kimselere, kendi yetenekleri ölçüsünde açılmış olacaktır. Bu da istenen bir toplumsal gelişmedir.

GELECEKTEKİ DURUM

Evde yapılmak üzere, kolayca seçilebilecek özel iş türleri vardır: Bilgisayar programcılığı, yazı işleri gibi. Belki böylece, sakatlar, güçsüzler ve başkaları, yer değiştirme yüküne katlanmadan, işgücüne eklenebilecekler ve toplum tarafından unutulmayacaklardır. Gelecekte, çalışanların toplumla bağlantısını sağlamak üzere, geleneksel işyerinin yerine geçebilecek kuruluşlar da yapılabilecektir. Ancak bu düzenlemelerin getireceği toplumsal değişim, teknolojik değişimden daha yavaş olabilecektir.

Yaklaşık 20 yıl önce, bilgisayarların ilk ortaya çıkışında ileri sürülen büyük savların aynıları, bugünün ev bilgisayarları için yeniden gündeme gelmiş-

EVDE NASIL ÇALIŞALIM?

Evde çalışırken, şu basit kılavuzu izleyiniz:

1. Giyinik olunuz: "İşte olmak", günlük olduğunuzu varsaydığımız bir görevdir; dolayısıyla, işinize uygun bir elbise giymelisiniz.
2. Çalışma saatlerinizi belirleyiniz: Bu saatleri, çalışma odanızın kapısına ya da ailenizin ve arkadaşlarınızın görebileceği bir yere asınız ya da telefonla hatırlatınız. Örneğin, "9'dan 5'e dek işte olacağım" deyiniz ve orada olunuz.
3. Çalışmaya zamanında başlayınız: Dakiklik, bir çalışma programını sürdürmek için önemlidir. İşinize gitmek, yalnızca koridorda birkaç adım yürümenizi gerektirse de, işe hiç geç kalmadığınızı biliniz.
4. Zamanında da, işi bırakınız: Akşam yemeği boyunca, işinizin güçlükleri ile oyalanmayınız. Çalışma saatleri bitince, çevrede bir yürüyüş yapınız; işi unutmak için bir yol bulmalısınız.
5. İnsanlarla görüşünüz: Günün 24 saatini evinizde geçirirseniz, toplumdan kolayca dışlanırsınız. Sabahki iş programınızda bir oyun; her öğleden sonrada ise, bakkala ya da gazeteciye bir tur bulunsun. İşten sonra, çalışma ekibinizle uygun bir yerde toplanıp çay içerek, iş görüşmeleri yapınız; böylece, hem iş, hem de kişisel ilişkilerinizi sürdürebilirsiniz.

tir. Amerika, yine başı çekmektedir. 20 yıl sonra bugün ise, eskinin iddialı görüntülü telefonları hiç yoktur. □

ARILAR ÇİÇEKLERİ NASIL SEÇER?

Çiçek çiçek gezen arılar, bal alınacak çiçeği rastgele seçmezler. Arıların da öz alacakları çiçeği belirlemede bazı ölçüler vardır. İlk tercihleri menekşe renkli çiçeklerdir. Bazı çiçeklerden, hele hele yonca çiçeğine benzer çiçek çeşitlerinden köşe bucak kaçarlardı. Çünkü yonca yapraklarının ortasında bulunan bol çiçek tozu içeren bir taç yaprağı, tedbiri elden bırakıp işine koyulan bir arıya mezar olur; bu taç yaprak bir avcı kapanı gibi, üzerine konan arıyı kapar. Arıların çiçekleri birbirinden nasıl ayırt etmekte oldukları son zamanlara kadar bilinmiyordu. 1981 yılına kadar, arıların her çiçeğin ayırt edici özelliklerini zihinlerine yerleştirdiklerine inanılıyordu. R. Wehner, 1981 yılında yaptığı araştırma ve incelemelerle bunun boş

bir inanç olduğunu ortaya koydu. ABD'li bir biyolog olan JAMES GOULD, arıların çiçek resimlerini adeta çekip, oldukları gibi hafızalarına kaydettiklerini ve her birinin biçimini omurgalılar gibi eksiksiz hatırladıklarını ispatladı. Bu bilim adamı, böceklerle en çok sevdikleri çiçekleri tanımlarında göze ilk batacıkla çarpıcı çiçek özelliklerini öğretmek için denemeler yaparak, omurgalı ve omurgasızların görme mekanizmalarında fark olmadığını ispatladı. Böylece, aksi düşünceler geçerliliğini yitirmiş oldular. Bundan böyle bu konunun çözümü kavuşturulması gereken başka bir boyutu var: Acaba arılar da insanlar gibi, gördükleri çiçeklerin boylarını tahmin edip, zihinlerine olduğu gibi mi kaydediyorlar; çiçekleri uzaktan mı veya yakından mı görüyorlar?

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK

Öte yandan, çocuk bakımı için evde oturmaları gereken çalışanların bazı özel sorunları da vardır. Günümüzün genç ailelerinin sıkışık evlerinde, çalışma koşulları bulmak gerçekten zordur. Ayrıca, evde yapılan iş, evin oldukça geniş bir yerini, dolayısıyla kira giderinin büyük bölümünü tutmasına karşılık, bu harcamanın işverenle evde çalışan kimse arasında paylaşılıp paylaşılmayacağı da açıklığa kavuşmamıştır. İşverenle, onun evde çalışan memurları arasında bir anlaşma sağlanabilirse, kuşkusuz, daha yüksek ücret biçimindeki "kira geliri", ailenin gayri menkul harcamalarına yardım olacaktır. Ancak, ikamet yerlerinin ticari amaçla kullanılmasını yasaklayan yasalar, böyle bir anlaşmayı engellemektedir.

Aslında, evde çalışma "fırsatı" çok önemli bir toplumsal değerdir. Böylece, iş pazarları, imkânları kit olanlara ve kendilerinden yararlanılmayan on üç, on dokuz yaş arası ya da daha küçük yaş grubundaki kimselere, kendi yetenekleri ölçüsünde açılmış olacaktır. Bu da istenen bir toplumsal gelişmedir.

GELECEKTEKİ DURUM

Evde yapılmak üzere, kolayca seçilebilecek özel iş türleri vardır: Bilgisayar programcılığı, yazı işleri gibi. Belki böylece, sakatlar, güçsüzler ve başkaları, yer değiştirme yüküne katlanmadan, işgücüne eklenebilecekler ve toplum tarafından unutulmayacaklardır. Gelecekte, çalışanların toplumla bağlantısını sağlamak üzere, geleneksel işyerinin yerine geçebilecek kuruluşlar da yapılabilecektir. Ancak bu düzenlemelerin getireceği toplumsal değişim, teknolojik değişimden daha yavaş olabilecektir.

Yaklaşık 20 yıl önce, bilgisayarların ilk ortaya çıkışında ileri sürülen büyük savların aynıları, bugünün ev bilgisayarları için yeniden gündeme gelmiş-

EVDE NASIL ÇALIŞALIM?

Evde çalışırken, şu basit kılavuzu izleyiniz:

1. Giyinik olunuz: "İşte olmak", günlük olduğunuzu varsaydığımız bir görevdir; dolayısıyla, işinize uygun bir elbise giymelisiniz.
2. Çalışma saatlerinizi belirleyiniz: Bu saatleri, çalışma odanızın kapısına ya da ailenizin ve arkadaşlarınızın görebileceği bir yere asınız ya da telefonla hatırlatınız. Örneğin, "9'dan 5'e dek işte olacağım" deyiniz ve orada olunuz.
3. Çalışmaya zamanında başlayınız: Dakiklik, bir çalışma programını sürdürmek için önemlidir. İşinize gitmek, yalnızca koridorda birkaç adım yürümenizi gerektirse de, işe hiç geç kalmadığınızı biliniz.
4. Zamanında da, işi bırakınız: Akşam yemeği boyunca, işinizin güçlükleri ile oyalanmayınız. Çalışma saatleri bitince, çevrede bir yürüyüş yapınız; işi unutmak için bir yol bulmalısınız.
5. İnsanlarla görüşünüz: Günün 24 saatini evinizde geçirirseniz, toplumdan kolayca dışlanırsınız. Sabahki iş programınızda bir oyun; her öğleden sonrada ise, bakkala ya da gazeteciye bir tur bulunsun. İşten sonra, çalışma ekibinizle uygun bir yerde toplanıp çay içerek, iş görüşmeleri yapınız; böylece, hem iş, hem de kişisel ilişkilerinizi sürdürebilirsiniz.

tir. Amerika, yine başı çekmektedir. 20 yıl sonra bugün ise, eskinin iddialı görüntülü telefonları hiç yoktur. □

ARILAR ÇİÇEKLERİ NASIL SEÇER?

Çiçek çiçek gezen arılar, bal alınacak çiçeği rastgele seçmezler. Arıların da öz alacakları çiçeği belirlemede bazı ölçüler vardır. İlk tercihleri menekşe renkli çiçeklerdir. Bazı çiçeklerden, hele hele yonca çiçeğine benzer çiçek çeşitlerinden köşe bucak kaçarlardı. Çünkü yonca yapraklarının ortasında bulunan bol çiçek tozu içeren bir taç yaprağı, tedbiri elden bırakıp işine koyulan bir arıya mezar olur; bu taç yaprak bir avcı kapanı gibi, üzerine konan arıyı kapar. Arıların çiçekleri birbirinden nasıl ayırt etmekte oldukları son zamanlara kadar bilinmiyordu. 1981 yılına kadar, arıların her çiçeğin ayırt edici özelliklerini zihinlerine yerleştirdiklerine inanılıyordu. R. Wehner, 1981 yılında yaptığı araştırma ve incelemelerle bunun boş

bir inanç olduğunu ortaya koydu. ABD'li bir biyolog olan JAMES GOULD, arıların çiçek resimlerini adeta çekip, oldukları gibi hafızalarına kaydettiklerini ve her birinin biçimini omurgalılar gibi eksiksiz hatırladıklarını ispatladı. Bu bilim adamı, böceklerle en çok sevdikleri çiçekleri tanımlarında göze ilk batacıkla çarpıcı çiçek özelliklerini öğretmek için denemeler yaparak, omurgalı ve omurgasızların görme mekanizmalarında fark olmadığını ispatladı. Böylece, aksi düşünceler geçerliliğini yitirmiş oldular. Bundan böyle bu konunun çözümü kavuşturulması gereken başka bir boyutu var: Acaba arılar da insanlar gibi, gördükleri çiçeklerin boylarını tahmin edip, zihinlerine olduğu gibi mi kaydediyorlar; çiçekleri uzaktan mı veya yakından mı görüyorlar?

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK

UNUTMANIN ÖNÜNE GEÇMEK İÇİN NE YAPMALIYIZ?

Necati SUNGUR*

Size pek akılcı gelmeyebilir; ama, hayatınızda hatırlamayla ilgili şeylerin bulunmadığı olayların bir listesini çıkarmaya çalışın. Böylesine, bellekten** yoksun bir listenin, aksırmak gibi reflekslerle, hazım gibi fizyolojik olaylardan öteye gidemediğini göreceksiniz.

Hatırlama kavramı, geçmiş, içinde bulunulan anı ve geleceği birbirine bağlamaya yardım eder. Yalnız bununla da kalmaz; tecrübenin temelinde yatan eylem ve düşüncelerin ortaya çıkmasını da sağlar. Hatırlama, bu yönüyle zamanlar arasında bir bağlayıcılık rolü oynar.

Hatırlamak, zihinsel işlevleri etkin tutmanın ve belleğin ileriye yönelik çalışmasının yanı sıra, **anlamlı bilginin zihinde sürekli dolaşmasına** da neden olur.

Hatırlama, zamanlar arası bağlayıcılık rolü ve önemli bilgi dolaşımını sağlayıcı özellikleriyle, zihinsel etkinliklerde en önemli öğedir.

Hatırlama konusunda şu nokta çok dikkat çekicidir: **Hatırlanması gereken önemli konuların azlığı, ileriye yönelik önemli adımların atılmasında büyük ölçüde engel oluşturmaz.** Ancak, her şeyi hatırlamak gibi bir amacımız da yok tabii ki! Sadece seçme şansımızın bulunduğunu belirtmek istiyoruz. Bazı şeyleri hatırlamamıza yardımcı olacak, uzun vadede şu iki önemli amacımız olmalıdır:

1) Hayatımızda verimi artırmak (iş, aile, spor, kültür v.s. hayatımızda),

2) Zihinsel etkinliğimize yardımcı olmak.

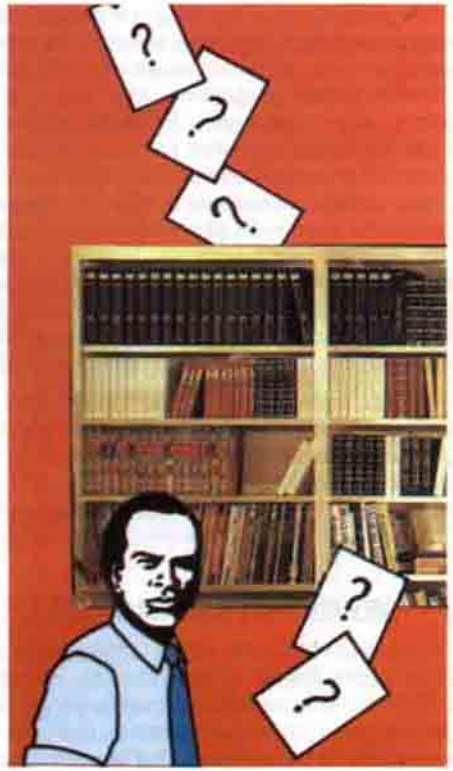
Hayatımızda, hatırlamanın çok önemli olduğu durumlar vardır. Bunlarla sık sık karşı karşıya gelir ve hatırlamanın önemini daha iyi anlarız. Hatırlama-

* Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yrd.

** Yüzyıllar önce "bellek" sözcüğü bilgilerin saklandığı hayali bir yeri belirtmek amacıyla kullanılıyordu. Bu sözcüğün varlığından ötürü insanlar, "bellek" diye bir deponun varlığını kabullenmişlerdi.

Oysa bellek, sahip olduğumuz geçmiş deneyimlerimizi aklımızda tutabilme ve gerektiğinde hatırlayarak ortaya çıkarabilme yeteneğidir. Hatırlamak, başımızın içinde herhangi bir yerde oluşmuş ele gelir bir madde değil, yaptığımız bir işlemdir.

Düümüz geliştikçe bellek, kullanımı kolay bir sözcük haline dönüşmüştür. Bellek sözcüğü var olan bir hafızayı değil, hatırlama sürecinin bir yönünü anlatır.



nın çok önemli olduğu bu durumlara bazı örnekler verelim:

- Toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemleri,
- İstenildiğinde hatırlanması gereken adresler,
- Hatırlanması gereken randevular,
- Kişiler, adları ve yüzleri,
- Doğum günleri ile yıldönümleri,
- Gidilmesi gereken yerler,
- Verilen talimatlar,
- Şiir ezberlemek vb.

Bunların yanında özellikle telefon numaraları herhangi bir yanlışlığa yer vermeksizin hatırlanmalıdır.

Hatırlamayı kolaylaştıracak bazı kurallar vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

1) Zamanında ve doğru hatırlayabilmek için, hatırlamaya gayret edin. Bunun için konsantre olun, beyninizi hazırlayın ve istekli olun.

2) Hatırlamanız gereken şeylere etkin olarak tepki gösterin. Tüm duyularınızla ona yönelin. Ona bakın, onu dinleyin, onu konuşun ve onu düşünün.

3) Önemli anlarda belleğinizi tazeleyin ve onun kusursuz olarak çalışmasını sağlayın.

4) Düşüncelerinizi önceden derlediğiniz bilgiler üzerinde yoğunlaştırın.

Bu dört genel kural, daha iyi hatırlamaya yar-

dimci olmaktadır; ancak bunların, hatırlanması gereken her şeyi hatırlatmaya yetmediği gerçeğini de kabul etmek zorundayız.

Pırl pırl bir zekâya sahip olan birinin bile, unuttukları hatırladıklarından daha çoktur. Hatırladığına inandıklarının yarısı ise gerçek dışıdır. Bu nedenle, dört genel kuralın yanında çok önemli beşinci bir kuralı bilmek ve uygulamak durumundayız. Bu bir mantık kuralıdır.

5) NOT ALMAK

Daha iyi hatırlamanın en emin, çabuk ve kolay yolu, önemli şeyleri bir yere yazarak gerçekleştirebiliriz.

Dünya çapında ün sahibi birçok kişi, üzerine not alınmış küçük kâğıtları veya not defterlerini sürekli olarak beraberlerinde taşıyarak, gerçeklerin sapıtılmasına engel olmuşlar; böylece bu kuralın geçerliliğini ispatlamışlardır.

Not tutmadan her şeyi hatırlayabileceklerine inanan kişiler, kendilerinin doğal insanlık tanımından uzaklaşmalarına da bir ölçüde yardımcı olurlar. Kendine aşırı güvenen, çok meşgul olan ya da ileriye dönük bir çalışma yapamayacak kadar tembel olan birçok kişi not almaktan kaçınır.

Bu arada yanlış iki görüşü de burada vurgulayalım.

1) Bazı insanlar, not almayı zayıflık gördükleri için not almazlar.

2) Diğer bazıları da, hafızalarına güvenip bellek cimnastiği yapmış olmalarına inanarak not tutmazlar.

Oysa, not alma mantık kuralını uygulayan yöneticiler, beraber çalıştıkları kişilerin masalarında birer ajanda bulunmasını tavsiye ederler.

BİR AJANDA VEYA ÖNEMLİ KONULARI TOPLAYACAĞINIZ BİR DOSYA KULLANIN

Gelecekte yapılacak görüşmelerin mutlaka ajandalara yazılması (not edilmesi) gerekir.

- Alınan randevular (önemli notların ana hatları belirtilerek),

- İleride alınacak randevular (göz ve diş doktoru gibi),

- Doğum günleri ve yıldönümleri,

- Yapılacak telefon görüşmeleri,

- Önemli olabilecek olaylar,

- Sözleşme tarihleri,

- Yakında yapılacak toplantılar,

- Yapılacak ödemeler,

- Verilmiş sözler,

- Yazılacak raporların, yazıların son teslim tarihleri,

- Yatırımlar, sigorta ve benzeri işlemler vb... konuları öğrendiğiniz an, hemen bir yere yazın. "Daha sonra nasılsa yazarım" diye geçiştirmeyin. Tarih belirlendiği an, ajandanız yanınızda yoksa, herhangi bir kâğıda not alın. Masanızın başına geçtiğinizde veya ajandanız elinize geçtiğinde, bu notu ajandaya geçirmek, ilk işiniz olmalıdır.

GÜNLÜK İŞLERİN DIŞINDAKİ ETKİNLİKLERİ NOT EDİN

Özel günlük işleri veya günlük işlerin dışındaki etkinlikleri unutmamak için, bunları ipucu vererek zihninde canlandırmak amacıyla yazmalı ve söz konusu işler sona erinceye kadar saklamalısınız.

Bu tür notlar cep defterine veya küçük bir kâğıda yazılmalı ve iş bittikten sonra atılmalıdır. Bunlara örnek verecek olursak,

- Gidilmesi gereken yerler,

- İstenilen bilgi,

- Yazılacak mektuplar (önemli noktaları belirtilerek),

- Yollanacak mesajlar,

- Yapılacak telefon görüşmeleri (ana hatları belirtilerek),

- Görüşmede sorulacak sorular,

- Alış-veriş listesi,

- O gün kiminle, ne hakkında konuşmak istendiği vb.

Günlük işlerin dışındaki etkinliklerle ilgili ayrıntıları içeren kişisel notlar yanınızda bulunduğu sürece, işlerinizde herhangi bir yanlışlık söz konusu olamaz. Belleğinizi fazla zorlama tehlikesi olmaksızın, daha birçok işi gerçekleştirebilirsiniz.

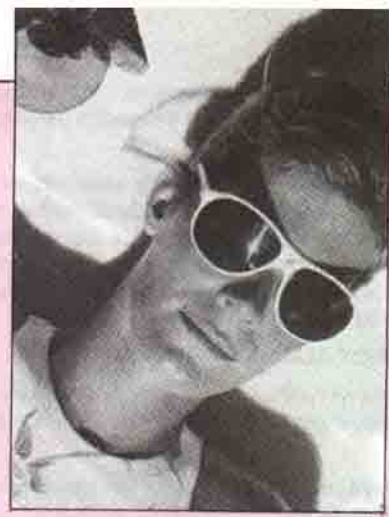
UZUN VADEDE KULLANILACAK NOTLAR HAZIRLAYIN

Hemen hemen sürekli olarak yazılması veya dosyalanması gereken daha başka birçok şey vardır. Bunlar, ileride kullanılabilecek ve zamanla unutulabilecek şeyler olduğundan, herhangi bir yanlışlığa veya atılmaya imkân tanımadan zamanında not edilmelidir. Bu konular genelde, günlük ayrıntılardan çok, kişinin mesleğini ilgilendirir. Yine de bunlara gereği kadar önem verilmediği pek sık görülür. Bu bilgiler ileride sizin için o kadar değerli olabilir ki, onların yatırım ve sigorta kayıtlarınızla birlikte güvenli bir şekilde saklamanız akıllıca olur (Anlaşmalar, tarihler, maaş bordroları, sağlığınıza ilgili kayıtlar, yapmış olduğunuz konuşmalar, vergi kayıtları vb.).

KÂĞIT HARCAMAKTAN KAÇINMAYIN

İşe yarayacak hatırlatmalar olarak ele alındığında, not tutmak da ayrı bir sanattır. Dağınık ve telaşlı bir insan bilinçsiz bir davranışla randevularını şöyle yazabilir:

SIVI GÜNEŞ GÖZLÜKLERİ



Ozon tabakasındaki delinme sonucu artan miktarda ultraviyole ışının geçişi, gözü güneş ışınlarından korumayı, her zamankinden daha önemli bir konuma getirdi. Ultraviyole A denilen ve bazı araştırmacılar tarafından retina hücrelerini öldürdüğüne ve yaşlılar arasında körlüğe neden olduğuna inanılan bu ışınlardan, gözü, güneş gözlükleri ancak % 65-95 arası oranlarda koruyabiliyorlar. Katarakt oluşumuna neden olduğu bilinen ultraviyole B ışınlarının ise ancak % 60-90 arası güneş gözlüklerince engellenebiliyor. New Jersey'de bir göz bilimcisi olan Neville A. Baron'a göre, ultraviyole ışınlarından gelen birçok göz problemi için "en iyi güneş gözlükleri bile kullanılsa, çerçeveler etrafındaki boşluk yüzünden kullanıcıyı % 30-35'lere varan oranlarda riske sokuyor".

Daha iyi bir yol olması gerektiğini düşünen Baron, bu doğrultuda yaptığı pahalı deneylerden sonra, ultraviyole ışınlarını 2 ila 4 saat arasında ve % 98 oranında başarılı bir şekilde engelleyebilen göz yaşlarını alternatif olarak ileri sürdü.

4 saatten sonra kullanıcı, göz yaşı damlalarını basit bir şekilde tekrar uygulayabiliyor. Baron, bu damlaları, içerisinde ultraviyole ışınlarını engelleyici özelliğe sahip bileşik bulunduran peltens bir sıvıyla, göz yaşını karıştırarak yapıyor. Elde edilen çözelti, görüşü engellemiyor ve şimdiye kadar da kimsenin gözünde bir rahatsızlığa sebep olmadı.

Omn'l'den çev.: Mehmet ARSLAN

Perşembe 14.30
Cuma 9.30

Ama ne yazık ki, bunların ayın hangi perşembe ve cuması olduğu, bunlardan meselâ hangisinin dışıye, hangisinin göz doktoruna ait olduğu belirtilmemiştir.

Bu konuda en sık rastlanan hatalardan biri, belki de zamandan kazanmak için çok kısa tutulan notlardır. Necati'yi telefonla aramak için bir not tuttuğunuzu varsayalım. Notunuzda sadece "N'yi ara" demekle yetindiniz. Aradan zaman geçip, aramanız gereken an gelip çatığında, N'nin, Necdet, Nevzat, Nihat, Necip veya hangi N olduğunu anlamazsınız, (hele hele eğer ismi N ile başlayan birçok arkadaşınız varsa) imkânsızdır.

Notu, anlayabileceğiniz şekilde almalısınız ki, o not sizin için bir anlam taşısin.

Yapmanız gereken şeyleri gerçekten hatırlamak istiyorsanız, onları yazdıktan sonra her dakika görebileceğiniz bir yere koymayı ihmal etmeyin.

Not almanın (tutmanın) hatırlamadaki önemini artık biliyoruz. Unutmamanız gereken önemli ayrıntı (bilgileri) kafanızda tutmaya çalışmak yerine, onları bir yere (kâğıda, not defterine...) yazın. **Siz düşüneneceğinize, bırakın kâğıt düşünsün.** □

(Bu yazı, Donald A. Laird ve Eleanor C. Laird'in "Etkili Hatırlama Teknikleri" adlı kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır.)

ARABA HIRSIZLARINA FIRSAT TANIMAYAN YEPYENİ BİR SİSTEM

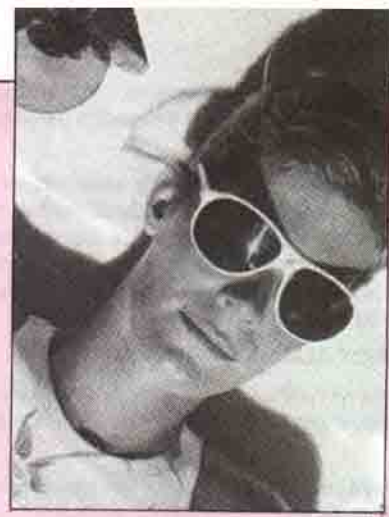
Austin Rover adlı otomobil şirketi çalınması mümkün olmayan bir otomobil tanıttı. Rover'in "Rover 800 Sterlin" tipi otomobilinde bildiğimiz klasik kapı kilitleri bulunmamaktadır. Onun yerine kapı enfranj sinyallerle açılmaktadır.

Kontak anahtarının içerisindeki alıcıya programlanması mümkün olabilen 60 bin çeşit kottan birisi programlanmıştır. Bu anahtarın kodu-anahtarın kantağa sokulmasıyla birlikte- bilgisayar vasıtasıyla kontrol edilmektedir. Araba sadece uygun kodlu anahtarın kullanılmasıyla çalışmaktadır. Anahtarın kontakta çekilmesiyle bilgisayar kumandalı motor sistemi çalışmaz hale gelmekte, böylece otomobilin kısa devre yapmak suretiyle çalıştırılması mümkün olmamaktadır.

Maliyetinin çok yüksek olması nedeniyle yakın gelecekte bu süper emniyetli Rover'in seri olarak üretilmesi mümkün olmayacaktır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

SIVI GÜNEŞ GÖZLÜKLERİ



Ozon tabakasındaki delinme sonucu artan miktarda ultraviyole ışının geçişi, gözü güneş ışınlarından korumayı, her zamankinden daha önemli bir konuma getirdi. Ultraviyole A denilen ve bazı araştırmacılar tarafından retina hücrelerini öldürdüğüne ve yaşlılar arasında körlüğe neden olduğuna inanılan bu ışınlardan, gözü, güneş gözlükleri ancak % 65-95 arası oranlarda koruyabiliyorlar. Katarakt oluşumuna neden olduğu bilinen ultraviyole B ışınlarının ise ancak % 60-90 arası güneş gözlüklerince engellenebiliyor. New Jersey'de bir göz bilimcisi olan Neville A. Baron'a göre, ultraviyole ışınlarından gelen birçok göz problemi için "en iyi güneş gözlükleri bile kullanılsa, çerçeveler etrafındaki boşluk yüzünden kullanıcıyı % 30-35'lere varan oranlarda riske sokuyor".

Daha iyi bir yol olması gerektiğini düşünen Baron, bu doğrultuda yaptığı pahalı deneylerden sonra, ultraviyole ışınlarını 2 ila 4 saat arasında ve % 98 oranında başarılı bir şekilde engelleyebilen göz yaşlarını alternatif olarak ileri sürdü.

4 saatten sonra kullanıcı, göz yaşı damlalarını basit bir şekilde tekrar uygulayabiliyor. Baron, bu damlaları, içerisinde ultraviyole ışınlarını engelleyici özelliğe sahip bileşik bulunduran peltemsi bir sıvıyla, göz yaşını karıştırarak yapıyor. Elde edilen çözelti, görüşü engellemiyor ve şimdiye kadar da kimsenin gözünde bir rahatsızlığa sebep olmadı.

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

Perşembe 14.30
Cuma 9.30

Ama ne yazık ki, bunların ayın hangi perşembe ve cuması olduğu, bunlardan meselâ hangisinin dışçıye, hangisinin göz doktoruna ait olduğu belirtilmemiştir.

Bu konuda en sık rastlanan hatalardan biri, belki de zamandan kazanmak için çok kısa tutulan notlardır. Necati'yi telefonla aramak için bir not tuttuğunuzu varsayalım. Notunuzda sadece "N'yi ara" demekle yetindiniz. Aradan zaman geçip, aramanız gereken an gelip çatığında, N'nin, Necdet, Nevzat, Nihat, Necip veya hangi N olduğunu anlamazsınız, (hele hele eğer ismi N ile başlayan birçok arkadaşınız varsa) imkânsızdır.

Notu, anlayabileceğiniz şekilde almalısınız ki, o not sizin için bir anlam taşısin.

Yapmanız gereken şeyleri gerçekten hatırlamak istiyorsanız, onları yazdıktan sonra her dakika görebileceğiniz bir yere koymayı ihmal etmeyin.

Not almanın (tutmanın) hatırlamadaki önemini artık biliyoruz. Unutmamanız gereken önemli ayrıntı (bilgileri) kafanızda tutmaya çalışmak yerine, onları bir yere (kâğıda, not defterine...) yazın. **Siz düşüneneceğinize, bırakın kâğıt düşünsün.** □

(Bu yazı, Donald A. Laird ve Eleanor C. Laird'in "Etkili Hatırlama Teknikleri" adlı kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır.)

ARABA HIRSIZLARINA FIRSAT TANIMAYAN YEPYENİ BİR SİSTEM

Austin Rover adlı otomobil şirketi çalınması mümkün olmayan bir otomobil tanıttı. Rover'in "Rover 800 Sterlin" tipi otomobilinde bildiğimiz klasik kapı kilitleri bulunmamaktadır. Onun yerine kapı enfranj sinyallerle açılmaktadır.

Kontak anahtarının içerisindeki alıcıya programlanması mümkün olabilen 60 bin çeşit kottan birisi programlanmıştır. Bu anahtarın kodu-anahtarın kantağa sokulmasıyla birlikte- bilgisayar vasıtasıyla kontrol edilmektedir. Araba sadece uygun kodlu anahtarın kullanılmasıyla çalışmaktadır. Anahtarın kontakta çekilmesiyle bilgisayar kumandalı motor sistemi çalışmaz hale gelmekte, böylece otomobilin kısa devre yapmak suretiyle çalıştırılması mümkün olmamaktadır.

Maliyetinin çok yüksek olması nedeniyle yakın gelecekte bu süper emniyetli Rover'in seri olarak üretilmesi mümkün olmayacaktır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

ALKOLÜN YOL AÇTIĞI FİZYOLOJİK VE PSİKOLOJİK BOZUKLUKLAR

Prof.Dr. İsmail Hakkı GÖKHUN*

Doç.Dr. İlker DURAK*

Sürekli olarak alkol kullananlarda genellikle dö-nüşü olmayan bazı patolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Alkolün bu tesirlerinin en önem-lilerinden biri alkole karşı toleranstır. Tolerans, alkolün uzun süre kullanılması neticesinde başlan-gıçtaki tesirini gösterebilmesi için daha yüksek dozda alınması ihtiyacını ifade etmektedir. Alkolü uzun süre, sürekli olarak kullanan bir kimse, alkolün karakter-istik tesirlerini hissedebilmek için, daha yüksek doz-da alkol içmek mecburiyetinde kalır.

Yüksek dozda alkol almaları sebebiyle alkolik-ler birçok ilâca karşı direnç kazanırlar. Meselâ alko-liklerin eterle bayıltılmaları normal şahıslara nazaran çok daha zor olmaktadır.

Alkolün çok zararlı tesirlerinden biri de alışkan-lıktır. Alışkanlık (İptilâ), alkol içenlerin alkol almadan duramaması, alkolün şahsın tabii gıdası haline gel-mesidir. Bir kimseye içki verilmediği zaman şiddetli fiziksel bozuklukların ortaya çıkması, alkole alışkan-lığın belirtileridir. Alkole kronik olarak bağımlı hale gelenlerde alkol almaya 6-8 saatlik bir ara verme-den sonra, mide bulantısı, kusma, titreme, terleme ve zihni bozukluklar görülür. Daha sonra alkol verildiğinde kan basıncı, kalp atış hızı ve vücut sıcaklığı-nın yükselmesine sebep olan şiddetli bir konvülsiyon, bütün vücudu saran bir titreme ve halüsinasyonlar gözlenir. Bunlar delirium tremensin tipik belirtileri-dir. Bu belirtiler, içkinin kesilmesinden sonraki 48 ilâ 96 saat içerisinde ortaya çıkmaktadır. Bu durum tıbbi bir müdahalede bulunulmaması halinde, % 20 ora-nında ölümle neticelenmektedir.

Alkole bağımlılık ve toleransın mekanizması hak-kında çok çeşitli görüşler vardır. Bunlardan biri be-yinde narkotiklere benzer maddelerin teşekkül etmesi, diğeri de sinir hücrelerinin membranlarında meydana gelen biyokimyasal değişikliklerdir.

ALKOL VE KARACİĞER

Vücudun merkez laboratuvarı durumunda bu-lunan karaciğerin çok sayıdaki fonksiyonlarının en



önemlilerinden biri de metabolizmada oluşan zehirli maddeleri zehirsiz hale çevirmektir.

Canlı organizma için bir zehir olan alkolün de-İk uğrak yeri karaciğerdir. Alkol karaciğerin fizyolo-jik işleyişini değiştirerek, fonksiyonunu bozmaktadır. Alkol tesiriyle karaciğerin en önemli metabolik faa-liyetlerinden bilhassa karbonhidrat, lipid ve protein metabolizmaları bozulmakta, oluşan toksik maddeler mevcut zehirliliğin şiddetini artırmaktadır.

Karaciğerde protein sentezi ve lipoproteinlerin kana geçişi de bozulduğundan, bu organda tedricî bir trigliserit (yağ) birikimi başlar. Bu durum ilk saf-hada yağlı karaciğere, daha sonra da siroza sebep olur. Karaciğerdeki bu bozukluk neticesinde, bu or-ganda biriken toksik maddelerin miktarı da artar. Bu harabiyet hızlanarak yaygınlaşır. Yağlı karaciğer, ka-raciğer yetmezliğine ve ölüme yol açar. Hastalığın bu safhasında, alkolün terk edilmesi halinde çok kere iyileşme görülmektedir. Siroz, ekseriya yağlı ka-raciğer ve hepatiti takiben ortaya çıkmaktadır; ancak bazı hallerde bu safhalardan geçmeden de sirozun teşekkül ettiği gözlenmiştir. Siroz genellikle ölüme sebep olan bir karaciğer hastalığıdır.

Yüksek dozda içilen alkol, sindirim sistemi ve beslenme bozukluklarına sebep olur. Alkolün ener-jî muhtevası çok yüksek (7 kilo kalori/gr) olduğun-dan, günde 250-300 mililitre içki içen bir kimsenin enerji ihtiyacının yaklaşık yarısı bu yoldan karşılan-maktadır. Bu yüksek enerjisine karşılık alkolü içki-lerde vitamin, mineral madde, esansiyel aminoasit ve yağ asitleri ya hiç yoktur veya çok azdır. Bu be-sinler, viski, rakı, cin, konyak ve votka gibi damıtıl-mış içkilerde hiç bulunmaz. Şarap ve bira gibi içkilerde ise çok az bulunur.

Alkolü içki içenlerde beslenme yetersizliğinin asıl sebebi, yeter derecede besin alınmaması ve sin-dirim organlarında meydana gelen bozukluklardır. Bunun dışında kusma, ishal ve iştahsızlık gibi fak-törlerin de ek bir tesiri vardır.

* A.Ü.Tıp Fak. Biyokimya Anabilim Dalı.

ALKOL VE VİTAMİN EKSİKLİĞİ

Alkoliclerde bilhassa A, B₁ ve B₆ vitaminleri ile sirozlularda karnitin ve çinko eksikliği kesin belirtileri ile ortaya çıkmaktadır. Antidiüretik hormonun inhibisyonundan dolayı meydana gelen aşırı idrar atılması sebebiyle magnezyum ve fosfor eksikliği de çok sık görülmektedir. Sindirim sistemi bozuklukları, alkolün mide, bağırsak gibi organlarda meydana getirdiği harabiyetten ileri gelmektedir. Bundan başka pankreastan salgılanan sindirim enzimlerinin alkol tarafından engellenmesi de sindirim ve emilimi güçleştirmektedir. Uzun süre içilen alkolün, pankreas litihabına yol açtığı da tespit edilmiştir.

Kronik alkoliclerde görülen B₁ vitamini eksikliği, Wernick ensefalopatisi olarak bilinen bir sinir sistemi rahatsızlığına yol açmaktadır. Bu merkezli sinir sistemi hastalığı konvülsiyon, yürüme güçlüğü, göz bebeğinin hareketini kontrol eden kaslarda düzensizlik belirtileriyle ortaya çıkar. Bu hastalığa yakalananların % 80'inde perifer sinir bozuklukları da gözlenmiştir. Yüksek dozda B₁ vitamini verilmemesi halinde, hastalık ölüme sebep olabilir. Yüksek dozda B₁ vitamini hastalarda Wernick sendromuna ait bozuklukların düzelmesine, buna karşılık Korsakoff psikozu olarak bilinen kalıcı bir rahatsızlığın ortaya çıkmasına yol açmaktadır.

Korsakoff psikozunun tipik belirtisi, şiddetli bir hafıza kaybıdır. Hastalar bilhassa yakın geçmişe ait olayları hatırlayamamakta, bundan dolayı sürekli bir şekilde uydurma ve anlamsız hikâyeler anlatmaktadırlar. Bazı araştırmalar, Wernick-Korsakoff sendromunun sadece B₁ vitamini eksikliğinden ileri geldiğini, alkolün beyin hücrelerini tahrip etmesinin de bu hastalıkta önemli bir rolü olduğunu iddia etmektedirler.

ALKOL VE KALP

Alkolün ağır tahribatına maruz kalan organlardan biri de kalptir. Alkol kalbin kasılma kabiliyetinin azalmasına sebep olmaktadır. Sürekli alkol içilmesinin kalp kası üzerinde zehirleyici bir tesir meydana getirdiği ve konjesitif kalp yetmezliğine yol açtığına dair deliller mevcuttur. Alkolic kardiyomiyopati olarak bilinen bu hastalıkla kalp büyümüş ve kalbin çalışması zayıflamıştır. Bu hastalardan bedenî çalışma yapanların kısa süre sonunda yoruldukları görülür. Alkolic kardiyomiyopatinin genellikle tedricen seyretnesine karşılık, bazen anî olarak da ortaya çıktığı görülmektedir. Alkolic kardiyomiyopati ekseriya 10 yıldan daha uzun bir süre içki içenlerde görülür. Hastanın içkiyi bırakması halinde iyileşme ihtimali oldukça yüksektir.

Alkollü içkilerde bulunan bazı toksik maddelerin sebep olduğu akut kalp hastalıklarını kronik kardiyomiyopatinin dışında mütalaa etmek gerekir. 1965-1966 yıllarında köpüklenmeyi artırmak için bi-



İRADENİZ ALKOLDEN GÜÇLÜDÜR

raya katılan kobalt sülfat akut kalp hastalıklarına sebep olduğu tespit edilmiştir. Az miktarda alkolün yüksek yoğunluklu lipoproteinleri artırarak, koroner kalp hastalıklarına yakalanma ihtimalini azalttığı ileri sürülmektedir. Bu görüş henüz kesin ve deneysel olarak ispatlanmamıştır. Ayrıca bu durum, alkollü içkilerin koroner kalp rahatsızlıklarını iyileştirdiği, kalp ve damar hastalıkları için risk faktörü olmadığı anlamına gelmez. Çünkü alkolün kalp üzerindeki çeşitli zararlı tesirleri kesin olarak tespit edilmiştir.

Alkol, alındığı zaman, kalbin çalışması üzerine doğrudan doğruya tesir ettiği gibi, meydana getirdiği dolaylı değişikliklerle de kalbin normal fonksiyonunu bozmaktadır. Bilhassa etil alkolün zehirli bir ürünü olan asetaldehit, kalp kası ve diğer dokular da çok zararlı toksik tesirlere sebep olmaktadır.

Sürekli içki içilmesinin yalnız kalp kasını değil, aynı zamanda iskelet kasını da tahrip ettiği kesin olarak bilinmektedir. Kronik alkolizmde kas faaliyetinde zayıflama, kas dokusunda atrofi ve ağrılar meydana gelmektedir. Alkoliclerde görülen miyopati, yani kaslardaki harabiyetin sebebi, yetersiz beslenme ve alkolün kas dokusu üzerine doğrudan doğruya yaptığı bozucu tesirlerdir. Bu tip miyopatilerin içkiyi bırakanların çoğunda tamamen düzeldiği görülmüştür.

ALKOL VE KANSER

Alkol içilmesi ile ağız, yemek borusu, gırtlak, karcaciğer, pankreas, ince ve kalın bağırsak hastalıkları arasında yakın bir ilişki tespit edilmiştir. Karcaciğer kanserlerinin % 70-80'ini sirozlu hastalar teşkil etmektedir. Kalın bağırsak ve rektum kanserlerinde, biranın diğer alkollü içkilerden daha önemli bir rolü

olduğu düşünülmektedir. Bira, bakteriyel ve kimyasal dengeye tesir ederek, bağırsaklarda kanserojen maddelerin birikmesine ve bu suretle bağırsak kanserlerinin teşekkülüne sebep olan önemli faktörlerden biri sayılmaktadır. Alkolün kansere sebep oluşunun tesir mekanizması ile ilgili çok çeşitli görüşler ileri sürülmektedir. Alkol tarafından indüklenme, immünolojik baskılanma, dokuların uzun süre sürekli olarak alkolle temas halinde bulunması, alkolün sigarayla birlikte içilmesi halinde sigaranın kanser yapıcı tesirine yardımcı olması veya kansere sebep olduğu kabul edilen viral mekanizmanın başlatıcısı sayılması gibi birbirinden çok farklı mekanizmalar düşünülmektedir. Alkolün doğrudan doğruya kansere sebep olan tesirlerinden başka dolaylı tesirleri de vardır. Meselâ yüksek dozda alkol içilmesi neticesinde meydana gelen beslenme yetersizliği, kansızlık gibi rahatsızlıklar kanserin oluşumunu kolaylaştırmaktadır. Ayrıca alkol içindeki kanserojen maddelerin de kanser teşekkülünde önemli bir rolü vardır.

Sigara ile birlikte alkol kullananlar arasında ağız boşluğu farinks ve larinks kanserlerinin önemli derecede yüksek bir oranda olduğu tespit edilmiştir. Kanser bu çeşitleri bilhassa yüksek dozda alkol içenlerde yaygın olarak görülmektedir. İçilen alkol miktardan artıka ağız, larinks ve yemek borusu kanserlerine yakalanma ihtimali de artmaktadır. Bu kanser çeşitleri şarap ve bira içenlere nazaran viski içenlerde daha yüksek oranlarda görülmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki bir tıbbi istatistik, yemek borusu kanserlerine yüz binde üç gibi oldukça düşük bir oranda rastlandığını göstermektedir. Ancak yemek borusu kanseri olan bu hastaların üçte ikisinin yüksek dozda alkol kullandığı tespit edilmiştir. Özellikle viski içilmesi ile yemek borusu kanserleri arasında sıkı bir ilişki görülmektedir. Yemek borusu kanserlerinde alkolün, sigaradan daha zararlı olduğu gösterilmiştir. Yine bu hastalıkta vitamin ve demir eksikliği gibi faktörlerin de önemli bir tesiri vardır.

Bira içilmesi ile rektum kanserlerinden ölüm arasında sıkı bir ilişki tespit edilmiştir. Bira imalinde kullanılan bazı maddelerin bağırsaklarda steroidler ve bakteriler üzerine tesir ederek, kanserojen maddelerin miktarının artmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

Alkoliklerde sirozu takip eden 2 ilâ 8 yıl içerisinde karaciğer kanseri ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte sirozlu olmayan alkoliklerde de kanser görülmektedir. Bu konuda yapılan bazı çalışmalar karaciğer kanserinin teşekkülü ile siroz arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğunu ortaya koymuştur.

HAMİLELİKTE ALKOL

Hamile kadınların alkol, sigara ve uyuşturucu maddeler kullanmasının, doğacak çocuğun sağlığı

üzerinde son derece zararlı tesirler meydana getirdiği bilinmektedir. Annenin alkol kullanmasının, bebeklerde fiziksel ve psikolojik bozuklukların riskini artırdığı tespit edilmiştir. Hamilelik süresince alkol içilmesi sebebiyle meydana gelen doğuştan bozukluklar, bazı araştırmacılar tarafından 1973 yılında "fötal alkol sendromu" (FAS) terimi ile adlandırılmıştır.

Hamilelik esnasında olduğu gibi hamilelikten önce alkol içilmesinin de üreme organlarının fonksiyonu ile diğer metabolik ve fizyolojik reaksiyonlar üzerine tesir ederek, daha sonra hamilelik döneminde ana rahmindeki cenin (fetus) için tehlikeli değişikliklere yol açabileceği gösterilmiştir.

ALKOLÜN YOL AÇTIĞI DİĞER RAHATSIZLIKLAR

Alkol içenlerin mikropu hastalıklara karşı direncinin azaldığı tespit edilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada, hastaneye pnömoni teşhisiyle yatırılan hastaların yansının alkolik olduğu görülmüştür. Beslenme yetersizliği, fagositoz ve bağışıklığın zayıflaması sebebiyle, alkol içenlerin solunum sistemi enfeksiyonlarına karşı direnci azalmaktadır. Alkolikler arasındaki tüberküloz oranının da normal topluma nazaran daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

Yüksek dozda alınan alkol, kemik iliğinin ve alyuvarların ön maddelerinin yapısını bozmakta, bu da alyuvar yapısını engellemektedir. Alkolün bırakılması halinde, bu bozukluklar birkaç gün içerisinde düzeltilmektedir. Alkoliklerin büyük bir kısmında, kemik iliğinde meydana gelen bu tip fonksiyon bozuklukları kansızlığa yol açmaktadır. Aynı şekilde, alkoliklerde alyuvarların sayısında da azalma tespit edilmiştir.

Alkol, trombosit teşekkülünü ve fonksiyonunu bozmakta ve bundan dolayı kanama zamanının uzamasına sebep olmaktadır. Alkoliklerdeki folik asit ve K vitamini eksikliği bu durumu daha da şiddetlendirmektedir. Bu şahıslardaki karaciğer harabiyeti aynı zamanda pıhtılaşma faktörlerinin eksikliğine ve dolayısıyla kanın pıhtılaşma süresinin uzamasına yol açmaktadır. Karaciğer harabiyetinin ilerlemesiyle birlikte fibrinojen ve plazminojen seviyesi de gittikçe düşmektedir.

Alkol intoksikasyonu (zehirlenmesi) sebebiyle alkol içenlerin davranışları değişmektedir. Bu durum, fizyolojik ve metabolik reaksiyonlarda meydana gelen bozukluklarla birlikte, alkolün özellikle sinir sistemi üzerindeki tesiri sebebiyle psikolojik anormallikler şeklinde ortaya çıkmaktadır. Alkolik şahsın duygusu, düşünce ve idrak gibi melekeleri değişir. Şahıs koordinasyon ve motor fonksiyon bozuklukları görülür. Bu durum, trafik kazalarına, intihara, adam öldürmeye, saldırgan tutum ve davranışlara sebep olur.

ETHOLOJİ VE PSİKİYATRİ

Dr. Erol GÖKA*

Cağdaş etholoji, özellikle 1935'ten sonra K.Lorenz ve N.Tinbergen'in çalışmaları sonucu gelişen, hayvan davranışlarını biyolojik yönden inceleyen bir bilim dalıdır. Etholojik incelemelerin, insan davranışının incelenmesine iki yönden katkısı olmuştur. Bunlardan birincisi, sosyo-biyolojik yaklaşımın (ki bu yaklaşım oldukça yeni ve özgündür. Bu nedenle sosyobiologlar ileri ölçüde iddialı davranmakta ve kendilerinin biyolojik ve sosyal bilimlerde bir paradigma açtıklarını söylemektedirler.) ortaya çıkmasında oynadığı rolle, ikincisi, psikiyatri üzerindeki doğrudan etkisiyle ilgilidir. Bu yazıda ikincisiyle ilgileneceğiz.

Etholojinin psikiyatri üzerindeki doğrudan etkisi, başta Harlow'un maymun araştırmaları olmak üzere, özellikle memeli hayvanlardaki anne-bebek etkileşimlerinin araştırma sonuçlarına dayalıdır. Anne-bebek ilişkisinin, memelilerin sonraki yaşamlarındaki psiko-sosyal gelişimlerinin nasıl olacağını belirleyici düzeyde etkilediğinin birçok hayvan türünde gösterilmesi, dikkatleri insan türüne çevirmiştir.

Etholojik verilerden yola çıkarak anne-bebek ilişkilerini ve onların psikiyatrik bozukluklarla bağlantılarını sistemli bir biçimde araştıran ilk ve halen en önde gelen bilim adamı J.Bowlby'dir. Bowlby'nin başlangıç çalışmaları, 1951 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün desteğiyle yürüttüğü evsiz çocukların ruh sağlığının araştırılması konusundaki çabalara kadar uzanır. Bu geniş araştırmanın sonucunda Bowlby, anne sevgisinin, bebek ve çocuğun ruhsal yaşamında onun fiziksel sağlığı için vitamin ve proteinlerin gerekliliği kadar gerekli olduğunu bildirmiştir. Bebeğin anneden erken ayrılmalarının, erişkin yaşamda anksiyete ve depresyondan psikopatik kişilik bozukluklarına kadar çeşitli rahatsızlıklara neden olacağını belirtmiştir. 1950 ve 1960 yılları arasındaki psikiyatrik ortamın genel görünümüne bakıldığında, örneğin Jackson'ın "şizofrenik anne", Bateson'un "çifte bağ" teorilerinin de benzer bir yaklaşımdan kaynaklandığını, yani anne-bebek ilişkisiyle psikiyatrik rahatsızlıklar arasındaki bağın fazlasıyla vurgulandığını görmek mümkündür. Hatta Dünya Sağlık Örgütü o yıllarda resmen, annenin, bebeğinden kısa süreli ayrılmalarının bile zararlı olduğunu duyurmuştur.

1950 ve 1960 arasındaki psikiyatrinin bu temelde etholojik etkili yönelimi, daha sonradan özellikle



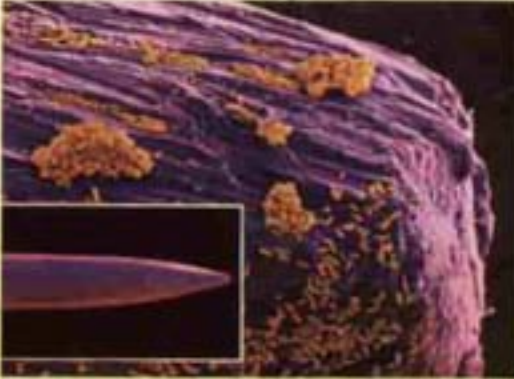
organik psikiyatrinin gelişimi ve araştırmaların Bowlby'nin sonuçlarını desteklememesi üzerine değişmiş ve annelere, uygulamada gereksiz yere yüklenildiği ifade edilerek, özleştiriler yapıma yoluna gidilmiştir. Ancak psikiyatrinin bu geneldeki yön değişimine rağmen Bowlby, etholojik ilkelerin insan davranışına da uygulanabileceği şeklindeki görüşlerinden hiç taviz vermeden araştırmalarını sürdürmüştür. Geçenlerde manifesto niteliğindeki bir makalesinde ise, geçen otuz yılı aşkın süredir birçok araştırma ile görüşlerinin kanıtlandığını, bununla da yetinmeyerek, etholojik ilkelere hareket eden bir gelişimsel psikiyatri teorisi kurduğunu, bu teoriyle psikiyatrinin diğer alanlarındaki birçok farklı görüş ve bulgunun kaynaştırılabileceğini ileri sürmüştür. Bowlby'nin yeni yaklaşımının temel tezlerinden önce, kendisini desteklemediğini söylediği araştırma bulgularına bir göz atalım:

a) Başta M.Ainsworth olmak üzere birçok araştırmacının çalışmasında, ilk beş yaşta çocukların sosyo-emosyonel gelişmelerinin prospektif olarak incelenmesi sonucunda, bu yıllarda çocuğun nasıl bir davranış örüntüsü geliştireceğinin anne-baba (veya onların yerini alan diğer figürlerin) tutumlarından önemli ölçüde etkilendiği ortaya çıkmıştır. Örneğin, on iki ayağa kadar anneleriyle güvenli bir bağ (attachment) ilişkisi kurabilmiş çocuklar, üç buçuk yaşlarında, ana okullardaki öğretmenlerince diğer çocuklara göre daha popüler, neşeli, esnek ve becerikli olarak tanımlanmaktadırlar. Yine ebeveynleriyle güvenli bağ (attachment) ilişkisi kurabilmiş üç yaşındaki çocukların, karşılaştıkları zorlukları aşmak için daha çok çabaladıkları saptanmıştır. İki buçuk yaşındaki çocuklarla yapılan bir çalışmada da, bu çocuklar küçük bir yardım almadan beceremeyecekleri bir işle uğraşırken anneleriyle birlikte gözlenmişler; güvenli bebeklerin annelerinin, çocuklarının dikkatini yapacakları işe yoğunlaştırmaya çalıştıkları, çocuklarının işi kendi başlarına tamamlayabilmeleri için çabalamalarına saygı gösterdikleri ve eğer kendilerinden yardım isterlerse olumlu tepkiler verdikleri bulunmuştur. Oysa güvensiz bebeklerin annelerinin tutumları, bunların tam tersidir ve olumsuzdur.

* SSK Ankara Hastanesi Psikiyatri Kliniği.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki resim Rastier-Elektron Mikroskobu altında pürüzlerle dolu bir manzara görünümü veren bir iğne. Bu pürüzlü yüzey, sayısız bakteriler için bir yaşam yeri niteliğinde.



Bu sayıda üstte gördüğünüz fotoğrafta iğneye sınıyoruz. Bakalım bilebilecek misiniz?

Bütün bu araştırma sonuçlarından ortaya çıkan genel kanı, çocuğun davranış görüntülerinin doğuştan getirdiği varsayılan mizacına veya herediter özelliklerine bağlı olmayıp, çevre tarafından ortaya çıktığı şeklindedir.

b) Bebeklik sırasında ebeveynlerle kurulan bağliik ilişkilerinin nitelikleri, çocuk büyüdükçe giderek değişmeye direnç gösterirler ve kişilik özellikleri haline gelirler. Öyle ki, bebeklikteki bağliik ilişkilerinin niteliklerine bakıp, o kişinin ileride yaşamdan zevk alıp almayacağı; gelecekte yaşamın kötü sonuçlarına karşı emek mi yoksa incinebilir mi olacağının bazı temel belirleyicilerini kestirmek mümkündür. Psikiyatrik rahatsızlığı olanların çocuklukta bağliik ilişkilerini saptamaya yönelik epidemiyolojik araştırmaların sonuçları, bunu kanıtlamaktadır. Brown ve Harris'in depresyonlu kadınlarla yaptıkları çalışmada, depresye kadınların normal kadınlara göre çocukluklarında babalarını kaybetme oranının daha yüksek olduğu, ama yine de baba kaybının anne kaybına göre çok daha az etki gösterdiği bulunmuştur. Depresyon geliştirme açısından anne kaybının çocuklukta olması, ergenlikte olmasına göre daha risklidir. Yine ebeveynin kaybedilmesinden önceki aile ortamının daha kötü olması da kadını, depresyon gelişmesi açısından daha kolayca zedelenebilir bir duruma getirmektedir.

Bowlby, etolojik temelli "sosyo-emosyonel bağ

teorisi" adını verdiği yeni yaklaşımın temel tezlerini ise şöyle sıralamaktadır:

1) Bireyler arasındaki emosyonel yönden önemli bağlar, temel yaşamsal işlevlere sahiptirler ve asal konumdadırlar.

2) Bu bağlar, her bir ilişki kişinin diğerini kolayca benimseyebilmesini, yakınlaşmanın sürdürülebilmesini, her bir ilişki kişinin merkezi sinir sistem içine yerleşmiş sibernetik sistemler aracılığıyla bağlarlar ve bu sistemler tarafından anlaşılabilirler.

3) Söz konusu sistemlerin etkili bir biçimde işleyebilmeleri için, her bir ilişki kişinin kendisinin, diğer ilişki kişinin ve onlar arasında gelişen etkileşimin işleyiş modellerini zihinlerinde tasarlayabilmeleri gerekir.

4) Şimdiki bilgi durumumuzun, önceki gelişim aşamaları teorilerini (örneğin S.Freud'un ve A.Meyer'in teorileri) hem kapsayacak hem de onların yerine geçebilecek yeni bir gelişim yolları teorisi ihtiyacı vardır.

Çağdaş etolojinin babası K.Lorenz kısa bir süre önce öldü. Etolojinin psikiyatri içindeki güçlü temsilcisi J.Bowlby ise henüz yaşıyor. İleri sürdüğü iddialara ve getirdiği yeni yeni yaklaşımlara birçok itirazlar var. Bowlby'nin başlattığı tartışmanın kazana- cağı boyutlar, psikiyatrinin gelişiminde bir dönüm noktası olacağı benziyor.

**MENFAAT HER DİLİ KONUŞUR, HER KILIĞA GİRER; HATTA
MENFAATLARA KARŞI KAYITSIZ BİRİ GİBİ GÖRÜNMESİNİ DE BİLİR.**

LA ROCHEFOUCAULT

AĞLAYAN AĞAÇLAR

Sesler dünyasında, yaralanmış bir ağacın yaydığı acı sinyalleri, belki de hiçbir zaman duyamayacağınız ses-siz bir ağlamadır. Fakat bir grup bilim adamı bu ağla-maları iştireyi başardı. Onlara göre bazı böcekler de ağaçları iştireyorlar ve ağaçlar tarafından çekiliyorlar. Öl-mekte olan bir hayvanın akbabaları çekmesi gibi.

Araştırmacılar susuz bırakılmış bir ağacın kabuğu-na bağladıkları alıcılarla, net bir şekilde acı çığıklarını iştirdiler. Michigan East Lansing'deki Orman Hizmetleri Deney Bölümü'nde birböcek bilimcisi olan Robert Haack'a göre susuz bırakılmış ağaçların birçoğu bulundukları bu kötü durumu 50 ila 500 kilo-hertz arası ses dalgası yayarak belirtiyorlar (İnsan kulağı, yardımcısız, 20 kilo-hertzden büyük sesdalgalarını duyamaz). Haack; "Kızıl meşe, kızıl akcağaç, beyaz çam ve huş ağacı, yüzeyle-rinden çok az farkta, titreşimler şeklinde sesler yayıyor-lar. Eğer kayıtlar yavaşlatılırsa sesler cıvıltı gibi duyuluyor" diyor.

Bilim adamlarınca, kırık bir ağaçta titreşimlere ne-den olan şey, içerisinde bir kolon halinde su bulundu-ran ve kırık boyunca uzanan tüplerdeki çok az su akışı-dır. Daha sonra fazla sudan dolayı tüpler kırılıyorlar ve değişik dalga boylarında titreşimler yayıyorlar. Ultrasonik frekanslarda haberleşen bazı böcekler, örneğin ka-buğa zarar veren kın kanatlılar, ağaçların mırıltısını ya-



kalayarak, ağaçlara saldırabiliyorlar. Susuz bırakılmış, saksılardaki beyaz çam fidanlarına da böcekleri çeken şeyin sesteki değişiklikler olup olmadığını anlamak için, sürekli araştırmalar yapan Haack, şu sonuca varıyor: "Susuz bırakılmış ağaçlar ses değişikliklerinin yanı sıra diğerlerinden farklı kokuyorlar; ısı değişiklikleri oluyor. Bu durumda böcekler sesteki farklı bir şeyden de etkile-niyor olabilirler".

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

dukça yüksektir. Ayrıca mineral maddelerce de zen-gin bir üründür.

Protein içeriği ve kalitesinin yüksek olması ne-deniyse son yıllarda soya protein ürünleri şeklinde gıda maddelerine ingredient^(**) olarak katılmaya başlanmıştır.

Soya protein ürünleri içinde, tam yağlı soya pro-tein konsantreleri, soya protein izolatları, soya unu ve flakesleri, modifiye edilmiş soya proteinleri yer almaktadır. Bu ürünlerin çözünabilirlik su tutucu, yağ bağlayıcı, emülsifiye etme, jelleştirme, yumuşaklık sağlama gibi özelliklerinden yararlanılmaktadır.

Gıda maddelerine soya protein ürünlerinin ilâ-vesinde bu özelliklerinin yanı sıra ucuz fiyat, optimum fonksiyon, organoleptik durum ve besin değerini artırması gibi fonksiyonlar da dikkate alınmaktadır.

Soya protein ürünleri bugün ekonomik olarak modern gıda sanayiinin protein ihtiyaçlarını karşıla-maya yardımcı olmaktadır.

Ülkemizde de bu tip soya ürünlerinin gıda mad-delerine ilâve edilerek, yüksek ve iyi kaliteli protein açısından desteklenmesi amaçlanmalıdır. □

() Ingredient :** Gıda endüstrisi içindeki konumuna göre; üre-timde hammaddeden sonra ağırlıklı bir önemi olan ve işleme tekniği gereği katılan, üretim özelliğine göre fark-lı amaçlarla kullanılması zorunlu olan maddelerdir.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Sarıca Dünyası'nın Çözümleri)

Çözüm I : 1..Kxf3! 2.Kxf3 Kxg2! 3.Şh (3.Şxg2 Vxf3 4.Şh! Vh3! 5.Şe2 Vd3 mat) 3..Vxt3 4.Vd8 \$f7 5.Ve8 \$f6 6.Ke6 \$g5 7.h4 \$g4 8.Kg6 hxg6 9.Vxg6 \$h3 10.Ve6 \$h2 kazanır (Pirisi-Zoltan Horvath, Budapeş-te 1985)

Çözüm II : 1.Fxh6! Fxg3 (1..Kxh6 2.Ke8 \$d7 3.Ae5! Fxe5 4.f8V var.) 2.Fg5 \$d7 3.Ke7 \$d6 4.Ke8 Fe6 5.Fe7! kazanır. Çünkü 5..\$d7 6.Kxh8 Fx7 7.Fxc5 ya da 5..\$d5 6.c4 \$e4 7.Kxh8 Fx7 8.Fxc5 var (Amason - Leiri, Husavik 1985)

Çözüm III : 1..Fc5 2.a7 Fc6 3.Af5 Fxa7 4.Axh6 \$e3! 5.Af5 \$f3 6.a7 Fc5! 7.g5 Ff2! kazanır. Çünkü 8.Ad6 Fd7! ya da 8.Ah4 \$xg3 9.Af5 \$f3! var (Kupreichik - Lputian, Riga 1985).

AĞLAYAN AĞAÇLAR

Sesler dünyasında, yaralanmış bir ağacın yaydığı acı sinyalleri, belki de hiçbir zaman duyamayacağınız ses-siz bir ağlamadır. Fakat bir grup bilim adamı bu ağla-maları iştireyi başardı. Onlara göre bazı böcekler de ağaçları iştireyorlar ve ağaçlar tarafından çekiliyorlar. Öl-mekte olan bir hayvanın akbabaları çekmesi gibi.

Araştırmacılar susuz bırakılmış bir ağacın kabuğu-na bağladıkları alıcılarla, net bir şekilde acı çığıklarını iştiretiler. Michigan East Lansing'deki Orman Hizmetleri Deney Bölümü'nde birböcek bilimcisi olan Robert Haack'a göre susuz bırakılmış ağaçların birçoğu bulundukları bu kötü durumu 50 ila 500 kilo-hertz arası ses dalgası yayarak belirtiyorlar (İnsan kulağı, yardımcısız, 20 kilo-hertzden büyük sesdalgalarını duyamaz). Haack; "Kızıl meşe, kızıl akcağaç, beyaz çam ve huş ağacı, yüzeyle-rinden çok az farkta, titreşimler şeklinde sesler yayıyor-lar. Eğer kayıtlar yavaşlatılırsa sesler cıvıltı gibi duyuluyor" diyor.

Bilim adamlarınca, kırık bir ağaçta titreşimlere ne-den olan şey, içerisinde bir kolon halinde su bulundu-ran ve kırık boyunca uzanan tüplerdeki çok az su akışı-dır. Daha sonra fazla sudan dolayı tüpler kırılıyorlar ve değişik dalga boylarında titreşimler yayıyorlar. Ultrasonik frekanslarda haberleşen bazı böcekler, örneğin ka-buğa zarar veren kın kanatlılar, ağaçların mırıltısını ya-



kalayarak, ağaçlara saldırabiliyorlar. Susuz bırakılmış, saksılardaki beyaz çam fidanlarına da böcekleri çeken şeyin sesteki değişiklikler olup olmadığını anlamak için, sürekli araştırmalar yapan Haack, şu sonuca varıyor: "Susuz bırakılmış ağaçlar ses değişikliklerinin yanı sıra diğerlerinden farklı kokuyorlar; ısı değişiklikleri oluyor. Bu durumda böcekler sesteki farklı bir şeyden de etkile-niyor olabilirler".

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

dukça yüksektir. Ayrıca mineral maddelerce de zen-gin bir üründür.

Protein içeriği ve kalitesinin yüksek olması ne-deniyse son yıllarda soya protein ürünleri şeklinde gıda maddelerine ingredient^(**) olarak katılmaya başlanmıştır.

Soya protein ürünleri içinde, tam yağlı soya pro-tein konsantreleri, soya protein izolatları, soya unu ve flakesleri, modifiye edilmiş soya proteinleri yer almaktadır. Bu ürünlerin çözünabilirlik su tutucu, yağ bağlayıcı, emülsifiye etme, jelleştirme, yumuşaklık sağlama gibi özelliklerinden yararlanılmaktadır.

Gıda maddelerine soya protein ürünlerinin ilâ-vesinde bu özelliklerinin yanı sıra ucuz fiyat, optimum fonksiyon, organoleptik durum ve besin değerini artırması gibi fonksiyonlar da dikkate alınmaktadır.

Soya protein ürünleri bugün ekonomik olarak modern gıda sanayiinin protein ihtiyaçlarını karşıla-maya yardımcı olmaktadır.

Ülkemizde de bu tip soya ürünlerinin gıda mad-delerine ilâve edilerek, yüksek ve iyi kaliteli protein açısından desteklenmesi amaçlanmalıdır. □

() Ingredient :** Gıda endüstrisi içindeki konumuna göre; üre-timde hammaddeden sonra ağırlıklı bir önemi olan ve işleme tekniği gereği katılan, üretim özelliğine göre fark-lı amaçlarla kullanılması zorunlu olan maddelerdir.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Sarıca Dünyası'nın Çözümleri)

Çözüm I : 1..Kxf3! 2.Kxf3 Kxg2! 3.Şh (3.Şxg2 Vxf3 4.Şh! Vh3! 5.Şe2 Vd3 mat) 3..Vxt3 4.Vd8 \$f7 5.Ve8 \$f6 6.Ke6 \$g5 7.h4 \$g4 8.Kg6 hxg6 9.Vxg6 \$h3 10.Ve6 \$h2 kazanır (Pirisi-Zoltan Horvath, Budapeş-te 1985)

Çözüm II : 1.Fxh6! Fxg3 (1..Kxh6 2.Ke8 \$d7 3.Ae5! Fxe5 4.f8V var.) 2.Fg5 \$d7 3.Ke7 \$d6 4.Ke8 Fe6 5.Fe7! kazanır. Çünkü 5..\$d7 6.Kxh8 Fx7 7.Fxc5 ya da 5..\$d5 6.c4 \$e4 7.Kxh8 Fx7 8.Fxc5 var (Amason - Leiri, Husavik 1985)

Çözüm III : 1..Fc5 2.a7 Fc6 3.Af5 Fxa7 4.Axh6 \$e3! 5.Af5 \$f3 6.a7 Fc5! 7.g5 Ff2! kazanır. Çünkü 8.Ad6 Fd7! ya da 8.Ah4 \$xg3 9.Af5 \$f3! var (Kupreichik - Lputian, Riga 1985).

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

BİR YUDUM SU

*Güzel çoban, bir içim, bir yudum su testinden
Bugün sıcak yine pek, sanki ortalık yanıyor...
Güzel çocuk senin olsun bayatım istersen
Niçin gözümü sana baktıkça böyle yaşlanıyor?
Güzel çoban ne kadar tatlı söylüyorsun sen;
Yalan da olsa içim doğru söyledin sanıyor.
Güzel çocuk, bana bak, aldatır mıyım seni ben?
İçin bu yaşları boş anlıyorsa aldanyor!
Güzel çoban, bir içim, bir yudum su testinden
Bugün sıcak yine pek, sanki her yanı yanıyor!*

Merhaba sevgili okuyucularımlar, Size bu güzel ilkbahar ayında, vazgeçilmez bir gıdamız olan "Su"-yu tanıtmak istedim ve Tevfik Fikret'in "Bir Yudum Su" isimli güzel şiiriyle yazıma başladım. Bu ay sizlere susuzluğun ne olduğunu, suyun vücuttaki işlevlerini, günlük su gereksinimini, suyun vücuttan atılma yollarını anlatacağım.

SUSUZLUK NEDİR?

Bir ay boyunca aç kalabiliriz; vücudumuz depo ettiği besin öğelerini enerjiye dönüştürerek dayanıklılık gösterebilir. Ancak susuzluğa dayanma gücümüz sadece birkaç gündür. Susamak, susayınca kana kana su içmek... Peki nedir susamak?

Susama duygusu, kanın yoğunluğundaki artışla ortaya çıkan bir olgudur. Konuyu biraz daha açarsak, kanın ve dokularımızda normal miktarda bulunan suyun azalması halinde susuzluk duyarız. Kandaki protein ve tuz miktarı azalmışsa, kandaki tuz ve şeker miktarı normalden fazla olursa, susuzluk duygusu yine kendini hissettirir. Ayrıca ateşli hastalıklarda, vücut fazla miktarda su kaybederse ya da herhangi bir nedenden ötürü ağız ve boğaz kuruluğu söz konusu olursa, susuzluk yine hissedilir.

Önemli bir besin elementi ve başlıbaşına bir gıda olan su, vücut ağırlığının ortalama % 60'lık bir yüzdesini de elinde tutar. Diğer bir anlatımla yetişkin bir erkeğin vücut ağırlığının % 55-65'i, kadının



da % 45-55'i sudur. Burada cinsiyetten doğan farklılığın nedeni ise, vücut yağ miktarının farklı olmasından kaynaklanır.

Vücutta suyun bu kadar fazla bir yüzde ile bulunması tabiidir ki, ona bir takım önemli görevleri de beraberinde getirmiştir.

SUYUN VÜCUTTAKİ İŞLEVLERİ

Su, bütün hücrelerin yapım maddesidir. Sindirimde eritici rol oynarken, çiğneme ve yiyeceklerin yumuşatılmasına da yardım eder. Sindirim salgılarına sıvı oluşturur. Su, besin öğelerinin eriyik haline gelmesine yardımcı olarak, bu besin öğelerinin bağırsak duvarından geçmesini sağlar. Hücrelerden toplanan ve vücuttan atılacak olan atıklar, su vasıtasıyla böbreklere taşınır ve oradan su ile dışarı atılır. Su, eklemler ve iç organlar arasında kayganlık sağlar. Bazı maddelerin, hücreler ve kan damarları arası geçişi suyla sağlanır. Vücut sıcaklığının sabit olarak 37°C'de kalmasında da pay sahibi olan su, vücuttaki kimyasal olayların cereyan edebilmesi için gerekli olan sıvı ortamdır. Daha birçok işlevleri olan su için bir tanımlama daha yapacak olursak su, hayatı diyebiliriz. Bu durumda yaşamı da su alışverişi olarak tarif edebiliriz.

İnsanın günlük su gereksinimi normal şartlarda 1,5-2 lt su ile karşılanır. Tabii bu miktar, sadece su içerek değil, vücuda aldığımız diğer yiyecek ve içeceklerde bulunan su ile sağlanır. Su, vücutta böbrekler aracılığı ile idrar olarak (günde 1-2 lt), ter vasıtası ile (günde 1 lt'i geçmez), bağırsaklar yolu ile (günde 100-200 ml) ve solunumla (günde 400 ml) su buğusu şeklinde terkeder. Ayrıca emziren anneler, sütleriyle de su kaybederler (günde yaklaşık 1 lt). □

HUZURU KENDİ İÇİMİZDE BULAMAZSAK, BAŞKA YERDE ARAMAK BOŞTUR.

LA ROCHEFOUCAULT

BİLİMSEL BULUŞLARIN ÖĞRENEN BİLGİSAYAR PROGRAMLARI İLE MODELLENDİRİLMESİ

Şakir KOCABAŞ*

Son yıllarda yapay zekâ (artificial intelligence) alanında yapılan ilgi çekici çalışmalardan biri de bilimsel araştırma ve buluşların öğrenen bilgisayar programları ile modellendirilmesi. Bu iş için geliştirilen programları ve bunların hangi problemlere uygulandığı aşağıda anlatılmaktadır.

Bilimsel buluşların öğrenen sistemlerle modellendirilmesi başlıca iki grup altında toplanıyor: 1) Teoriye dayalı (theory-driven) modellendirme, 2) Verilere dayalı (data-driven) modellendirme. Teoriye dayalı modellendirmede sistemin uygulandığı bilgi alanında bilinen bütün teorik, hipotetik ve ampirik bilgiler mümkün olduğu kadar sisteme yükleniyor, ondan sonra da sistem, bu bilgilerden yeni bilgiler çıkartması için çalıştırılıyor. Verilere dayalı modellendirmede ise sistem kendisine yüklenen veriler üzerine bazı basit genelleştirme kurallarını uygulayarak, bunlardan hipotezler çıkartıyor ve sonunda bir teori geliştirebiliyor.

Teoriye dayalı sistemler daha çok tümdengelim metodlarını, verilere dayalı sistemler ise tümevarım (genelleştirme) metodlarını uyguluyorlar. Öğrenen sistemler ayrıca niteliksel ve niceliksel olarak da sınıflandırılıyor. Ancak bu sınıflar arasında gene de kesin bir ayırım olmayabiliyor; çünkü son zamanlarda değişik metodları bir arada kullanan sistemler de geliştiriliyor.

Bilimsel araştırma ve buluşların modellendirilmesinin için gerekli bilgiler arasında en önemlileri olarak mantık, matematik ve bilim tarihi geliyor. Ayrıca, yapay zekâlarda kullanılan LISP veya Prolog dillerinden birini de bilmek gerekli. Biz kendi araştırmamızda daha çok Prolog dilini kullanıyoruz. Bilindiği gibi bu dil yüklem mantığına (predicate logic) dayandığı için, problemlerin yüklem mantığına sembolik dili içinde ifadelendirilmesi Prolog dilinde onların çözümünü son derece kolaylaştırıyor. Bilimsel araştırma ve buluşların modellendirilmesinde en önde gelen problemler bilginin temsili ve çıkarım veya türetme kurallarının (yani genelleştirme ve özelleştirme kurallarının) yazılması. Prolog dilin-



de bu temsil işi daha çok yüklem mantığı sentaksi içerisinde, LISP dilinde ise çerçeve temsil metodu (frame representation) ile yapılıyor.

Bu tanımlamalardan sonra şimdi bilimsel buluşları, öğrenen bilgisayar programları ile modellendirmede bu güne kadar geliştirilmiş olan bazı sistemleri özet halinde sıralayabiliriz (Dikkati çeken husus, bu sistemlerin hemen hepsinin de Amerika'da geliştirilmiş olması. Bu da Amerikalı araştırmacıların yapay zekâ alanındaki başarılarının göstergelerinden biri olarak alınabilir. İngiltere'de, hatta Avrupa'da henüz bu konu ile ciddi bir şekilde uğraşan akademik bir grup bulamadık.).

Buchanan ve Feigenbaum (1978) tarafından geliştirilmiş olan Meta-Dendral teoriye dayalı bir sistem olup kimyasal maddelerin, bunlar hakkındaki çeşitli bilgilerden molekül yapılarını belirlemede kullanılıyor. Bu sistem yapay zekâ alanında geliştirilen, uygulamada en başarılı sistemlerden biri olarak kabul ediliyor.

Lenat (1979) tarafından geliştirilen AUTOMATED MATHEMATICIAN da teoriye dayalı bir sistem. Bu program kümeler teorisindeki (set theory) bilgilerden hareketle birçok öğrenme tekniğini birarada kullanarak bilinen temel aritmetik kavramları, teoremleri ve sanıları (conjectures) yeniden keşfedebiliyor. Bu programın bulunduğu teoremler arasında sayılar teorisinin bazı güç teoremleri olduğu gibi, daha önceden bilinmeyen birkaç teorem de bulunuyor. Gene Lenat (1983) tarafından geliştirilen ve teoriye dayalı EURISKO programı AUTOMATED MATHEMATICIAN programının kabiliyetlerinden başka kendi genelleştirme ve özelleştirme kurallarını da bulabilen ve onları geliştirebilen bir sistem. Bu program Amerika'da ülke çapında oynanan bir savaş oyununa uygulanmış olup geliştirdiği stratejilerle, daha önce bu oyuna hiç katılmamış olan Lenat'a birincilik kazandırmıştır. EURISKO'nun diğer uygulama alanları, üç boyutlu elektronik devre dizaynı ve evrim teorisi. EURISKO evrim teorisini modellendirme uygulamasında ilginç bir sonuç olarak, evrimleşmenin tesadüf-

* Department of Electronic and Electrical Engineering, King's College London (KQC), London WC2R, UK.

lerle değil ancak organizma üzerinde etkili bazı yönlendirme kuralları ile gerçekleştirilebileceği sonucunu çıkarmıştır.

Friedland (1979) tarafından gerçekleştirilen MOLGEN programı da teoriye dayalı bir program olup moleküler genetiğe uygulanmıştır. MOLGEN, bilgisi içerisindeki strateji ve teknikleri kullanarak uygulama alanında deneyler önerebiliyor. Kendisine gösterilen amaca ulaşabilmek için bir "iskelet planı" hazırlayıp bu planın kısımlarına bilgisi içindeki teknikleri ve deneyleri eşleştirme (matchin) yoluyla uyartıyor.

Langley, Simon, Bradshaw ve Zytkow'un (1987) geliştirdiği GLAUBER sistemi verilere dayalı bir sistem olup 17. yüzyıl kimyasında bazı genel niceliksel kimya prensiplerinin bulunuşlarını modellendiriyor. Bu yazımızın ileriki bölümünde bu programı ayrıntıları ile inceleyeceğiz ve bu sistemin Prolog dilinde yazdığımız bir program listesini vereceğiz. Jones (1986) tarafından geliştirilen NGLAUBER de GLAUBER sisteminin biraz daha gelişmiş bir çeşidi olup, buna ilâve olarak bilgi alanındaki kavramlar arasındaki bağıntıları çıkarabilen ve uygun deneyler planlayarak bazı verileri öngörebilen bir sistem.

Zytkow ve Simon (1987) tarafından geliştirilen STAHL da verilere dayalı bir sistem olup, 18. yüzyıl kimyasında o zaman bilinen kimyasal reaksiyon denklemlerinde bu reaksiyonlara katılan kimyasal cisimlerin bileşimlerinin bulunmasını modellendiren bir sistem. Bu sistemin daha önceki sistemlerden ayrı bir özelliği, bileşimlerle ilgili yanlışlıklarını daha sonraki bilgiler ışığında düzeltebilmesi. Yapay zekâ alanında bu iş için geliştirilmiş olan tekniğe heipotez yenileme veya inanç yenileme (belief revision) deniliyor. Rose ve Langley (1987) tarafından geliştirilen STAHLp sistemi, STAHL'in biraz daha gelişmiş bir şekli olup, başlangıçta kendisine verilen hatalı bilgileri de sonraki bilgiler ışığında düzeltebilme özelliğine sahip.

Langley ve diğerleri (1987) tarafından geliştirilen BACON da, gene verilere dayalı ve fiziksel sistemlerde değişkenler arasındaki matematiksel bağıntıları incelerken, bu program deneyleme ve veri kenli fiziksel sistemlerde değişkenler arasındaki bağıntıları incelerken, bu program deneyleme ve veri toplama sürecini, her seferinde sadece iki değişken dışındaki diğer değişkenler sabit olacak şekilde planlıyor. BACON böylece verilerden, gezegenlerin hareketleriyle ilgili Kepler prensibini, ideal gaz prensibini, elektrikte Ohm prensibini, Coulomb prensibini, Black'in özgül ısı prensibini ve Cannizaro'nun atom ağırlıklarını bulmada uyguladığı prensipleri bulabiliyor. Böylece BACON programı bilimsel buluşlar alanının dar; fakat önemli bir kesimini modellen-direbiliyor: Deneysel planlama, veri toplama ve teori geliştirme. Falkenheiner ve Michalski'nin (1986) ABACUS sistemi de BACON'a benzer bir sistem

olup, sayısal prensiplerin bulunmasında daha etkin bir arama (search) mekanizması uygulayan ve niceliksel bağıntıların bulunmasında niteliksel bağıntılardan yararlanabilen bir sistem.

Nardhausen ve Langley'in (1987) geliştirdiği IDS (Integrated Discovery System), niteliksel ve niceliksel buluşları bütünleştiren bir sistem. Bu program temsili bir fiziksel çevre ile duyarlı (sensors) vasıtasıyla etkileşerek, aldığı verileri niteliksel şemalar halinde temsil eden bir sistem. IDS, bu niteliksel şemaları niceliksel prensiplerin bulunmasında, arama işini yönlendirmede sınırlayıcı bilgiler olarak kullanabiliyor ve deneyleri de buna göre dizayn edebiliyor.

Bizim Prolog dilinde geliştirdiğimiz (Kocabaş, 1988a) bir sistem olan AR-4 sistemi ise, parçacık fiziğindeki problemlere niteliksel ve niceliksel düşüncenin uygulanmasını modellendiriyor. AR-4, yukarıda bahsedilen STAHL ve STAHLp'nin bazı kuralları, STAHL sisteminin kimyasal reaksiyonları temsilde kullandığı şemaya benzer bir şema kullanıyor. AR-4 bu sistemlerde bulunmayan bazı genelleştirme ve türetme kuralları da kullanıyor. AR-4'ün bilgi tabanında 36 elementer parçacıkla ilgili bütün kuvantum bilgileri bulunuyor. AR-4'ün görevleri arasında parçacık fiziğinde elementer parçacıklarla ilgili yeni kavramlar türetmek, parçacık reaksiyonlarında geçerli olan kuvantum prensiplerinden enerjinin sakınımı, elektriksel yük, lepton sayısı, baryon sayısı, spin sayısı, ve tuhafılık (strangeness) sayısının sakınımı prensiplerini kullanarak parçacık reaksiyonları dizayn etmek, teorik olarak geçersiz olan reaksiyon formüllerinden geçerli formüller çıkartmak, elementer parçacıkların daha küçük parçacıklar cinsinden bileşenlerini ve bunların kuvark bileşenlerini bulmak.

Gene Prolog dilinde geliştirdiğimiz (Kocabaş, 1988b) verilere dayalı diğer bir program, BR-3, parçacık fiziğinde baryon sayısı, lepton sayısı gibi kuvantum prensiplerinin bu yüzyılda fizikçiler tarafından nasıl bulunduklarını modellendiriyor. BR-3, aynı fizikçilerin yaptığı gibi, gözlemlenen ve gözlemlenemeyen elementer parçacık reaksiyonlarından hareketle parçacıkların baryon, lepton ve spin sayılarını bulabiliyor. BR-3'ün bir özelliği de, önerdiği baryon ve lepton sayıları daha sonra verilen yeni reaksiyonlarla çeliştiği takdirde, hipotez değiştirme (belief revision) metodunu kullanarak, parçacıklara daha önce vermiş olduğu değerleri yeni reaksiyonlarla tutarlı olarak değiştirebilmesi ve sonunda fizik kitaplarında verilen değerlere ulaşabilmesi (İnşallah bu son iki sistemle ilgili detaylı bilgiler veren makaleleri Bilim ve Teknik Dergisi'nin ileriki sayılarında sizlere sunacağız.).

Kulkarni ve Simon (1988) tarafından geliştirilen KEKADA teoriye dayanan bir sistem olup, kimya bilimindeki bazı buluşları (meselâ üre çevrimini) modellendirebiliyor. Bu sistemin özelliği, bilimsel buluş-

SANAYİ ATIKLARI VE BALIKLAR

Kıyılara dökülen sanayi atıklarının ve her türlü çöpün, hastalık yapıcı etkilerini ortaya çıkarma amacına yönelik çalışmalar, 1978-1983 yılları arasında 5 yıl süren bir zaman almış ve 138 bin ton balık tek tek elden geçirilerek, önemli bulgular elde edilmiştir.

IFREMER (Fransız Deniz Araştırmaları Enstitüsü) adına Profesör Maurice Fontain'in yapmış olduğu bu incelemelerin sonucuna baktığımızda, tehlike çanlarının çalmaya başlamış olduğunu, başıboş ve zararlı suların denizlere akmasının önlenememesi halinde, kıyılarda yaşayan balıkların zararlenme sonucu yok olabileceklerini kolaylıkla anlarız.

Kıyılara yakın kumlu deniz tabanını kendilerine yurt edinen balıkların (pisiballığı, yıldız pisiballığı v.b.), kirlenme nedeniyle bazı hastalıklarla karşı karşıya kaldıkları araştırmalarla saptanmıştır. Kıyılara düzenli olarak gelip giden bazı balık cinsleri (morina tirsiballığı v.b.) de durumdan etkilenmektedir. Deri ülseri, yüzgeç tatribatı, iskelet bozulması, bulaşıcı ve paraziter hastalıklar daha yaygın olmakla birlikte, dokular ve metabolizma da meydana gelen bozulmaları görmezlikten gelmek mümkün değildir. Bu hastalıkların ortaya çık-

ması, nehirlerin taşıdığı organik veya mineral maddelerin iç organlarda birikmeye başlamasıyla sıkı sıkıya ilintilidir. Araştırmacı ekibin belirttiğine göre, denizlerde ortaya çıkan yapısal bozukluklardan kaynaklanan olumsuz ortam, başıboş nehirlerde de değişik sahalılarıyla mevcuttur. Alınan numunelerin incelenmesi sonucunda, krom, demir, gümüş, kalsiyum, galyum, germanyum, molibden, kurşun, bakır, çinko, nikel, titon ve çok az görülen toprak çeşidine hatta nükleitlere rastlanmıştır.

Fransa'nın Nord-Pas de Calais bölgesinde yapılan araştırmalara göre, deri ülserine yakalanan balıkların yüzde oranı şöyle: Tirsiballığı % 4,5, dilballığı % 6,9, morina % 4,8, yıldızpisiballığı % 2. IFREMER'in yaptığı gözlemlere göre, dünyada ve Avrupa'da sanayi bölgelerine yakın kıyılarda, tehlike, endişe verici boyutlara ulaşmıştır. Hollanda'nın kuzey kıyılarında, 1976-1982 yılları arasında, Rhin ve Meuse nehirlerinin denize dökülen ağzılarında istatistiksel incelemeler yapılmış, 1700 ton değişik türden maddenin denize ulaştığı saptanarak, bu maddelerin değişik canlılar üzerinde hangi yoğunlukta bulundukları araştırılmıştır.

Tüm bu tehlike işaretlerine rağmen, biz tüketiciler, tabağımıza konan balığın ülser veya başka bir hastalık taşımadığından emin olmalıyız. Özellikle Avrupa'da olmak üzere piyasaya sürülen balıklar, sıkı kontrollere tâbi tutulmaktadır.

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK

İnsan bir dizi birbirine bağlı faaliyetlerin ürünü olarak ele alması. Bu sistem, araştırma alanını "kural alanı" ve "olgu alanı" olarak ikiye bölen bir araştırma modeli kullanıyor. Olgu alanı mümkün deneyleri ve deney sonuçlarını, kural alanı ise hipotezleri ve daha üst düzeydeki ifadeleri kapsıyor. KEKADA sistemi 10 operatörden oluşuyor. Her bir operatör, problem durumuna göre belli bir dizi kuralları uyguluyor. Bunların çıkardıkları sonuçlar diğer operatörler tarafından kullanılıyor.

Son olarak üzerinde çalıştığımız ve bu konuda belki de en gelişmiş sistem olan CER sistemi, 1986'da bulunan yeni seramik süperiletkenler üzerine yapılan araştırma ve buluşları modellendiriyor. Bu sistem tamamlandığında, bilimsel araştırmada uygulanan bütün faaliyetleri modellendirebilen ve KEKADA sisteminin ele almadığı birçok faaliyeti de kapsayan bir sistem olacak. Bu iş için CER sistemine süperiletkenlerle ilgili birçok bilgiyi yükledik. Ayrıca periyodik cetvelde kimyasal elementlerle ilgili bütün bilgileri de sisteme yükledik. Sistem çalışmaya başladığı zaman, bir oksit bileşiğinde hangi element yerine periyodik cetveldeki hangi elementin kullanılmasıyla bileşim süperiletkenlik kritik sıcaklığın yükseltilebileceği hakkında önerilerde bulunabilecek. İleride bu sistemle ilgili olarak daha detaylı bilgiler vermeyi düşünüyoruz.

Böylece, bilimsel araştırma ve buluşların modelendirilmesi ile ilgili sistemler hakkında özet bilgi verdikten sonra, şimdi bunlardan biri olan ve 17. yüzyıl kimyasında bazı genel kimya prensiplerinin reaksiyon verilerinden hareketle nasıl bulunduğunu modelendiren GLAUBER sistemini inceleyelim. □

(Devamı gelecek sayıda)

ÖĞREN!

Gülmeyi öğren! İnsanın içinden gelen bir gülüş, ilâhtan daha iyidir. Kendi işini iyi yapmayı öğren! Dünyada kendi işini tam yapabilecek çok az insan vardır. Bir hikâye anlatmasını öğren! İyi ve yerinde anlatılan bir hikâye, hasta odasına güneş getirir. Nazik ve iyi şeyler söylemeyi öğren! Kimse onlardan hoşlanmazlık edemez.

Başkalarına zarar verecek davranışlardan vaz geçmeyi öğren! Eğer dünyada iyi bir şey göremiyorsan, etrafındaki kötüyü hiç olmazsa kendi içinde sakla. Acılarını, gülümseyerek kimseye göstermemeyi öğren! Zaten nasıl olsa, kimse onlarla fazla ilgilenmeyecektir. Üzüntülerini saklamayı öğren! Kimse onları, senden almak istemeyecektir.

Her şeyin üstünde gülümsemeyi öğren! Faydası büyüktür.

SANAYİ ATIKLARI VE BALIKLAR

Kıyılara dökülen sanayi atıklarının ve her türlü çöpün, hastalık yapıcı etkilerini ortaya çıkarma amacına yönelik çalışmalar, 1978-1983 yılları arasında 5 yıl süren bir zaman almış ve 138 bin ton balık tek tek elden geçirilerek, önemli bulgular elde edilmiştir.

IFREMER (Fransız Deniz Araştırmaları Enstitüsü) adına Profesör Maurice Fontain'in yapmış olduğu bu incelemelerin sonucuna baktığımızda, tehlike çanlarının çalmaya başlamış olduğunu, başıboş ve zararlı suları denizlere akmasının önlenememesi halinde, kıyılarda yaşayan balıkların zararlenme sonucu yok olabileceklerini kolaylıkla anlarız.

Kıyılara yakın kumlu deniz tabanını kendilerine yurt edinen balıkların (pisiballığı, yıldız pisiballığı v.b.), kirlenme nedeniyle bazı hastalıklarla karşı karşıya kaldıkları araştırmalarla saptanmıştır. Kıyılara düzenli olarak gelip giden bazı balık cinsleri (morina tirsiballığı v.b.) de durumdan etkilenmektedir. Deri ülseri, yüzgeç tatribatı, iskelet bozulması, bulaşıcı ve paraziter hastalıklar daha yaygın olmakla birlikte, dokular ve metabolizma da meydana gelen bozulmaları görmezlikten gelmek mümkün değildir. Bu hastalıkların ortaya çık-

ması, nehirlerin taşıdığı organik veya mineral maddelerin iç organlarda birikmeye başlamasıyla sıkı sıkıya ilintilidir. Araştırmacı ekibin belirttiğine göre, denizlerde ortaya çıkan yapısal bozukluklardan kaynaklanan olumsuz ortam, başıboş nehirlerde de değişik sahalılarıyla mevcuttur. Alınan numunelerin incelenmesi sonucunda, krom, demir, gümüş, kalsiyum, galyum, germanyum, molibden, kurşun, bakır, çinko, nikel, titon ve çok az görülen toprak çeşidine hatta nükleitlere rastlanmıştır.

Fransa'nın Nord-Pas de Calais bölgesinde yapılan araştırmalara göre, deri ülserine yakalanan balıkların yüzde oranı şöyle: Tirsiballığı % 4,5, dilballığı % 6,9, morina % 4,8, yıldızpisiballığı % 2. IFREMER'in yaptığı gözlemlere göre, dünyada ve Avrupa'da sanayi bölgelerine yakın kıyılarda, tehlike, endişe verici boyutlara ulaşmıştır. Hollanda'nın kuzey kıyılarında, 1976-1982 yılları arasında, Rhin ve Meuse nehirlerinin denize dökülen ağzılarında istatistiksel incelemeler yapılmış, 1700 ton değişik türden maddenin denize ulaştığı saptanarak, bu maddelerin değişik canlılar üzerinde hangi yoğunlukta bulundukları araştırılmıştır.

Tüm bu tehlike işaretlerine rağmen, biz tüketiciler, tabağımıza konan balığın ülser veya başka bir hastalık taşımadığından emin olmalıyız. Özellikle Avrupa'da olmak üzere piyasaya sürülen balıklar, sıkı kontrollere tâbi tutulmaktadır.

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK

İnsan bir dizi birbirine bağlı faaliyetlerin ürünü olarak ele alması. Bu sistem, araştırma alanını "kural alanı" ve "olgu alanı" olarak ikiye bölen bir araştırma modeli kullanıyor. Olgu alanı mümkün deneyleri ve deney sonuçlarını, kural alanı ise hipotezleri ve daha üst düzeydeki ifadeleri kapsıyor. KEKADA sistemi 10 operatörden oluşuyor. Her bir operatör, problem durumuna göre belli bir dizi kuralları uyguluyor. Bunların çıkardıkları sonuçlar diğer operatörler tarafından kullanılıyor.

Son olarak üzerinde çalıştığımız ve bu konuda belki de en gelişmiş sistem olan CER sistemi, 1986'da bulunan yeni seramik süperiletkenler üzerine yapılan araştırma ve buluşları modellendiriyor. Bu sistem tamamlandığında, bilimsel araştırmada uygulanan bütün faaliyetleri modellendirebilen ve KEKADA sisteminin ele almadığı birçok faaliyeti de kapsayan bir sistem olacak. Bu iş için CER sistemine süperiletkenlerle ilgili birçok bilgiyi yükledik. Ayrıca periyodik cetvelde kimyasal elementlerle ilgili bütün bilgileri de sisteme yükledik. Sistem çalışmaya başladığı zaman, bir oksit bileşiğinde hangi element yerine periyodik cetveldeki hangi elementin kullanılmasıyla bileşim süperiletkenlik kritik sıcaklığın yükseltilebileceği hakkında önerilerde bulunabilecek. İleride bu sistemle ilgili olarak daha detaylı bilgiler vermeyi düşünüyoruz.

Böylece, bilimsel araştırma ve buluşların modelendirilmesi ile ilgili sistemler hakkında özet bilgi verdikten sonra, şimdi bunlardan biri olan ve 17. yüzyıl kimyasında bazı genel kimya prensiplerinin reaksiyon verilerinden hareketle nasıl bulunduğunu modelendiren GLAUBER sistemini inceleyelim. □

(Devamı gelecek sayıda)

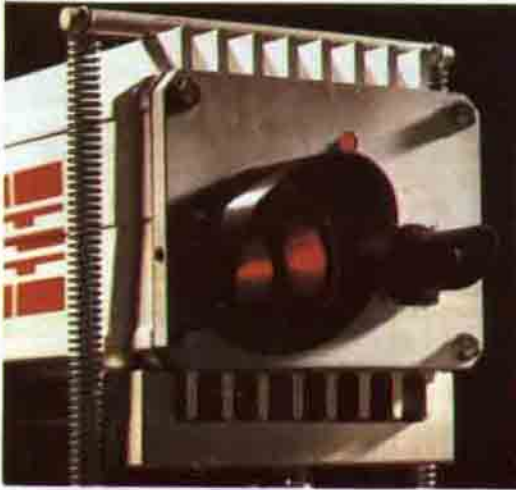
ÖĞREN!

Gülmeyi öğren! İnsanın içinden gelen bir gülüş, ilâhtan daha iyidir. Kendi işini iyi yapmayı öğren! Dünyada kendi işini tam yapabilecek çok az insan vardır. Bir hikâye anlatmasını öğren! İyi ve yerinde anlatılan bir hikâye, hasta odasına güneş getirir. Nazik ve iyi şeyler söylemeyi öğren! Kimse onlardan hoşlanmazlık edemez.

Başkalarına zarar verecek davranışlardan vaz geçmeyi öğren! Eğer dünyada iyi bir şey göremiyorsan, etrafındaki kötüyü hiç olmazsa kendi içinde sakla. Acılarını, gülümseyerek kimseye göstermemeyi öğren! Zaten nasıl olsa, kimse onlarla fazla ilgilenmeyecektir. Üzüntülerini saklamayı öğren! Kimse onları, senden almak istemeyecektir.

Her şeyin üstünde gülümsemeyi öğren! Faydası büyüktür.

NETWORK'LER ARASI KIZILÖTESİ BAĞLANTI



Aralarında 1 km'ye kadar görüş mesafesi bulunan Ethernet yerel bölge network sistemleri için, maliyeti ekonomik sınırları aşan kablo ve fiber optik hatların yerini artık, kızılötesi iletim sistemine sahip olan LCI Lace Model LOO-18 alıyor.

Sanlyede 10 Megabit'lik bir iletim hızına sahip bu sistemin ışık kaynağını, bir tane galyum arsenid yarıiletken laseri oluştururken, alıcı görevini bir adet silikon fotodetektör üstleniyor.

Herhangi bir kablo döşemesi gerektirmeyen sistem, fiber kablolarla olduğu gibi elektromanyetik parazit etkilerine karşı korunuyor. Ayrıca 1 km'lik mesafe içerisinde yağış gibi görüş alanını olumsuz yönde etkileyen koşullardan etkilenmeyen sistem, laserinin düşük güçte çalışması nedeniyle, insanlar için herhangi bir tehlike oluşturmuyor.

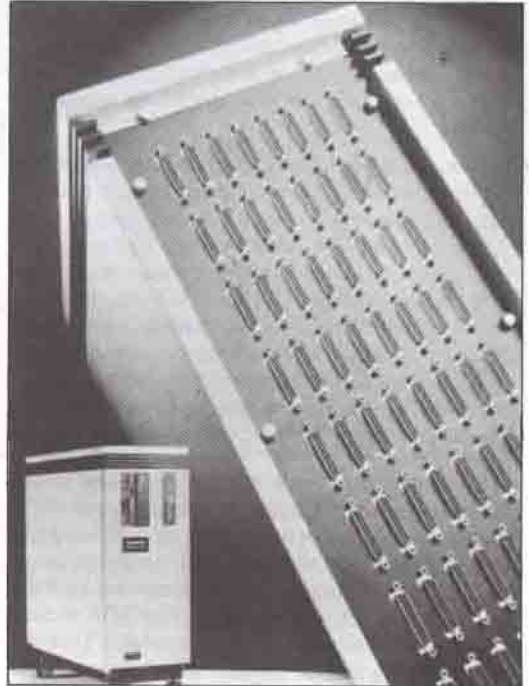
80386 TABANINDA ÇOK KULLANICILI BİR BİLGİSAYAR

80386 tabanında çok kullanıcı bir bilgisayar olan Accron'a 64 kullanıcı birden bağlanabiliyor. Bilgisayar üzerinde yer alan 16 veya 20 MHz hızı ve 1 ilâ 4 MBayt hafızaya sahip 80386 mikroislemciler, kullanıcı başına bir tane ya da her dört kullanıcıya bir tane gelecek şekilde düzenlenebiliyor.

Azami 8 GigaBayt hafıza deposuna sahip olan Accron bilgisayarları, ARCnet protokolü kullanılarak,

network oluşturmak üzere 255'e kadar varan sayıda birbirlerine bağlanabiliyor.

DOS 3.30 ve MS-Net uygulamaları ile uyum sağlayan Accron, Concurrent DOS'u işletim sistemi olarak kullanıyor. Ayrıca bilgisayar içerisinde yer alan ve 80286 I/O işlemcisine ve 1 MBaytlık RAM hafızaya sahip bir akıllı terminal kontrolcüsü Accron'daki I/O gecikmelerini azaltıyor.



APPLE İÇİN GÜÇLÜ GRAFİK TABLETLER

Kurta Firması tarafından IS/ADB adı altında piyasaya sürülen akıllı grafik tabletleri, Apple Mac II ve SE'ye seri portları kullanmaya gereksinim duyulmadan bağlanabiliyor.

Pointer ile tablet özelliklerini biraraya getiren bu yeni grafik tabletlerin üç temel özelliği bulunuyor. Her birim tam konumlama yapma yeteneğine, makro komutlara ve yapılan çalışmanın fiziksel boyutlarının kullanılan ekran boyutlarına göre ayarlanmasını sağlayan fonksiyon tuşlarına sahip.

Tam konumlama yapabilme özelliği, tablet üzerindeki her bir noktaya, kullanılan tabletin boyutlarından bağımsız olarak, ekran üzerinde bir nokta bulunabilmesi anlamına geliyor.



IŞIĞIN BİR DEVRE ELEMANI OLARAK KULLANILMASI



İbrahim KAYA
Ankara Aydınlikteveler Lisesi

GİRİŞ :

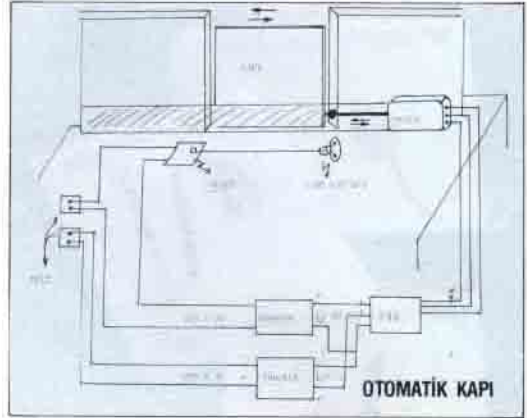
Çağımız enerji çağı. Petrol, kömür gibi doğal enerji kaynakları gün geçtikçe azalmakta ve 21. yüzyıla girerken yavaş yavaş tükenmektedir. Enerji tasarrufu, gelişen Türkiye'nin önemle üzerinde durduğu bir konudur. 21. yüzyılın insanı enerji tasarrufu için sosyal ihtiyaçlarından taviz vermek yerine enerjiyi en verimli şekilde nasıl kullanacağını bularak enerji savurganlığını ve gereksiz kullanımı önlemelidir.

Dalgınlıkla gündüzleri yanık bırakılan sokak lambalarının da harcanan enerji sarfiyatının önlenmesi bizi bu projenin hazırlanmasına yöneltti. Hazırladığımız projenin özelliği, çok ekonomik ve kullanım alanlarının çeşitli olmasıdır.

KULLANIM ALANLARI :

1) Sokak lambaları : Devre sayesinde artık sokak lambaları akşam olunca kendiliğinden yanıp, sabah olunca da kendiliğinden sönebilecek.

2) Otomatik kapılar : Devre üzerine düşen ışık kaynağının önünden geçildiğinde devreye gelen ışık kesileceğinden, devre açılacak dolayısıyla kapı da kendiliğinden açılacaktır. Çalışma prensibi şekil'de gösterilmiştir.



3) Devrenin bir kapı anahtarı gibi kullanılması : Kapının kilit kısmına yerleştirilen devrenin üzerine istenilen frekansa ışık düşürüldüğü zaman kapı açılacaktır. Her ev sahibi, devreyi, verebileceği ışığın frekansına göre ayarlayabilecektir.

4) Devrenin alarm sistemiyle birlikte kullanılması : Devre, müzelerde, bankalarda, hapishanelerde ve sınır boylarında alarm sistemlerinin çalıştırılmasında da kullanılabilir. Bunun için yapılacak sistemin çalışma prensibi otomatik kapı örneği ile aynıdır.

SONUÇ :

Zamansız yanan sokak lambalarıyla yapılan enerji savurganlığını basit ve ekonomik bir yolla önlemek amacıyla başlattığımız proje, bizi yaygın kullanım alanlarının var olabileceği gerçeğine götürdü.





BRASSICA CAULORAPA (Alabaş)



**Özlem YÖRÜK
Ebru ÖZGEN
Bornova Anadolu Lisesi**

Brassica Caulorapa (Alabaş), lahanagiller familyasından iki senelik bir sebzedir. En belirgin özelliği toprağın hemen üzerinde oluşan yumru şeklindeki gövdesidir.

Ülkemizde pek tanınmayan bu sebzeyi araştırmasını milli toprak, killi toprak, milli toprak + organik gübre, killi toprak + organik gübre üzerinde yaptık.

Dörder kiloluk 16 saksı ve ikiye kiloluk 102 yedek saksıda yaptığımız denemede, yetiştirme tekniklerini ve bitkinin çeşitli gübre dozlarındaki gelişimini inceledik. Alabaşları yetiştirdiğimiz serada özel bir ısıtma yapmadık. Denememiz sebzeyi yetiştirme, olgun devresi - analiz devresi olarak iki bölüm halindeydi.

K.K.T.C.'den getirttiğimiz alabaş tohumlarını 1m²'ye 2,5 gr olacak şekilde ektik ve çimlenme yüzdesini növbeyi kaplarında % 91 olarak bulduk. Tohumları daha sonra soğuk yastıklara diktik ve fideleri 5 cm olduğunda seyrelterek 4-5 yapraklıları daha önce hazırladığımız şaşırtma saksılarına geçirdik. Bitkinin boya kaçmaması için dikimi rutubetli bir havada yapmaya dikkat ettik. Fideleri baş bağlayacak kısımlarına kadar toprağa gömüp, yabancı otların alınması, çapalama, bakım işleri ve mücadeleyi normal olarak yaptık. Daha sonra esas saksılara dikim yaparak, hemen can suyu verdik. Yedek saksılardaki alabaşlara çeşitli dozlarda amonyum nitrat % 26 - süper fosfat - potasyum nitrat uygulayarak ileriki safhalarda gelişim farklılıklarını açıkça gözledik. Bitki, potasyum nitrat verilen toprakta iyi gelişim gösterdi. Ancak, kalsiyumu düşük topraklarda verim eldesi düştü. Ayrıca, azot verdiğimiz yedek saksılardaki alabaşların gövde oluşturmaya yerine, boya gittiklerini gördük. Suni gübre kullandığımız alabaşlarda ise, yaprak fazlalığı oluştu. Bu tip alabaşların hayvan yemi

olarak değer kazanabileceğini düşündük; çünkü yaş ve kuru olarak verdiğimiz sebzeleri büyük ve küçükbaş hayvanlar büyük bir iştahla yediler.

Ekimden 6 ay sonra hasat yaptık. Bitki yumrusunu ve yapraklarını saf su ile yıkadıktan sonra yaş ağırlığını tartıp, 70°C'de etüve koyduk. Etüvden çıkar çıkmaz kuru madde miktarını saptadık. Örnekleri meyve-meyve kabuğu-sapaya olarak ayıyarak değirmenden geçirdik ve un haline getirdik. Yaş yakma metoduyla makro-mikro elementlerini okuduk. K, Ca ve Na okumalarını fleym fotometrede (alev fotometresi), P okumasını eppendorf fotometrede yaptık. Azot tayininde ise Kjeldahl metodunu kullandık. Toprağın fiziksel ve kimyasal analizlerini yaptık. Gıda Mühendisliğinde yaptığımız analiz ve sonuçlar ise, aşağıdadır :

C vitamini : (Spektrofotometrik, 2,6 diklorofenolindofenol boya çözeltisi ile)

Kökte (milli toprakta)	: 13,0 mg/100 g
Kökte (killi toprakta)	: 55,6 mg/100 g
Yaprakta (milli toprakta)	: 26,8 mg/100 g
Yaprakta (killi toprakta)	: 58,8 mg/100 g

Yağ miktarı (soxhlet metodu) : 0,51 g/100 g

Asitlik miktarı : Kökte : 0,21 g/100 g (titrimetrik)
Yaprakta : 0,26 g/100 g

Enerji : 76,4 kkal/100 g

Refraktometrik suda çözünen kuru madde : % 12

PLASTİKTEN YARIİLETKENLER

İngiltere'deki Cambridge Üniversitesi'nin Cavendish Laboratuvarı'nda bir grup bilim adamı ilk kez, organik maddelerden müteşekkil yarıiletkenleri geliştirdiler.

Londra'da yayınlanan 'Science and Technology News' adlı dergide verilen bilgilere göre, poliasitilenden oluşan bu yeni tip 'plastik-chipler', günümüzde kullanılan "silisyum-chip"lerin yerini alabilecektir. Bu chipler, inanılmaz derecede ince olan tabakalardan oluştuğu için, (sadece 100 molekülden) elektronik yapı taşlarının küçültülmesi sürecini hızlandıracaktır.

Dr. Richard Friend, "Bunların verimli şekilde kullanılması en erken on yıl sonra gerçekleşebilir" diyerek bazı ütöpik ümitlerin oluşmasını engellemiştir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP



BRASSICA CAULORAPA (Alabaş)



**Özlem YÖRÜK
Ebru ÖZGEN
Bornova Anadolu Lisesi**

Brassica Caulorapa (Alabaş), lahanagiller familyasından iki senelik bir sebzedir. En belirgin özelliği toprağın hemen üzerinde oluşan yumru şeklindeki gövdesidir.

Ülkemizde pek tanınmayan bu sebzeyi araştırmasını milli toprak, killi toprak, milli toprak + organik gübre, killi toprak + organik gübre üzerinde yaptık.

Dörder kiloluk 16 saksı ve ikiye kiloluk 102 yedek saksıda yaptığımız denemede, yetiştirme tekniklerini ve bitkinin çeşitli gübre dozlarındaki gelişimini inceledik. Alabaşları yetiştirdiğimiz serada özel bir ısıtma yapmadık. Denememiz sebzeyi yetiştirme, olgun devresi - analiz devresi olarak iki bölüm halindeydi.

K.K.T.C.'den getirttiğimiz alabaş tohumlarını 1m²'ye 2,5 gr olacak şekilde ektik ve çimlenme yüzdesini növbeyi kaplarında % 91 olarak bulduk. Tohumları daha sonra soğuk yastıklara diktik ve fideleri 5 cm olduğunda seyrelterek 4-5 yapraklıları daha önce hazırladığımız şaşırtma saksılarına geçirdik. Bitkinin boya kaçmaması için dikimi rutubetli bir havada yapmaya dikkat ettik. Fiderleri baş bağlayacak kısımlarına kadar toprağa gömüp, yabancı otların alınması, çapalama, bakım işleri ve mücadeleyi normal olarak yaptık. Daha sonra esas saksılara dikim yaparak, hemen can suyu verdik. Yedek saksılardaki alabaşlara çeşitli dozlarda amonyum nitrat % 26 - süper fosfat - potasyum nitrat uygulayarak ileriki safhalarda gelişim farklılıklarını açıkça gözledik. Bitki, potasyum nitrat verilen toprakta iyi gelişim gösterdi. Ancak, kalsiyumu düşük topraklarda verim eldesi düştü. Ayrıca, azot verdiğimiz yedek saksılardaki alabaşların gövde oluşturmaya yerine, boya gittiklerini gördük. Suni gübre kullandığımız alabaşlarda ise, yaprak fazlalığı oluştu. Bu tip alabaşların hayvan yemi

olarak değer kazanabileceğini düşündük; çünkü yaş ve kuru olarak verdiğimiz sebzeleri büyük ve küçükbaş hayvanlar büyük bir iştahla yediler.

Ekimden 6 ay sonra hasat yaptık. Bitki yumrusunu ve yapraklarını saf su ile yıkadıktan sonra yaş ağırlığını tartıp, 70°C'de etüve koyduk. Etüvden çıkar çıkmaz kuru madde miktarını saptadık. Örnekleri meyve-meyve kabuğu-sapaya olarak ayıyarak değirmenden geçirdik ve un haline getirdik. Yaş yakma metoduyla makro-mikro elementlerini okuduk. K, Ca ve Na okumalarını fleym fotometrede (alev fotometresi), P okumasını eppendorf fotometrede yaptık. Azot tayininde ise Kjeldahl metodunu kullandık. Toprağın fiziksel ve kimyasal analizlerini yaptık. Gıda Mühendisliğinde yaptığımız analiz ve sonuçlar ise, aşağıdadır :

C vitamini : (Spektrofotometrik, 2,6 diklorofenolindofenol boya çözeltisi ile)

Kökte (milli toprakta)	: 13,0 mg/100 g
Kökte (killi toprakta)	: 55,6 mg/100 g
Yaprakta (milli toprakta)	: 26,8 mg/100 g
Yaprakta (killi toprakta)	: 58,8 mg/100 g

Yağ miktarı (soxhlet metodu) : 0,51 g/100 g

Asitlik miktarı : Kökte : 0,21 g/100 g (titrimetrik)
Yaprakta : 0,26 g/100 g

Enerji : 76,4 kkal/100 g

Refraktometrik suda çözünen kuru madde : % 12

PLASTİKTEN YARIİLETKENLER

İngiltere'deki Cambridge Üniversitesi'nin Cavendish Laboratuvarı'nda bir grup bilim adamı ilk kez, organik maddelerden müteşekkil yarıiletkenleri geliştirdiler.

Londra'da yayınlanan 'Science and Technology News' adlı dergide verilen bilgilere göre, poliasitilenden oluşan bu yeni tip 'plastik-chipler', günümüzde kullanılan "silisyum-chip"lerin yerini alabilecektir. Bu chipler, inanılmaz derecede ince olan tabakalardan oluştuğu için, (sadece 100 molekülden) elektronik yapı taşlarının küçültülmesi sürecini hızlandıracaktır.

Dr. Richard Friend, "Bunların verimli şekilde kullanılması en erken on yıl sonra gerçekleşebilir" diyerek bazı ütöpik ümitlerin oluşmasını engellemiştir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

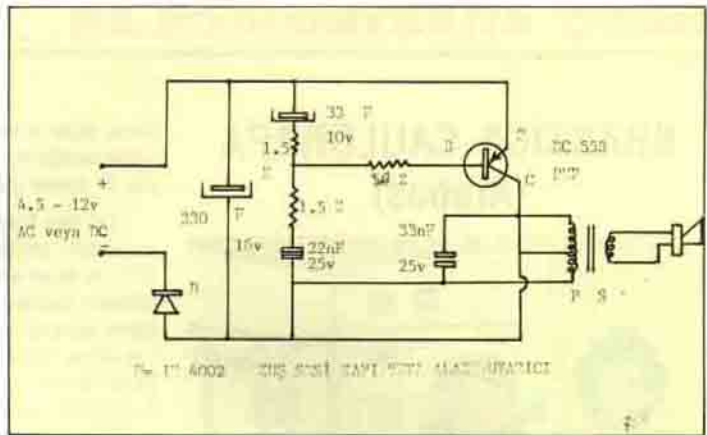
ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

KAPI ALARMI

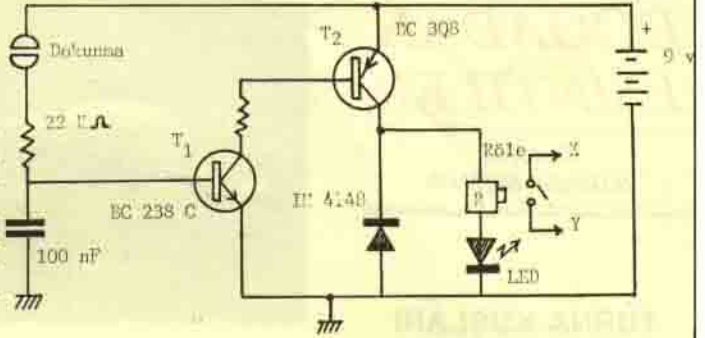
Banka ve işyerlerinin, özel alarm devrelerinin en emniyetlisi en yakın karakola bir uyarı sinyali göndermek veya Avrupa'da pek çok işyerlerinde uygulanan, işyerinin kolay ulaşılamayacağı ve cadde-den geçenlere kuvvetli bir zil sesiyle alarm veren (Burglar Alarm) sistemidir.

Evlerimizde bizden habersiz

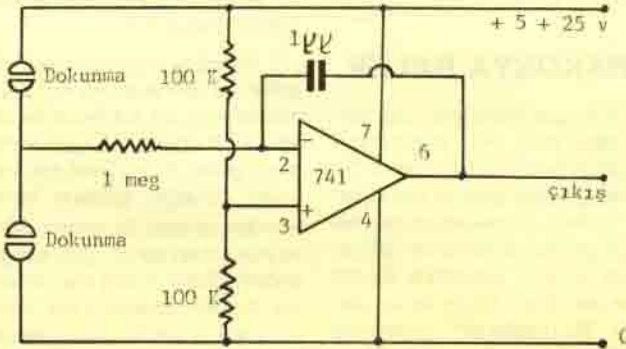


TRANSİSTÖRLÜ DOKUNMALI ANAHTARLAMA

Parmak uçları ile yapılan dokunma, insan elinin 3-5 kohmluk deri direncinin mikro amper değerindeki akım akıtılması neticesinde önce T1 sonra T2 iletime geçebilmekte, röle çalışıp LED yanmaktadır. Rölenin x ve y kontakları isteğe göre kullanılacaktır.



IC 741 DOKUNMALI ANAHTARLAMA



Okuyucularımın el dokunması ile çalışan devre taleplerine kolayca uygulayabilecekleri ve yazılarında verdiğim temel bilgilerden istifade ederek, yapabilecekleri devre şemasını Kasım 1988 yazında tanıttığım OPAMP 741 ile veriyorum.

Kasım 1988 sayfa 54 şekil 3'teki 741 entegresi 6 nolu pin çıkışındaki daire içindeki ok ile gösterilen ölçü âletinin durumunu sayfa 53'teki (anahtar konum) tablosundan inceleyiniz (Bk. Şekil 5).

ELEKTRONİK ÇÖPÇATAN

Emre Aydemir

TED kolloji lise 3 öğrencisi

Taksan A.Ş. Lojmanları
Taksan-Incesi/KAYSERİ

Kızılötesi uzaktan kumanda, foto transistörlerle ilgileniyor. Yazışmak istiyor.

Aşkın Şahin

100. Yıl Apt. D. 6 Subay
Lojmanları 10700,
Burhaniye/Balıkesir

Elektronik Mühendisliği öğrencisi. Uydu antenleri konusunda Ankara'da tecrübeli elektronik mühendisi Yaşar Şahinöz'e yazabilirsin.

Adres : Gazi Mustafa Kemal Blv.
No: 39/10 Maltepe/Ankara

Mesut Öner

Kırcaali Mah. Kırcaali Sok.
No: 3414 16030/Bursa

Lise öğrencisi amatör elektronikçi arkadaşınız, çeşitli devre şemalarına sahip. İlgili duyanlarla yazışmak istiyor.

Levent Kuruşçu

Serçeönü Mah. Yıldırım Cad.
Solak Apt. No: 15/3 38010/Kayseri

Ünv. Elektronik Böl. öğrencisi. Fiberoptik ve Elektronik telefon santralleri ile ilgileniyor.

Bülent Coşkun

6418 Sok. No: 91 Şemikler
Karşıyaka/İzmir

Fotosel ve fotooptike ilgi duyanlar derginin önceki sayılarına bakmalılar. Radar hakkında bir yazımı ileride yayınlayacağım.

KEŞİF ve İCAT PEŞİNDE OLAN KÜÇÜK OKUYUCULARIMA

Gönderdiğiniz icatlarınızı, sahip olduğunuz temel bilgiler ışığında tekrar inceleyin; öğretmenlerinizin tasvip ve desteğini alın. Kendiniz uygulamış iseniz, bir basit resmini de gönderin.

Meselâ mevcut teknik imkânlarla bin liralık enerji sarfı ile yapılan bir işi, yüz lirayla yapabilmek düşüncesinde iseniz, sahip olduğunuz bilgi seviyenizin sizi yanıtlanma ihtimalini dikkate alın; büyüklerinize danışın, hemen mektuba başlamayın. Aksi halde sizin heyecan dolu sevimli mektuplarınızı cevap veremeyebilirim.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

TURNA KUŞLARI

Edebiyatımızda gurbetten sila-ya haber götüreri bir simge haline gelmiş olan turna, Japonlar tarafından da evlilik ve doğum günlerinde mutlu ve uzun bir yaşamın sembolü olarak kabul edilmiştir. Bu zarif kuş (*Grus grus*), Kuzey Avrupa'da, Anadolu, Sibirya, Türkistan, Moğolistan ve Çin'de bulunur. Leylek büyüklüğünde olan tumanın uzunluğu 1200-1300 mm, kanat uzunluğu ise erkeğinde 555-610 mm, dişiğinde ise 545-600 mm'dir. Hayvanı uçarken gaga, boyun ve bacaklarını yatay durumda uzatır. Göçücü olan bu kuş, Kuzey Afrika ve Habeşistan'da kışlar. Hayvanın gaga dibi ile göz arası ve alını siyah, tepesi ise kırmızı renkte kıllarla örtülüdür. Boynun her iki tarafında, gözden başlayıp ensede birleşen beyaz birer çizgi vardır.

Telli turna adı ile anılan *Antropoides virgo* ise Güney Avrupa, Afrika, Anadolu, Orta Asya, Moğolistan ve Kuzey Çin'de bulunur. Bu hayvanın başı tamamen tüylüdür. Gözlerinin arkasından aşağıya doğru sarkarı, ipek gibi beyaz birer tüy demeti vardır. Telli turna da göçücü bir kuş olup, Güney Asya ve Kuzeydoğu Afrika'da kışlar.

Turna kuşları çok kuvvetli se-



se sahip olup, birçoklarında trake rezonansı kuvvetlendirmek amacıyla göğüs kemiği içinde kıvrımlar meydana getirir.

TRAKONYA BALIĞI

Solungaç kapağında çok kuvvetli zehir etkili diken bulunduran Trakonya balığı 7-100 m olan derinliklerde kuma gömülü olarak yaşar. Tehlikeli ve saldırgan olan bu balığın gözleri de kafasının üst kısmında bulunur. Genellikle 20 cm kadar olan boyu 40 cm kadar uzayabilir. Bu balığın sırt yüzgecinde de 5-6 adet dikenleri vardır. Eti oldukça lezzetli olmasına rağmen, zehirli dikenlere sahip bulunması, amlandığı zaman tekrar denize atılmasına nedenidir. Trakonya balığı Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz'de yaygın olarak bulunmaktadır.

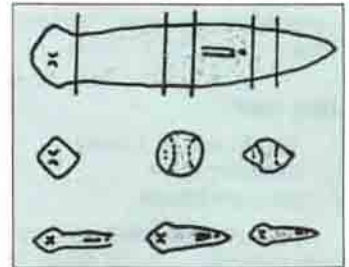
REGENERASYON

Herhangi bir nedenle vücutta harap olan veya eksilen kısımların yeniden meydana getirilmesine regenerasyon denir.

Yassı kurtlardan planariaları kendiniz, bir deneye tâbi tutabilirsiniz. Bir planariadan kesilip ayrılan parçalar, regenerasyon kabiliyeti sayesinde eksik olan kısımlarını tamamlayarak yaşamına devam eder. Örneğin bir planarianın başından ortasından ve kuyruğa yakın kısmından ayrılan enine parçalar, yavaş yavaş kendilerini regene ederek tabii birer planaria halini alırlar. Bu regenerasyon kabiliyeti, yal-

nız enine kesitler için değil, boyuna kesitler için de aynen geçerlidir. Bu durumda anlaşılan sonuç, hayvanın vücudunda kutuplaşma kabiliyetinin olduğudur.

Örneğin, vücudun ortasından alınan bir enine parça kendini tamamlarken, ön kısmında bir baş, arka kısmında da bir kuyruk meydana getirir. Yalnız kesit çok yukarıdan, örneğin gözlerin hemen altından alınırsa, bu parça altta bir kuyruk meydana getireceğine anormal ikinci bir baş meydana getirir. Bu olay, regene olan parçanın şeklinin genede kalmış parçalar tarafından kontrol edildiğini gösterir. Buna benzer, bazı özel deneylerle planariaya anormal bir tarzda regenerasyon yaptırılabilir. Bu hayvanda regenerasyon, mezenşim içinde bulunan ve henüz farklılaşmamış hücreler sayesinde gerçekleşir. Neoblast ismi verilen bu hücreler, tamamlanması gereken yere giderek, orada bölünme ile çoğalır ve farklılaşır.



Planarianın regenerasyon deneyleri: Vücudun ön, orta ve arka bölgelerinden kesilen parçalar yeni bir planaria meydana getirirler.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİR SIÇAN KADAR ZEKİ

Siçan, kurnaz olmaktan da öte bir hayvandır. Siçan, zekidir. Siçana kapan kurarsanız, onu ancak bir kere yakalayabilirsiniz. Kapana yakalandıktan sonra kaçmayı başarır, onu ikinci bir kez yakalayamazsınız. Ayrıca kapandan kurtulur kurtulmaz diğer siçanlara tehlikeyi haber verir. Nasıl mı? Onların kapana giden yoldan geçmelerini zorla engelleyerek. Bunlar size inanılmaz gelebilir; fakat bütün bu jestler, Fransa'nın önde gelen bilim kuruluşlarından olan Collège de France'dan Dr. J.Danguir ve S.Nicolaidis tarafından filme alınmıştır. Siçana karşı yaylı bir kapan kurdunuz diyelim; bu kapana ancak bitkin düşmüş veya kafenı koltuğa almış siçanlar yakalanır, Zeki siçanlar kapanın etrafında cirit atar; fakat ona dokunmazlar. Bunun üzerine bilim adamları siçanların geçebileceği yerlere zehirli besinler koymayı denediler. Siçanlar, önce insanların huy değiştirdiğini sandılar; öyle ya bugüne kadar kendilerini "ölü siçanlar ülkesine" yollamaya yeminli gözükten bu iki ayaklılar, bugün onlara "yeryüzü cenneti"nin yemeklerini sunuyordu: Kaşarpeynir, buğday, bûskûvi vb. Bu daveti kabul ettiler; sonuç bir siçan soykırımı oldu. Ondandır siçanlar sunulan bir "hediye"yi kabul etmeden önce iki kez düşünmeye başladılar. Siçanlar buna da bir çözüm buldular: İçlerinden birini/zehirli olabilecek besini tatmakla görevlendirmektedirler. Bu "fedai", % 50 şansla ölümden kurtulabilir (rastlanan bir besinin zehirli olma olasılığı % 50'dir). "Fedai" ölürse hiçbir siçan zehirli besini yemez; aksi halde hepsi ganimete hücum eder.

Bunun üzerine bilim adamları etkisi geç görülen zehirler kullanmaya başladılar. Kanan pıhtılaşmasını önleyici zehirler, örneğin kumafen, siçanlarda saatler sonra iç kanamalarla ölüme neden olur. Böylece "fedai"nin rolü sıfıra indirilmiş oluyordu; çünkü siçanlar saatlerce aç beklemeye dayanamazdı.

Fakat bilim adamları peşpeşe gelen iki olay sonucu yanıldıklarını anladılar.

Birkaç yıl önce İngiltere'de Misis Chapman adlı bir çiftçi kadın hayretle şunu gördü: Ambara dadanmış siçanlar, midelerini kumafenli buğdayla doyurduktan sonra çok daha neşeleniyorlardı. Bilim adamları birçok test yaptıktan sonra hayret içinde kaldılar: Siçanlarda bir mutasyon (gen değişikliği) meydana gelmişti; kumafen zehiri artık onları öldürmüyordu.

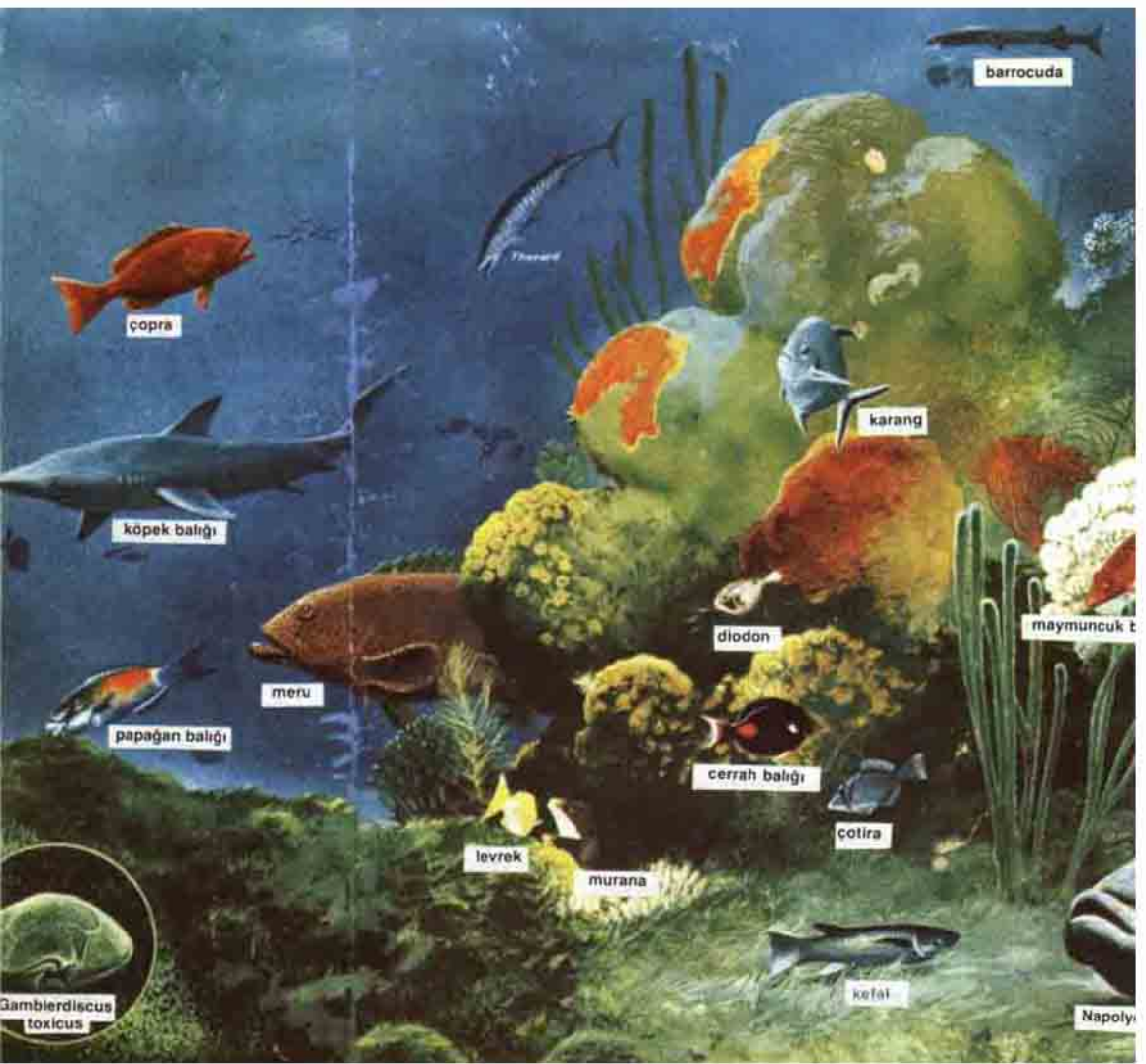
İngiltere'de kumafene direnç kazanmış siçanlar çoğunluktadır; neyse ki Avrupa'nın diğer ülkelerindeki siçanlar henüz kumafenle öldürülebilmektedir. Buna rağmen Fransa siçan yok etme servisleri garip bir olayla karşılaştılar: Siçanlar kumafenli besinleri yemiyorlardı. Böylece iki gerçek anlaşılmış oluyordu: 1) Siçanlar kendilerini öldüren maddenin kumafen olduğunu anlamışlardı. 2) Siçanlar birbirlerine şu veya bu yöntemle bu tehlikeyi anlatabilmişlerdi.

Dr. Danguir ve Nicolaidis'in filme de aldıkları şu deneyleri siçanların "düşünebildiğini" açıkça ortaya koymaktadır. Şekerli su verilen siçanlara, onları hasta eden lityum klorür enjekte edildiğinde bu siçanlar şekerli su içmeyi kestiler. Kendilerini zehirleyen şeyin şekerli su olduğunu sanıyorlardı. Daha sonra lityum klorürlü siçanlarla hiç temas etmemiş ve lityum verilmemiş aç siçanlar kafeslere kondu; bunlar şekerli suyu severek içtiler. Bundan sonra lityum klorür verilen siçanlarla aynı kafesde bulunan lityum verilmemiş aç siçanlara şekerli su ikram edildi. O zaman garip bir olay görüldü: Lityum klorür verilmemiş siçanlar, lityum almamış aç siçanların şekerli suyu içmesine var güçleriyle engel olmaya çalıştılar. Daha sonra lityumsuz aç siçanlar, lityum almış siçanlardan ayrı kafeslere konarak önlerine şekerli su kondu. Bu siçanlar bu suyu içmektense açlıktan ölmeyi tercih ettiler; lityum almış siçanlar onlara şu veya bu yöntemle suyun zehirli olabileceğini öğretmişti. Bu siçanlar, lityumlu siçanlarca zehir konusunda uyarılmıştı. Uyarılmış ve lityumsuz siçanların kafesine, henüz uyarılmamış lityumsuz siçanlar konduğunda, bunların da yere yapışıp şekerli su içmeyi reddettileri görüldü. Lityumlu siçanlardan zehir konusunda ders almış siçanların bu dersi hatırladıkları ve aldıkları bilgileri yeni gelen siçanlara aktardıkları görülmüyordu.

Bütün bunlar gösteriyor ki, siçanlar zekidir ve düşünebilmektedir; hatta belki bazı insanlardan daha fazla düşünebilmektedir.

ÇEKEN BİLMEZ, BİLEN ÇEKER

Türk Atasözü



MERCANLAR ÖÇ ALINCA

Fırtına, mercan resiflerine vuruyor. Ölü mercanlar üzerinde, korkunç toksinler yapan minicik bir yosun geliyor. Bu yosunu küçük balıklar, onları da büyük balıklar yiyor. Toksinler değişmeden ve balıklara zarar vermeden, bir balıktan ötekine geçip duruyor. Bu devrin ilk kurbanı insandır; bu toksinleri taşıyan bir balığı yiyen bir insanda, ciguatera denen korkunç bir hastalık belirliyor. Sıcak deniz lagünleri ve mercan resifleri, binbir renk, biçim, tat ve boydaki balıklarla balıkçılar ve boğazına düşkünler için bir yeryüzü cennetidir. Ne yazık ki, habersiz turistleri ciguatera denen amansız zehirlenme bekler. Cigua, Küba'da yaşayan küçük bir yumuşakça olup, aynı tip zehirlenmeye neden olur.

Tropiklerin 3 büyük okyanusunun volkanik ve mercan adalarında, her yıl binlerce insan bu zehirlenmenin kurbanı olur. Bu adalarda balık birinci besindir. Zehirlenmeler her zaman doktorlara gelmez; halk kaynattığı otlarla iyileşmeye çalışır. Tuamotu'da ada halkının sayısı ciguatera nedeniyle çok azalmış; kalanlar da Tahiti Adası'na göçmüşlerdir. Ciguatera, Pasifik mercan adalarında balıkçılık ve akuakültürün gelişmesini engellemektedir. Buralarda tütülen birçok tür balığın satışı resmen yasaklanmıştır.

Bu olay çok eskidir; Kristof Kolomb, Vasco de Gama ve Magellan, XVI. yüzyıl başlarında Antiller'de ciguateraya rastlamıştır. Harmansen, 1601'de aynı olaya Hint Okyanusu'nda rastlamıştır. Fernandez de Quiros 1606'da Yeni Hebrid Adaları'nda ve İngiliz filozofu John Locke 1675'te Bahama'da ciguaterayı tanımlamıştır.

Ciguateraya en sık neden olan balıklar cerrah

BİLGİSAYARLI CASUS ELMA

Darbelerle karşı hassas olan ve içine bilgisayar yerleştirilmiş bulunan bir elma, diğer elmalara, hasattan süpermarkete varana dek casus olarak eşlik ediyor.

Alışverişte gözlerin, daha açık söyleyecek olursak, malın görüntüsünün rolü büyüktür. Çok darbe görmüş ve kahverengimsi lekelerle kaplanmış elmalardan, akli başında bir müşterinin satın aldığı görülmemiştir. Böylece malı elinde kalan satıcı çaresiz zarar edecektir. Fakat, Amerika'nın Michigan Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, bu konuyu ele almışlar ve meyvelerin taşımacılığı sırasında meydana gelebilecek zararları önleyici tedbirler aramışlardır. Bu görüşle hareket ederek, dünyanın elma biçimindeki ilk bilgisayarını yaptılar. Amerika'nın Tarım Bakanlığı'ndan Profesör Roland Zapp ve Dr. Galen Brown, yaklaşık 9 cm büyüklüğündeki elmayı geliştirdiler. Bu elmayı, gerçek elmalar ile birlikte hasattan süpermarkete kadar olan süreçte, kendisine isabet eden darbeleri kayıt edecek biçimde programladılar.

Profesör Roland Zapp, "Elmaların ambalajlama esnasında mı yoksa dükkânlara getirilmek üzere geçirdiği yolculukta mı zarar gördüklerini öğrenmek istedik. Bizi ayrıca, hassas bilgisayar donatımlı mallar ile yeni araba modellerinin deniz yolu ile olan uzun taşımacılığının hangi safhasında zarar gördükleri konusu da ilgilendiriyordu" diyor. Sentetik elma, sert boşlu-



Taşımacılıkta meyve ne zaman darbelenir? Suni (sentetik) olan mavi elma, her darbeyi kaydediyor.

ğunun içinde balmumundan yapılmış ve (bateri) pil ile çalışan bir bilgisayar barındırıyor. Ayrıca elmanın içine yerleştirilen özel donanım ile de elmaya vurulan darbenin büyüklüğü ve tam zamanı tespit ediliyor.

Yolculuğun sonunda elmanın başından gelenleri öğrenmek için kayıt yapmış olan kısmını personel bilgisayara taktığımızda, bize olup biteni bir grafik üzerinde açıklıyor. Bu grafikten darbenin şiddeti, yeri ve zamanı okunabiliyor. Böylelikle elmanın zayıf (darbelli) yönleri tespit edildikten sonra, ambalajlama sırasında gereken tedbirler alınıyor. Sonuç olarak süpermarketteki müşteri, bir kaç saftan geçtikten sonra gerekli tedbirler alınarak korunmuş ve ağaçtan yeni koparılmış gibi olan elmanın memnuniyetle alıyor.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

balığı, papağan balığı, lutjan, çopra, maymuncuk balığı, balist, murana, yılan balığı ve barracudalardır. Balığın özellikle karaciğeri, başı ve iç organları zehir taşır. Balık ne kadar büyükse, zehri o kadar fazladır. Balığı pişirmek zehri yok etmez. Zehir, balıkta milyarda bir oranında bulunur. Toksinlerin bileşimi bilinmemektedir. Başlıca 3 toksin söz konusudur: Ciguatoxine, scaritoxine ve maitotoxine. Esas toksin CTX'dir; insanda 0,1 mikrogramı hastalık yapar. Farede 1-2 mikrogram/kg'ı öldürücüdür. Scaritoxine (STX) CTX'in türevidir; birkaç hafta süren denge bozuklukları yapar. 1976'da Tahiti'de bir kambur papağan balığından izole edilmiştir. Maitotoxine (MTX) 1975'te Japonya'da cerrah balığından elde edilmiştir.

Ciguateranın esas nedeni dinoflagella türünden tek hücreli bir yosundur; ilk kez Gambier Adaları'nda bulunduğundan *Gambierdiscus toxicus* adıyla anılmaktadır. Bu yosun, ölü mercanları örten deniz otları arasında büyür. *G. toxicus* doğal ve yapay ortamlarda CTX ve MTX yapar. Yosundaki zehir, otçul balıklara ve onlardan ettil balıklara geçer.

Fırtınalar, siklonlar, tsunamiler (depremin yarattığı dev deniz dalgaları), depremler, sağınaklar, kırmızı su olayları ve mercanları rahatsız eden insan aktiviteleri (her çeşit sualtı işleri, suların kimyasal ve ısısal kirlenmesi vb.) mercanların ölümüne neden olur; ölü mercanlar üzerinde *G. toxicus* çoğalacağından ciguatera başlar.

Zehirlenme belirtileri ishal, kusma, soğukla temasla artan his bozuklukları, ürperme, kaşıntı, eklem ve kas ağrıları, gözbebeği genişlemesi, kalp atışlarının düzensizleşmesi ve tansiyonun düşmesidir. Ağır şekillerinde denge kaybı nedeniyle yürüyememek, görme, solunum ve idrar bozuklukları görülür. Ölüm nadir olup, şok sonucudur. Belirtiler genellikle en çok bir hafta sürer. Ancak iyileştikten sonra, aynı tür zehirsiz balığı yiyen hastada nöks görülür; bunun da alerjiye bağlı olduğu sanılmaktadır. İlaç olarak kalsiyum, B vitaminleri, atropin, kortizon türevleri ve antihistaminikler etkilidir. Zehirli balığı zehirsizinden ayırt etmek olanaksızdır. En iyisi, yolunuz mercan adalarına düşerse balık yemeyin sevgili okurlar.

BİLGİSAYARLI CASUS ELMA

Darbelerle karşı hassas olan ve içine bilgisayar yerleştirilmiş bulunan bir elma, diğer elmalara, hasattan süpermarkete varana dek casus olarak eşlik ediyor.

Alışverişte gözlerin, daha açık söyleyecek olursak, malın görüntüsünün rolü büyüktür. Çok darbe görmüş ve kahverengimsi lekelerle kaplanmış elmalardan, akli başında bir müşterinin satın aldığı görülmemiştir. Böylece malı elinde kalan satıcı çaresiz zarar edecektir. Fakat, Amerika'nın Michigan Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, bu konuyu ele almışlar ve meyvelerin taşımacılığı sırasında meydana gelebilecek zararları önleyici tedbirler aramışlardır. Bu görüşle hareket ederek, dünyanın elma biçimindeki ilk bilgisayarını yaptılar. Amerika'nın Tarım Bakanlığı'ndan Profesör Roland Zapp ve Dr. Galen Brown, yaklaşık 9 cm büyüklüğündeki elmayı geliştirdiler. Bu elmayı, gerçek elmalar ile birlikte hasattan süpermarkete kadar olan süreçte, kendisine isabet eden darbeleri kayıt edecek biçimde programladılar.

Profesör Roland Zapp, "Elmaların ambalajlama esnasında mı yoksa dükkânlara getirilmek üzere geçirdiği yolculukta mı zarar gördüklerini öğrenmek istedik. Bizi ayrıca, hassas bilgisayar donatımlı mallar ile yeni araba modellerinin deniz yolu ile olan uzun taşımacılığının hangi safhasında zarar gördükleri konusu da ilgilendiriyordu" diyor. Sentetik elma, sert boşlu-



Taşımacılıkta meyve ne zaman darbelenir? Suni (sentetik) olan mavi elma, her darbeyi kaydediyor.

ğunun içinde balmumundan yapılmış ve (bateri) pil ile çalışan bir bilgisayar barındırıyor. Ayrıca elmanın içine yerleştirilen özel donanım ile de elmaya vurulan darbenin büyüklüğü ve tam zamanı tespit ediliyor.

Yolculuğun sonunda elmanın başından gelenleri öğrenmek için kayıt yapmış olan kısmını personel bilgisayara taktığımızda, bize olup biteni bir grafik üzerinde açıklıyor. Bu grafikten darbenin şiddeti, yeri ve zamanı okunabiliyor. Böylelikle elmanın zayıf (darbelli) yönleri tespit edildikten sonra, ambalajlama sırasında gereken tedbirler alınıyor. Sonuç olarak süpermarketteki müşteri, bir kaç saftan geçtikten sonra gerekli tedbirler alınarak korunmuş ve ağaçtan yeni koparılmış gibi olan elmanın memnuniyetle alıyor.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

balığı, papağan balığı, lutjan, çopra, maymuncuk balığı, balist, murana, yılan balığı ve barracudalardır. Balığın özellikle karaciğeri, başı ve iç organları zehir taşır. Balık ne kadar büyükse, zehri o kadar fazladır. Balığı pişirmek zehri yok etmez. Zehir, balıkta milyarda bir oranında bulunur. Toksinlerin bileşimi bilinmemektedir. Başlıca 3 toksin söz konusudur: Ciguatoxine, scaritoxine ve maitotoxine. Esas toksin CTX'dir; insanda 0,1 mikrogramı hastalık yapar. Farede 1-2 mikrogram/kg'ı öldürücüdür. Scaritoxine (STX) CTX'in türevidir; birkaç hafta süren denge bozuklukları yapar. 1976'da Tahiti'de bir kambur papağan balığından izole edilmiştir. Maitotoxine (MTX) 1975'te Japonya'da cerrah balığından elde edilmiştir.

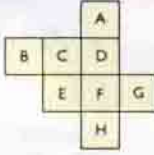
Ciguateranın esas nedeni dinoflagella türünden tek hücreli bir yosundur; ilk kez Gambier Adaları'nda bulunduğundan *Gambierdiscus toxicus* adıyla anılmaktadır. Bu yosun, ölü mercanları örten deniz otları arasında büyür. *G. toxicus* doğal ve yapay ortamlarda CTX ve MTX yapar. Yosundaki zehir, otçul balıklara ve onlardan ettil balıklara geçer.

Fırtınalar, siklonlar, tsunamiler (depremin yarattığı dev deniz dalgaları), depremler, sağınaklar, kırmızı su olayları ve mercanları rahatsız eden insan aktiviteleri (her çeşit sualtı işleri, suların kimyasal ve ısısal kirlenmesi vb.) mercanların ölümüne neden olur; ölü mercanlar üzerinde *G. toxicus* çoğalacağından ciguatera başlar.

Zehirlenme belirtileri ishal, kusma, soğukla temasla artan his bozuklukları, ürperme, kaşıntı, eklem ve kas ağrıları, gözbebeği genişlemesi, kalp atışlarının düzensizleşmesi ve tansiyonun düşmesidir. Ağır şekillerinde denge kaybı nedeniyle yürüyememek, görme, solunum ve idrar bozuklukları görülür. Ölüm nadir olup, şok sonucudur. Belirtiler genellikle en çok bir hafta sürer. Ancak iyileştikten sonra, aynı tür zehirsiz balığı yiyen hastada nöks görülür; bunun da alerjiye bağlı olduğu sanılmaktadır. İlaç olarak kalsiyum, B vitaminleri, atropin, kortizon türevleri ve antihistaminikler etkilidir. Zehirli balığı zehirsizinden ayırt etmek olanaksızdır. En iyisi, yolunuz mercan adalarına düşerse balık yemeyin sevgili okurlar.

ZARLAR

Sekiz adet zar, aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi yerleştirilmiştir. Her harf, zarların üzerindeki sayılara karşı gelmektedir.



Bu sayılarla ilgili olarak,

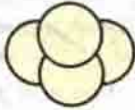
- 1) En az bir adet "2" vardır.
- 2) Her "2", iki adet "3"ün arasındadır.
- 3) En az bir adet "3", iki adet "5"nin arasındadır.
- 4) Hiçbir "5" ile "2" birbirine komşu değildir (Komşuluk, ortak kenara sahip olmak anlamındadır).
- 5) Yalnızca bir adet "1" bulunmaktadır.
- 6) Hiçbir "3" ile "1" birbirine komşu değildir.
- 7) En az bir adet "3", başka bir "3"e komşudur.
- 8) Zarlarda görülen sayılar "1", "2", "3" veya "5" den oluşmaktadır.

Zarların hangi sayıları gösterdiğini bulunuz.

SİGARALAR

4 adet topu, hepsi de birbirine değecek şekilde yerleştirmek, şekilde görüldüğü gibi kolayca yapılabilir. Oysa sizden daha zor bir işlem istiyoruz.

6 adet sigarayı hepsi de birbirine değecek şekilde nasıl yerleştirirsiniz?

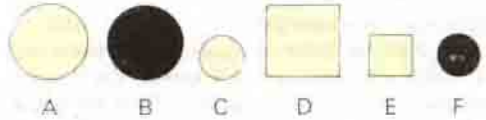
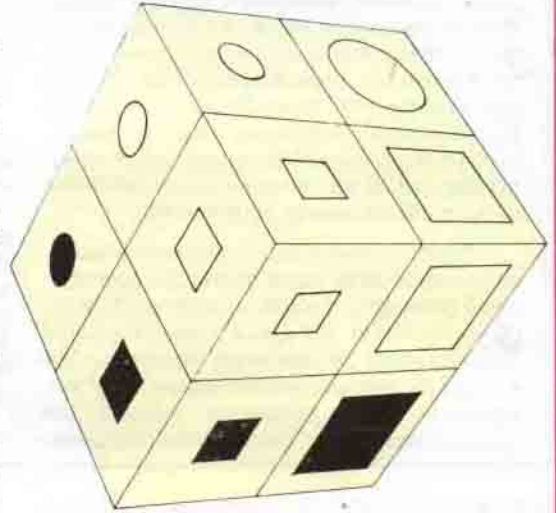


AĞAÇ YERLEŞTİRME

10 ağacı 5 doğru hat üzerine öyle yerleştirin ki, her hatta 4 ağaç bulunsun (Yanlış okumadınız; her hatta 2 değil, 4 ağaç bulunacak).

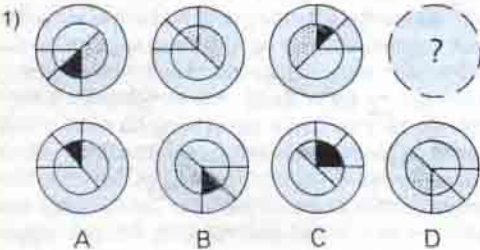
3 BOYUTLU DİZİ

Her yüzünde aynı şekil bulunan 8 adet küp belli bir düzene göre yerleştirilmiştir. Şekilde gözükmeyen sekizinci küp aşağıdakilerden hangisinden oluşmuştur?



(Geçen sayıda yayınlanan "Düşünme Kutusu" sorularının çözümleri 17. sayfadadır.)

MİNİ TEST



2) 10 18 34 66 ?

3) P,A,9; S,A,4; Ç,A,8; P,E,8; ? , ? , ?

3) C,U,A (Harflerin gütlerinin ilk iki harfi ve toplam harf sayısı)
2) 130 (iki katının iki eksiği)
1) D

CEVAPLAR :



DOSTUMUZ Prof. Muharrem MİRABOĞLU'nun ARDINDAN

Miraboğlu, 1921 yılında Kayseri'de doğdu. Kayseri'nin ileri gelen bir ailesine mensuptur. İlk, orta ve lise tahsilini Kayseri'de tamamladıktan sonra, Orman Fakültesi'nden 1943 yılında mezun olmuştur. 28 Mart 1947'de İstanbul'daki Orman Fakültesi Hasılat ve İşletme İktisadi Kürsüsü'nde asistan olarak göreve başlamıştır.

Akademik hayatı, bu tarihten itibaren başlayan Prof. Miraboğlu'nun, kendi isteği ile 1.2.1983 tarihinde emekliliğine kadar İstanbul Orman Fakültesi'nde geçen ömrünün büyük bir kısmının yoğun ve gerçekten çok başarılı bir akademik faaliyette olduğunu görüyoruz. Bu süre içerisinde kendi mesleki incelemeleri ve bilgi görgü artırımı için, çeşitli yıllarda ve değişik tarihlerde Almanya'da, İngiltere'de, Fransa'da, Amerika'da, Irak'da, Hollanda'da ve Avusturya'da bulunmuş, 24 Eylül 1972'de Pakistan Bilim Kongresi'ne katılan Türk Heyetine başkanlık etmiştir. Bu arada 1959-1976 yılları arasında değişik zamanlarda birçok farklı ülkelerde bilimsel kongrelere sunduğu tebliğlerle ülkemizi ve mesleğini hakkı ile temsil etmiş ve Türk Ormanlık literatürüne de mümtaz yerini daima koruyacak çok değerli 10 kitap, 32 bilimsel makale, 19 değişik derleme yayını armağan etmiştir.

16 Temmuz 1951'de doçent, 20 Mart 1963'de profesörlüğe yükselmiştir.

1964-1966 yıllarında İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dekanlığını da yapan Miraboğlu, Fakülte tarihinde üstün başarılı bir dekan olarak haklı yerini almıştır.

1965-1970 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Merkez Danışma Kurulu üyeliğinde bulunmuş ve Üniversite'nin gelişmesine değerli katkılar yapmıştır. Ayrıca 1965 yılında M.E. Bakanlığı'nda "Türkiye'de üniversite ve fakülte kurulmasının planlanması" çalışmalarına katılmıştır.

1965-1970 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi temsilcisi olarak TÜBİTAK Danışma Kurulu Üyeliği yapan Prof. M. Miraboğlu, daha sonra 1970'den 26 Temmuz 1974'e kadar TÜBİTAK Genel Sekreterliği gibi ağır bir görevi, kurumun kuruluş aşamasının dinamik ortamında üstün bir başarı ve tartışılmayacak üstün bir dirayetle yürütmüştür.

Bu Genel Sekreterliği süresinde çeşitli uluslararası bilim konseyleri ve birliklerinde, TÜBİTAK adına Türk bilimine yön verici ve bilim politikasının oluşması, bilim araştırması atmosferinin yaratılması ve bunun dış âlemlerle müştereken işbirliği içinde desteklenmesi, yürütülmesi konusunda çok önemli adımlar atmış olması, nitekim bu dönem içinde "Orman ekonomisi ve orman işletmesinde araştırmalar ve eğitimdeki başarıları ile ülkesinde araştırma organizasyonlarına yaptığı belirgin katkılar ve etkilerden dolayı", Almanya'da F.V.S. tarafından verilen "Wilhelm-Loopola-Pfeil" Bilim Ödülü ile ödüllendirilmiş ve bu ödül kendisine 23 Kasım 1973 günü Freiburg Üniversitesi'nde yapılan özel bir törenle tevcih edilmiştir.

Aynı dönemde bunlar yanında, TÜBİTAK'ın o dönem için genç olan oluşumunun, şekillenip yaygınlaşmasının dinamik bir etkinlik içinde gerçekleşmesinde ve ülke çapında her kesim ve kademede kabul görmesi ile saygınlık kazanarak başarılı araştırmaların planlanması ve organizasyonunda, sayılmayacak kadar çok büyük hizmetleri olmuştur.

Bütün bunlara ilâveten belirtelim ki, Prof. M. Miraboğlu, tüm hayatı ve yaşantısında, tevazu ile onurun, samimiyet ile ciddiyetin, dostlukla görevin, yakınlıkla resmîyetin, hoşgörü ile kararlılığın hassas dengesini kurabilmiş, ret bir çizgi çekilmeyi başarmış ve onu her zaman koruyup geçerli kılabilmiş nadir insanlardan biridir.

Vazife şuuru ve azmı, bilim ile ihtisasa tam saygı ve üstün değer verme anlayışı, vatanına ve milletine mutlak sevgi ve hizmet aşkıyla bağlı, inandığını sonuna kadar savunmaktan, inanmadığının da mücadelesini vermekten yılmayan, maddiyatı geri plana itip, maneviyatı her zaman önde tutan, dürüstlüğü şaşmaz ilke kabul eden bir insan.

Bu meziyetleri ile her zaman sevilmiş, sayılmış, bu niteliklere gönül vermiş tüm insanların ve kurumların gönülleri de taht kurabilmiş bir ender fani.

Burada kısaca anlattığımız, aslında sayfaları doldurabilecek böyle üstün vasıf ve meziyetlere sahip bu insanı, 4 Ocak 1989 günü kaybettik. Ülkesi için, daha pek çok hizmetleri sunabileceği verimli ve olgun bir yaşta, Prof. Miraboğlu'nu kaybetmiş olmanın üzüntüsü içindeyiz.

Allah'tan rahmet diliyor, ebedi istirahatgâhında mağfiret niyaz ediyoruz.

Prof. Dr. Yusuf VARDAR
Prof. Dr. Feridun TOPALOĞLU

Bozulmuş Bir Gen Tekrar Onarılabilir Mi?

TEDAVİDE GEN NAKLİ

Kalıtsal bir hastalığı olan bir insana, doktoru şöyle diyecek: "Efendim, sizin DNA'nızda annenizden aldığımız KR-392 lp geni görevini yapmıyor; hastaneye buyurun, bozuk geninizin yerine bir tane sağlamını takalım". Yapılacak gen nakli sonucu kalıtsal hastalığınız iyileşeceği gibi, bu hastalığı artık çocuklarınızı da geçirmeyeceksiniz.

Dr. Cengiz AYBİRDİ*

Insan hastalıklarından birçoğu, bir genin değişmesine bağlıdır. Örneğin, orak hücreli kansızlıkta (alyuvarların orak biçimini aldığı doğuştan kansızlık) alyuvar boyasının (hemogloblin) yapısını sağlayan gende bir bozukluk vardır ve bunun sonucu kalıtsal olarak, anormal bir hemoglobin oluşmuş; bu da alyuvarların orak biçimi almasına neden olmuştur. Hemofili ise kanın normal pıhtılaşmasını sağlayan maddelerden birinin (faktör VIII) yapılmasını sağlayan gen normal değildir. Faktör VIII yapılamadığı için kan normal pıhtılaşmasını yapamaz; bunun sonucu kanamalar durdurulamaz, kalıtsal bir kanama eğilimi oluşur. Acaba bozuk olan genin yerine normal bir gen koyarak, bu hastalıkları tedavi edemez miyiz? Bugüne kadar hayvanlarda "gen tedavisi" olumlu bir sonuç vermemiştir. Bu başarısızlığın birçok nedeni varsa da, en önemlisi nakledilen normal genin, DNA molekülü üzerinde, tam bozuk genin olduğu noktaya yapışmasındaki zorluktur. Nakledilen genin tam hedefine varması, 1970'li yılların sonuna doğru ancak bira mayasında sağlanabilmektedir. Birkaç istisna dışında yüksek organizmalarda ve özellikle memelilerde, nakledilen genin DNA üzerinde istenen noktaya yapıştırılabilmesi mümkün olmamaktadır. Son zamanlarda ABD'de Utah Üniversitesi'nden M.Capocchi ve arkadaşları, yüksek organizmalarda nakledilen bir geni DNA üzerinde istenen noktaya yerleştirebilecek basit bir yöntem bulmuşlardır (Nature, 336:348, 1988).

Bu keşfin, büyük pratik ve teorik önemi vardır. Halen farelerde uygulanan bu yöntemin, insanlar-



da başarılı olup olamayacağını zaman gösterecektir. 1989 Ocak ayında Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü'nden S.Rosenberg ve F.Anderson, kanser tedavisinde genetik olarak değişikliğe uğratılmış insan bağışıklık hücrelerini (lenfosit vb.) kullanmaya başlamışlardır.

GEN NAKLİ : BENZEYENLER BİRLEŞİR

Nakledilen bir genin hedefine varmasının neden zor olduğunu görelim. Bir memeli geni, DNA uzunluğunun milyonda biri kadardır; nakledilen bir genin kendi ait olduğu yere oturması olasılığı milyonda biridir. O halde yerini bulması için, gene yardım edilmesi gerekir. Fakat önce şu konuya açıklık getirelim: Nakledilen bir genin, DNA üzerinde tam kendi yerine oturması, neden bu kadar önemlidir? Bunun başlıca iki nedeni vardır: Bir kere kendi yerine oturmaması bir gen görev yapamaz; sonra yanlışlıkla bir başka gen üzerine oturmuş bir gen, o genin görev yapmasını da önler. Böylece gen naklederek tedavi denenirken, eskisinden daha ağır, daha sakatlayıcı ve hatta daha öldürücü yeni bir hastalığa yol açılabilir! Bu tehlike küçük sayılamaz; çünkü laboratuvar koşullarında bir hayli sık görülmektedir.

Nakledilen genin DNA üzerinde ait olduğu yeri bulması, bira mayasında "homolog rekombinezon" olayıyla gerçekleştirilmiştir. Bu olayda hücreye verilen bir DNA parçası (gen), yapıcı kendisine benzer olan DNA bölgesine gider. Bu iki DNA parçası yer değiştirirler; yeni gelen DNA parçası, DNA zinciriyle bütünleşir. Eski DNA parçasıyla DNA zinciri-

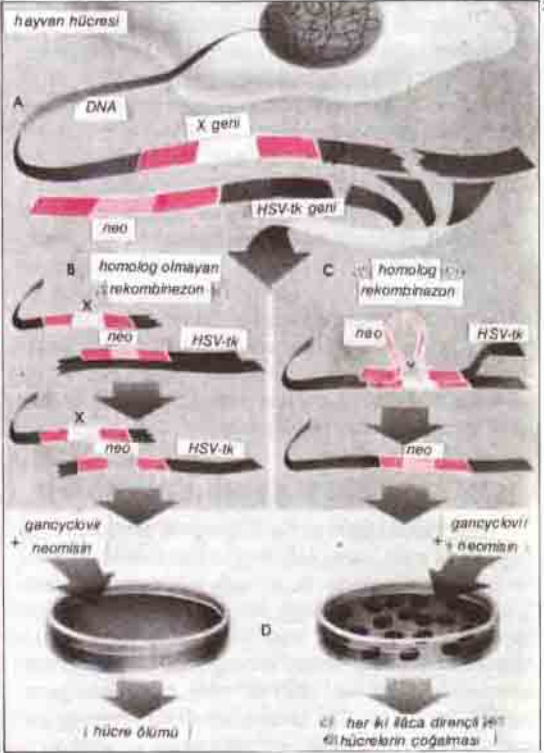
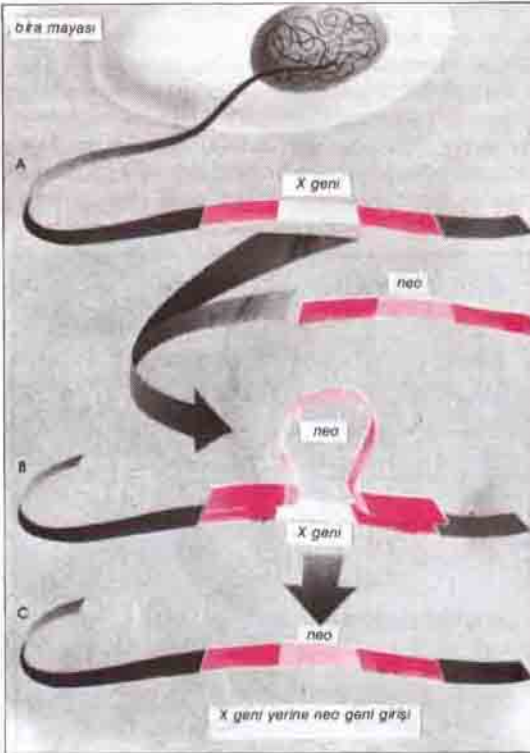
* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Araştırma Görevlisi.

den atılır, böylece bozuk bir gen onarılabılır. Bu yöntem hücredeki bir geni susturmak, değiştirmek veya yenilemek için kullanılabilir. Hücredeki bir gen yerine yeni bir gen koymak istiyoruz diyelim. Bunun için yeni gene, eski genin iki yanındaki nükleotid sırasını aynen taklit eden iki kanat takılır. Bu kanatlar DNA zincirinden yapıcı kendisine özdeş nükleotid sırasını arayıp bulur; bu sırada yeni genle eski gen yer değiştirirler. Bütün yüksek organizmalarda ve özellikle memelilerde kardeş kromozomlar (= homolog kromozomlar) kendi aralarında madde değişimi yapar; buna "crossing over" denir. Hayvan hücrelerinde kromozomlar çift çift bulunur; bunlara kardeş veya homolog kromozomlar denir. Her çiftin bir kromozomu anneden, bir kromozomu da babadan gelmiştir. Bira mayasındaki "homolog rekombinezon"

olayı crossing over'a benzemektedir; bu nedenle yüksek organizmalarda da böyle bir rekombinezon (yeniden yapılanma) mümkün görülmüş ve memeli hayvan hücresi, mayaya göre 100 kat DNA içermesine rağmen bu husus deneylerle doğrulanmıştır.

AKTİF ULUSLARARASI REKABET

Bu konu üzerinde 1984'ten beri ABD, Kanada ve B.Almanya çalışmaktadır. 1985'te ABD'den O.Smithies, homolog rekombinezon yöntemini kullanarak, bir memeli hücresinde bir hemoglobin geni yerine yenisini sokmayı başardı. Gerçi yeni gen DNA ile bütünleşmişti; ancak, bir milyon hücreden birinde yeni gen, eski genin yerini alabilmiş, yani hedefini tam bulabilmişti. Ne yapılacağı belliydi artık;



GEN NAKLİ

İnsan hastalıklarının birçoğu, bir genin değişmesi-ne bağlıdır. Bozulmuş bir geni "onarmak" mümkün mü? Bira mayasında böyle bir gen tedavisi çok kolaydır; homolog rekombinezon denen bir teknikte, bir genin yerine yenisini koymak mümkündür. Burada bira mayasındaki X geninin yerine, neomisin adlı antibiyotik direnç sağlayan neo geni konmak isteniyor. Görüldüğü gibi, X yerine nakledilmek istenen neo geninin (açık pembe) soluna ve sağına, X geninin solundaki ve sağındaki DNA parçalarına çok benzeyen kanatlar (koyu pembe) takılmıştır (A). Homolog rekombinezon olayı sırasında, homolog parçalar (koyu pembe) birbirini tanır; bu sayede naklettiğimiz DNA parçası yanlış yere gitmez; doğruca değiştirmek istediği-

miz genin üzerine gider (B). DNA zincirinden X geni çıkarak, yerine neo geni girer (C).

Memelilerde gen nakli, bira mayasına göre çok daha zordur. Araştırmacılar, neo genine X geni kanatlarına uyan homolog parçalar (koyu pembe) ekledikten sonra, bir de HSV-tk ile gösterilen uçuk virüsü geni eklediler (A). Bu gen, uçuk virüsünün gancyclovir denen ilaçla öldürülmesini sağlar. Sonuç: Verdiğimiz DNA parçası herhangi bir yere yapışırsa, her iki gen de etkisini gösterir, hücre neomisine dirençli, fakat gancyclovire duyarlı olur; bunun sonucu her iki ilacı içeren bir ortamda hücreler ölür (B). Buna karşı verdiğimiz DNA parçası X genine yapışırsa, HSV-tk geni açıkta kalır (C). Hücre her iki ilaca dirençlidir ve çoğalır. Böylece nakledilen genin doğru yere yapıştığı hücreleri ayırt etmek mümkün olur.

nakledilen genin tam hedefini bulduğu hücreleri ayırarak çoğaltmak ve bunları bu gene ihtiyacı olan hastalara nakletmek gerekiyordu.

1987 sonlarında ABD'den M.Capecci, farelerin HPRT (hypoxanthine phosphoribosyl transferase) enzimini yaptıran genin yerine yabancı bir gen koyabildi. Bu enzimin eksikliği, bebeklerde Lesch-Nyhan hastalığı denen kalıtsal bir hastalığa neden olmaktadır (kanda ürik asit artışı, zekâ geriliği ve garip bir şekilde kendi vücudunu ısırarak tahrip etme eğilimi). Smithies, bu hastalıkta da bozuk genin yerine yenisini DNA'ya sokmayı başardı. Hasta hücrelerin sağlamlarını kabul etme oranı, hemoglobinde olduğu gibi milyonda birdi.

Diğer araştırmacılar, fare embriyon hücreleri kültüründe benzer deneyler yaptılar. Embriyona gen nakli, hücreye gen naklinden farklıdır. Embriyon dölyatağından alınır; gen nakli gerçekleştirilir ve embriyon tekrar dölyatağına konulur. Bu durumda embriyonda iki türlü hücre karışık olarak bulunur: Grefi (nakledilen geni) kabul etmiş olanlar ve olmayanlar. Böyle genetik yapılan (DNA'ları), farklı hücrelerden oluşan canlılara "şimer" denmektedir (şimer, aslan, keçi ve insan karışımı mitolojik bir yaratıktır). Şimer bir farenin yavruları şimer olmayacaktır; seks hücreleri gen grefini ya taşıyacak, ya taşımayacak, buna göre de şimer yavrularının yarısı gen grefini almış, yarısı da almamış olacaktır. Smithies ve Capecci'nin laboratuvarlarında halen sonuçlar beklenmektedir. Eğer şimerlerden, nakledilen geni kabul etmiş yavrular doğarsa, dünyada ilk kez embriyonda gen nakli gerçekleştirilmiş olacaktır.

HÜCRELERİN AYIRT EDİLMESİ

Nakledilen geni almış hücrelerle almamış hücreler nasıl ayırt edilecek? Bugün bu, Capecci yöntemiyle yapılmaktadır. Bu amaçla embriyon doku kültürü hücrelerine bir değil, iki gen nakledilmektedir. Genlerden birinin adı "neo" olup, doku kültürü hücrelerinin neomisin denen antibiyotığe dirençli olmasını sağlar; diğeri ise "HSV-tk" olup, hücrelerin gancyclovir denen bir ilaç tarafından öldürülmesini garantiler (HSV = herpes simplex virus = uçuk virüsü. HSV-tk, uçuk virüsünün gancyclovir denen antiviral ilaçla öldürülmesini sağlayan gendir). "Neo" geninin iki kanadı, hücrede ulaşmak istediğimiz genin iki kanadına uygun seçilmiştir; "HSV-tk" genine ise böyle kanatlar konmamıştır. İki gen taşıyan bu DNA parçası, embriyon DNA'sının herhangi bir yerine yapışarsa, her iki gen görevini yapar; embriyon hücresi neomisine dirençli ve gancyclovire duyarlı olur. Buna karşı "neo" geninin iki yanındaki kanatlar, DNA üzerinde kendilerine uygun bölgeye gelebilirlerse, "neo" geni homolog rekombinezon yapar; yani benzer kanatlar arasında bulunan eski ve yeni gen yer değiştirirler; "neo" geni hücre DNA'sı ile bütünleşir, eski gen ise DNA'yı terkettiğinden etkisini yitir.

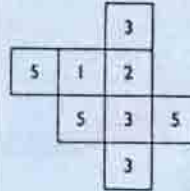
Buna karşı uygun kanatlar içermediğinden, "HSV-tk" geni DNA yapısına giremez; dolayısıyla etkisini gösteremez. Bu durumda hücre neomisine dirençlidir ("neo" genini almıştır); ayrıca gancyclovire de dirençlidir ("HSV-tk" genini almamıştır). Kısacası, gen aşısının başarılı olduğu hücreler, hem neomisine, hem de gancyclovire dirençli, gen aşısının başarısız olduğu hücreler neomisine dirençli; fakat gancyclovire duyarlı olacaktır. Artık gen grefini almış ve almamış hücreleri birbirinden ayırmak mümkündür. Embriyon hücreleri hem neomisin, hem gancyclovir içeren bir besi ortamına konulduğunda, gen aşısını kabul etmemiş hücreler ölecek (gancyclovir nedeniyle), gen aşısını kabul etmiş hücrelerse hayatta kalacaktır.

İnsanlar gelecekte apandisit, safra kesesi operasyonuna gider gibi, gen operasyonlarına gidecek. Kalıtsal bir hastalığı olan bir insana doktoru şöyle diyecek: "Efendim, sizin DNA'nızda annenizden aldığınız KR-392 lp geni görevini yapmıyor; hastaneye buyurun, bozuk geninizin yerine bir tane sağlamını takalım". Yapılacak gen nakli sonucu kalıtsal hastalığınız iyileşeceği gibi, bu hastalığı artık çocuklarınıza da geçirmeyeceksiniz. Gen nakli sayesinde kalıtsal hastalıklar tarihe karışacak.

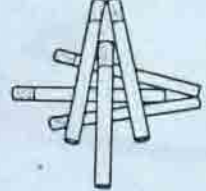
ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınladığımız soruların cevapları)

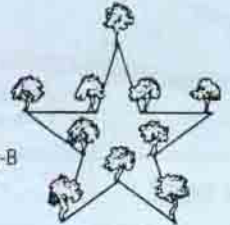
ZARLAR :



SİGARALAR :



AĞAÇ YERLEŞTİRME :



ÜÇ BOYUTLU DİZİ : Cevap-B

3 boyutlu düzen şu şekilde kurulmuştur :

- 1) Büyük/küçük
- 2) Daire/kare
- 3) Beyaz/siyah

**İKİYÜZLÜLÜĞÜ, DALKAVUKLUĞU
BECEREN, İFTİRAYI DA BECERİR.**

Napolyon

KAN TRANSFÜZYONU

Prof.Dr. Şinasi ÖZSOYLU*

Kanın organizmamız için ne kadar önemli olduğunu Bilim ve Teknik okurlarına anlatmanın, gereksizliğini biliyorum. Çeşitli dokularımızın oksijenlenme ve beslenmesinin kanımız ile sağlanması yanında, organizmamızda oluşan çeşitli metabolik artıkların temizlenmesindeki rolü de hiçbirimizin dikkatinden kaçmamıştır. Çeşitli hormonlarımızın, yapıldıkları organlardan etki göstereceği hücrelere dolaşımdaki kanla taşındığı ve böylece kanın, çeşitli organ ve hücreler arasında köprü görevi görerek "homeostazda" çok önemli görevler yüklediği bir kere daha hatırlandığında, bunun için damarlarımızdaki kanın belli bir basıncının gerekliliğinin önemi de vurgulanmalıdır. Kanın biyolojik öneminde hemoglobini taşıyarak, oksijenlenmeyi sağlayan kırmızı kürelerimiz (= eritrositlerimiz) yanında, vücut korumasında beyaz kürelerin (= lökositlerin) de çok önemli olduğunu biliyoruz.

Kanın bu çeşitli gruplarda toplanabilecek işlevlerini yapabilmesi için, sıvı halinde bulunması gerekir. Ancak damarların zedelenmesi halinde, hayat için çok önemli olan bu sıvının kolayca jel haline geçmesiyle (pıhtılaşmasıyla) oluşacak kaybının önlenmesi, organizmamızdaki pek çok dengelenmedeki gibi çok önemlidir. Pıhtılaşma olayı başladıktan sonra, bunun devam edip gitmemesi ve teşekkür eden pıhtının eritilmesi (= fibrinolizis) de, gene fizyolojinin çeşitli olaylarında izlediğimiz ince dengenin güzel bir örneğini sergiler.

Dolaşım sistemi ile hareketlenen kanımızın, doğumumuzdan sonraki (= extrauterin) hayatımızda olduğu gibi, annemizin karnındaki (= intrauterin) hayatımız için de son derece önemli olduğu hepimizce bilinmektedir. Bu nedenle de kan yapılmasının azalmasını ve yıkım veya kaybının artmasını ilaçlarla düzeltemediğimiz durumlarda (hastalık hallerinde), vücudumuzda azalan kanın (volüm veya hücre olarak) yerine konması gerekecektir ki, buna tıp dilinde "transfüzyon" denilmektedir. Böylece transfüzyon, sadece kırmızı küreler (eritrositler), beyaz küreler (lökositler), trombositler verilerek yapılabileceği gibi, tam kan (bütün hücreler ve kanın sıvı kısmı) veya sadece sıvı kısım (= plazma) veya sıvı kısım içindeki çeşitli fraksiyonların (pıhtılaşma faktörleri, gamag-



lobulin, albumin v.s. gibi) verilmesi ile de gerçekleştirilebilir.

Kan nakli, ancak aynı cinsten olan hayvanlar arasında yapıldığından, insanlarda yapılacak kanın yine bir insandan alınması şarttır (Fluosol-DA denilen yapay kan, hakiki kanın fonksiyonlarından, ancak oksijen aşamasını geçici bir süre yapabilir).

Bir insandan alınan kanın, çeşitli hücre ve fraksiyonlarının ayrılabilmesi ve transfüzyonu için, pıhtılaşmaması esastır. Bu nedenle kan vericiden (donörden) alınan kanın, pıhtılaşmasını önleyen bir madde ile karıştırılması zorunludur. Böylece alınmış tam kan veya ondan elde edilen kan ürünleri (eritrosit, lökosit, trombosit, albumin, plazma, gamaglobulin, pıhtılaşma faktörleri), bunlara ihtiyacı olan kimseyle verilirken, alıcıya zararlı olmaması için, onun kan hücreleri ile uyumlu olması (kan grupları uyumlu) ve vericinin kanında alıcı için zararlı olabilecek bir madde (bulaşıcı hastalık ajanı, antikor, alerjik bir madde v.s.) bulunmamalıdır. Bir kimsenin kanı, ancak kendisi veya tek yumurta ikizi için tam anlamı ile uyumludur. Öyleyse en uygun transfüzyon, ototransfüzyon (kendisinden alınan kanın o şahsa verilmesi) ile veya tek yumurta ikizinden (varsa) alınmış kanla gerçekleştirilebilir. Ototransfüzyon, önceden ayarlanabilen ameliyatlarda için gereken kanların hazırlanmasında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Tek yumurta ikizimizin olması çok nadir olduğundan, başkasından alınan kanın transfüzyonunun, zararlı olabileceği söz konusu olmasına rağmen, gerektiğinde en sık kullanılan yöntemdir.

Bu transfüzyonların zararının azaltılabilmesi için, kan bankaları, vericinin kan grubunun alıcınıninki ile

* Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı, Hematoloji Ünitesi.

uyuşması yanında, daha bazı testlerle de önlemler almaktadır. Bu arada bazı bulaşıcı hastalıkların, vericiden alıcıya geçmemesi için de kan bankalarında çalışma yapılmaktadır. Ancak bütün gayretlere rağmen, kan transfüzyonunun potansiyel zararının tamamen önlenemediğini biliyoruz. Bu nedenle de "kan hayat kurtarıcı" sözü ile kan transfüzyonunun, ancak hayat kurtarmak için kullanılmasının gerektiğini düşünüyoruz. Bu anlamda "soluk görünüyorsunuz, gel sana bir şişe (= ünite) kan verelim" gibi sözlerin ne kadar yanlış olabileceğini vurgulamak lâzımdır. Yaralanmalardaki kan kaybını önlemek için acil yapılması dışında, kan transfüzyonundan vazgeçilebilmesi için, kansızlığın (= aneminin) nedeni araştırılarak düzeltilmesine gayret, esas olmalıdır.

Bir de hemofilielerde olduğu gibi, kanı pıhtılaşmayan bazı kimselere kanın plazmasının (özel hazırlanarak) verilmesi yanında, kandan elde edilen bazı pıhtılaşma faktörlerinin de (günümüzde bunların biyoteknoloji ile sentez ettirilmesi mümkün olmuştur) verilmesinden gerektiğinde vazgeçilmeyeceği aşikardır.

Hayatın devamı için son derece gerekli olan kanın, ihtiyaç sahibine gerektiğinde (gerektiği kadar) verilmesi için, kan bankalarında yeterli kadar değişik kan gruplarından stok bulunmasının önemi tartışılmaz. Kan bankalarında yeterli stok bulunması halinde, alınan kanların en az yedi fraksiyona ayrılarak, hiç olmazsa yedi ihtiyaç sahibine verilmesi ekonomik kullanımını daha da artırır. Bu gayeye erişilebilmesi için de, sağlığın önem ve değerini daha iyi değerlendirebilen kan vericilere (donörlerle) ihtiyaç olduğu kolayca anlaşılabilir. Eğitilmişlerin donör olması, ile, bunlardan alınan kanlarla alıcıya hastalık nakledilmesi olasılığı çok daha azalmış olacaktır.

Donör olmanın (üç aydan sık aralarla kan verilmesi şartıyla), bizlere bir zararı olmadığını bilmekteyiz. Atalarımız kan verilmesinin faydasını anlayarak, zaman zaman sülük kullanma yoluya vücutlarında (kemik iliklerinde) yeni kan yapımını stimüle etmeyi denemişlerdir. Sülük kullanmasının zararları yanında, alınan kanın bir hayat kurtarmada kullanılacağına düşünülmesi de donör için psikolojik yönden faydalı olacağı kabul edildiğinden, pek çok medeni ülkede olduğu gibi, ülkemizde de gönüllü donörlerin çok artması sağlanabilir.

Kan naklindeki kan uyumsuzluklarından doğan tehlikelerin önlenmesinde, kan bankalarının yöntemleri yardımcı ise de, transfüzyonun uzun süreçteki zararları iyice değerlendirilmek zorundadır. Günümüzde kemik iliği ve organ transplantasyonu sıkça kullanılmaya başlandığından, bir kimsede ileriki yaşlarında gerekebilecek böyle tedaviler de dikkate alınarak, transfüzyona karar verilmelidir. Bu arada, alınan kanların kondukları plastik torbaların bile zararları olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Günümüzde anne karnındaki bebeğe kan ve-

PLASTİK YİYİCİLER

Mikroorganizmaların sorunu, sadece yemeye ne zaman son verceklerini bilememeleridir. Plastik yiyecek kaplarının yıkımı için çürütme sanayii tarafından incelenen mantarlar meselâ... Plastikteki moleküller çok büyük olduğu için mantarlar onu tüketemez. Bu yüzden araştırmacılar plastiği nişastayla karıştırarak onu mantarlar için lezzetli ve uygun ölçülerde bir yiyecek haline getirmeyi denediler. Bu işe yaradı; fakat araştırmacıların kullandığı nişasta, plastiğin yapısını kötü bir şekilde zayıflattı ve onu neme karşı aşırı duyarlı hale getirdi. Böylece mantarlar daha besinler tüketmeden, plastik kabı yediler ve sonra da içindeki yiyeceği yemeye başladılar.

Mantarların süpermarket raflarındaki yiyeceğe zarar vermesini önlemek için, West Lafayette'teki Purdue Üniversitesi'nde organik ve polimer araştırma baş sorumlusu Ramini Noroyan, plastik moleküllerin yıkımında kullanılacak diğer bileşimler üzerinde deneyler yapmaya başladı. Bu madde aynı zamanda plastiğin neme karşı dayanıklılığını da azaltmamalıydı. Böyle bir araştırma pazarlama sahasında devrim yapabiliirdi. Sonunda Noroyan, nişasta yerine selüloz asetat koyarak, atılana kadar bozulmayan bir sabit plastik üretti. Bunu sağlayan da selüloz asetatın, ancak topraktaki bileşimlerle tepkime girdikten sonra plastiği bozup, mantarlar için yenilebilir hale getirmesiydi.

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

rilmesi yanında, kanının değiştirilebileceği de (ki ülkemizde de yapılabilmektedir) ve böylece kan verilen kimselere donörde bulunan bir bulaşıcı hastalığın (malaria, frengi, malta humması, hepatik ve diğer virüs enfeksiyonları) nakledilebileceği unutulmamalıdır. Asrımızın vebası denen ve en sıklıkla homoseksüellerde gözlenen AIDS isimli bir virüs hastalığının da, böyle kimselerden alınan kanla alıcıya geçirilmesi maalesef olabilmektedir. Bu virüs hastalığı da dahil, pek çok virüs ve bakteri hastalığının "alıcı"yı korumak için, donörlerin sağlıklı ve sağlığının kıymetini bilen kimselerden seçilmesi esastır. Bu nedenle de ülkemiz okumuşlarının, donör olmasının kendi sağlığına zarar vermeyeceğine inanması yanında, başka insanlara yardım etmekten mutlu olmalarını sağlamamızın eğitimini vermemiz gerektiğine inanıyorum. Homoseksüellerden ve ilaç bağımlılığı olanlardan AIDS de dahil olmak üzere, pek çok hastalığın etrafa yayılabileceği bilincinde olarak, bu durumlardan toplumun korunması ile transfüzyon yolu ile geçecek hastalıkları azaltmanın yollarını bulmamız gerektiği inancı ile bizler gibi okumuşların daha sıklıkla sağlıklı donörler olacağını hatırlatırım. Bizlerin gönüllü donör olmasıyla, ülkemizin önemli bir problemi olan kan transfüzyonunda büyük adımlar atılmasının mümkün olacağından şüphem yoktur. □

uyuşması yanında, daha bazı testlerle de önlemler almaktadır. Bu arada bazı bulaşıcı hastalıkların, vericiden alıcıya geçmemesi için de kan bankalarında çalışma yapılmaktadır. Ancak bütün gayretlere rağmen, kan transfüzyonunun potansiyel zararının tamamen önlenemediğini biliyoruz. Bu nedenle de "kan hayat kurtarıcı" sözü ile kan transfüzyonunun, ancak hayat kurtarmak için kullanılmasının gerektiğini düşünüyoruz. Bu anlamda "soluk görünüyorsunuz, gel sana bir şişe (= ünite) kan verelim" gibi sözlerin ne kadar yanlış olabileceğini vurgulamak lâzımdır. Yaralanmalardaki kan kaybını önlemek için acil yapılması dışında, kan transfüzyonundan vazgeçilebilmesi için, kansızlığın (= aneminin) nedeni araştırılarak düzeltilmesine gayret, esas olmalıdır.

Bir de hemofilielerde olduğu gibi, kanı pıhtılaşmayan bazı kimselere kanın plazmasının (özel hazırlanarak) verilmesi yanında, kandan elde edilen bazı pıhtılaşma faktörlerinin de (günümüzde bunların biyoteknoloji ile sentez ettirilmesi mümkün olmuştur) verilmesinden gerektiğinde vazgeçilmeyeceği aşikardır.

Hayatın devamı için son derece gerekli olan kanın, ihtiyaç sahibine gerektiğinde (gerektiği kadar) verilmesi için, kan bankalarında yeterli kadar değişik kan gruplarından stok bulunmasının önemi tartışılmaz. Kan bankalarında yeterli stok bulunması halinde, alınan kanların en az yedi fraksiyona ayrılarak, hiç olmazsa yedi ihtiyaç sahibine verilmesi ekonomik kullanımını daha da artırır. Bu gayeye erişilebilmesi için de, sağlığın önem ve değerini daha iyi değerlendirebilen kan vericilere (donörlerle) ihtiyaç olduğu kolayca anlaşılabilir. Eğitilmişlerin donör olması, ile, bunlardan alınan kanlarla alıcıya hastalık nakledilmesi olasılığı çok daha azalmış olacaktır.

Donör olmanın (üç aydan sık aralarla kan verilmesi şartıyla), bizlere bir zarar olmadığını bilmekteyiz. Atalarımız kan vermesinin faydasını anlayarak, zaman zaman sülük kullanma yoluya vücutlarında (kemik iliklerinde) yeni kan yapımını stimüle etmeyi denemişlerdir. Sülük kullanmasının zararları yanında, alınan kanın bir hayat kurtarmada kullanılacağına düşünülmesi de donör için psikolojik yönden faydalı olacağı kabul edildiğinden, pek çok medeni ülkede olduğu gibi, ülkemizde de gönüllü donörlerin çok artması sağlanabilir.

Kan naklindeki kan uyumsuzluklarından doğan tehlikelerin önlenmesinde, kan bankalarının yöntemleri yardımcı ise de, transfüzyonun uzun süreçteki zararları iyice değerlendirilmek zorundadır. Günümüzde kemik iliği ve organ transplantasyonu sıkça kullanılmaya başlandığından, bir kimsede ileriki yaşlarında gerekebilecek böyle tedaviler de dikkate alınarak, transfüzyona karar verilmelidir. Bu arada, alınan kanların kondukları plastik torbaların bile zararları olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Günümüzde anne karnındaki bebeğe kan ve-

PLASTİK YİYİCİLER

Mikroorganizmaların sorunu, sadece yemeye ne zaman son verceklerini bilememeleridir. Plastik yiyecek kaplarının yıkımı için çürütme sanayii tarafından incelenen mantarlar meselâ... Plastikteki moleküller çok büyük olduğu için mantarlar onu tüketemez. Bu yüzden araştırmacılar plastiği nişastayla karıştırarak onu mantarlar için lezzetli ve uygun ölçülerde bir yiyecek haline getirmeyi denediler. Bu işe yaradı; fakat araştırmacıların kullandığı nişasta, plastiğin yapısını kötü bir şekilde zayıflattı ve onu neme karşı aşırı duyarlı hale getirdi. Böylece mantarlar daha besinler tüketmeden, plastik kabı yediler ve sonra da içindeki yiyeceği yemeye başladılar.

Mantarların süpermarket raflarındaki yiyeceğe zarar vermesini önlemek için, West Lafayette'teki Purdue Üniversitesi'nde organik ve polimer araştırma baş sorumlusu Ramini Noroyan, plastik moleküllerin yıkımında kullanılacak diğer bileşimler üzerinde deneyler yapmaya başladı. Bu madde aynı zamanda plastiğin neme karşı dayanıklılığını da azaltmamalıydı. Böyle bir araştırma pazarlama sahasında devrim yapabiliirdi. Sonunda Noroyan, nişasta yerine selüloz asetat koyarak, atılana kadar bozulmayan bir sabit plastik üretti. Bunu sağlayan da selüloz asetatın, ancak topraktaki bileşimlerle tepkime girdikten sonra plastiği bozup, mantarlar için yenilebilir hale getirmesiydi.

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

rilmesi yanında, kanının değiştirilebileceği de (ki ülkemizde de yapılabilmektedir) ve böylece kan verilen kimselere donörde bulunan bir bulaşıcı hastalığın (malaria, frengi, malta humması, hepatik ve diğer virüs enfeksiyonları) nakledilebileceği unutulmamalıdır. Asrımızın vebası denen ve en sıklıkla homoseksüellerde gözlenen AIDS isimli bir virüs hastalığının da, böyle kimselerden alınan kanla alıcıya geçirilmesi maalesef olabilmektedir. Bu virüs hastalığı da dahil, pek çok virüs ve bakteri hastalığının "alıcı"yı korumak için, donörlerin sağlıklı ve sağlığının kıymetini bilen kimselerden seçilmesi esastır. Bu nedenle de ülkemiz okumuşlarının, donör olmasının kendi sağlığına zarar vermeyeceğine inanması yanında, başka insanlara yardım etmekten mutlu olmalarını sağlamamızın eğitimini vermemiz gerektiğine inanıyorum. Homoseksüellerden ve ilaç bağımlılığı olanlardan AIDS de dahil olmak üzere, pek çok hastalığın etrafa yayılabileceği bilincinde olarak, bu durumlardan toplumun korunması ile transfüzyon yolu ile geçecek hastalıkları azaltmanın yollarını bulmamız gerektiği inancı ile bizler gibi okumuşların daha sıklıkla sağlıklı donörler olacağını hatırlatırım. Bizlerin gönüllü donör olmasıyla, ülkemizin önemli bir problemi olan kan transfüzyonunda büyük adımlar atılmasının mümkün olacağından şüphem yoktur. □

SOĞUK FÜZYON

Prof.Dr. Ordal DEMOKAN*

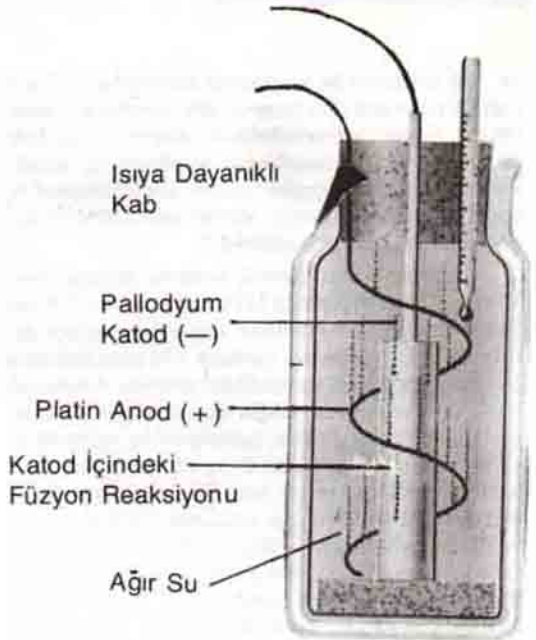
Mart ayı sonlarında Amerika Birleşik Devletleri'nin Utah eyaletinde gerçekleştirilen bir deney, büyük yankılar yaratmış ve füzyon enerjisine yönelik geniş bir ilgi uyandırmıştır. Bu deneyin ve dolayısıyla soğuk füzyonun ayrıntılarına girmeden önce, füzyon enerjisinin tanımını yapmak gereklidir. Bu amaçla, Bilim ve Teknik Dergisi'nin Mayıs 1983 sayısında ayrıntılarıyla verilen bilgileri yeniden kısaca özetlemek yararlı olacaktır.

Nükleer füzyon, atom çekirdeklerinin birbirleriyle kaynaştırılmasıdır. Çekirdekler pozitif elektrik yüklü olduklarından ve bu nedenle birbirlerini ittiklerinden, proton sayısı az olan çekirdekler daha kolay kaynaştırılabilir. Bu tür çekirdeklere sahip atomlar arasında, hidrojenin izotopları olan döteryum ve tritium atomları büyük önem taşımaktadır. Döteryum çekirdeğinde 1 proton ve 1 nötron, tritium çekirdeğinde ise 1 proton ve 2 nötron vardır. Bu çekirdekler yaklaştırılıp kaynaştırıldıkları zaman, aşağıda gösterilen nükleer reaksiyonlar oluşur :



Görüldüğü gibi, reaksiyonlardan çok yüksek kinetik enerjilere sahip helyum çekirdekleri ile proton ve nötron tanecikleri çıkmaktadır. Bu ürünler reaksiyonun oluşturulduğu bölmei saran ve genellikle lityumdan yapılmış olan bir tabakaya saplanır ve bu sırada enerjilerini ısıya dönüştürürler. Bu tabakayı soğutmak için kullanılan bir sıvı, bu ısıyla buharlaşır ve elektrik üretimi için kullanılır. Bir gr döteryumda 3×10^{23} çekirdek bulunduğu göz önüne alınırsa, 100 megavat-saat enerji üreteceği ortaya çıkar. Döteryum izotopu doğal hidrojen içinde % 0.02 oranında bulunduğuna göre, yaklaşık 80 litre normal sudan bu enerjinin üretilebileceği ve okyanuslarda bulunan döteryum miktarının 10-100 milyon yıllık enerji gereksinimini karşılayacağı saptanabilir. Bu nedenle nükleer füzyona, enerji sorununun kesin çözümü olarak bakılmaktadır. Diğer bir üstünlüğü de herhangi bir radyoaktif artık bırakmamasıdır; çünkü son ürün asal helyum gazıdır. Bu yönleriyle füzyon, son otuz yıldır bilimin önde gelen amaçlarından biri olmuş ve bu uğurda milyarlarca dolar ve maddi değerlerle ölçülemeyecek yoğunlukta emek harcanmıştır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar ise genellikle "sıcak füzyon" yöntemi çevresinde toplanmıştır. Bir-



Soğuk füzyonun oluşturulduğu düzenek.

birini iten çekirdekleri kaynaştırabilmek için akla gelen ilk çare, çekirdekleri çok yüksek hızlarla birbirleri üzerine göndermektir. Bunun için de en doğal yol, gazı ısıtmaktır. Yapılan incelemeler, yeterli hızı sağlamak için, döteryum gazının 100 milyon derece mertebesinde bir sıcaklığa ısıtılmasının gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, çekirdeklerin çarpışıp kaynaşma olasılığını artırmak için, bu sıcaklıkta bir gazın belirli bir hacimde ve yoğunlukta, belirli bir süre tutulabilmesi gerekmektedir. Bu işlemler için reaktöre oldukça büyük bir enerji girdisi sağlanmakta ve füzyon reaksiyonlarından çıkan enerji henüz bu girdiyi dahi karşılayamaz halde bulunmaktadır. Tüm bu zorluklara rağmen sıcak füzyon son otuz yılda çok büyük bir aşama kaydetmiş ve beklenmedik bir zorlukla karşılaşılmasa ikibinli yılların başında enerji üretimine başlayabilecek bir düzeye gelmiştir.

Sıcak füzyon üzerinde çalışmalar sürerken, pek umut vermeyen diğer bir yöntem üzerinde de çok daha mütevazı bir düzeyde bir takım araştırmalar yapılmaktaydı. Öncülüğünü 1940 yılında, tanınmış Sovyet bilim adamı Andrei Sakkarov'un yaptığı bu araştırmalar, müyon adıyla anılan bir taneciğe dayanıyordu. Bu tanecik doğada uzaydan gelen kozmik ışınlar içinde bulunmakta ve ancak 2 mikrosaniye yaşayabilmektedir. Kütle, elektron kütlesinin 207 katı, elektrik yükü ise elektronunkinin aynısıdır. Dolayısıyla böyle bir tanecik, döteryum atomuyla karşılaştığı zaman büyük kütlesi ve negatif yükü sayesinde atomdaki elektronu kolaylıkla yörüngeden kovup yerine kendisi geçebilmektedir. Büyük kütlesinden ötürü elektron yörüngesinden 207 kat daha küçük yarıçapta bir yörüngeye oturmaktadır. Yörüngelerinde müyon bulunan iki döteryum çekirdeği böylece birbirlerine kolaylıkla 207 kat daha fazla yaklaşabilmekte

* ODTÜ Fizik Bölümü.

ve oda sıcaklığında kaynaşma olasılıkları 10^{80} kat daha artmaktadır. Bu nedenle söz konusu yönteme "soğuk füzyon" adı verilmektedir. Kozmik ışınlar içinde gelen müyon taneciklerinin sayısı çok az, yeryüzünde güçlü hızlandırıcılar yoluyla elde edilmeleri de çok pahalı olduğundan, bu yöntem yakın zamana kadar fazla ilgi çekici olamamıştır.

Geçtiğimiz Mart ayında Amerika Birleşik Devletleri'nin Utah eyaletinde M.Fleischmann ve D.Pons adlarındaki iki bilim adamının soğuk füzyonu son derece basit bir yöntemle, yaklaşık 100 saat boyunca gerçekleştirdiklerini ve verdikleri enerjinin 4 katını aldıklarını açıklamaları, doğal olarak büyük yankılar uyandırmıştır. Bu yöntem, palladyum ve titanyum gibi metallerin bir asır kadar önce saptanmış ve diğer amaçlarla kullanılan bir özelliğine dayanmaktadır. Söz konusu metaller çok miktarda hidrojen gazını ve izotoplarını soğurup depo edebilme özellikleriyle tanınmaktadır. Bu iki bilim adamı bir şekilde çok miktarda döteryum gazını palladyumun kristal örgüsü içindeki çok küçük boşluklara sokarak, anormal yoğunlukta döteryum gazı elde etmeyi, böylece döteryum çekirdekleri arasındaki uzaklığı azaltıp, füzyon olasılığını artırmayı amaçlamışlardır. Başka bir deyişle, müyonun yaptığı işi, yüksek yoğunlukla başarmayı planlamışlardır. Döteryum gazını palladyum içine çok miktarda sokabilmek için elektrokimyasal güçlere, daha açıkcası herkesçe bilinen elektoliz olayına başvurmuşlardır. İçinde hidrojen yerine döteryum bulunan ve "ağır su" diye anılan su dolu şişelere çeşitli çaplarda, onar santim uzunluğunda palladyum çubukları daldırılmış, çubukların çevresine ince platin telden yapılmış helezon şeklinde kafesler geçirilmiş, palladyum ile platini, bir akünün negatif ve pozitif kutuplarına bağlayıp beklemeye başlamışlardır. Negatif gerilimdeki palladyum çubuklarının yüzeyinde döteryum iyonları birikmeye ve difüzyon yoluyla çubuğun içlerine girerek, kristal örgüsü içindeki boşluklara yerleşmeye koyulmuş, üç ay sonunda palladyum çubuktan füzyon belirtileri olan nötronların çıktığı hem doğrudan hem de dolaylı yoldan (\propto ışınları vasıtasıyla) gözlenmiştir. Böylece bu iki bilim adamı, kendileri dahil herkes tarafından çok saçma diye nitelendirilebilecek böylesine basit bir yöntemle, füzyon olayını gerçekleştirmiş ve ertesi gün yaptıkları basın toplantısıyla dünyaya duyurmuşlardır.

Yöntemin basitliği, dünyanın çeşitli yerlerinde irili ufaklı kuruluşlarda, ilgili ilgisiz kişilerce bu deneyin tekrarlanmasına yol açmış, nötron üretimini saptamak, bir onur meselesi haline getirilmiş ve olayın temeline yönelik bilimsel araştırmalar şimdilik bir kenara itilerek dünya, belki de zamansız ve gereksiz şekilde umutlandırılmıştır. Fleischmann ve Pons'un

deneyindeki en büyük çelişki, çıkan nötron sayısı-yla, yani füzyon reaksiyonu sayısı-yla elde edilen enerjinin hiçbir şekilde bağdaşmamasıdır. Ölçülen enerjiye karşılık gözlenmesi gereken nötron sayısı, belirtilen sayının 100 milyon katıdır. Öte yandan ölçülen enerji, bilinen her kimyasal reaksiyonun 100 katıdır. Bu durum, deneydeki ölçümlerin doğruluğu hakkında ciddi şüpheler uyandırmaktadır. Nitekim, bir ay sonra İtalya'da Frascati Laboratuvarları'nda yapılan daha yalın, kimyasal işlemler içermeyen bir deneyde gözlenen nötron sayısı ilk deneydekenden 200 kat fazla olmasına karşılık, ölçülen enerji üretimi ileri sürülenin milyarda biri mertebesinde olmuştur. 1960 yıllarında yine çok basit yöntemler olan "patlayan teller" ile bu deneylerde çıkan nötron sayısından 1000 ya da 10000 kat fazla nötron elde edilmesine rağmen, bu şekilde pek bir yere varılamayacağı saptanarak bu araştırmalar terk edilmiştir.

Sonuç olarak, soğuk füzyon deneylerinde füzyon reaksiyonu oluşturulduğunun kesin olduğunu, sayısının ise henüz sağlıklı bir şekilde saptanamadığını söyleyebiliriz. Yazının başında verilen denklemlerden görüleceği üzere, bu reaksiyonlarda tritium ve helyum gazları da oluşmakta, kesin reaksiyon sayısını saptayabilmek için, nötronların yanı sıra bu gazların miktarının da ölçülmesi gerekmektedir. Bu ölçümlerden sonra reaksiyonları gerçekleştiren fiziksel mekanizmanın kesinlikle saptanabilmesi için, bir dizi deneyin daha yapılması, sonuçların olumlu çıkması halinde yöntemin geliştirilmesi ve verimin artırılması yönünde çalışmalara hız verilmesi gerekir. Son olarak, sıcak ya da soğuk yöntemlerle füzyon enerjisinin ikibinli yılların başında hizmete sunulmasını bekleyebiliriz. □

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I : 1.Ag4! \$g5 2.Ke5! \$xg4 3.Ah3!! kazanır. 4.Af2 ve 4.Kg5 mat tehditleri var. Ayrıca 3.Vf4 4.\$xf1 cıv 5.\$g2 Vd2 6.Af2 mat var. (Huss-Martinelli, Lugano 1985).

Çözüm II : 1...h3! 2.\$xh3 Vh1 3.\$g4 \$g6 kazanır. 4.Vd6 Ff6 5.Vxf6 \$xf6 6.c8V h5 7.\$f4 Vf3 mat. (Andrzejewski-Pester, Lodz 1985).

Çözüm III : 1.Vxh6! Fxh6 2.Kxf6 \$g7 (2...\$g8 3.Kxh6) 3.Kxe6 \$h7 4.Kxh6 kazanır. (Sagaltchik - Bagirov, Firjusa 1985).

BİR İNSANIN ESERİ SÖZÜNÜ GÖLGEDE BIRAKACAK GÜZELLİKTE İSE, O MÜKEMMEL İNSANDIR. EĞER SÖZÜ ESERİNİ GÖLGEDE BIRAKACAK DERECEDE İSE, O BİR GEVEZEDİR.

J.Dos Passos

ROBOT GERÇEĞİ

Mark KEMP

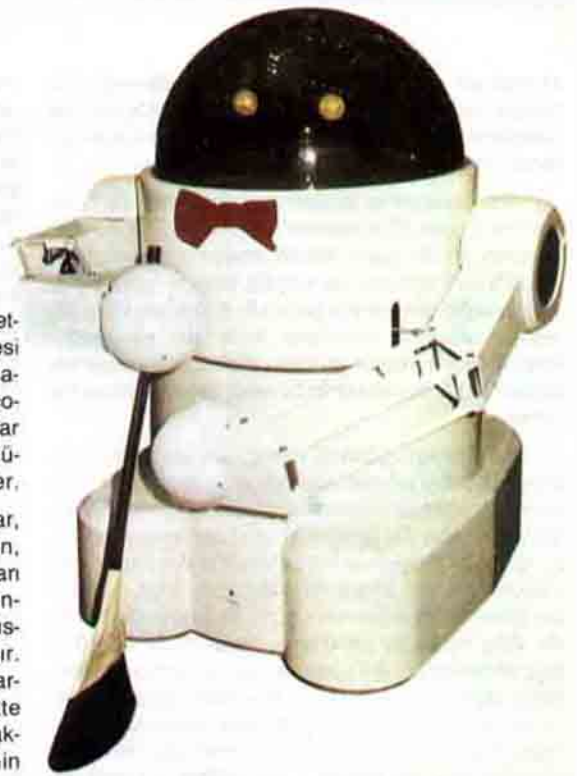
Ne kadar da arzulasak, insan biçimli, evin hizmet-kârı gibi iş gören C-3PO ile onun çöptenekeşi boyunda, yarımküre kafalı arkadaşı R2-D2, henüz sadece birer hayâl ürünüdür. Robotlar vardır; ama, çoğunlukla dev mekanik kollardan ibarettirler. Bunlar da birkaç sınırlı işi yapabilir; yoksa öyle konuşan, düşünen ve bağımsız hareket eden varlıklar değildirler.

Örnek olarak, otomobil sanayiinde robot kollar, komple montaj bölümlerini yönetiyor. Bazılarının, parçaları birbirine kaynaklayıcı elektrot "parmak"ları var. Bazıları, otomobilleri bir insanın yapabileceğinden daha kusursuz ve daha düzgün biçimde püskürtmeyle boyamak üzere programlanmışlardır. Diğer bazıları ise, malzemeyi tutabilmekte ve parçaları kavrayarak, montaj bölümüne yerleştirmekte ya da yükleri metal platformlara koyup boşaltmaktadır. General Electric firması, Kentucky eyaletinin Louisville şehrinde bulunan büyük aletler bölümünde optik algılayıcı robotlar kullanıyor. Bu robotlar, buzdolabı kompresörlerini "görmekte", kavramakta ve bir konveyörden diğerine aktarmaktadır. Bir de, araştırmacı robotlar var; geçen yaz Fransız Deniz Araştırması ve Kaynakları Değerlendirme Enstitüsü, batık RMS Titanic gemisinden hazineleri çıkarmak için robot kollarla donatılmış bir denizaltıdan yararlandı.

Her şeye rağmen, kurgu-bilim robotlarının çağı gittikçe yaklaşıyor. 2001 yılına geldiğimiz zaman belki de artık evimizde kendi özel robotlarımız olacak. Bunlar, Yıldız Savaşları ekibi kadar becerikli ve zeki olmayacaklar; ama bitkileri sulamak, evcil hayvanları beslemek ve arabayı yıkamak ellerinden gelecek. Hatta, buzdolabından bize yiyecek ve içecek getirebilecekler.

Bundan daha önemlisi, robotların olağan iş ve hizmetlerde daha geniş ölçüde kullanılacak olmasıdır. Robotlar, meyve toplayıcısı ve hastane görevlisi hizmetlerinde sıklıkla görüleceklerdir. Tehlikeli çevrede yapılan nükleer güç santrali kazalarının enkazını temizleme, kömür çıkarma, dünya yörüngesinin soğuk ve havasız ortamında uzay istasyonu parçalarını tamir etme gibi işlerde robotlardan yararlanılacaktır.

İşin en şaşırtıcı tarafı, bazı robotların bu işleri kendi başına yapacağıdır. Bugünün robotlarının hemen hepsi, insanlar tarafından doğrudan doğruya verilen ya da önceden programlanmış olan bir talimata muhtaçtır. Meselâ 1979 yılındaki Three Mile Island nükleer kazasının enkazı, hâlâ Rover adındaki



altı tekerlekli ve tek kollu robot tarafından temizlenmektedir. Ne var ki, Rover, bütün işlem boyunca insanlar eliyle yönetilmektedir. Kaliforniya eyaletindeki Long Beach'te bulunan Memorial Tıp Merkezi'nde bir robot kol, hastanın beyindeki tümörün yerini belirleyebilir. Ancak, önceden beyin tarayıcısının gösterdiği tümör koordinatlarına dayanılarak programlanması gerekir.

Bunlara karşılık, bağımsız bir robot karşılaştığı durumları değerlendirip, gereken tepkiyi gösterebilecektir. Böyle bir robot, nükleer bir tesisin temizlenmesi ya da kömür madenciliği için çok uygun olabilir. Hele insan denetiminin dışında olan yerlerde, meselâ Mars'ta ya da denizin en derin bölümlerinde mutlak bir robot gerekli olacaktır.

Araştırmacılar, 20-30 yıldır bağımsız robotlar üzerinde uğraşıyorlar. 1969 yılında SRI International, Shakey (sarsak) diye adlandırılan hantal bir robot geliştirdi. Robot, kontrollü bir çevrede dolanabiliyordu. Bir televizyon kamerası, kocaman mantık ve kamera kontrol sistemleri, çarpma detektörü (bu detektör, bir eğlence parkında birbiriyle çarpışan oyuncak otomobillerin lastik kaplı yan bölümlerine benzerdi) ve tekerlekleri vardı. Proje, çocuklara çarpmadan ya da çanak çömleği kırmadan odada dolaşabilen bir robot yapmayı amaçlayan çok basit bir girişimdi.

Shakey, tüketici pazarına sürülemez kadar ilkel idi. Ancak tasarımcılar, daha o zamandan günümüzün başlıca iki konusundan birine el atmışlardı. Bu iki konudan birincisi, gerçek yapay zekânın, ya-

ni mantıklı düşünme, karar verme ve öğrenme yeteneği olan robotların geliştirilmesi; ikincisi ise robotlara çevrede rahatça dolaşmalarına imkân verecek ince bir beceriklilik sağlanmasıdır.

Massachusetts eyaletindeki Brookline'de bulunan Neurogen Corporation'da çalışan Michael Kuperstein, en ileri gelen robotik araştırmacılarından. Kuperstein, entegre bir robotik sistemi geliştirmiştir: Sistemin göz yerine geçen iki kamerası ve iş görebilen eklemlil, kavrayıcı kolu bir eli vardır. Araştırmacı, ayrıca bir görüntü işlemcisinin süper hesaplama gücünü sistemle birleştirmeyi başarmış bulunmaktadır.

Kuperstein, görüntü işlemcisini sinir ağının işleyişini simüle edecek biçimde programlamıştır. Bir sinir ağı, biçimleri kavramak için birlikte çalışan birinin aynı bir dizi işlem elemanından oluşur. İşlemci, nöronların beyinde karşılıklı etkileşim biçimlerini taklide çalışıyor. Böyle bir nöral ağda bilgi, işlemciler arasındaki bağlantının gücü ile ifade edilmektedir. Bilgi ne kadar yararlıysa, bağlantı da o ölçüde güçlenmektedir. İşe yaramaz ya da yanlış bilgiler, daha zayıf bağlantılar oluşturmaktadır. Başka robotların hâlâ daha klâsik programlarla çalışmasına karşılık, Kuperstein'in INFANT (Interacting Networks Forming Adaptive Neural Topographies = Uyarlı Nörol Topografiler Oluşturan Etkileşen Ağlar) adlı robotuna belirli bir çevrede ne yapacağı anlatılmakta ve robot, öğrenmektedir.

Öğrenme işleminin birinci aşamasında Kuperstein, robota tutulacak bir cisim, meselâ bir top ver-

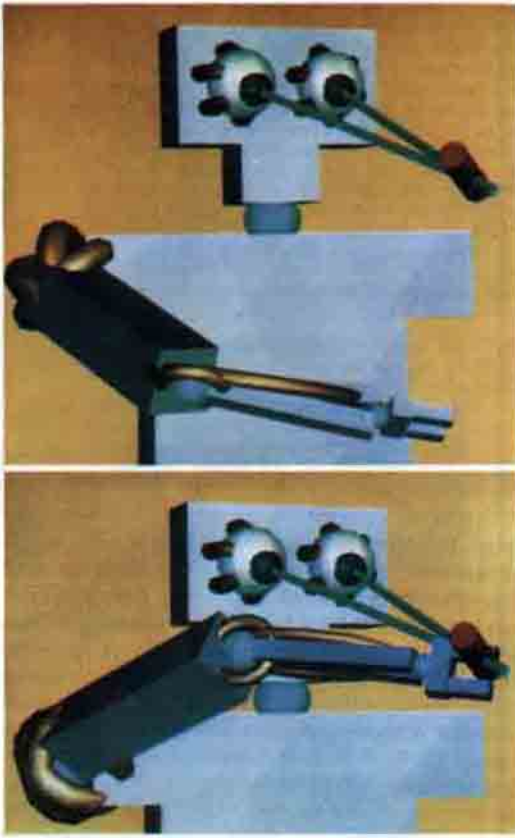
mektedir. Kuperstein şöyle diyor: "Makine, kolunu rastgele hareket ettirerek ve kolu ile topun görüntüsünü oluşturarak incelemektedir. Sistem, her durumda kolun ve topun bir görüntüsünü tesbit ediyor ve görüntüleri bir nöral anlatıma dönüştürüyor". Bu safha aşağı yukarı iki saat sürmektedir. İkinci safhada Kuperstein, topu rastgele robotun çevresine yerleştiriyor ve robota onu tutup almasını söylüyor. INFANT, bu işi ilk denemede yapamamakla birlikte, başarıya çok yaklaşıyor. Üçüncü safhada robot, topu yakalamak için yaptığı teşebbüsleri inceliyor ve kendini topa yaklaştıran hareketleri hatırlayarak, buna karşı toptan uzaklaştıranları eleyerek, topu tutmasını öğreniyor.

Kuperstein, "Son safhada robot, cismi kavramak için yaptığı birkaç başarısız girişimden sonra, öğrenmiş olduklarını kullanarak tam başanya ulaşınca kadar hareketlerini düzeltmektedir" diyor. Başka bir deyişle, robot sonunda topu tutabiliyor. Birinci safhada, öğrenme döngüsü 2000 ilâ 4000 kere tekrarlanmakta, yani 4000 kadar değişik durum hesaplanıp karşılaştırılmaktadır. Üçüncü safhada da on kadar döngü yer alıyor. Bu yaklaşımlar sonucunda, hesaplanmış kol durumu ile gerçek kol durumu arasındaki fark giderek küçülmeğe; böylelikle bilgisayar, karşılaştırmalar yaparak işini öğrenmektedir. Tek bir iş için bu, çok uzun ve sıkıcı görünebilir, ama, nörobiyolojiyi robotiğe bağlamakta önemli bir adım oluşturmaktadır.

Yapılan, bir bebeğin cisimleri kavramayı öğrenmesine çok benzemektedir. Beşikteki küçücük bir ço-

2001 yılında robotlar artık bir dizi ev işini yapabilecekler.





Michael Kuperstein'in INFANT adlı robotu, eski deneme-yanılma usulüyle öğrenme yeteneğini geliştirmiş bulunmaktadır.

cuğu düşünün, gözleri, el ve ayaklarının hareketini izliyor. Bu hareketleri kontrol edebildiğini anlamaya başlamıştır. Kolunu uzatıyor ve oyuncak bir hayvanı kavrayarak onu kendisine doğru çekebileceğini anlıyor. Sonra bir parmaklığı tutuyor; fakat onu oynatamadığını görüyor. Artık çevresindeki iki cisim arasındaki farkı öğrenmiş ve davranışı değişmiştir. İşte, Kuperstein'in görüntü işlemcisi, kamera ve kollarının işleyiş biçimi de budur. Kuperstein projeyi İsveçli ruhbilimci Jean Piaget'in "insan öğrenimindeki tepki çevrimi" kavramından yararlanarak başlatmıştı. Buna göre, bir çocuk dünyayı hareketleriyle araştırmakta, sonuçları algılamakta, sonra bağlantılar kurmaktadır.

Robotun kafasına istediğimiz kadar akıl yerleştirilebilir; eğer çevresini öğrendiklerine dayanıp yönetemezse, beş para etmez. Utah Üniversitesi'nden Stephen Jacobsen, bütün gayretiyle robotların becerisini artırmaya çalışanlardan biridir. Kendisi, 2001 dolaylarında robot-organların çok daha becerikli ve duyarlı hale geleceğini öngörmektedir. Ancak, 12 yılda beceri ve yapay zekâ konusunda çok büyük adımlar atılacağını söylemekten çekiniyor. Jacobsen, bu

konuda şunları söylüyor: "Her gün bilgisayarlılıkta yenilikler oluyor. Dolayısıyla 10-15 yıl sonra makinelerin karmaşıklığı önemli ölçüde giderilmiş olacaktır. Şu var ki, bir elin bile başlıbaşına fevkalâde karmaşık bir yapı olduğunu, hatta bir otomobilin on katı hareket ettirici parçası bulunduğunu dikkate almanız gerekir. Henüz öncesinden ne olacağını bilmedikleri çevrelerde işleyebilen robotlar yapacak kadar bilgi sahibi olduğumuzu sanmıyorum. Bunun on yıl içinde gerçekleştirilebileceğini söylemek, biraz abartılı olur".

Michigan eyaletindeki Kalamazoo'da bulunan ve sağlık bakımı robotiği için özel bir bölüm kurmuş olan Prab şirketinin başkanı Walt Weisel, bu konuda çok daha cesur düşünüyor. Şirketi, son zamanlarda sözle işletilen ve bedensel özürölüler için özel olarak tasarlanmış bir bilgisayar-robot geliştirmiş bulunuyor. Ayrıca, robotik teknolojisinde hızlı ilerlemeler olacağına emin. Şunları söylüyor: "Bu sistem, bedensel özürölüler bütün telefon servislerine erişmek ve dünyanın herhangi bir köşesindeki uzak bilgi bankaları ile ilişki kurmak imkânını veriyor. Dolayısıyla onlar için yepyeni bir dünya açılıyor. Artık bilgisayar programcılığı, muhasebecilik, mühendislik, mimarlık ve diğer çizim işleri, yayıncılık vs... gibi meslekler edinebilirler". Cihazın bilgisayar bölümü tarafından sesle kontrol edilen robot bölümü, iki parmaklı bir mekanik koldan oluşuyor. Kol, disketleri yerleştirip kaldırabilir; hatta kullanıcısına bir soda ya da portakal suyu ikram edebilir. Gene de biraz hantaldır, çünkü portakalı soyamıyor.

Weisel sözlerine şunları ekliyor: "Mesele, bütün teknolojilerimizi bir araya getirmek ve bunları birbiriyle bütünleştirmek; ayrıca bazıları hareket, görme ve duyarlı, diğerleri ise becerikli kol ve parmakları geliştirip mükemmelleştirmekle uğraşan insanlar bulmaktır". Bu, çok basit görünüyor; ama, unutmamalı ki, Kuperstein'in INFANT'ı bile henüz bir cismi birkaç saat düşünüp taşındıktan sonra kavrayabilmektedir. Araştırmacıların bir oto parçasını tutup ötekine kaynaklayarak biten birimi ileriye gönderecek ölçüde bilgili endüstri robotları ve bunlara komuta eden güçlü bilgisayar sistemleri geliştirmesi, yıllar almıştır.

Her şeye rağmen Weisel, önümüzdeki 12 yıl içinde şaşırtıcı ilerlemeler olacağını öngörüyor. Söylediği şu: "Robotikte R2-D2 konsepti, daha dolaysız olarak gerçekleştirilecektir. Dolayısıyla robotun sahibine kendisi nerede bulunursa bulunsun, telemetri ile bilgi gönderebilen hareket edebilir veya yürütülebilir ticarî ambalajlı sistemlere sahip olacağız. Bir düşünün; hücreli telefon ve bilgisayar ile evinizdeki robotu herhangi bir yerden arayabilecek ve ona çiçekleri sulamasını ya da arabayı yıkamasını söyleyebileceksiniz".

Arasıra kendisine endüstri robotlarının babası denen ve Transitions Araştırma Şirketi'nin başkanı olan Joe Engelberger de ev sistemlerinin gelecek

CİZRELİ EB-ÜL-İZ



Yazan: Dr. Toygar Akman

Avrupa'nın ortaçağı yaşadığı dönemde, yaptıklarıyla dönemin dahisi olarak anılmaya hak kazanmış Selçuklu Türklerinin Sükman boyundan Cizrelli Ebul-İz'in zamanında, buhar makinesi, elektrik ve içten yanmalı motorlar gibi güç kaynakları mevcut değildi. Sibernetik biliminin babası sayılan Ebul-İz, yaptığı makine ve robotları çalıştırmak için, yalnız suyun potansiyel ve kinetik enerjisinden faydalanmıştır. Devrin hükümdarının isteği üzerine yaptığı tüm makine ve robotları, resim ve çizimlerle gösterdiği bir de kitap yazmış olan Ebul-İz'in bu eseri, 12. yy'dan yani 800 yıldan beri kütüphanelerimizde durduğu halde Türkçe'ye çevrilmemiştir. Buna karşın batılı araştırmacılar tarafından eser, Almanca ve İngilizce'ye çevrilmiş, hatta eserdeki makinelerin bir kısmı da yapılmıştır.

Dr. Toygar Akman, ECA Kültür Yayını olarak çıkan "800 Yıl Önce Robotlar Yapan İlk Türk Sibernetik Bilgini Cizrelli Ebul-İz" adlı kitapçıkta Ebul-İz'i ve yaptığı bazı robot ve makineleri tanıtmış ve değerli bilgiler vermiştir. Temennimiz, Ebul-İz'in kendi yazdığı ve yaptığı çalışmalarını anlatan eserinin bir an önce dilimize kazandırılmasıdır. Elimizdeki kitapçığı okumak, sadece bu dahiyi tanımaya bir giriş olacaktır.

yüzyılın başında piyasayı tutacağına kuvvetle inanmaktadır. Şöyle diyor: "Bir araştırma yaptık ve ev hanımlarının istediği ilk şeyin banyo odalarını temizleyecek bir robot olduğunu belirledik".

Bir robotun bunu yapabilmesi için sadece akıl ve beceriye değil, ayrıca bunları birbiriyle birleştirmesine ihtiyaç olacaktır. Bu da, New York Üniversitesi Tıp Merkezi'nde biyofizikçi olan Andras Pellionisz'in uzmanlık alanına girmektedir. Pellionisz, en çok beynin organ hareketlerini koordine eden bölümü olan beyincik üzerindeki çalışmaları ile tanınmaktadır. Kendisi, beyincikğin iki ayrı koordinat sistemini yani duyu organları ile kasları nasıl birleştirerek kavrama ya da yürüme gibi karmaşık işleri gerçekleştirdiğini açıklayacak bir teori geliştirmiştir. Bu teorisinin robotlara da uyarlanması hiçbir engel yoktur.

Pellionisz, üniversitedeki karmakanşık çalışma odasında düşüncelerinin ne kadar ikna edici oldu-

ğunu kanıtlamaya çalışıyor. Bizde bir Macintosh bilgisayarının ekranını gösteriyor. Ekranda bir kedi bacağının görüntüsünü oluşturmuş. Bacak kendisinin hareket teorilerine uygun olarak yürütülüyor. Gerçekten de ekrandaki hareketleri şaşılacak derecede hayata uygun. Pellionisz, bilgisayar Mac'a bir komut veriyor ve bacak gerçeğe uygun biçimde hızlanıp yavaşlıyor. Araştırmacı, daha sonra uzuvda bulunan her bir kas ve eklem hareketini gösteren şeklin yan tarafındaki bir grafiği işaret ediyor ve "Bu, akıllı sistemle ve zarif hareketler arasındaki ilişkiyi anlamakta sadece bir ilk adımdır". Sözlerine şunları da ekliyor: "Uzuvlar aslında fevkalâde basit sistemlerdir. 2001 yılına geldiğimiz zaman, bunlar sadece bir oyuncak sayılacaktır. Günümüzün sistemleri ile yarının sistemleri arasındaki fark, onların güçleri ya da insanlı özellikleri değil, akılları olacaktır. Esas hedefimiz sadece birşeyler yapabilen robot kolları yapmak değil, bir durumu kavrayıp karar alabilen ondan sonra bir şey yapabilen robot sistemleri geliştirmektir". Kuperstein'in INFANT'ı gibi makinelerin yakın gelecekte neler yapabileceği, büyük ölçüde ne kadar hızlı sorumlu erişkin robotlar haline geleceklerine bağlıdır. Kuperstein, INFANT ve çağdaşlarının 2001 sıralarında delikanlılık çağına erişeceklerini tahmin etmektedir. Belki basit ev temizlik hizmetlerini ve hatta ağaçlardan portakalları toplamasını öğrenmiş olacaklardır. Bundan ötesi içinde genç robotların gerçek bir devrim geçirmesi gereklidir.

Son olarak Kuperstein'in şu sözlerini ekleyelim: "Robotların ne kadar esnek ve becerikli olmasını istiyorsanız, o derece kendi insan tasarımcılarından bağımsız hareket etmeleri gerekir. Bunların yapacağı hataları önlemek güçtür. Çocuğunuzun hatalarından öğrenmesini istemiyor musunuz? Öyleyse, bu makineler de hataları yapacak ve kendi deneylerinden doğruyu öğreneceklerdir".

Discover'den çev.: Dr. Ergin KORUR



Kaliforniya'da bulunan Long Beach'teki Memorial Tıp Merkezi'nde bir robot kol, doktorun 0,002 inç (0,00508 cm) duyarlılıkla beyin tümörünün tam yerini bulmasını sağlıyor.

ÇEVRE-SAĞLIK-İNSAN İLİŞKİLERİNE

"ÇEVREĞİ" BİR YAKLAŞIM

ÇEVRE VE İNSAN

Prof. Dr. Cengiz GÜLEÇ
Doç. Dr. Erleşim GÜLEÇ



İnsan çevresiyle bir bütün oluşturuyor. Bir yandan kendi biyolojik-ruhsal-toplumsal alt sistemlerinin dinamik bir bütünü olan insan, bir yandan da fizik-biyolojik-toplumsal-kültürel çevresiyle dinamik bir etkileşim içinde. Bu hem belli bir zaman diliminde hem de başlangıçtan sona ilerleyen zamanı bütününde böyle.

Kuramsal düzlemde insan-çevre olgusunu böylesi bütüncül bir insan-toplum-doğa kavrayışıyla değerlendirmenin kaçınılmazlığı ortada iken, yaşanan gerçeklik hiç de böyle değil!

Yaşanan gerçeklik 'benim dünyam paramparça' dedirtiyor insana...

Hele 2000 yılına doğru...

Çevre-İnsan ilişkileri açısından 2000 yılına doğru dünyanın görünümü :

Teknolojinin biçimlendirdiği günümüz dünyası

* Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fak. Psikiyatri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

** A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fak. Paleontopoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

Ağaç bütün

Işık bütün

Meyve bütün

Benim dünyam param parça

B.R.E.*

kendini, çözülmesi güç, ancak zorunlu üç bunalımın içinde bulmaktadır. Birincisi, insan doğasının kendisini hesaba katmayan teknolojik, örgütsel ve siyasal düzenleri boğucu ve tüketici bularak isyan etmesidir. İkincisi, insan yaşamını besleyen canlı çevrenin, gittikçe hızlanan bir biçimde çöküşüdür. Üçüncüsü ise, konuyu bilen herkesin açıkça gördüğü gibi, çoğuna büyük ölçüde ulaşılmış yenilenemez enerji kaynaklarının, özellikle de fosil yakıt kaynaklarının inanılmaz bir savurganlıkla kullanılması yüzünden tükenmek üzere oluşudur.

Dr. Schumacher'in güzel bir biçimde özetlediği üç bunalımdan birincisini ele alalım. Bugün batı dünyasının merkezlerinde yaşayan ve dolayısıyla nüfusun büyük bir çoğunluğunu oluşturanlar yaşamlarında, bir şeylerin eksik, yanlış olduğunu sezinlemektedir. Bu, doğrudan doğruya doğayı mümkün olduğu kadar safdışı bırakan bir çevre oluşturulmasından kaynaklanmaktadır. İnsanlık tarihinde ilk kez böylesine bir anonimleşme, toplumsal atomlaşma ve ruhsal yalnızlaşma düzeyine ulaşılmıştır.

Modern teknoloji, insanoğlunun bir ürünü olmasına rağmen, insan ve doğa için geçerli kurallardan çok farklı ve bunları hiçe sayan kendi ilkeleri, yasaları doğrultusunda otonom bir gelişme göstermektedir. Ancak, tüm doğal olayların boyutlarında, hızlarında ve şiddetlerinde bir ölçülülük vardır. Teknoloji ve aşırı uzmanlaşmanın boyunduruğu altındaki günümüz dünyasında ise, durum hiç de böyle değildir. Teknoloji, kendini sınırlama ilkesini, ne boyutları, ne hızı ve ne de şiddet ölçüsü bakımından tanıır. Ve işte bu yüzden, teknoloji, insanı özünü yitirerek, doğayı egemenlik altına almanın vazgeçilmez aracı olmaktan çıkmış, insanı boyunduruk altına almıştır. Modern teknoloji, ulaştığı yerlerde tüketime yönelik yaşama tarzını "tek yaşama tarzı" olarak sunmasıyla birçok gelenek ve kültürün otantik varoluşuna son vermiş ve bir kültür teklifi (monoculture) yaratmıştır. Bu durum, insanların içten içe isyan etmelerine yol açmaktadır. Buna örnek olarak ortaya çıkarmıştır. Batı toplumunda ortaya çıkan hippilik, bireysel ve kültürel farklılıkların yarattığı özgün varoluş ve kimliklerin kaybolup, tek potada eritilmesi tehdidine karşı, insanların bilinçli ya da bilinçsiz isyanı olarak açıklanabilir.

Çağdaş dünyanın ikinci temel bunalımı, canlı-

lar dünyasındaki yaşamın, hava ve suyun da dahil olduğu çevrenin, başta radyoaktivite ve sanayi atıkları ve atıkları tarafından kirlenmesi sonucu tehdit ediliyor olmasıdır. Daha şimdiden birçok bitki ve hayvan türü yok olmaya yüz tutmuştur. Özellikle radyoaktivite büyük sorundur; çünkü diğer çevre kirlenici maddelerden farklı olarak onu yok etmenin yolu yoktur. Biz sonuçta, ilerde bir gün ortadan kaldırılabilirliğini umup, adeta bilinçli ve kasıtlı olarak zehirli bir birikim oluşturunuz.

Üçüncü temel bunalım ise, dünyanın yenilenemez kaynaklarının bir gün mutlaka tükeneceği gerçeğidir. Bu can alıcı gerçeği göremeyişimizin bir nedeni insana, insanî olana yabancılaşmamız, çevre bilinci ve duyarlılığı taşımayışımızdır. Kendi elinden çıkmamış her şeye "değersiz" gözüyle bakan "modern" insan, kendini her şeyin sahibi sanarak, malikânelerini sınırsız yetkilerle yöneten, acımasız ve uzak görüşsüz, kölesini işinin başında öldürmede bir an bile duraksamayan derebeylere benzemektedir. S.H. Nasr'ın dediği gibi "çağdaş insan doğayı, kendisinden yararlandığı ama kendisine karşı ayırica sorumlu da olduğu bir eş gibi değil, bir 'fahişe' gibi görmektedir. Kullanılan doğanın durumu, günden güne daha fazla gönül eğlendirmeyi olanaksız kılmaktadır".

Günümüzde, bu bunalımların ağırlıklı olarak yaşandığı Batı ülkelerinde, hepsinin de ortak çıkış nok-



Rudvasvona maruz kalmanın ilk anda yaptığı tahribat; Dökülmüş saçlar, yanmış deri ve resimde fark edemediğimiz birçok rahatsızlıklar.

* B.R. Eyüboğlu, "Dol Kara Bakır Dol", Bilgi Yayınevi, 1985.

tası doğal dengenin bozulması olan çeşitli çevreci akımlar, konuya ilişkin eleştirel yaklaşımlar geliştirmektedir. İlimli-resmî çevreci yaklaşımlardan, çevre sorununa 'ekolojik' bakış açısını, mevcut toplumsal kurumları ve yaşama tarzını eleştirmeye dek genişleten daha radikal eğilimli siyasal düşüncelere, aydınlarla, akımlara dek... Bu bunalımlar ve bunlara ilişkin geliştirilen eleştirel yaklaşımlar, "uygarlaşmak" için "dünya sistemini temsil eden Batı" ile bütünleşmek gereğini duyan ülkemizde de yakın gelecekte tartışılan güncel sorunlar durumuna gelecektir.

İleri sanayileşmiş Batılı tüketim toplumlarında ve giderek ülkemizin özellikle metropol kentlerinde de birey, günlük yaşantısını geçirdiği çevrenin doğallığını yitirmesi ve kısıtlılığı sonucu, insanî işlevlerinden yalıtılmış ve kendine yabancılaşmış olarak yaşamak durumundadır. İşte bu gerçeklikten yola çıkarak, değişik disiplinlerden ekolojistler, Batı uygarlığını şöyle eleştirmektedir: Tutsağı olduğumuz ekonomik sistem, tüketim ihtiyaçlarımıza yanıt vermektedir. Ama, gitgide artan bir şekilde, insanla insan, insanla nesneler arasındaki zengin ilişkileri de yikmaktadır. Tüm nesne ve insanların, neredeyse pazarda alınıp satılacak bir eşya haline getirilmesi söz konusudur. Tür olarak insan, doğal çevresi ile kendi arasında milyonlarca yıldan beri sürüp gelen etkileşimler süreciyle şu anda bulunduğu noktaya gelebilmiştir. Genel evrim açısından son derece kısa sayılabilecek bir süreden beri de, giderek artan bir şekilde biyosferin yerini alma potansiyelini taşıyan teknosferle gelişimini devam ettirmektedir. Bu gelişmenin sonucu olarak da, insanın kalıtsal yapısını ile çevresi arasındaki uyumsuzluk daha da artmaktadır. İnsanlar sonsuz denecek derecede çeşitlilik gösteren toplumlar meydana getirmişlerdir. Ancak, sahip olduğumuz doğal ekosistemlerin yapı, işlev ve ilişkisiyle bağlı özelliklerinden uzaklaştıkça fakirleşmekte, kısırlaşmaktayız. İnsan, giderek cam kavanozdaki kırmızı balığa benzemektedir. Teknolojik ilerlemeler, geniş kitlelerin denetiminden çıkan yasalara göre genişlemektedir. Bunun da, çevre koşullarını daha da kötüleştirerek, türün varlığını tehdit eder boyutlara gelebileceği öngörülmektedir.

Ivan Illich'in de belirttiği gibi, Batılı insan, kendini eyleminden sorumlu ve özgür bir "özne" olarak algılamak yerine, bir "şey" ya da "nesne" olarak görmektedir. Kişilerarası ilişkilerde bireyselliğini dışı vuramayan insanlar, toplumsal ilişkilerindeki ahenk açısından zorunlu geribeslenme olanaklarından da yoksun kalmaktadır.

Özetlemeye çalıştığımız tüm bu koşullar, ekolojik yönelimli ruh hekimlerince "günümüzün toplumsal hastası" diye adlandırılan ve en azından Batı toplumlarında, görünüşte kalmayıp gerçekten de artan depresyonun oluşumunda etkisi olan gerçeklerdir.

Burada kısaca söylemek gerekirse depresyon, insanın, kendi biyolojik-psikolojik yapısını ve do-

ÇEVRE BİZİM MESELEMİZ

Şimdi hafifçe arkanıza yaslanın, gözlerinizi kapatın, kendinizi olabildiğine gevşek bırakın, dertlerinizden, sıkıntılarınızdan uzaklaşın. Gerçekten yaşamayı istediğiniz bir dünyayı hayallemeye çalışın.

Herbirinizin bu kumaca dünyalarnızın yaşadığı dünyaya hiç benzemeyeceğini söylesem ke-hânette bulunmuş olur muyum? Sanmam. Çünkü, içimizden birinin kendisini balık istifi beton yığınlarıyla doldurulmuş, gürültülerin birbirine karıştığı bir kentte hayal edeceğini hiç düşünmem. Çünkü, içimizden birinin nükleer bir cehennem telaşının kaygılarını çekmeyi arzulayacağını bil-mek isteyeceğini tasavvur edemem. Çünkü içimizden birinin sınırsız bir tüketim ve refah arzusuyla dünyamızın tükenir kaynaklarına oburca saldırma-yı düşünceğini veya herhangi bir biçimde güç harcamaksızın düğmelere basarak ihtiyaçlarını karşılayabilme telaşına düşebileceğini aklımın ucundan bile geçirmem. Sanmam. Çünkü bu yaşadığımız dünyanın ipliği pazara çıkmıştır, insan-ın tabiatına aykırıdır bu dünya.

İşte bugün nasıl bir yönetim biçimi, nasıl bir eğitim sistemi nasıl bir ekonomik düzen isterse-niz isteyin; dünya görüşünüz ne olursa olsun in-sanın hayaliyle gerçek arasındaki bu uçurumu aş-madan, insan ve tabiat ilişkilerine hayatın bütün alanlarında kalıcı çözümler üretmeden yaptıklarınızın bir anlamı olmayacaktır. Başka bir deyişle yaşanılanın bir modifikasyonu olacaktır yaptıklarınız. İnsanların yaşam tarzları, tabiatın her geçen gün biraz daha istismar ve yök edilmesi değiş-meden kalacak, değişiklik yalnızca sizin subjek-tif dünyanızla sınırlı bir yanılsama olacaktır. Yal-nızca gündelik hayatın ritüelleri, rütbelerin ve ma-kamların adları ve kişiler değişecektir değişe-bilirse.

Bugünkü yaşam tarzımız tabiatı ve insana belli bir bakışın ürünüdür. Tabiatla ilişkimiz bir "efendi-köle" ilişkisidir ve âdeta dünyayı çöp te-nekesine çevirmeye yemin etmişizdir.

Çevresizsiniz, Deniz GÜRSEL, İnsan Yayınları, İstanbul 1989, s.45

nanımları ile uyusulması, bağdaşılması zor fiziksel-kültürel-toplumsal çevre özellikleri ve değişimleri ara-sında, dinamik bir ahenk sağlamakta yetersiz kal-masının bir ifadesi olarak ele alınabilir. Depresyon olgusuna böylesi ekolojik bir bakış, yaygın olan bu sorunla baş edebilmenin bir ön koşuludur da aynı zamanda.

TAHRİP EDİLEN BİTKİLERİMİZ VE KORUMA TEDBİRLERİ

Prof.Dr. Yıldırım AKMAN*

Türkiye, bitkiler açısından, dünyanın en zengin ülkelerinin başında yer almaktadır. Yurdumuzda yaklaşık 10.000'e yakın bitki türü olduğu kabul edilmektedir. Bu rakam Fransa'da 4500, İngiltere'de 2500 ve tüm Avrupa'da 11.000'dir. Bu kısa açıklamadan da anlaşılacağı gibi, gerek iklim tipleri, gerekse topografik ve jeomorfolojik yapının çeşitliliği, deniz, göl ve akarsu gibi değişik çevrelerin varlığı, bitkilerin göç yolu üzerinde bulunması Türkiye florasının zenginliğinin ana nedenleridir.

TAHRİBAT

Günümüzde uzay çalışmaları, yeni yıldızların keşfi ve bunların Dünya'ya uzaklıkları büyük ilgi ve heyecan uyandırırken, dünyamızda mevcut canlı türlerinin bulunuşu ve sayısı ne derece merak konusu olmaktadır? Tarihi gelişme süreci içerisinde de, canlı türlerinin çoğu yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olmakla birlikte, bilhassa son 65 milyon yıldan beri insanın sebep olduğu tür tahribatı, jeolojik devirlerde gözlenenden 400 kat daha fazladır. Bu ölçüde bir tahribat, insanın geleceğini olumsuz yönde etkilemektedir. Acaba insanların biyolojik zenginlikleri tanımada ve korumada gösterdikleri bu ilgisizliğin anlamı, bunların kısa veya uzun vadede yok olmaları göz yummaları mı demek oluyor?

Bilmeliyiz ki, çok kısa bir süre içerisinde meydana gelen kitle halindeki tür kayıpları, ekosistemlerin tamamen yok olmasına sebep olabilir. Bu arada en önemli olay, kaybolmakta olan türlerin büyük bir kısmı hakkında insanın hiçbir bilgiye sahip olmasıdır. Dolayısıyla belki de insanlığın faydalanabileceği birçok faydalı tür, daha kullanılmadan yok edilmektedir.

Gelecek 100 yıl zarfında çevre kirliliğinin insan hayatını olumsuz yönde etkileyeceği bir gerçektir. Fabrika bacalarından çıkan SO_2 gazı, yüksek sanayi bacalarıyla atmosferin üst kısımlarına verilmekte, bu da su buharı ile temasta sülfürik aside dönüş-



rek asit yağmurlarını oluşturmaktadır. Yakın zamanda Avrupa ve İngiltere'de meydana gelen asit yağmurları onbinlerce dönüm ormanın yok olmasına sebep olmuştur.

Bugün ormanların devamlı tahrip edilmesi, yeni tarım uygulamaları ve sanayinin fosil yakıt kullanması sonucu, yılda atmosfere 20 milyar ton CO_2 bırakılmaktadır. Bu miktarın yarısı, okyanuslar ve kısmen bitkiler tarafından emilmekte, geri kalanı da atmosferde birikmektedir. CO_2 'nin artması sıcaklığın artmasına bu da iklimin ısınmasına sebep olmaktadır. 21. yüzyılın ortasında CO_2 miktarının 2 misline çıkması dünya atmosferinin 2 ilâ 4 derece fazla ısınmasını gerektireceğinden, kutuplardaki buzulların erimesi söz konusu olacaktır. Buzulların erimesi, deniz suyu seviyesinde 40 ilâ 50 metre yükselmeye sebep olacak ve dünyanın birçok yerini su basacaktır. Bu sebeple, CO_2 üretmeyen bir enerji sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Son zamanlarda güneş enerjisinden yararlanmak için yapılan çalışmalar umut verici görünmektedir.

Üretilen teknolojiler hiçbir zaman kusursuz değildir. Nitekim son yarım yüzyılda, atom enerjisinde de büyük hatalar yapılmıştır. Çernobil ve benzeri olayların tabii bir sonucu olarak, gelecek 50 yıl içerisinde kanser vakalarının çok artacağı belirtilmekte, ayrıca radyasyon alanlarda bir takım genetik bozuklukların ortaya çıkacağı düşünülmektedir.

Bilim adamları, çok sayıda ve aynı anda patlatılacak atom bombalarıyla atmosferde büyük bir toz bulutunun oluşacağını, bunun sonucu olarak güneş radyasyonlarının dünyamıza ulaşamayacağını, neticede yazın bile sıcaklığın sıfırın altında olacağını be-

* A.Ü.Fen Fakültesi, Botanik Anabilim Dalı Başkanı.

İltmektedirler. Diğer taraftan kirlı bulutlar fotosentez olayını da olumsuz yönde etkileyecek ve fotosentez azalacaktır. Çünkü fotosentez olayında ultraviyole ışınlarına ihtiyaç vardır. Böylece fotosentezi gerçekleştiremeyen bitkiler yok olacak, oksijen dengesi bozulacaktır.

Tabii çevrenin insanlar tarafından tahrip edilmesi de önemli sonuçlar doğurmaktadır. Bunun en canlı örneği, güneybatı Afrika'da (Sudan, Somali, Etiyopya) yaşanmıştır. Tabii çevrenin bozulmasıyla, milyonlarca hayvan bir anda yok olmuş; hayatta kalanlar ise başka yerlere göç etmişlerdir. Şimdi bu bölgelerde insanlar açlıktan ölmektedir.

Ülkemize gelince, bizde de biyolojik çeşitliliğin tahribatı oldukça fazladır. Bu tahribat daha çok, doğal afetler dışında aşırı otlatma, yangın, kaçak kesim, tarla açma ve kirlenme şeklinde olmaktadır.

Kaçak kesim ve yangın sebebiyle Toros ve Antiturosarlarda eskiden sedir, köknar ve karaçam ormanlarıyla kaplı birçok alan, bugün yerini step birliklerine bırakmıştır.

Marmaris ve Antalya - Bucak ilçelerinde bulunan günlük veya sığla ağacı (*Liquidambar orientalis*) toplulukları büyük ölçüde tahrip edilmiş; bunun sonucu olarak yılda 180.000 ton sığla yağı elde edilirken, bugün bu miktar 18.000 tona düşmüştür. Sığla yağı, yerli halk tarafından mide rahatsızlıkları için kullanılmakla birlikte, bugün parfümeri sanayiinde iyi bir koku tutucu olarak yararlanılmaktadır.

Eskiden Denizli'nin Kozan ilçesinde çok güzel tabii ceviz (*Juglans regia*) ormanları mevcuttu. Bugün bu ormanlar tamamen yok olmuş durumdadır.

Defne ağacı (*Laurus nobilis*), son yıllarda oldukça tahrip edilmiştir. Kalker anakayalar üzerinde nispeten nemli yerlerde gelişen bu ağaç, bugün ağaççık veya çalı şeklinde gelişmektedir. Defne bilindiği gibi saç dökülmesine ve kepeğe karşı sabun yapımında kullanılmaktadır.

Yangın olayları, bilhassa yazın Akdeniz ve Ege bölgelerinde etkili olmaktadır. Bunun sonucu binlerce hektar orman yok olurken, vejetasyon - çevre arasındaki tabii denge de bozulmaktadır.

Tarla açma sebebiyle, gene birçok orman alanı yok olmaktadır. Bilhassa İç Anadolu'da ormanların tahribinden sonra oluşan stepler, tarla açmak amacıyla bugün mozaik durumundadır ve çok yakın bir zamanda İç Anadolu'da step bulmak imkânsız hale gelecektir.

1960'lı yıllarda tarla açmak amacıyla stepin yok edilmesi sonucu, Konya-Karapınar'da büyük bir facia yaşanmıştır. Stepin yok edilmesinden sonra başlayan kum fırtınaları, bir taraftan ekilmiş alanları yok ederken, diğer yünden Karapınar ilçesini de yaşamaz hale getirmiştir.

Türkiye'nin birçok yerinde aşırı otlatma sebebiyle,

le, ormanlar verimliliğini kaybetmiş ve yazın uzun bir devre hüküm süren yaz kuraklığı sebebiyle orman gittikçe bozulmuştur. Ormanın tamamen kalktığı yerlerde genellikle hiçbir ekonomik değeri olmayan zehirli bitkiler gelişmeye başlamıştır.

Aşırı otlatma ile ilgili en son gözlemimiz, Afyon iline bağlı Emirdağ'ında gözlenmiştir. Bu ilçenin hemen güneyinde bulunan Emir Dağları'nda 1987 yılında yaptığımız araştırma sırasında 30 km²'lik alanda 600.000 koyun tespit ettik; yani hektara 6 koyun düşmektedir ki, bu da çok yüksek bir rakamdır.

Fabrika atıklarının sebep olduğu kirlenmeler de büyük boyutlara ulaşmıştır. Bunlar arasında İzmir ve İzmit Körfezi ile Haliç gösterilebilir. Sadece Haliç'in temizlenmesi için bugün milyarlarca lira harcanmaktadır. Sonuç olarak tabiatın tekrar eski haline getirilmesi çok zor ve pahalı bir iştir. En iyisi, onu olduğu gibi korumak ve insanlığın hizmetine sunmaktır.

KORUMA TEDBİRLERİ

1. Çevrenin korunmasında, değerlendirilmesinde ve kullanılmasında kaynak teşkil eden tabii ekosistemlerin sayımının en kısa zamanda tamamlanması için, bu konu ile ilgili olarak "flora ve vejetasyon araştırma merkezleri" kurmak ve kurulacak olan bu merkezlerin ilgili kuruluşlarla koordineli bir şekilde çalışmasını sağlamak gerekir.

2. Botanik Bahçeleri ve Arboretum'lar oluşturularak bitkiler halka tanıtılırken, bir taraftan da yok olma durumunda bulunan bitkiler korunmuş olmalıdır.



3. Millî Parklarımızın sayısı (ki, bugün için 17'dir) ve alanı artırılmalıdır. Ayrıca Millî Park alanlarının yalnız ormanlık bölgelerde değil, orman dışında meselâ İç Anadolu'da mozaik durumunda kalmış olan step alanlarında da en kısa zamanda gerçekleştirilmesi gerekir.

4. Orman Bakanlığı'nın 1980 kayıtlarına göre Türkiye'nin % 26'sı ormanlarla kaplıdır. Başka bir deyişle Türkiye'de orman alanları 20.199.296 hektardır. Ancak bunun 8.856.457 hektarı verimli geri kalan 11.342.839 hektarı ise bozuk ormandır. Dolayısıyla verimli ormanlar ülke yüzölçümünün % 11,5'ini kaplamaktadır. Bu sebeple bozuk orman alanları, süratle koruma altına alınıp ağaçlandırılmalıdır. Yapılan hesaplara göre, bozuk orman alanları yılda 200.000 hektar ağaçlandırma ile ancak 60 yılda tekrar orman haline dönüştürülebilir.

Bugün ormanlarımızdan 8 milyon m³ endüstriyel odun üretilmektedir. Bunun Türk ekonomisine katkısı, 1982 fiyatlarıyla 684 milyardır; bunun millî gelir içindeki payı ise % 7,8'dir ki, bu da oldukça büyük bir rakamdır.

5. İç Anadolu'da kalıntı halinde bulunan ormanların, eskiye ait çok iyi bir tanıma aracı oldukları için, vakit geçirilmeden korunması gerekmektedir.

6. Ormanların kısa zamanda yok olmasına sebep olan yangın ve aşırı otlatma gibi biyotik faktörlere karşı daha etkili tedbirler alınmalıdır. Bilhassa kurak ve yarı-kurak bölgelerde yapılacak veya yapılmış olan ağaçlandırma alanlarında otlatmayı yasaklamak ve devlete gelir sağlayan hayvanların orman içinde parazit şeklinde geçinmesini önlemek, besi hayvancılığını daha da özendirmek gerekir.

7. İç ve Doğu Anadolu'da oldukça azalmış bulunan step alanlarının korunarak, burada mevcut erozyon önleyici ve yastık şeklinde gelişen geven, kekik ve yavşan gibi bitkilerin devamı sağlanmalıdır.

8. Kurak ve yarı-kurak bölgelerde yapılacak ağaçlandırmalarda, çam ile birlikte yapraklı türlerin, meselâ meşelerin ekilmesi ve böylece humusun kısa zamanda ayrışmasını sağlayarak, toprağın beslenme durumu artırılmalıdır.

9. Doğanın korunmasının faydaları, TV aracılığı ile halka duyurulmalıdır.

10. Dünya'daki bitkilerin büyük bir kısmı farmakolojik bakımdan incelenmemiştir. 20. yüzyılın sonuna kadar çiçekli bitkilerin % 10'unun yok olacağına inanılmaktadır. Bu ise 25.000 ilâ 75.000 bitki türünün dünya üzerinden silineceği anlamına gelmektedir. Bu durum tehlikenin çok büyük boyutlarda olduğunu göstermektedir. Ancak insan ırkının geleceği bakımından biyolojik kaynakların korunması büyük önem kazanmaktadır.

Yok olan türlerin insanlığa maliyetinin paraca

ne olabileceği yönünde yapılan tahminlerde şu ilginç sonuçlar alınmıştır. ABD'de biyolojik etkinliği tescil edilmiş olarak, ilaç terkibine giren 40 bitki türünün yarattığı toplam piyasa değeri 8 milyar dolardır. Bu hesaplamaların gayesi, biyolojik kaynakların korunmasının insanlığın geleceği açısından taşıdığı önemi daha iyi anlatabilmek içindir.

11. Türkiye özellikle soğuk iklim tahılları bakımından da dünyanın başta gelen ülkelerindendir. Bu sebeple kısmen koruma altına alınmış gen kaynaklarının geliştirilmesi ve bugün sadece Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde kurulmuş bulunan "Osman Tosun Gen Bankası'nın" genişletilmesi ve değişebilen çevre şartlarına göre çıkabilecek yeni gen kaynaklarının korunabilmesi ve bitki ıslahçıları ve gen mühendislerinin istedikleri genleri bulabilmeleri sağlanmalıdır. Bu amaç için Türkiye çapında her 10 ilâ 15 yılda bir materyal toplama gezileri yapılmalı veya gen florası yönünden çok zengin olan bitki alanları (meselâ Diyarbakır - Karacadağ gibi) "millî gen parkları" şeklinde korunmalıdır.

12. Ekonomik değer kazanan bitkilerin doğadan sökülerek toplanması çevrenin ve ekolojik dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Çünkü toplama işlemi tecrübesiz, bilgisiz ve bilinçsiz kişilerce yapılmakta bunun sonucu da ya yanlış bitki ya da istenen niteliklere uygun olmayan bitki kısımlarının toplanmasıyla ekonomik fayda sağlanacağı yerde doğa tahrip edilmektedir.

Bu durumla ilgili en yeni olay soğanlı ve yumrulu bitkilerde olmuştur. Süs bitkisi olarak yurt dışına ihraç edilen sarı Censiyan (*Gentiana lutea*) eskiden Batı Anadolu dağlarında bol olarak yetişirken, bugün sadece bir iki bölgede 1700 metrenin üzerinde sayılabilecek kadar az rastlanmaktadır. Keza Saffranbolu'ya adını veren safran (*Crocus sativus*) bulmak çok zorlaşmıştır. İleriki yıllarda bu bitkiyi herhalde sadece resimlerinde göreceğiz. Halbuki safran bilhassa şekerlilikte, yan etkileri olmayan, sarı renk vermesi için kullanılmaktadır.

Ayrıca soğanlı bitkilerden acı çiğdem (*Colchicum*) türleri kolşisin ve demekolsin; kardelen (*Galanthus*) ve göl soğanı (*Leucojum*) türleri galantamin; ada soğanı (*Urginea maritima*) sümbül (*Scilla*) ve tükürük otu (*Ornithogalum*), yüksük otu (*Digitalis*) türleri kalp glikozidleri ihtiva etmesi bakımından tabii ilaçlardır. Bu bitkiler önlem alınmadığı takdirde yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

1983 rakamlarına göre soğanlı bitkilerden 1,5 milyon dolar gelir sağlanmıştır, bu da yaklaşık 2 milyar TL'ye yakındır. Basit bir benzetme ile tabiatın sökülün 500 ton geofitin piyasa değeri bir spor loto ikramiyesi kadar bile değildir.

Yazımı bilim adamlarının bir düşüncesi ile bitiriyorum: **Dünyanın sonunu çevre kirliliği ve tahribatı getirecektir.** □

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülğün AKBABA

MİLLÎ PARKLARIMIZ

Doğal güzelliklerin korunması; biyolojik, jeolojik, morfolojik doğal özellikler ve güzellikleri taşıyan tabii varlıkların, ülkemizin bilim hayatının faydasına ayrılması, insanların dinlenme ve eğlenme gereksinimlerinin karşılanması, işte tüm bu nedenlerle orman ve orman sayılan yerlerde millî park veya tabiatı koruma sahaları ayrılmıştır.

Doğal güzelliklerin korunması birinci ülkemizde İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra hızlanmış, 1956 yılının Ağustos ayında yayınlanan 6831 sayılı orman kanununun 3-23 ve 25. maddelerinde millî parklar için hükümler yer almıştır.

Yozgat Çamlığı, Karatepe - Aslantaş, Kızılcahamam - Soğuksu, Manyas - Kuş Cenneti, Bolu - Yedigöller, Tunceli - Munzur Vadisi, Kuşadası - Dilek yarımadası, yurdumuzun millî parklarından bazılarıdır.

Güzellik kavramının içine giren tüm değerleri, millî parklarımızda bulabiliriz.

5 Haziran Dünya Çevre Günü. Bu günün esas önemi, çevre ve sorunlarının geçmişten bize kalan bir miras olmasıdır. Ülkemizdeki güzelliklerin değerini bilip onları korumak bilinciyle, biz de bu köşede, güzelliklerimize dâlalım, kısa da olsa millî parklarımızda ve tabiatı koruma alanlarında yazı eşliğinde gezinti yapalım.

KARATEPE - ASLANTAŞ MİLLÎ PARKI

Dinlenmek, dinlenirken doğadan yararlanmak ayrıca tarihî eserleri görebilmek. İşte bu aktivitelerin hepsini Karatepe - Aslantaş Millî Parkı'nda gerçekleştirebilirsiniz. Ka-

ratepe - Aslantaş Millî Parkı'nda bulunan arkeolojik kalıntılar Güneydoğu Anadolu'daki Geç - Hitit sanatının en önemli örneklerinden birini yansıtır. Bu parkın bir diğer özelliği de, Hitit Hiyeroglif dilinin çözülmesidir. Bu dilin burada bulunan kitabelerin kazılar sonunda anlaşılması, ortaya çıkarılması ve okunmasından sonra olmuştur.

Tarihî - arkeolojik kültür değerlerinin yanı sıra millî parkın tabii zenginliği de söz konusudur. Park içinde kızıl çam ve az miktarda Halep çamı mevcuttur. Maki florasından laden otu, sumak karaçalı ve çayır otları yine buranın tabii zenginliklerindendir. Çevrede bozuk bataklıklar hakim olup, cinsleri pınar meşesi, mermez meşesi, saçlı meşe, saplı meşe, sapsız meşe, sandal, akçaağaç, gürgen, yabani zeytin, lergüvan, söğüt, karaağaç gibi bitki örtüsüne rastlanır.

Şu anda mevcut olan hayvanlar ise az da olsa, tavşan, yabandomuz, tilki, çakal, kurt, sırtlan, sansar, porsuk, suiti, okatan, büyük kirpidir. Keklik, turaç, yabani güvercin, öveyik, karatavuk, gökkarga, alakarga, ankuşu, karga, ağaçkakan, kerkenez, kartal, eabil kuşu, doğan, kırlangıç, sarı asma gibi çeşitli ötücü kuşlar vardır. Millî park içindeki Aslantaş Barajı'nda ise yayın balığı, yılan balığı, sazan balığı, nadiren karabalık bulunur.

Yörede el sanatları da gelişmiş olup millî park içinde piknik yerleri, sosyal binalar, büfe, kırkahvesi, kamp tesisi de vardır. Parka ulaşım, Kadırlı - Aslantaş stikabilize yolu, Osmaniye - Aslantaş Barajı asfalt yolu, Kadırlı, Çıgırcı Bozkuyu - Aslantaş stabilize yolları ile mümkündür.



SULTANSAZLIĞI (AV VE YABAN HAYATI KORUMA SAHASI)

Kayseri ili, Develi ilçesi hudutları içerisinde, Erciyes Dağı'nın güneyinde yer alan Sultansazlığı su kuşlarının dünyadaki cennetidir.

Sultansazlığı'nda 251 kuş türü kaydedilmiş olup, bu kuşların 80'den fazlası burada kuluçkalamaktadır. Kuş türlerinin bu kadar fazla olması, iklim, bannak, gıda, yaşama ortamı ve çeşitliliği ve çok düz açık bir alan olmasından kaynaklanır.

Kuşların Sultansazlığı'na gelme nedeni, anagöç yolu üzerinde bulunmasındandır. Havza karasal iklime sahip olup, denizden 1072 metre yükseklikte oluşu ile tümü gibi serin yerleri seven kuşları da buraya çeker. Sultansazlığı'nın iki büyük farklı yaşama ortamına sahip olması da kuş türünün zenginliğini sağlar. Tatlısu olan sazlık ve tuzlu su olan yay gölü Sultansazlığı'nın iki büyük yaşama ortamıdır.

Flamingo, çeltikçi, balıkçılar, ördekler, su tavukları, yağmurcunlar, tumalar, pelikanlar, martılar, kılıçgagalar, Sultansazlığı'nın güzelliklerinden sadece birkaçıdır.

Sultansazlığı'na ulaşım, Develi - Yahyalı - Yeşilhisar üçgeninde yer alan karayolu ile rahatlıkla sağlanır.

(devam edecek)

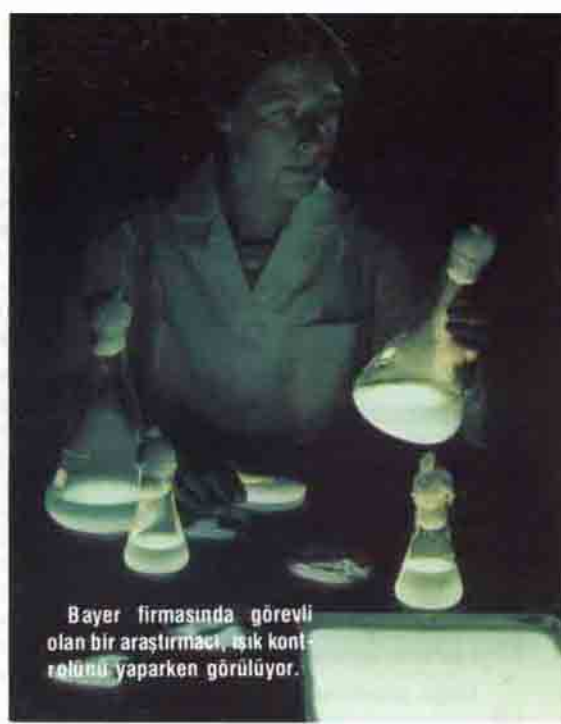
“ÇEVRE KORUMACILIĞINA YEŞİL IŞIK”

19. yüzyılda bilim adamları, çoğu mikro-organizmaların sadece hastalık etkeni varlıklar olduğunu benimsemişlerdi. Bu varlıkların kötü olarak bilinmesi, biyoteknolojinin geliştirilmesi ve bazı gerçeklerin açığa çıkartılmasıyla kaybolmaya başlamıştır. Artık bakteriler gibi, mikroorganizmaların da insanlara olağanüstü hizmetler verdiği gerçeği bilinmektedir. Bunlardan “ışık bakterileri” adı verilen türün, arıtma tesislerinde, bilim adamlarına ışık tutmak suretiyle, görev aldığı bildirilmektedir.

Dr. Reinhard Kanne'nin yüzü, laboratuvarın ön kısmından yayılan ışığın etkisiyle yemyeşil parlıyor. Leverkusen'deki laboratuvarın Mikrobiyolojik Araştırma Bölümü'nde, yarı karanlık bir ortamda etraflarına yeşil ışık yayarak parıldayan bakteriler, K 70 pDB 101 adıyla biliniyorlar. Dr. Reinhard Kanne'nin yüzünü aydınlatan bu ışık, üretildikleri cam tanklarda bulunan ışık bakterileri tarafından yayılmaktadır. Gece vakti herkesin laboratuvarı boşalttığı zaman dahi, bir alarm ışığı gibi yanmaya devam eden bakterilerin bu özelliği, bilim adamlarına bazı konularda yeşil ışık yakmıştır.

Bu aydınlatma olayı bir tesadüf olmadığı gibi, doğanın bir esintisi de değil, yalnızca biyoteknolojideki becerikli çabaların sonucunda ortaya çıkarılmış bir durumdur. Aydınlatmayı gerçekleştiren ışık bakterileri, günümüzde lağım sularının arıtılmasında bir ara basamak olarak kullanılmaktadır. Bilim adamlarının bildirdiğine göre, arıtma işleminde kullanılan bakterilerin aydınlıklarında yadıkları ışık sayesinde meydana gelen değişiklikler lağım suyunun kirlilik derecesini gösteriyor. Şehirde ve şehrin çevresindeki tesislerde kullanılan sular, günde ortalama 150.000 m³ lağım suyu olarak temizlenmek üzere, Bayer Leverkusen'deki arıtma tesislerine akıyor. Çok zararlı organik atıklar içerdiği bilinen su, ilk aşamada yapılan mekanik bir taramadan sonra büyük tanklara sevkediliyor. Bu tanklarda suya, zararlı maddeleri etkisiz hale getiren, bakteriler ilâve ediyor. Oksijen kullanarak, organik maddeleri karbondioksit indirgeyen bakteriler, bu suretle görevlerini yerine getiriyorlar.

Lağım suyu aşırı bir şekilde kirlenilmiş ise, bakteriler, işlevlerini uygun bir şekilde yerine getiremez-



Bayer firmasında görevli olan bir araştırmacı, ışık kontrolünü yaparken görülüyor.

ler. Böyle bir durumda ise, bakteriler zehirlenerek ölürler ve testesteki su arıtılmadan atılır. Bu olayın meydana gelmesi, ilgili işletmeciler için, sadece maddi bir kayıp değil, zaman kaybı da demektir. Çünkü böyle bir şanssızlıktan sonra, tesisin ekosisteminin yenilenmesi gerekecektir. Bu da tabiatta olduğu gibi belirli bir zaman gerektirir ki, bu süre içerisinde lağım suyunun arıtılması söz konusu olmayacaktır.

Uzmanlar, bu durumun üstesinden gelebilmek için, bir erken uyarı sistemi oluşturmak gereksinimini duymuşlardır. Bu sistem, arıtma tesisini etkisiz hale getirebilecek dozda kirlenilmiş olan lağım suyunun oluşturacağı tehlikeyi tam vaktinde haber vermeyi öngörüyor.

Buradan hareketle suyun kirlilik derecesini tespit etmek için kimyasal analizlerin yapılması ise, çok zaman gerektireceğinden, elverişli bir metot olarak kabul edilmemiştir.

Uzun araştırmalar sonunda, sonuca götürücü bulgulara okyanusun derinliklerinde rastlanmıştır. Denizin dibine yakın bölgelerde yaşayan balıkların avlarını, sihirli bir ışık yayarak, kendilerine çekmek suretiyle yakaladıkları ortaya çıkarılmıştır. Bu sihirli ışığı da balıkların derisi üzerinde veya bağırsaklarında yaşayan bir tür bakterinin oluşturduğu anlaşılmıştır. Ateşböceği örneğinde de olduğu gibi, bu mikro-organizmaların, ışımaya kuvvetlerini, enzimatik bir reaksiyondan elde ettikleri kaydedilmiştir. Ampulün çalışmasına zıt olarak bu ışımaya reaksiyonunda, ısı çıkışı olmadığından bu olay, bilim adamları tarafından, soğuk bir ışımaya olarak nitelendirilmektedir. Son derece hassas olan fosforlu ışık bakterisi, ışık yayan

bakteri türüne bir örnektir. Bu bakterinin çevresinde oluşacak olan en ufak bir değişiklik bile, ışık kuvvetini etkiler. Bu özelliğinden faydalanan bilim adamları, bu ışık bakterisini arıtma tesislerinde, suyun kirlilik derecesini gösteren ara madde olarak kullanmaktadırlar.

Lağım suyundan bir örnek içeren deney kabına ışık yayan bakterilerden eklendiğinde, başlangıçta panlıdayan kabin karardığı görülürse, suyun aşırı şekilde kirlenmiş olduğu anlaşılır. Bu durumdan çıkarılacak sonuç ise, suyun kirlilik derecesi ile bakterinin aydınlatma gücü arasında belirli bir ilişkinin olduğudur. Bu uygulama ile kimyasal bir analize göre daha basit ve hızlı bir şekilde, yaklaşık yarım saat içerisinde, suyun kirlilik derecesi tespit edilmiş olur. Kullanılan malzeme de yalnızca bir deney kabı, ışık bakterileri ve luminometre denilen ışık şiddeti ölçen aletler ibarettir.

Bütün faydalı yönlerinin yanında, fosforlu ışık bakterilerinin de bir kusuru vardır. Bakteriler, belirli bir değeri aşan oksijen konsantrasyonlarında görevlerini yerine getiremezler. Arıtma işleminde kullanılan diğer bakteri türünün ise, aynı şartlarda görevlerine devam ettikleri bilinmektedir. Yapılan ilk deneylerde ışık bakterilerinin, sık sık erken uyanılma sebebiyet verdikleri gözlenmiştir. Gerçi erken uyanılma, geç uyanılmadan daha iyi olduğu halde, böylelikle daha az miktarda lağım suyunun arıtılmasına sebep olduğu için, bakterilerin bu işlevleri yetersiz bulunmuştur.



Milyarlarca ışık bakterisi, içinde bulundukları tüpü aydınlatıyorlar. Aydınlanmanın şiddetine göre, lağım suyunun kirlenme derecesi anlaşılıyor.



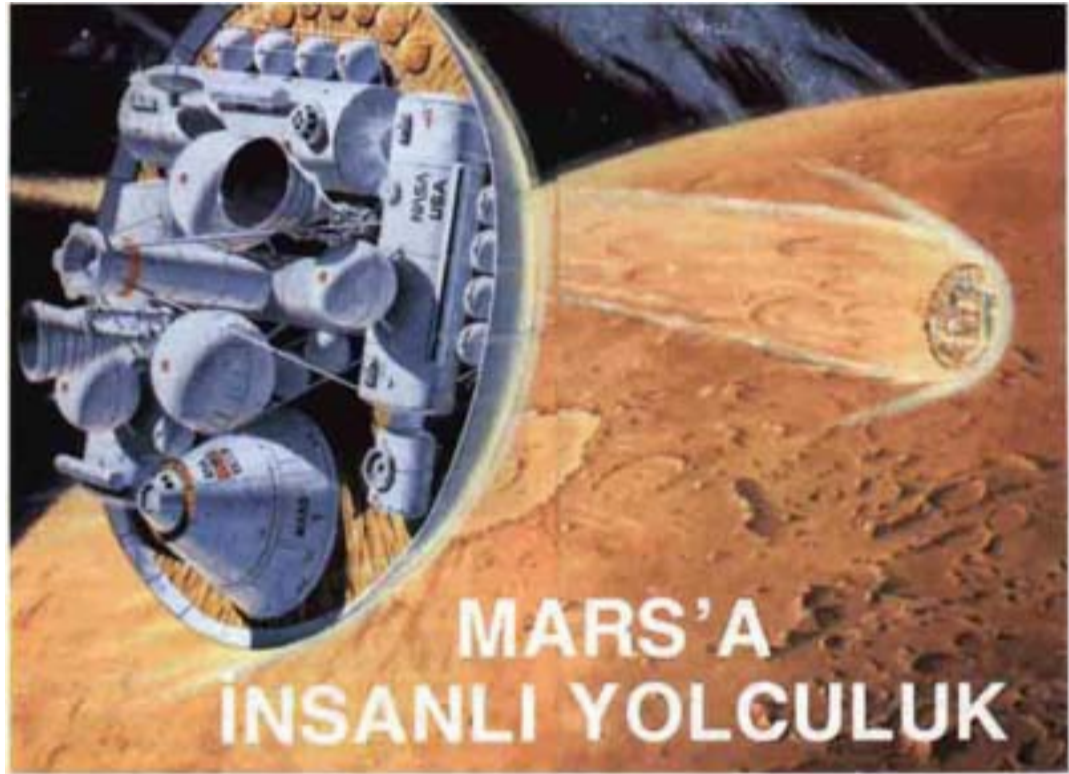
Benzerlerinin en modernlerinden olan Bayer Leverkusen'deki su arıtma tesisinden bir görünüş.

Bu noktadan sonra devreye gen tekniği sokularak sonuca gidilmiştir. Işık bakterisinin, ışık yayma şifresini içeren geni, normal bir su arıtma bakterisine aktarılmıştır. Sonuçta ortaya çıkan K 70pDB101 bakterisi, ışık bakterisinin olumsuz sonuçlara sebep olabilen hassaslık özelliğini kaybetmiştir. Böyle olunca da, lağım suyunun gerçekten aşırı bir şekilde kirlenmiş olduğu durumlarda tepki göstermiş ve aydınlatma şiddetini azaltmıştır.

Yeni üretilen bakteriler her ne kadar yararlı hizmetlerde kullanılıyorlarsa da güvenlik açısından, yaşama süreleri kısıtlı tutulmaktadır. Üretim olayı da genetik bir vaka olduğundan, bakteriler işlevlerini gördükten hemen sonra yok edilmektedirler.

Kosmos'tan çev.: Abdullah YILMAZ





Dr.Üstün AYDINGÖZ

On yıl önce ortaokulun son sınıftayken, fen der-
si öğretmenimiz TÜBİTAK'ın bilimsel proje ya-
rışmasının daha basit bir halini ödev konusu seçmiş-
ti. Herkes, teorik veya pratik olarak, karmaşık olması
gerekmeyen birer proje hazırlayacaktı. Proje ödevi-
ni yakın arkadaşım Kemal Tuncalı'yla birlikte hazırla-
maya karar verdik ve pek mütevazı olmayan bir
konu seçtik: Mars gezegenine insanlı yolculuk!

Ödev verildiğinde, Kemal de ben de, bir süre-
dir uzay araştırmalarına ilgi duyuyorduk. O yıllarda,
yani 1970'lerin ikinci yarısında, uzay çalışmaların-
da şöyle bir genel durum söz konusuydu: Apollo Ay
Projesi, çoktan sona ermişti ve özellikle Amerika Bir-
leşik Devletleri'nde uzay programına soğuk bakılır
olmuştu. Amerikan toplumu Ay'a ayak basmakla
"uzay yarışı"nı kazandığına inanmış gibiydi ve art-
ık daha "dünyevi" konulara dönülmesi yönünde
güçlü bir eğilim vardı. Uzay Mekiği Programı Ame-
rikan Kongresi'ndeki bütçe kesintileri nedeniyle sü-
rekli erteleniyordu... Öte yandan daha ucuza malol-
an insansız projeler ilginç sonuçlar veriyordu. 1976'da Mars'a inen iki Viking aracı, gezegenin yük-
sek nitelikli fotoğraflarıyla birlikte çok değerli bilgi-
ler göndermişti.

O dönemde, uzay araştırmalarına ilgi duyuyor-
sanız ve bu Viking sonuçlarından haberdarsanız,

Mars gezegenine insanlı bir yolculuğun hayallerini
kurmanız doğaldı. Ne var ki, gerek ABD gerekse Sov-
yetler Birliği, o yıllarda Mars'a insan göndermek ko-
nusunda bir söz vermekten oldukça uzaktılar. Mars'-
ta "hayat" bulamayan Viking araçlarının gönderdi-
ği ilginç bilgiler de bunu sağlayamamıştı. Dünyanın
-ve iki süper gücün- ekonomik, siyasi ve sosyal du-
rumu, insanlı bir Mars uçuşu projesi için uygun
değildi.

Halbuki 1960'ların sonlarında Wernher von Bra-
un'un geliştirdiği dev Saturn V roketiyle Ay'a gidi-
şin heyecanı yaşanırken, 1980'lerin başlarında ger-
çekleştirilecek bir uçuşla Mars'a da gidilebileceği he-
saplanıyordu. Aslında Mars'a gidebilmek, daha uzay
çağı başlamamışken hayal ediliyordu. Binlerce yıl-
dır insanoğlunun dikkatini çeken bu kırmızı gezegenin
yüzeyinde, geçen yüzyılın sonlarında İtalyan astro-
nom Giovanni Schiaparelli "kanal"lara benzettiği
oluşumlar görünce, Mars'a yönelik ilgi daha da art-
mıştı (bkz. "Mars İnsanoğlunu Bekliyor", Bilim ve
Teknik, Nisan 1987).

Kemal'le birlikte ödevimizi hazırlamaya başla-
dık. Uzay çalışmalarına özel bir ilgi duyduğumuz için,
Ay'a insanlı inişi sağlayan Apollo Projesi ile ilgili belli
bir bilgi birikimimiz vardı. Bu nedenle ödevi hazırla-
rken, şu önemli noktayı gözden uzak tutmuyorduk:
Uzay uçuşu projeleri, hele bunların insanlı olanları,
dahası başka bir gök cismine iniş söz konusu ise, son
derece karmaşıktı. Bizim yapmayı düşündüğümüz

şey, insanlı bir Mars uçuşunun genel prensiplerini en kaba hatlarıyla ortaya koyabilmektir. Fantezi sayılabilecek varsayımlara mümkün olduğunca yönelmeyecektik.

Mars gezegeni, Güneş Sistemi'nde insanlı bir uçuş için en uygun gezegendi. İnsanoğlunun, araştırmaçı doğası gereği, bir gün Mars'a da gideceğine, hattâ orada bir koloni oluşturabileceğine inanıyorduk. Mars nasıl bir yerdi? Yerçekimi, atmosferi, sıcaklığı nasıldı? Bir Mars günü, yılı ne kadar sürerdi? Oraya ne kadar zamanda gidilebilirdi? Nasıl bir uçuş rotası izlenmeliydi? Uçuşun ne gibi tehlikeli yönleri vardı? Kaç kişi gitmeliydi? Bu işin maliyeti ne kadar olurdu? Böyle sorulara genel anlamda da olsa cevap bulmak zorundaydık.

Yoğun ve zevkli bir araştırma döneminin sonunda ödevi hazırladık ve sınıfa sunduk. Mars'a insanlı bir uçuşun ana hatlarıyla ilgili olarak şimdi anlatacaklarımızın temelini, o ödevi hazırlarken edindiğim bilgiler oluşturuyor.

Ideal bir Mars uçuşunun iki temel unsurunu saymak zor değildir: Uçuş olabildiğince kısa sürmeli ve uçuşa mümkün olduğunca çok kişi katılmalıdır. Bu iki unsurun en önemli kısıtlayıcısı ise, uçuşun üçüncü temel unsurudur: Maliyetin mümkün olduğu kadar düşük olması için olabildiğince az yük götürülmelidir. Sonuçta, bu üç temel unsur arasında bir orta yol bulmak zorunluluğu ortaya çıkar: Ne kadar çabuk gitmek isterseniz, o kadar çok yakıt kullanmalısınız. Fazla yakıt ise fazla yük demektir ve fazla yük daha fazla yakıt kullanılmasını gerektirir! Ne kadar çok kişi giderse, o kadar iyidir; ama fazla sayıda kişi, fazladan tüketim maddesi (yiyecek, su, oksijen), yani daha fazla yük demektir.

Mars'a gitmek için nasıl bir roket sistemi seçmek gerekir? Burada üç sistemden söz edilebilir: Sınırlı roketler, uzay çağı boyunca yaygın olarak kul-

lanılmışlardır; ancak insanlı bir Mars uçuşu için diğer iki sisteme göre verimleri daha düşüktür; başka bir deyişle fazla miktarda yakıt götürülmesi gerekir, bu da yükün artması demektir. Diğer iki sistem, nükleer/termal roketler ve iyon roketleridir; ancak bu roket sistemleri henüz deneme aşamasındadır. Halbuki, insanlı Mars uçuşu için kendisini kanıtlamış sistemlere gereksinim vardır. İnsanlı uçuşlarda şimdiye kadar gidilen en fazla uzaklık (Ay uçuşlarında), yaklaşık 400 bin kilometredir. Fakat Mars uçuşunda on milyonlarca kilometre düzeyinde uzaklıklar söz konusudur. Ay uçuşları sırasında uzay aracının çalışması, Dünya'daki uçuş kontrol merkezinden anında kontrol edilebiliyordu. Halbuki, Mars'a giden uzay aracıyla ilgili veriler, radyo sinyalleri olarak ışık hızıyla (300 bin km/saniye) Dünya'ya iletilecek oldukları halde, uçuş kontrol merkezine dakikalarca sonra ulaşabilecektir (1976'da **Viking 1** aracının Mars yüzeyinden gönderdiği ilk fotoğrafı ilgili sinyaller Dünya'ya ışık hızıyla 20 dakikada ulaşmıştı). Gerekirse, ilgili müdahale sinyallerinin gönderilmesi de bir o kadar zaman daha alacaktır. Bu gerçek, uçuş ekibindekilerin uzay aracını ne kadar iyi tanımasını gerektirdiğini de çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Mars uçuşu, Dünya'dan kalkan bir roketin aylarca yol aldıktan sonra Mars yüzeyine inmesi şeklinde olmayacaktır. Mars'a gidecek uzay aracı, büyük olasılıkla, Dünya çevresindeki bir yörüngede parça parça birleştirilecektir. Dünya'dan kalkış durumunda uyulması gereken aerodinamik kuralları nedeniyle ortaya çıkacak bazı biçim kısıtlamaları öylece bertaraf edilecektir. Uzay aracı Mars'a ulaştığında, özel bir kalkanın koruyuculuğu altında Mars atmosferinin üst tabakalarında hız kesecektir. "Aerobraking" (hava aracılığıyla frenleme) denen bu kavram yenidir ve denenmesi gerekmektedir. Bu yöntem olmasa, uzay aracının yavaşlaması için "retro-roket" denen özel roketlerin ateşlenmesi gerekecektir; tabii ki bu roketler için gerekli yakıt da ek yük demektir.

MARS'IN BAZI ÖZELLİKLERİ

Güneş'ten uzaklığına göre Merkür, Venüs ve Dünya'dan sonraki gezegen.
Dünya'dan uzaklığı: En yakinken 55 milyon km, en uzakken 400 milyon km.

780 günde bir Dünya'ya yakın konuma geliyor.

1 Mars yılı: 687 Dünya günü

1 Mars günü: 24 saat 37 dakika

Ekvatorundaki yarıçapı: 3390 km (Dünya'ninkinin yarısı, Ay'ının 1,9 katı kadar)

Ekvator düzlemi ile yörünge düzlemi arasındaki açı: 25° (Dünya'ninki: 23,5°)

Yerçekimi, Dünya'ninkinin % 38'i kadar

Atmosferinin kalınlığı yaklaşık 8 km.

Atmosferinin bileşenleri (Mars yüzeyinde): % 95,3 karbondioksit,

% 2,7 azot, % 1,6 argon, % 0,13 oksijen

Phobos ve Deimos adlarında patatese benzeyen iki uydusu var.

En yüksek hava sıcaklığı: 22°C (25° Güney enleminde yazın öğle vakti)

En düşük hava sıcaklığı: -133°C (Güney kutup bölgesinde kışın)



Böylece Mars çevresinde yörüngeye girecek olan uzay aracının iki ana kısmı vardır: Mars yüzeyine inecek olan "inici araç" ve yörüngede kalacak olan kısım. Burada ilginç bir durum ortaya çıkmaktadır: Ekiptekilerin bir kısmı, on milyonlarca kilometre katedip Mars'a kadar geldikleri halde gezegenin yüzeyine inemeyeceklerdir. Çünkü inişin güvenliği, Mars yüzeyinin yörüngeden en etkin bir şekilde gözlenmesi ve acil bir durumda Mars uçuşu ekibindekilerin hiç değişse bir kısmının Dünya'ya daha kolay bir şekilde dönebilmeleri gibi hususlar nedeniyle, ekiptekilerin bir bölümü yörüngede kalacaktır. Yörüngedekilerin de Mars yüzeyindekilerle dönüşümlü olarak gezegenin yüzeyine inebilecekleri akla gelebilir; ancak bu durumda hem maliyet, hem de alınması gereken riskler çok artmaktadır.

Mars çevresinde yörüngeye girildikten sonra, ekiptekiler daha önceden belirlenmiş olan iniş yerini yörüngeden ayrıntılı olarak inceleyecektir. Gerekirse iniş yeri değiştirilecektir.

Mars yüzeyinde nereye inileceği konusuna gelince... Iniş tekniği açısından daha ağırlıklı olan olasılık, Mars ekvatoruna yakın bir iniş yeri seçileceğidir. Iniş yerinin belirlenmesinde o bölgenin güvenli bir inişe elverişli bir yüzeye ve rüzgâr durumuna sahip olmasının yanında, en çok bilgi verecek jeolojik özelliklerinin bulunması önemli olacaktır. Ekvatora yakın bölgelerde havanın daha sıcak olmasının, ini-

cı araçta ve elbiselerde gerekli ısı yalıtımı için daha az riskli bir ortam yaratacağı akla gelebilir. Ancak bu durum gündüzleri böyledir. Geceleri her halükârda hava çok soğumakta, başka bir deyişle gündüz-gece arasındaki sıcaklık farkı belirgin olmaktadır. Iniş yeri seçiminde göz önüne alınan diğer bir yer, su bulunduğu bilinen kutup bölgeleridir. Bu su, hidrojen ve oksijene ayrıştırılarak, Mars'ın diğer bölgelerine yapılacak keşif uçuşları için yakıt sağlamakta kullanılabilir.

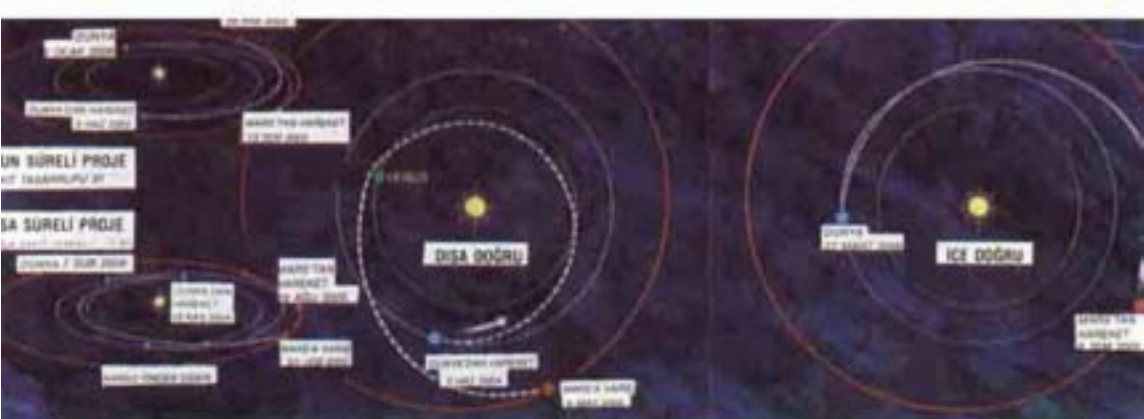
Iniş yeri için kesin karar verildikten sonra, Mars'a inecek olan ekiptekiler geride kalan arkadaşlarına veda edip inici araca geçeceklerdir. Inici araç gezegenin yüzeyine doğru alçalırken, ince Mars atmosferiyle olan sürtünme sırasında aracın yanıp kül olmasını önlemek için, özel bir yalıtıcı kalkan kullanılacaktır. Sürtünme tehlikesi geçtikten sonra bu kalkan atılacak ve yumuşak inişi sağlamak için yavaşlatıcı retroroketler devreye girecektir. Bu kademede gerekirse, paraşütlere de başvurulabilir. Salimen Mars yüzeyine indiklerinde, ekiptekilerin yapacağı ilk iş, yaşam-destek sistemlerinin gerektiği gibi çalıştığını denetlemek olacaktır. Mars yüzeyindekilerin yukarıda yörüngedeki arkadaşlarıyla haberleşmeleri, yörüngedekilerin iniş yerinin üzerinden geçtiği dönemlerde mümkün olabilecektir. Teknik açıdan Mars yüzeyi ile Dünya arasındaki haberleşmede yörüngedeki uzay aracı bir "ara istasyon" gibi kullanılabilir. Burada, Dünya ile olan haberleşmenin aradaki muazzam uzaklık nedeniyle, mutlaka gecikmeli olacağını hatırlatmakta fayda vardır.

Mars'a inen ekiptekiler, haftalar boyunca yüzeyde kalacaklardır. Yüzeyde araştırma gezileri yapabilmesi için, muhtemelen (astronotların Ay'da kullandıklarına benzer) kilometrelerce menzilli olan bir çeşit araba kullanılacaktır. Mars'ta çeşitli deneyler yapılacak ve ekiptekiler aydınlıktan sonra da bilgi iletebilecek istasyonlar kurulacaktır. Ekiptekiler Güneş'i, Dünya'da olduğundan daha küçük olarak görecekler, Mars gecelerinde gökyüzüne baktıklarında, iki tane garip şekilli uydu onlara oldukça ilginç gelecektir. Dünya ise onlar için gökteki bir noktadır; yıldızlardan biraz daha parlaktır, o kadar...

Mars yüzeyinden kalkışta, inici aracın ana roketi ateşlenecek ve dakikalar sonra yörüngedeki araçla kenetlenmek ve bağlanacaktır. Bundan sonra eve dönüş için roketler çalıştırılacak ve Mars geride kalacaktır. Dünya'ya dönüşte, yine hava aracılığıyla yavaşlama sağlanacak ve ekiptekiler Dünya çevresinde yörüngeye gireceklerdir. Yörüngedeki bir uzay istasyonuna geçecek olan ekip, burada bazı kontrollerden geçirilecektir. Dünya'daki yerçekimi ortamına uyum gösterebilecekleri anlaşıldığında ve hastalık yapıcı bir organizma getirip getirmediği yönünde bir ilk inceleme yapıldıktan sonra yeryüzüne döneceklerdir.

Mars yolculuğunun süreceği aylar boyunca,





ÜNLÜ BİR ASTRONOTUN ÖNERİSİ

Amerikalı astronot Michael Collins, Temmuz 1969'daki Apollo 11 uçuşunda kumanda modülü pilotu olarak görev yaptı. Ekip arkadaşları Neil Armstrong ve Edwin Aldrin Ay'da ilk yürüyen insanlar oldular. Bu uçuştan bir süre sonra Collins, NASA'dan ayrıldı ve yıllarca Washington'daki Ulusal Hava ve Uzay Müzesi'nin yöneticiliğini yaptı. **National Geographic** dergisinin Kasım 1988 sayısında Michael Collins'in Mars'a insanlı uçuş ile ilgili bir makalesi yayınlandı. Collins bu makalede Mars uçuşu için tarihleriyle birlikte bir öneride de bulundu.

"Gezegenlerin konumuna ve beraberinizde ne kadar yakıt götürebileceğinize bağlı olarak Mars'a gitmenin çeşitli yollar var" diyor Collins. "Eğer arabanız saatte 80 km yerine 100 km hızla kullanırsanız, gideceğiniz yere daha çabuk varırsınız, ancak daha çok benzin harcarsınız".

Mars'a gitmek için yakıttan en çok tasarruf sağlayan rota ile gidiş ve dönüş aynı yedi aydan kısa sürüyor; ancak Mars'ta 1,5 yıl kalmak gerekiyor (üstte solda). Böylece yolculuğun tamamı 2,5 yıl sürüyor. Col-

lins uçuş süresi uzadıkça "kötü şeylerin" olma olasılığının artacağını vurguluyor.

En hızlı rota ise yolculuğun tamamını 15 aya indirirken, yakıt yükünü fazlasıyla arttırıyor. Yakıt yükünü azaltmak için önden, daha verimli rotası olan bir kargo aracı gönderilir. Ancak büyük risklerin göze alındığı bu durumda da, Mars yüzeyinde kalınacak süre bir aydan kısadır. Böyle masraflı bir proje için, bu kısa kalış süresi pek uygun sayılmaz.

Michael Collins, toplam 22 ay sürecek bir uçuş rotası öneriyor. Collins'in senaryosuna göre, uzay aracı önce Venüs'e yönlenecek, Venüs'ün çekim alanı kullanılarak aracı Mars'a doğru " fırlatması" sağlanacaktır. Böylece hem yakıttan tasarruf edilecek, hem de gerekli hızı ulaşılabilecektir. Dahası, uçuş ekibindekiler uçuşun başlangıcından 5,5 ay kadar sonra, kısa bir süre için de olsa Venüs gezegenini de yakından inceleme fırsatı bulacaklardır. Mars'a incek ekip, gezegenin yüzeyinde yaklaşık 40 gün kalabilecektir. Dünya'ya dönüş 8,5 ay kadar sürecektir.

ekiptekiler, yerçekiminin olmadığı bir ortamda bulunacaklardır. Aslında Sovyet kozmonotları, uzaydaki ağırlıksız ortamda çok önemli bir sorun olmaksızın bir yıl süreye kalınabileceğini gösterdiler. Ağırlıksız ortamında kaslarda erime, bu arada bir kas olan kalpte de küçülme, kemiklerde ise kalsiyumun çözülüp kana karışması söz konusudur. Bu kalsiyum, vücudun yumuşak dokularında birikebilir; örneğin böbrek taşlarına yol açabilir. Ağırlıksızlığın neden olabileceği bu sorunları önlemek için, özel egzersiz programları gereklidir. Hatta yapay yerçekimi oluşturulması da düşünülebilir. Bunun için, uzay aracı kendi çevresinde döndürerek merkezkaç etkisi ortaya çıkarılabilir. Ancak, bunu sağlamak kolay değildir ve bazı mühendislik problemlerinin çözülmesi gereklidir. Ayrıca dönüş yanacağı yeterince büyük olmazsa, dönüş sırasında ekipteekilerde, baş dönmesi ve denge kaybı ortaya çıkabilir. Bu nedenle, tasarımlardan biri, örneğin 30-40 metrelik bir bağlantı kablosuyla

bağlanmış iki ayrı uzay aracının birbirlerinin çevresinde dönerek yol alması şeklindedir.

Büyük olasılıkla 5-10 kişiden oluşacak Mars'a uçuş ekibindekilerin temel gereksinimleri nasıl karşılanacaktır? Ekipteekilerden her birinin, günde 1,4 kg yiyecek, 2,2 kg su (yalnızca içmek için) ve 0,9 kg oksijen olmak üzere 4,5 kg'lık tüketim maddesi gereksinimi vardır. Yeniden-kullanım sistemleriyle bu miktarın yarıya indirilmesi mümkün olabilir. Kadınlar daha az tükettiklerinden, böyle uzun süreli bir uçuşa seçilme şansları artacaktır. Yük kısıtlamaları nedeniyle bütün sıvıların (banyo suyu, kabindeki nem, hatta idrar dahil) tekrar kullanılmak üzere alınması gerekecektir. Yük kısıtlaması, diğer uzay uçuşlarında olduğu gibi Mars uçuşunda da yiyeceklerin kurutulmuş olarak paketlenmesini gerektirecektir. Yenilecekleri zaman, bunlara bir miktar su eklenecektir. Ortaya çıkacak katı atıklar, aralıklı olarak

İNSANSIZ PROJELER

Mars'a insanlı bir uçuş yapılmasından önce, insansız uzay araçları gönderilerek gezegen hakkında ayrıntılı bilgilerin elde edilmesi gerekiyor.

Bugün Mars ile ilgili bildiklerimizin çoğunu, Amerikalıların 1976'da Mars'a gönderdikleri Viking araçlarının sağladığı bilgiler oluşturuyor. **Viking Projesi'**nde iki araç gezegene iniş yapmış, iki uzay aracı ise yörünge-den Mars'ı incelemişti. Ancak insanlı bir uçuş için Mars'ın coğrafyası, jeolojisi, atmosferinin özellikleri gibi konularda daha fazla bilgi edinmek gerekiyor.

Viking Projesi'nden sonra ilk defa Sovyetler, geçen yıl Temmuz ayında Mars'a Phobos adında iki araç gönderdiler. Fakat uçuş kontrol merkezindeki bir teknisyenin hatası nedeniyle, Phobos 1 ile bağlantı, uçuşun başlangıcından kısa bir süre sonra kesildi. **Phobos 2** ise geçtiğimiz Ocak ayının sonlarında gezegene ulaştı ve Mars çevresinde yörüngeye girdi. Phobos 2, Mars'ı incelemekten başka, gezegenin uydularından Phobos ile ilgili araştırma yapacaktı (üstteki resim Phobos uzay aracını, ismini aldığı yaklaşık 30 km uzunluğundaki uydunun yakınında gösteriyor). Phobos 2 ile olan bağlantı da, aracı Phobos'a 50 m yaklaştırmaya bir hafta kala kesildi.



Amerikalılar 16 yıl aradan sonra 1992'de, Mars'a yeniden uzay aracı göndermeyi planlıyorlar. **Mars Observer** adı projeye göre, uzay aracı gezegen çevresindeki yörüngesinden Mars'ı inceleyecek.

Sovyetler ise 1994'te, Mars'a yeniden insansız bir uçuş düzenlemeyi planladıklarını açıkladılar. Şimdilik **Mars 1994** olarak bilinen bu projeye göre, Mars yüzeyine iniş yapılacak, ayrıca yüzeyde özel bir araba kullanılarak geniş bir alanda çalışılacak (yandaki resim). Bazı bilim adamları Mars Observer ve Mars 1994 projelerinin birbirlerini tamamlayıcı nitelikte olmasını öneriyorlar.

Muhtemelen bu yüzyılın sonundan önce düzenlenecek bir uçuşla, Mars yüzeyinden toprak örneklerinin Dünya'ya getirilmesi sağlanacak. Ayrıca Mars'ın çeşitli bölgelerini inceleyebilecek balonlar ve hafif uçak sistemleri üzerinde de duruluyor.



uzaya bırakılacaktır. Oksijen üretimi için suyun elektrolizle ayrıştırılmasından veya bitkilerden yararlanılabilir. Aslında kapalı çevre sistemleri konusunda ilginç çalışmalar yapılmaktadır ve burlardan elde edilecek sonuçlar, insanlı Mars uçuşu için büyük önem taşıyacaktır.

Mars uçuşundakileri bekleyen bir tehlike, uzaydaki radyasyondur. Yalıtım yöntemleriyle, ekteki kilerin maruz kalacağı radyasyonun makul bir düzeyde tutulabileceği düşünülmektedir. Ancak, özellikle Güneş patlamalarının arttığı dönemlerde oluşan radyasyon ekteki kileri kısa sürede öldürebilir. Uzay aracındaki yakıt, su ve oksijen ekteki kilerin yaşadığı bölümün çevresine yerleştirilirse, bu maddelerin enerji soğurucu özelliklerinden de faydalanılmış olacaktır.

Başka bir tehlike ise göktaşlarının uzay aracı-

na çarpma olasılığıdır. Bu göktaşları bir toz zerresi kadar küçük olabileceği gibi, çok düşük bir olasılıkla uzay aracını parçalarca edecek büyüklükte de olabilir. Özel kalkanlarla, uzay aracını çok küçük göktaşlarının zararlı etkilerinden korumak mümkündür.

Mars'a gideceklerin çok dikkatle seçilmesi gerekecektir. Ektekilerden her birinin beden ve ruh sağlığı açısından mükemmel durumda olmaları ve aynı zamanda, ortaya çıkacak topluluğun fazla tekdüze olmadan birbiriyle uyumlu bir şekilde yaşayabilecek kişilerden oluşması çok önemlidir. Aylar boyunca kapalı ve dar bir çevrede, uzay aracının monoton tükürüklerini dinleyerek, muhtemelen kendine ait özel bir bölme olmadan, hep aynı kişilerle yaşamak kolay olmasa gerek... Hele bir de insanoğlunun daha önce hiç denemediği bir şeyi yapıyor, Mars uçuşunda bulunuyorsanız... Böyle bir duruma Dünya'-

da en çok benzeyen bir ortam, Antarktika'da bir kış geçirilen bir araştırma istasyonu olabilir. Böyle bir ortamdakilerin bir süre sonra kendi kabuklarına çökülebildikleri, bunalıma girebildikleri, birbirlerine karşı düşmanca davranabildikleri, hatta şiddet olaylarının meydana gelebildiği bildirilmiştir.

Mars uçuşundaysanız, ölümler arasında uzay aracının duvar kalınlığı kadar mesafe vardır. En yakınınızdaki tam teşekküllü hastane, milyonlarca kilometre uzaktadır. Pencereden dışarıya baktığınızda, Dünya, simsiyah uzayda bir nokta kadardır. Bir yeriniz kesilse, ağırlıksız ortamda kanama kontrolü bile güç olacakken ya bir böbrek taşı sancısı başlarsa... Daha da kötüsü apandisiniz patlarsa... Bu durumlar göz önüne alınarak, ekiptekilerden birinin doktor olması ve uçuştan önce ekiptekilere elektif apendektomi (apandisin acil bir durum olmadan çıkarılması) uygulanması düşünülmektedir.

Mars'a giden ekiptekiler için en önemli olaylardan biri, Mars'a ayak basılması ise, diğeri de herhalde Dünya'ya yeniden ayak basmak olacaktır. Dünya'da onlara gönülden "hoş geldiniz" diyecek bir kamuoyunun bulunacağı şüphesizdir.

Son yıllarda, yakın gelecekte Mars'a insanlı uçuş yapılması konusundaki eğilim giderek kuvvetlenmeye başladı. 1986'daki **Challenger** kazasından sonra, Amerikan uzay programı ciddi bir inceleme-yeye tabii tutuldu. 1960'larda en önemli hedefi Ay'a insan göndermek olan Amerikan uzay programının, bu hedefe ulaşmasından sonra, yeni bir hedef açık bir şekilde belirlenmediği için, belirsizliklere yöneldiği ortaya kondu. Yeni bir hedefin, pekâlâ Ay'da bir üs kurmak veya Mars'a insan göndermek olabileceği vurgulandı. Geçtiğimiz Aralık ayında Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), 2007 yılında Mars'a insan göndermiş olmayı tasarladıklarını açıkladı. Ancak böyle büyük bir tasarımın ABD Başkanı ve Kongre tarafından da desteklenmesi gerekiyor ve bu henüz gerçekleşmedi.

Sovyet uzay programına bakıldığında, ilk yıllar haric, sansasyonel başarıları pek rastlanmaz. Sovyetlerin uzay çalışmalarında yavaş, ama istikrarlı adımlarla ilerledikleri görülür. Sovyetler Mars'a insan göndermeyi planladıklarını resmi olarak Amerikalılardan önce açıkladılar.

İnsanlı Mars uçuşu, çok boyutlu ve dev bir proje. O kadar ki, ne kadar güçlü olursa olsun, bunu bir ülke tek başına gerçekleştiremeyecebilir. Amerika-

lıların başka bir gök cismine insanlı iniş, gezegenlerarası haberleşme, karmaşık teknoloji gerektiren alt-birimlerin yapımı gibi konularda büyük deneyim sahibi oldukları biliniyor. Amerikan astronotları 6 kere Ay'a indiler. İnsansız Amerikan uzay araçları milyarlarca kilometre uzaklıktan, hatta Güneş Sistemi'nin dışından başarıyla bilgi iletebiliyorlar. Plüton ve (iki ay sonra Voyager 2 uzay aracının varacağı) Neptün dışında Amerikalılar, bütün gezegenlere insansız araçlar gönderdiler.

Sovyetler Birliği ise halen dünyanın en güçlü roketine sahip bulunuyor: Enerjiya, Ay'a insan götür-en Saturn V kadar güçlü bir roket. Geliştirilerek Mars'a da insan götürebilir. Ayrıca, Sovyet kozmonotları son 11 yıldır, uzayda uzun süre kalma rekorlarını peşpeşe kırıyorlar. Son olarak iki kozmonot, uzayda aralıksız 366 gün kaldılar. Bu rekorlar, Sovyet uzay programına, uzayda uzun süre kalmanın insan üzerinde etkileri konusunda çok değerli bilgiler sağlıyor. Bu bilgiler birkaç yıl sürecek insanlı Mars uçuşu için çok gerekli.

İnsanlı Mars uçuşu projesi Amerikalılarla Sovyetler tarafından ortaklaşa gerçekleştirilebilir. Hatta daha geniş bir uluslararası katılım sağlanabilir. Böylece hem insanlığın 20. yüzyılın sonundaki teknolojik birikimi ortak bir havuzda toplanır, hem de maliyeti en azından 50 milyar dolar civarında olan bu projenin masrafları da paylaşılmış olur ki, bu durumda projeden sağlanacak faydalar da paylaşılacak demektir.

Tabii fazla da hayalci olmamak gerek. Mars projesinin hazırlık safhalarında Amerikalılarla Sovyetlerin ve diğer ülkelerin diyelim ki, on yıl süreyle ortaklaşa çalışabilecekleri biraz kuşku. Çünkü bu tür ortaklıklar dünyadaki politik ortama çok bağlı. Ayrıca özellikle Amerikalılar, böyle bir proje sırasında teknolojik birikimlerini diğer ülkelerin bilgisine sunmak konusunda hiç de hevesli değiller. Geçen yıl Sovyet lideri, Mars'a ortaklaşa insan göndermeyi teklif ettiğinde, Amerikalılar bunu uygun bir diplomatik dile geçirdiler.

Yine de uzay çağında gelinecek nokta, insanoğlunun Mars'a gitmesinin fazla uzak olmadığını telkin ediyor. Ben bu uçuşun 2010 yılı civarında gerçekleşebileceğini düşünüyorum. Eğer uluslararası bir katılım olmazsa, Mars'a ilk gidecek ülke veya ülkeler büyük bir propaganda zaferinin ötesinde, çok önemli bir tarihi avantaj sağlayacak. Bu avantaj, ancak Kristof Kolomb'un 500 yıl önce açtığı yeni perspektif ile kıyaslanabilir... □

DÜNYA BİR BEŞİKTİR; AMA İNSANOĞLU SÜREKLİ OLARAK BEŞİKTE KALAMAZ.

Yüzyılın başlarında uzay uçuşunun matematiksel temellerini ilk ortaya koyan Sovyet bilim adamı

K.Tsiolkovski

2000'li Yıllar İçin
Örnek Üniversite

ULUSLARARASI UZAY ÜNİVERSİTESİ

Prof. Dr. Osman DEMİRGEN

Uluslararası Uzay Üniversitesinde 1992
1992 yılında Uzun Ömürlü Uzun
öğretim programı başlamıştır.

Uluslararası Uzay Üniversitesi (ISU), Lisans düzeyinde uzay araştırmaları üzerine özel bir eğitim-öğretim programı yürütmek üzere 1987 yılında uluslararası uzay araştırma merkezlerince oluşturulan çok özel bir üniversitedir. 1992 yılında uza-ya yerleşecek olan bu Üniversite, ilk eğitim öğretim yılını 1988 yazında 21 ülkeden 105 öğrenciyle Boston'da Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde başarıyla tamamlamıştır.

ISU'nun yöneticileri, birçok ülkenin uzay çalışmalarında uzman elemanlarından oluşmuştur. Bu yö-

neticilerden bazıları: Avrupa Uzay Ajansı (ESA)'nın genel direktörü Prof.Reimar Lüst, Sovyet Bilimleri Akademisi, Uzay Araştırmaları Enstitüsü'nden akademisyen R.Z. Sagdeev, Princeton Uzay Çalışmaları Enstitüsü Başkanı G.O'Neill, Moratuwa Üniversitesi Rektörü A.C. Clarke, "Intelsat"ın genel direktörü D.Burch.

Bu ilk uluslararası üniversitede ders veren 30 kişi, uzay çalışmalarında en üst düzeyde araştırma yapan ESA, NASA ve NASDA gibi kuruluşlardan seçilmiştir. Üniversitede, ayrıca 14 ülkeden 70 uzman,

kısa süreli derslerle öğrencilere kendi ülkelerindeki uzay çalışmaları üzerine bilgi vermektedir.

Üniversitenin amacı,

Bütün ülkelerden uzay çalışmaları alanında yetenekli öğrencileri belirleyip, onları biraraya getirmek;

Öğrencileri gelecekteki başarıları için gerekli olan araştırma becerileriyle donatmak,

Öğrencilerin yöneticilik kabiliyetlerini geliştirmek ve geleceğin bu bilimsel yöneticileri arasında bağları şimdiden kurmak;

Uzay çalışmalarıyla ilgili projeler üzerinde uluslararası işbirliğini genişletmek;

Uluslararası uzay yılı kabul edilen 1992'de, tam yıl süreli uzay istasyonunda, yerleşik üniversite düzeyine geçmektir.

Üniversiteye öğrenci kabulü, ulusal kuruluşlarca önerilen başarılı, çok iyi İngilizce bilen, iyi ilişkiler kurabilen, liderlik karakteri olan öğrenciler arasından yapılmaktadır. Üniversitenin ilk yoğun yaz programı 20 Haziran - 20 Ağustos 1988 tarihleri arasında 240 saat ders ve 280 saat proje çalışmasıyla tamamlanmıştır. Bir yıllık programın gerçekleştirildiği iki aylık yoğun dersler, sekiz ayrı alanda verilmiştir: Uzay bilimleri, uzay mühendisliği, uzay ticareti ve yönetimi, uzay yasası, yapay uydu uygulamaları, uzay kaynakları ve işletilmesi, uzayda insanlık başarıları, uzayda tarım.

30 Haziran - 31 Ağustos 1989 tarihleri arasında ISU, Strasburg'da Louis Pasteur Üniversitesi'nde ikinci yoğun eğitim ve öğretim yılını sürdürecektir ve bu dönem için 120 yeni öğrenci alınacaktır. Derslerin bir kısmı, 1988 döneminde olduğu gibi uydu aracılığıyla yapılacaktır. Ders veren öğretim üyeleri, Amerika'dan, Rusya'dan, Japonya'dan ESA'nın Telecommunication uydusu Olympus aracılığıyla Strasburg'daki ISU öğrencilerine hitabedecektir. Diğer taraftan bu derslerin ilgili her üniversite ve enstitü tarafından da (uydu aracılığıyla) izlenebileceği duyurulmaktadır. ISU'nun öğrencileri, başardıkları derslerle ilgili olarak gelecekte uluslararası uzay çalışmalarına katılacak ve birçoğu 2000'li yıllarda uzay çalışmalarını yönlendirecektir. Bu üniversitede öğrenciler, genelde uzay çalışmaları üzerine bilgi ve beceri kazanırken, özel olarak uzay istasyonları ve Ay üssü ile ilgili her türlü sorun üzerinde uzmanlaşmaktadır. Daha da önemlisi, bu örnek üniversiteyle 2000'li yılların dünyası için uluslararası önemli bir adım atılmaktadır.

Üniversiteye Kenya'dan, S.Arabistan'dan, Birleşik Arap Emirlikleri'nden, Arjantin'den, Ekvator'dan, Sri Lanka'dan, Polonya'dan öğrenciler katılırken, Türkiye'den hiçbir öğrenci katılamamıştır. Umarız önümüzdeki dönemlerde yetkililer, 2000'li yılların Türkiye'si için, daha fazla geç kalmadan duyarlı davranırlar ve bu üniversiteye Türk öğrencilerin de kay-



Uzay Üniversitesi'nin öğrencileri, uzay teknolojisinin bütün olanaklarından yararlanıyorlar.

dını sağlarlar. Uluslararası Uzay Üniversitesi'nin yazışma adresi :

International Space University,
636 Beacon Street Suite 201-202
Boston, USA

1988 yılında Uluslararası Uzay Üniversitesi'ne Katılan 105 Öğrencinin Milliyetlerine Göre Dağılımı

Ülke	Öğrenci Sayısı
1. ABD	24
2. Rusya	12
3. İngiltere	10
4. Kanada	10
5. Çin	8
6. Fransa	7
7. Almanya	5
8. Japonya	5
9. Hindistan	4
10. İtalya	3
11. Brezilya	3
12. Kenya	3
13. Avustralya	2
14. S.Arabistan	2
15. İsviçre	1
16. Belçika	1
17. Birleşik A.Emirlikleri	1
18. Arjantin	1
19. Ekvator	1
20. Sri Lanka	1
21. Polonya	1
Toplam	105

**EN KORKULACAK AN,
ZAFER ANIDIR.**

Napolyon

GÖKYÜZÜ DERİNLİKLERİNDEKİ SAATLER



En iyi atomik saatlerimizden daha kararlı olan gök cisimleri olarak, aşırı hızlı pulsar (atarca)ların, zamanı, asla geçilmemiş bir kesinlikle ölçmemizi sağlamaları gerekir. Böylece, Dünya'nın yörüngesi ile Jüpiter ve Satürn'ün kütlelerini de daha iyi saptayabiliriz.

Pierre DE LATIL

Güneş'in Dünya'ya göre görünür dönmesi, çağlarboyu, zaman ölçeği oluşturmuşsa da, astronominin gelişmeleri, bu hareketin düzenli olmadığını, önemsiz fakat hemen hemen öngörülemeyen değişimler gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak, 1968'de 13. Ölçüler ve Ağırlıklar Genel Konferansı, saniyeye, "atomik" bir tanım verilmesini ka-

rarlaştırmıştır. Böylece saniye, "Cesium 133 atomunun taban durumunun iki inceyapı düzeyi arasındaki geçişe karşılık gelen ışınımın, 9,192,631,770 periyoduna eşit olan süre" olarak tanımlanmıştır. Demek ki, atomik saatlerin zaman ölçeği, Cesium'un 133 kütle numaralı izotopu olmuştur.

Ancak, bu aletlerdeki Cesium atomları hareket-siz değildir ve aletin duyduğu ısıyı frekansı Doppler etkisi ile değiştirir. Bu durum nasıl düzeltililebilecektir? Belki de çözüm, bir ufuk feneri gibi Hertzen parlıklar yayınlayan gök cisimleri sayesinde gökyüzü derinliklerinden gelecektir. Olağanüstü kısa aralıklı ve şaşırtıcı düzgünlükteki ritimleri ile, yeryüzünde kullanmakta olduğumuz en iyi saatlerden daha kararlı olan bu gök cisimleri pulsarlardır.

İlk pulsarların bulunuşu tümüyle raslantıdır. İngiltere'deki Newton Gözlemevi'nin radyoteleskobunun çalışmaya başladığı Haziran 1967'ye dek gider. Daha önce hiçbir radyokaynağı bulunduğu bilinmeyen Küçük Tilki (Vulpecula) takımyıldızı bölgesinden gelen Hertzien işaretlerin yakalanması, gökbilimcileri şaşkınlığa sürüklemişti. 1,333730113 saniye aralıklı bu işaretler, yalnızca son derece düzenli olmayıp, atmalar da çok kısaydı ve 50 milisaniye kadar sürüyordu. Bu ise, küçük boyutlu bir gök cisminin varlığını kanıtlıyor gibiydi.

Kuşkusuz, bu buluş, tüm dünyanın gökbilimcilerini harekete geçirdi ve çabucak yirmi otuz kadar pulsar bulundu; bunlardan en ilginç de, hiç kuşku yok ki, Yengeç Bulutsusu'nun pulsarıydı.

PULSARLARI TANIYALIM

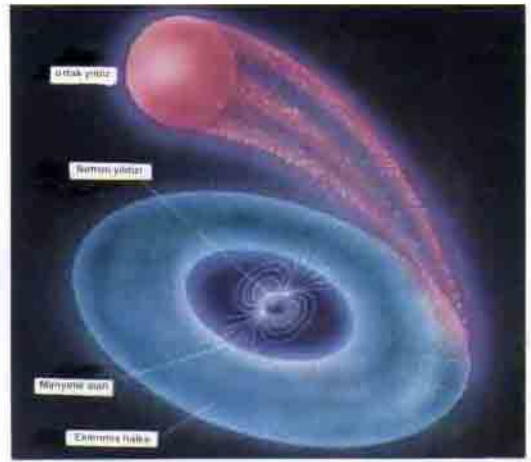
Çinlilerin astronomi yıllıkları, 1054 yılında, gündüz gözöyle görülebilecek kadar parlak yeni bir yıldızın varlığını ileri sürmüştü. Çinli gökbilimcilerin belirledikleri yerde, bugün ise, çevre kolları yengeç bacaklarını çağrıştıran bulutsu bir kütle görülmektedir.

"Süpernova" olayı kuramı, bu yıldızın birdenbire patlamasıyla, maddesinin bir bölümünün dışarı atıldığını, kalan bölümünün ise, çok yüksek yoğunlukla, çok küçük boyutlu bir hacim içinde "nötron yıldızı" olarak yoğunlaştığını öngörür. Oysa bugün, bu yıldızın bulutsusunun, dev boyutlu bir hacmi dolduran ve ışık hızına yakın bir hızla genişleyen bir gazdan oluştuğu anlaşılmaktadır; merkezinde ise, teleskopla saptanan ve pulsar olduğu görülen küçük bir cisim vardır.

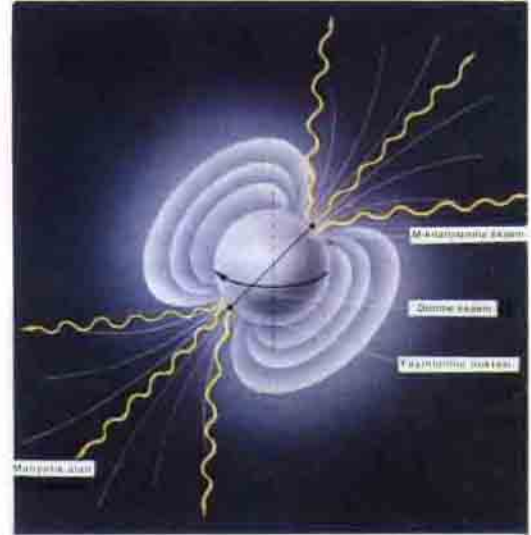
Pulsarların, neden, hava ulaşımına kılavuzluk eden Hertzien fenerler gibi davrandığını anlamaya gelirsek, bu apayrı bir konudur. Her dönüşte yayınlandıkları için, yıldızın toplam yüzeyinden yapılan yayınları öbürlerinden ayırmak gerekir. Kendi çevresinde dönen bir küre için, ayrıcalıklı tek doğrultunun, kendi dönme eksenine olduğu açıktır. Ama cisim mıknatıslı ise, o zaman bir de, geometrik eksenle çakışmayabilen bir manyetik eksen bulunur (Dünya için böyledir). Hertzien yayınların bu eksenle ilgili olduğu kuşkusuzdur.

Hertzien yayınlar, nötron yıldızının yüzeyinde ki, manyetik eksenin çıktığı noktalardan, yani manyetik kutuplardan kaynaklanırlar. Öyleyse bu yayınlar çift halindedirler; ancak, pulsarın bize göre yönelişine bağlı olarak, çoğu zaman yalnızca biri alınır ya da ikincisi çok zayıf olarak alınır.

Şimdi, Yengeç Bulutsusu'nun pulsarına dönelim: Bunun kütlesi, yaklaşık olarak Güneş'inki kadardır; çapı, 20-30 km'dir, yoğunluğu ise, düşünülmesi zor da olsa, cm^3 'de bin ton kadardır. Ayrıca, bu cismin kendi eksenine çevresinde saniyede 30 kez döndüğünü (periyodu, 0,033 saniye) düşünmek de pek kolay değildir.



Aşırı-hızlı pulsarların çoğu, bir öbürünün çevresinde dönen iki yıldızdan oluşan sistemler oldukları halde, 1982'de Arecibo'da bulunmuş olan $1937 + 214$ pulsarı yalnızca bir cisimdir. Gökbilimciler, bu durumu, bir nötron yıldızının, kendi ortağını yutması olayı ile açıklıyorlar. Ortağın maddesinin nötron yıldızına katılması, yalnızca ışınım yayınlamasına değil, nötron yıldızının hızlanmasına da neden olur ve onun pulsara dönüşmesini sağlar.



Bir pulsar, genel çizgileriyle, kendi çevresinde çok hızlı dönen ve iyice mıknatıslanmış bir nötron yıldızı olarak ortaya çıkar; mıknatıslanma eksenine dönme eksenine genel olarak çakışmazlar. Manyetik alanın kuvvetli çizgileri (siyah), yıldızın kutuplarına doğru ilerleyen parçacıkları çeker; bu parçacıklar da, bir yayınlama noktasından çıkan ve özellikle ışıklı dalgalar (sarı)'dan oluşan dalgalar yayınlamalıdır.

Bu pulsar, bulunduğunda, en hızlı olandı; çünkü en gençleriydi. Gerçekten, kuramın öngördüğü-

ne göre, topaç çeviren çocukların da bildiği gibi, dönme hızı zamanla yavaşlar. Öyleyse, bir dönüşü birkaç saniyede yapan en yavaş pulsarlar en yaşlı olanlardır.

Ancak, Arecibo (Berkeley Üniversitesi'nin izgara antenlerle donattığı, doğal geniş çukur)'daki, dünyanın en büyük radyoteleskobu, Donald Baker'a, 1982 sonbaharında Küçük Tilki'deki ilk pulsarı bularak, hız rekorunu geçme imkânı sağlamıştır. 1937 + 214 olarak sınıflandırılmış olan bu pulsar, 1,558 milisaniyede bir dönme yapıyordu; böylece, saniyede 640 dönme yapmış oluyordu.

Böyle bir hız, radyo-gökbilimcilerini bile şaşırttı. Pulsarın, yalnızca iki kat hızla dönmesi durumunda, merkezkaç kuvvetin etkisi ile parçalanacağını hesapladılar.

Küçük Tilki'nin pulsarı, yarım milisaniyeden fazla yavaşlamış olamazdı. Oysa bu gökyüzü topaçlarından, dönme hızı daha büyük olanların, yani gençlik dönemlerinde bulunanların daha fazla yavaşladığı gösterilmişti. Öyleyse, bilmecemi bir durumla karşı karşıya bulunuyoruz: Pulsarın periyodu, neden saniyelerle değil de, milisaniyelerle ölçülüyor?.. Böyle özel bir durum, nasıl açıklanabilir?

Aslında, fazla gariplik yoktur; "aşırı-hızlı (ultra-rapide)" diye nitelenen başka pulsarlar da bulunmuştur. Arecibo'da çalışan İtalyanlar, 1983'de, periyodu 6,13 milisaniye ve 1986'da da, periyodu 5,36 milisaniye olan birer pulsar bulmuşlardır. Şimdi, normal denilebilecek ve sayıları yaklaşık 300 olan pulsarlar sınıfında, periyotları en küçükten en büyüğe 1-15 saniye aralığında değişenler yanında, periyotları birkaç milisaniye olan pulsarların da var olduğu bilinmektedir. Bir pulsarın hızı çok azalırsa, pulsar "söner": Manyetik alanı çok zayıflar. Yüzeyinde yaklaşık 1000 milyar gauss'luk bir alan bulunan bir nötron yıldızının dönüş zamanı saniyeyi geçince, yayın-



Çinli tarihçi Toktaga'nın 1054 yılına yerleştirdiği, bir süpernova patlamasının kalıntısı olan Yengeç Bulutsusu'nda, kendi eksenî çevresinde saniyede 30 kez dönen bir pulsar vardır.

larının durması gerektiği hesaplanmıştır. Öyleyse, pulsar olmayan nötron yıldızları da vardır.

İlk anda akla uymayan bu "aşırı-hızlı" pulsarların açıklaması, bilinen dokuz cisimden yedisinin "ikili sistemler" oluşturması ile yapılabilecektir; ikili sistemlerde, biri öbürünün çevresinde dönen ve bazen de birbirlerine çok yakın olan iki yıldız bulunur. Bir nötron yıldızının, olağanüstü yoğunluğu nedeniyle, çevresinde çok büyük bir kütleçekim kuvveti bulunduğundan, "ortak"ından enerji yakalayabilir, hatta madde koparabilir. Böylece, belki yeniden hızlanabilir.

GÖKYÜZÜ SAATLERİ

Daha da ileri gidilerek, pulsarın, ortağını tümüyle soğurduğu düşünülebilir. Böyle olması, pulsarların en hızlısı (Arecibo'da, 1982'de bulunmuş olan)nın, yalıtılmış bir cisim olması ile de tam olarak uyuşur: Bu pulsar, ortağını tümüyle yutmuş, böylece de çok büyük bir ivme kazanmış olmalıdır.

Bu ikili sistemlerin ilki, 1974'de, Kartal takım-yıldızında J. Taylor ve R. Hulse tarafından bulunmuştur: Bir yayınlıyıcı cisimle bir sakın cisim bir ikili oluşturmuşlardır. Bu, Einstein'ın genel görelilik kuramının sonuçlarından birini doğrulamak için beklenmedik bir imkân sağlamıştır; ayrıca da bu, gözlenebilir bir etkisi bulunacağı hiç umulmayan bir sonuçtur: İvmelenen bir kütle, "ortak"ının yörüngesini değiştirecek kütleçekim dalgaları ışımalıdır. Ancak, her birinin kütlesi Güneş'inkine eşit iki cisim, birbirlerine, yalnızca 700.000 km kadar yaklaşabilirler. Ortaklardan biri son derece duyarlı bir saat olduğu için, Dünya üzerinde bu Hertzien panitilarn alınması, şiddetli kütleçekim kuvvetlerinin etkisiyle yörüngede oluşan en küçük değişimlerin bile ortaya çıkarılmasını sağlamalıdır.

Şimdiye dek, Merkür'ün pek küçük kütlelerinin bile Güneş'ten çok uzakta bulunduğu Güneş sistemi-



Pulsar arayıcıları için, gökyüzünün ayrıcalıklı bir bölgesini oluşturan Küçük Tilki (Vulpecula) takımıydı. Gerçekten, ilk pulsar, yirmi yıldan fazla bir süre önce burada bulunmuştu; on beş yıl sonra da, ilk aşırı-hızlı pulsar yine burada bulundu.

mizden başka "kütleçekim laboratuvarı"nın olma-
dığını düşünürsek, gökbilimcilerin ve kuramsal fizik-
çilerin "ikili pulsarlar"la neden ilgilendikleri de an-
laşılabilir. Kartal takımıyıldızındaki pulsarın bulucu-
larından biri olan J. Taylor ile J. Wessberg ve L. Fow-
ler, şimdiden, Genel Görelilik'i doğrulayacak yönde
sonuçlar elde etmişlerdir.

İstatistiksel olarak, küçük bir ayırık cisimler sı-
nırı oluşturan bu "milisaniye pulsarları"nın, hızlılık-
larından başka, bir özellikleri daha vardır: Atmaları,
normal pulsarlarından daha dardır. Böylece, yük-
sek frekanslı topaç dönüşleriyle ve ince duyarlıklı işa-
retleriyle, bu pulsarlar kusursuz birer "zaman-
bekçisi" saat niteliğindedirler.

Acaba bu saatlerin kararlılıkları ya da belirsiz-
likleri nasıldır? En hızlı pulsarların sapması duyarlı-
lıkla bilinmektedir: Saniyede 10^{-19} saniye. Cesium-
lu saatlerin belirsizliği ise, saniyede 10^{-14} saniye-
dir. Böylece, astronomi ve fizik için, yeni ve geniş
bir ufuk açılmış oluyor: Gökyüzü derinliklerinde çok
uzaklarda bulunan ve uzun bir dönem içinde, Cesi-
umlu en iyi saatlerimizden de daha kararlı olan sa-
atler elde etmiş oluyoruz.

İki yıldan beri, Nançay radyoteleskobu, Paris
Gözlemevi'nin Uzunluklar Bürosu ile ortaklaşa ola-
rak, "milisaniye pulsarları"nın kronometrik ölçümle-
rini yapmak için kullanılmaktadır. Bu radyoteleskop,
böyle bir çalışma için çok iyi uyarlanmıştır. Ayrıca
geçen ilkbahardan beri, uzaysal tabii fon görüntüsü
işaretlerini, kusursuz bir temizlik sağlamak üzere çı-
karacak olan bir düzenek de eklenmiştir. Ancak, yıl-
dızlararası iyonlaşmış maddenin işaretleri geciktir-
mesi yüzünden, işaretin dalgaboyu büyür; ayrıca,
Genel Görelilik kuramına göre, elektromanyetik dal-
galar Güneş Sistemi'nin kütleçekim alanı ile de te-
dirgenir. Öyleyse, pulsardan gelen Hertzien işa-
retlerin frekanslarını, uygun düzeneklerle dağılmadan
toplamak da önemlidir.

Altı aydan uzun süreler içinde yapılan ölçüm-
lerle, milisaniye pulsarlarının en iyi atomik saatleri-
mizle eş kararlılıkta olduğu görülmüştür. Öyleyse, bir
gün, gökyüzü derinliklerindeki yıldızların, yeryüzünde
kullandığımız saatlerin yerine geçeceğini düşün-
ebiliriz.

DÜNYANIN HAREKETİNİ İNCELEME ÇALIŞMALARI

Şimdiden başlayarak, astronomide de, uçuşuz
bucaksız yeni bir çalışma alanı doğmuş oluyor: Bu
gizemli pulsarlarla, gökyüzü derinliklerinde kusursuz
"zaman ölçükleri" elde ettiğimize göre, bundan, ge-
zegekimizin hareketleri üzerindeki bilgimizi derinleş-
tirmek için de yararlanabilmeliyiz.

Çok keskin ve hızlı işaretlerin son derece uzak
bir noktadan bize ulaştıkları bilindiğine göre, işa-
retlerin zaman içinde alınmalarındaki ilerleme ya da ge-

İÇME SUYU ÜRETEN MODEL BİR FABRİKA

Son zamanlarda, Fransa'nın Paris bölgesinde,
Choisy-le-Rou'da, dünyanın en önemli su işleme fab-
rikalarından biri kuruldu. Aktif kömürle çalışan on iki
yeni reaktör ile, yakında, bir dünya rekoru oluştura-
rak, günde 800.000 m³ suyun arıtılmasını ve yeni-
den kullanılabilir duruma getirilmesini sağlayacak.

Fabrika, tüm kuruluşun beyni olan bir sanayi bil-
gisayarına bağlanmış programlanabilir otomatlarla yö-
netilecektir. Yardımcı bir uzman karar sistemi, vardiya
şefine yardım edecektir. Arıtma zinciri boyunca da-
ğıtılmış su toplama havuzlarından ve fizikokimyasal
çözümleyicilerden (analizörlerden) gelen bilgilerin kalıcı
olarak kaydedilmesi ile, program, suyun en uygun iş-
leme biçimini tanımlayıp, önercektir. İlk olarak, böyle
bir uzman sistem, bir içme suyu fabrikasına yerleşti-
rilmiş olmaktadır.

Başka bir yenilik de, Genel Su Şirketi'nce işleti-
len Choisy biriminin, bir de tatma otomati ile donatıl-
mış olmasıdır. Bu makine, suyun farklı niteliklerini
karşılaştıracak ve arıtımın etkilerini bir başvuru su-
yuna (maden suyuna) göre sinayacaktır. Otomat, su-
yun arıtımını, insan tadıcıların cevaplarına göre
gerçekleştirecek, sonuçları hesaplayacak, biriktirecek
ve kaydedecektir. Böylece, dağıtılan suyun nitelikle-
ri, her an denetlenilebilecektir.

Sciencet et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR

cikmeyi ölçerek, önceki atmanın gecikmeli ya da iler-
lemeli alındığı ana göre, Dünya'nın ne kadar hare-
ket ettiği anlaşılabilir. İleri astrofiziğin başdöndür-
cü gelişmeleri de, ölçümleri inceltmemize sağlar.

Böylece Dünya'nın yörüngesi daha iyi belirle-
nebilecektir. Birbirlerine göre yaklaşık dik açı ile yer-
leşmiş iki pulsar bulunduğu için ve pulsarın kendi
öz hareketleri önceden olabildiğince kesin olarak öl-
çülebildiği için, Dünya'nın üzerinde döndüğü yörün-
ge düzleminin uzaydaki yerleşimi de, daha iyi sap-
tanabilecektir.

Daha da iyisi, öbür gezegenlerden özellikle iri
olanlarının etkisi ile Dünya'nın yörüngesel hareke-
tindeki küçük tedirgenmelerin belirlenmesi ile, ge-
zegekinin kütleçekim alanları ölçülebilecektir. Böy-
lece, astrofiziğin en güncel buluşları, geçmişte gök-
bilimcileri çok uğraştıran astrometri (gökölçüm)'ye
indirgenmektedir. Ayrıca, Küçük Tili'nin PSR 1937
+ 214 pulsarı, kendisi ile birlikte bir ikili sistem oluş-
turan ortağını yuttuğu için, Jüpiter ve Satürn'ün kü-
telleri de daha iyi belirlenebilecektir!...

Sciences et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR

mizden başka "kütçekim laboratuvarı"nın olma-
dığını düşünürsek, gökbilimcilerin ve kuramsal fizik-
çilerin "ikili pulsarlar"la neden ilgilendikleri de an-
laşılabilir. Kartal takımıyıldızındaki pulsarın bulucu-
larından biri olan J. Taylor ile J. Wessberg ve L. Fow-
ler, şimdiden, Genel Görelilik'i doğrulayacak yönde
sonuçlar elde etmişlerdir.

İstatistiksel olarak, küçük bir ayırık cisimler sı-
nırı oluşturan bu "milisaniye pulsarları"nın, hızlılık-
larından başka, bir özellikleri daha vardır: Atmaları,
normal pulsarlarından daha dardır. Böylece, yük-
sek frekanslı topaç dönüşleriyle ve ince duyarlıklı işa-
retleriyle, bu pulsarlar kusursuz birer "zaman-
bekçisi" saat niteliğindedirler.

Acaba bu saatlerin kararlılıkları ya da belirsiz-
likleri nasıldır? En hızlı pulsarların sapması duyarlı-
lıkla bilinmektedir: Saniyede 10^{-19} saniye. Cesium-
lu saatlerin belirsizliği ise, saniyede 10^{-14} saniye-
dir. Böylece, astronomi ve fizik için, yeni ve geniş
bir ufuk açılmış oluyor: Gökyüzü derinliklerinde çok
uzaklarda bulunan ve uzun bir dönem içinde, Cesi-
umlu en iyi saatlerimizden de daha kararlı olan sa-
atler elde etmiş oluyoruz.

İki yıldan beri, Nançay radyoteleskobu, Paris
Gözlemevi'nin Uzunluklar Bürosu ile ortaklaşa ola-
rak, "milisaniye pulsarları"nın kronometrik ölçümle-
rini yapmak için kullanılmaktadır. Bu radyoteleskop,
böyle bir çalışma için çok iyi uyarlanmıştır. Ayrıca
geçen ilkbahardan beri, uzaysal tabii fon görüntüsü
işaretlerini, kusursuz bir temizlik sağlamak üzere çı-
karacak olan bir düzenek de eklenmiştir. Ancak, yıl-
dızlararası iyonlaşmış maddenin işaretleri geciktir-
mesi yüzünden, işaretin dalgaboyu büyür; ayrıca,
Genel Görelilik kuramına göre, elektromanyetik dal-
galar Güneş Sistemi'nin kütçekim alanı ile de te-
dirgenir. Öyleyse, pulsardan gelen Hertzien işa-
retlerin frekanslarını, uygun düzeneklerle dağılmadan
toplamak da önemlidir.

Altı aydan uzun süreler içinde yapılan ölçüm-
lerle, milisaniye pulsarlarının en iyi atomik saatleri-
mizle eş kararlılıkta olduğu görülmüştür. Öyleyse, bir
gün, gökyüzü derinliklerindeki yıldızların, yeryüzünde
kullandığımız saatlerin yerine geçeceğini düşün-
ebiliriz.

DÜNYANIN HAREKETİNİ İNCELEME ÇALIŞMALARI

Şimdiden başlayarak, astronomide de, uçsuz
bucaksız yeni bir çalışma alanı doğmuş oluyor: Bu
gizemli pulsarlarla, gökyüzü derinliklerinde kusursuz
"zaman ölçekleri" elde ettiğimize göre, bundan, ge-
zegekimizin hareketleri üzerindeki bilgimizi derinleş-
tirmek için de yararlanabilmeliyiz.

Çok keskin ve hızlı işaretlerin son derece uzak
bir noktadan bize ulaştıkları bilindiğine göre, işa-
retlerin zaman içinde alınmalarındaki ilerleme ya da ge-

İÇME SUYU ÜRETEN MODEL BİR FABRİKA

Son zamanlarda, Fransa'nın Paris bölgesinde,
Choisy-le-Rou'da, dünyanın en önemli su işleme fab-
rikalarından biri kuruldu. Aktif kömürle çalışan on iki
yeni reaktör ile, yakında, bir dünya rekoru oluştura-
rak, günde 800.000 m³ suyun arıtılmasını ve yeni-
den kullanılabilir duruma getirilmesini sağlayacak.

Fabrika, tüm kuruluşun beyni olan bir sanayi bil-
gisayarına bağlanmış programlanabilir otomatlarla yö-
netilecektir. Yardımcı bir uzman karar sistemi, vardiya
şefine yardım edecektir. Arıtma zinciri boyunca da-
ğıtılmış su toplama havuzlarından ve fizikokimyasal
çözümleyicilerden (analizörlerden) gelen bilgilerin kalıcı
olarak kaydedilmesi ile, program, suyun en uygun iş-
leme biçimini tanımlayıp, önercektir. İlk olarak, böyle
bir uzman sistem, bir içme suyu fabrikasına yerleşti-
rilmiş olmaktadır.

Başka bir yenilik de, Genel Su Şirketi'nce işleti-
len Choisy biriminin, bir de tatma otomati ile donatıl-
mış olmasıdır. Bu makine, suyun farklı niteliklerini
karşılaştıracak ve arıtımın etkilerini bir başvuru su-
yuna (maden suyuna) göre sinayacaktır. Otomat, su-
yun arıtımını, insan tadicıların cevaplarına göre
gerçekleştirecek, sonuçları hesaplayacak, biriktirecek
ve kaydedecektir. Böylece, dağıtılan suyun nitelikle-
ri, her an denetlenilebilecektir.

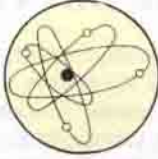
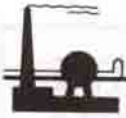
Sciencet et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR

cikmeyi ölçerek, önceki atmanın gecikmeli ya da iler-
lemeli alındığı ana göre, Dünya'nın ne kadar hare-
ket ettiği anlaşılabilir. İleri astrofiziğin başdöndür-
cü gelişmeleri de, ölçümleri inceltmemize sağlar.

Böylece Dünya'nın yörüngesi daha iyi belirle-
nebilecektir. Birbirlerine göre yaklaşık dik açı ile yer-
leşmiş iki pulsar bulunduğu için ve pulsarın kendi
öz hareketleri önceden olabildiğince kesin olarak öl-
çülebildiği için, Dünya'nın üzerinde döndüğü yörün-
ge düzleminin uzaydaki yerleşimi de, daha iyi sap-
tanabilecektir.

Daha da iyisi, öbür gezegenlerden özellikle iri
olanlarının etkisi ile Dünya'nın yörüngesel hareke-
tindeki küçük tedirgenmelerin belirlenmesi ile, ge-
zegekinin kütçekim alanları ölçülebilecektir. Böy-
lece, astrofiziğin en güncel buluşları, geçmişte gök-
bilimcileri çok uğraştıran astrometri (gökölçüm)'ye
indirgenmektedir. Ayrıca, Küçük Tili'nin PSR 1937
+ 214 pulsarı, kendisi ile birlikte bir ikili sistem olu-
şturan ortağını yuttuğu için, Jüpiter ve Satürn'ün küt-
leleri de daha iyi belirlenebilecektir...

Sciences et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR



BİLGİSAYARLI KONTROL VE KUMANDA SİSTEMİ



BURAK SİNANOĞLU
İstanbul Lisesi

Evde yokken yetiştirilmesi gereken işlerin yapımı, işe geç kalma sorununu kaldırıp, işlerin belli zamanlarda başlatılması ve bunun kontrol altında tutulması gibi problemler günlük hayatta karşımıza çok çıkar.

AMAÇ :

Projede amacım, bu problemleri çözmek ve bilgisayarla mümkün olduğu kadar çok elektrikli cihazın kumandasını sağlamak, ancak sistemin kumanda ettiği cihazlarda oluşacak muhtemel değişiklikleri ve veri alımını da sağlamaktır. Fakat bunları yaparken, en ucuz ve geniş kapasiteli sistemi kurmak da amaçlarım arasındaydı.

YÖNTEM :

Sistem bir programla, elektronikten ya da bilgisayar kullanılmaktan hiç anlamayan kişilerce bile belli kalıplar öğrenilip kullanılabilir. Yapılacak tek şey, cihazın hangi numaralı kabloya bağlandığını bilgisayara belirtmektir. Daha sonra bilgisayara yapılacak girdilerle, bağlanan cihazı açıp kapama ve kontrol etme mümkün olur. Bu sistem evde sabah çayını hazırlamakta, hava karardıkça ışıkları açıp ışık şiddetini çoğaltmada; sabah uyandırmada ve elektrikli şöforleri daha önceden açıp hem tasarruf hem de rahatlık sağlamak gibi ev işlerini yapmaktaki atölye ve işyerlerinde ise otomasyon

ya da günlük planlanmış işlerin yapımını sağlamakta; kontrol edilmesi gereken ve kontrol edilmediği takdirde tehlikeli ya da zararlı olacak cihazların bilgisayar tarafından kontrolünde; yangın-hırsız alarmları olarak çalışabilmekte, zamana bağlı açma-kapamalarda ya da uzaktan kumanda olarak kullanılabilir. Sayılan işlerin yapılması için çok basit ek devreler gerekmektedir. Fakat bu işleri bilgisayarsız yapmak için gerekli devrelerin yapımı, sisteme eklenecek devrelerden çok daha karmaşık olacaktır.

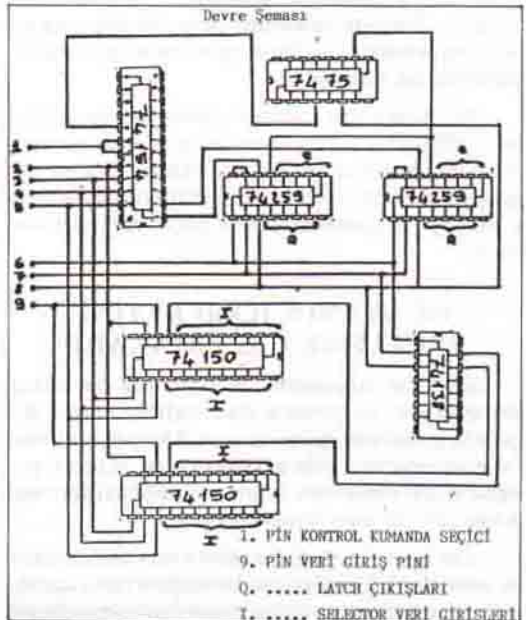
Sistemin kapasitesi tamamen bilgisayarın bu işe olan yatkınlığına, yani çok çıkış sağlayabilmesine bağlıdır.

TANIMLAR :

Decoder (Demultiplexer)'ler, ikilik sistemde gelen kodu onlu sisteme çevirip adreslenen (seçilen) çıkıştaki değeri değiştiren entegrelerdir. Proje içinde kullanılan 74 LS 154 Demultiplexer, 4 girişi olan ve böylece $2^4 = 16$ çıkış sağlanan bir entegredir ($\times 1$).

Data selector (Multiplexer)'ler, decoder gibi adreslenen, fakat adreslenen numaralı pinin değerini entegrenin çıkışı ile kısa devre yaptıran bir elemandır. Kullandığım selector (74LS150), 4 adresleme ve 16 data girişi olan bir Multiplexer'dir ($\times 1$).

Latch'ler, bir Enable (izin) bir Data (veri) girişi bir de hafızadaki değeri okunabildiği bir çıkışı (Q) olan entegrelerdir. Data (D) girişindeki değer, Enable (G) High olduğunda Q çıkışına transfer edilir. Enable high olduğu sürece Data doğrudan Q çıkışına bağlıdır. Enable low olduğundaysa, en son Data hafızada kalır ve Q çıkışından hafızadaki bu veri oku-





nur. Artık Data girişindeki değer değişse de, Enable 10 W olduğu için Q çıkışına transfer edilmez. Kullandığım entegre (74LS259) 8 tane Latch içerir. Sekiz Latch, 3 girişli seçilir ve normal bir Latch görevi görür. Fakat bu entegrenin enable girişi invertlenmiş (ters) olduğu için, değer yerleştirmede Enable High değil LOW yapılır (x1).

Bilgisayar iki joystick portuna sahiptir. Her joystick portunda 9 pin vardır. Bunların dört tanesi veri çıkışını, biri veri girişini sağlayabilir. Pinler arasında ayrıca + 5 Volt, şasi ve Paddle adlı aletler için kullanılan bir potansiyometre ve çıkış vardır. Sistemde kullanılan pinler 4 çıkış ve 1 giriş pinidir (x3).

Bir sistemin kullanışlı olmasından başka, maliyeti de sistemin seçiminde önemli rol oynar. Bu yüzden en ucuz ve kapasitesi en geniş olan sistemi bulana kadar birçok deneme ve araştırma yaptım. İlk düşündüğüm sistemin 24 cihaz kapasitesi vardı ve sinyallerle çalışıyordu. Bu yüzden de ayrıca elektrikli cihazın cırcıran girişine bağlanacak bir devreye ihtiyaç vardı. Bu ise sistemin maliyetini çok yükseltiyordu. Daha sonra Latch adı verilen hafıza entegrelerinin kullanımını öğrendim (x1) ve bunları kullanarak 90 alet kapasiteli bir devre planladım. Ama bu da çok karmaşık ve pahalı olduğu için araştırmalarıma devam ettim ve 128 alet kapasiteli daha ucuz ve kolay bir sistem kullanabileceğimi farkettim ve projemde bu sistemi uyguladım (kapasite sayısı, daha sonra kontrol sistemi için 120 cihaza düşürüldü).

SİSTEMİN İNCELENMESİ :

Kullanılanlar :

- 15 adet 74LS259 8 bit Adressable Latch
- 1 Adet 74LS154 4 to 16 Decoder
- 8 Adet 74LS150 1 of 16 Selector
- 1 Adet 74LS138 3 to 8 Decoder
- 1 Adet 74LS75 Bistable Latch
- Triac'lar, kapasitör ve dirençler

Sistem, bilgisayarın joystick portlarından elde edilen toplam 8 çıkış ve bir girişle çalışır. Sekiz çıkışın 7 tanesi Decoder, Latch ve Selector'leri kodlamada, artan bir çıkış, kumanda mı, kontrol mü yapacağını belirlemede, giriş ve Selectorda seçilen bilgiyi okumada kullanılır.

Kumanda bölümü için 74LS154'e bağlanan dört pinle elde edilen 16 çıkışın biri, 74LS75 Latch entegresinin Enable girişine bağlanır. Daha sonra 74LS259 entegreleri için kullanılan 3 pinden biri, paralel olarak bu 74LS75'in data girişine verilir. Böylece 74LS259'lar için gerekli olan Data bilgisi 74LS75 içinde saklanır. 74LS75'in çıkışı (Q), 74LS259'ların Data girişine bağlanır. Bu yüzden bir cihaza bir değer önce 74LS75'e yazılır. Daha sonra 74LS259'ların seçilen Latch'ı bu değeri alır ve böylece istenilen bilgi gönderilmiş olur.

Decoder 74LS154'ün 15 çıkışından her biri, bir 74LS259'un Enable girişine verilir. Sekizer Latch içeren 74LS259'lar, 3 çıkış ile kodlanır. Fakat, ancak Entegre Enable girişi 74LS154 tarafından Low yapılmış olan 74LS259 en-

tegresi, gelen 3 giriş kodlar ve data girişindeki 74LS75'de yerleştirilmiş olan değeri seçilen Latch'e yerleştirilir. Böylece istenen Latch'e istenen bilgi yerleştirilerek, istenen cihaz açılır ya da kapanır.

Kontrol bölümü Joystick portundaki girişi kullanır; sekiz Selector'den biri "3 to 8 Decoder" ile aktif duruma getirilir. Ve "4 to 16 Decoder" için kullanılan pinlerle seçilen selector kodlanır. Böylece 8 Selector'dan birindeki 16 girişten biri seçilmiş olur. "4 to 16 Decoder" ve Selector'leri kodlamada kullanılan pinler aynı olduğu için, kumanda mı kontrol mü olduğunu belirleyecek pin "4 to 16 Decoder"ı pasif duruma getirir; böylece yanlış çıktılar engellenmiş olur.

Şekilde görülen devre 16 cihaz kumanda, 32 cihaz kontrol kapasitelidir. Devrede entegrelerin besleme girişleri verilmiştir.

ARILARIN SOLUĞU

Anlar, biyolojik yapılarının yanısıra çalışma ve birlikte hareket etmede öylesine mükemmellik gösterirler ki, bilim adamları anları incelediklerinde, "olağanüstü bir organizma" demekten kendilerini alamazlar. Çünkü anının yaratılışında ve çalışmalarında bir başka güzellik, mükemmellik vardır. Bu, bizim atasözlerimize bile geçmiştir. "An gibi çalışan olmak" bunun ifadesidir. New-york Devlet Üniversitesi biyologları, anlar üzerinde yapmış oldukları incelemeler sonucunda, anların yeni ilginç yönlerini ortaya çıkardılar. Anların İnceleme Grubu'ndan Edward Southwick ve Robin Moritz, anların kovan içinde solunumu nasıl gerçekleştirdiklerini araştırdılar.

Southwick ve Robin, an kovanında sadece bir deliğin bulunmasına rağmen, anların içerideki sıcaklık ve nemi kanatlarıyla kontrol ettiklerini biliyorlardı. Onları düşündüren şey, anların içerideki kirli havayı dışardaki temiz hava ile nasıl değiştirdikleriydi. An kovanında sadece bir delik kalması için kovani komple sıvadılar. Yüzlerce anının, kovanın içindeki hava dolaşımını, diğer yüzlerce anının da kovanın girişinde iç ve dış kısma durarak hava dolaşımını sağladıklarını, kanatlarını çırpınca kirli havanın dışarıya çıktığını, kanat çırpmayı bırakınca da temiz havanın içeri girdiğini gözlediler. Southwick, bunu omurgalıların soluk alıp vermesine benzettii. Araştırmacılar, ayrıca, anların insanlar gibi uyku halinde iken, soluk alıp vermeyi yavaşlattıklarını da gözlediler.

OMNI'den çev.: Hüseyin BAĞ



nur. Artık Data girişindeki değer değişse de, Enable 10 W olduğu için Q çıkışına transfer edilmez. Kullandığım entegre (74LS259) 8 tane Latch içerir. Sekiz Latch, 3 girişli seçilir ve normal bir Latch görevi görür. Fakat bu entegrenin enable girişi invertlenmiş (ters) olduğu için, değer yerleştirmede Enable High değil LOW yapılır (x1).

Bilgisayar iki joystick portuna sahiptir. Her joystick portunda 9 pin vardır. Bunların dört tanesi veri çıkışını, biri veri girişini sağlayabilir. Pinler arasında ayrıca + 5 Volt, şasi ve Paddle adlı aletler için kullanılan bir potansiyometre ve çıkış vardır. Sistemde kullanılan pinler 4 çıkış ve 1 giriş pinidir (x3).

Bir sistemin kullanışlı olmasından başka, maliyeti de sistemin seçiminde önemli rol oynar. Bu yüzden en ucuz ve kapasitesi en geniş olan sistemi bulana kadar birçok deneme ve araştırma yaptım. İlk düşündüğüm sistemin 24 cihaz kapasitesi vardı ve sinyallerle çalışıyordu. Bu yüzden de ayrıca elektrikli cihazın cırcıran girişine bağlanacak bir devreye ihtiyaç vardı. Bu ise sistemin maliyetini çok yükseltiyordu. Daha sonra Latch adı verilen hafıza entegrelerinin kullanımını öğrendim (x1) ve bunları kullanarak 90 alet kapasiteli bir devre planladım. Ama bu da çok karmaşık ve pahalı olduğu için araştırmalarıma devam ettim ve 128 alet kapasiteli daha ucuz ve kolay bir sistem kullanabileceğimi farkettim ve projemde bu sistemi uyguladım (kapasite sayısı, daha sonra kontrol sistemi için 120 cihaza düşürüldü).

SİSTEMİN İNCELENMESİ :

Kullanılanlar :

- 15 adet 74LS259 8 bit Adressable Latch
- 1 Adet 74LS154 4 to 16 Decoder
- 8 Adet 74LS150 1 of 16 Selector
- 1 Adet 74LS138 3 to 8 Decoder
- 1 Adet 74LS75 Bistable Latch
- Triac'lar, kapasitör ve dirençler

Sistem, bilgisayarın joystick portlarından elde edilen toplam 8 çıkış ve bir girişle çalışır. Sekiz çıkışın 7 tanesi Decoder, Latch ve Selector'leri kodlamada, artan bir çıkış, kumanda mı, kontrol mü yapacağını belirlemede, giriş ve Selectorda seçilen bilgiyi okumada kullanılır.

Kumanda bölümü için 74LS154'e bağlanan dört pinle elde edilen 16 çıkışın biri, 74LS75 Latch entegresinin Enable girişine bağlanır. Daha sonra 74LS259 entegreleri için kullanılan 3 pinden biri, paralel olarak bu 74LS75'in data girişine verilir. Böylece 74LS259'lar için gerekli olan Data bilgisi 74LS75 içinde saklanır. 74LS75'in çıkışı (Q), 74LS259'ların Data girişine bağlanır. Bu yüzden bir cihaza bir değer önce 74LS75'e yazılır. Daha sonra 74LS259'ların seçilen Latch'ı bu değeri alır ve böylece istenilen bilgi gönderilmiş olur.

Decoder 74LS154'ün 15 çıkışından her biri, bir 74LS259'un Enable girişine verilir. Sekizer Latch içeren 74LS259'lar, 3 çıkış ile kodlanır. Fakat, ancak Entegre Enable girişi 74LS154 tarafından Low yapılmış olan 74LS259 en-

tegresi, gelen 3 giriş kodlar ve data girişindeki 74LS75'de yerleştirilmiş olan değeri seçilen Latch'e yerleştirilir. Böylece istenen Latch'e istenen bilgi yerleştirilerek, istenen cihaz açılır ya da kapanır.

Kontrol bölümü Joystick portundaki girişi kullanır; sekiz Selector'den biri "3 to 8 Decoder" ile aktif duruma getirilir. Ve "4 to 16 Decoder" için kullanılan pinlerle seçilen selector kodlanır. Böylece 8 Selector'dan birindeki 16 girişten biri seçilmiş olur. "4 to 16 Decoder" ve Selector'leri kodlamada kullanılan pinler aynı olduğu için, kumanda mı kontrol mü olduğunu belirleyecek pin "4 to 16 Decoder"ı pasif duruma getirir; böylece yanlış çıktılar engellenmiş olur.

Şekilde görülen devre 16 cihaz kumanda, 32 cihaz kontrol kapasitelidir. Devrede entegrelerin besleme girişleri verilmiştir.

ARILARIN SOLUĞU

Anlar, biyolojik yapılarının yanısıra çalışma ve birlikte hareket etmede öylesine mükemmellik gösterirler ki, bilim adamları anları incelediklerinde, "olağanüstü bir organizma" demekten kendilerini alamazlar. Çünkü anının yaratılışında ve çalışmalarında bir başka güzellik, mükemmellik vardır. Bu, bizim atasözlerimize bile geçmiştir. "An gibi çalışan olmak" bunun ifadesidir. New-york Devlet Üniversitesi biyologları, anlar üzerinde yapmış oldukları incelemeler sonucunda, anların yeni ilginç yönlerini ortaya çıkardılar. Anların İnceleme Grubu'ndan Edward Southwick ve Robin Moritz, anların kovan içinde solunumu nasıl gerçekleştirdiklerini araştırdılar.

Southwick ve Robin, an kovanında sadece bir deliğin bulunmasına rağmen, anların içerideki sıcaklık ve nemi kanatlarıyla kontrol ettiklerini biliyorlardı. Onları düşündüren şey, anların içerideki kirli havayı dışardaki temiz hava ile nasıl değiştirdikleriydi. An kovanında sadece bir delik kalması için kovani komple sıvadılar. Yüzlerce anının, kovanın içindeki hava dolaşımını, diğer yüzlerce anının da kovanın girişinde iç ve dış kısma durarak hava dolaşımını sağladıklarını, kanatlarını çırpınca kirli havanın dışarıya çıktığını, kanat çırpmayı bırakınca da temiz havanın içeri girdiğini gözlediler. Southwick, bunu omurgalıların soluk alıp vermesine benzettili. Araştırmacılar, ayrıca, anların insanlar gibi uyku halinde iken, soluk alıp vermeyi yavaşlattıklarını da gözlediler.

OMNI'den çev.: Hüseyin BAĞ

AHTAPOTU TANIYALIM

Dr. Oğuz UÇAL*
Doç.Dr. Tuncer KATAGAN*

Yaşam alanını hızla geliştiren insanoğlunun etkinlikleri sonucu, yeryüzünde birçok canlı türü hızla kaybolmaktadır. Şüphesiz bu kaybolmadan en fazla payı alanların başında da deniz canlıları gelmektedir. Oysa, gelecek kuşaklar için bize emanet edilen doğal zenginliklerimizi ve doğal olduğu kadar ekonomik potansiyel taşıyan canlıları korumak ve daha sonraki nesillere aktarmak en büyük görevimizdir. Bu görevin ilk şartı da çevremizdeki canlıları iyi tanımak ve onların biyolojik özelliklerini öğrenmektir.

Ülkemizin doğal zenginliklerini oluşturan canlıların birçoğunun isminin bilinmesine karşın, yaşamlarının ve değerlerinin bilinmediği de bir gerçektir.

Denizlerimizde bol olarak bulunan ve hemen herkes tarafından tanınan ahtapot (*Octopus vulgaris*) acaba gerçekten tanıyor muyuz?

Denizlerimizin önemli biyolojik kaynaklarından olan ahtapotlar (Octopoda), kalamarlar (Teuthoidea) ve mürekkep balıkları (Sepioidea) ile birlikte kafadan ayaklılar (Cephalopoda) sınıfını oluştururlar.

Günümüzde dünya denizlerinde 700 civarında Cephalopoda türü bilinmektedir. FAO'nun 1981 kayıtlarına göre yıllık 1.304.000 ton olan, dünya denizleri Cephalopoda istihsalinin % 14,6'sını ahtapotlar oluşturmaktadır. Bu miktar da, ahtapotun önemli bir ekonomik kaynak olduğunu göstermektedir.

Dünya denizlerinde 34 tür ahtapot bilinmesine karşın, Akdeniz'de 14 tür, Türkiye içdenizlerinde ise 9 türün varlığına işaret edilmektedir. Karadeniz'de ise hiçbir Cephalopoda türü yaşamamaktadır.

Ahtapotlar içinde en yaygın olan ve ekonomik değerinin fazla olması nedeniyle en fazla avcılığı yapılan tür *Octopus vulgaris*'tir.

* Ege Üniv. Fen Fak. Biyoloji Bölümü Hidrobiyoloji Anabilim Dalı Bornova/İZMİR.



Octopus vulgaris'in vücudu, baş ve iç organları kuşatan mantodan oluşur. Başın etrafında 8 kol yer alır. Yan kollar, karın taraftaki kollardan uzundur. Sırt taraftakiler en kısa olanlardır. Kollar, sırt taraftan sağ 1, 2, 3, 4 ve sol 1, 2, 3, 4 olarak adlandırılır ve kollar üzerinde 2 sıra vantuz bulunur. Manto, sağlam ve kaslı yapıda olup, deri sırt tarafta tüberkül denilen kabarcıklı yapıdadır.

Erkek bireylerin yan kolları, dişilerin kollarına oranla daha iri vantuzludur. Ayrıca tüm Cephalopod'lar için tipik olan, erkek bireyde bir kolun diğer kollarından farklılaşması **Octopus vulgaris** türünde sağdan üçüncü kolda kendini gösterir. Bu koldaki değişim soldan 3'üncü kola oranla kısalma ve uç kısmının dişije sperm nakledecek şekilde düzleşmesi şeklindedir. Erkek bireyin çiftleşme organı olan bu yapıya hektokotil adı verilir ve Cephalopod'ların değişik gruplarında farklılık gösterir.

Kafadan ayaklılarda vücut ölçümü, manto boyu olarak alınır. **Octopus vulgaris**'te ölçülen mak-



Araştırmacılar, bir ahtapotu yakalayabilmek için, kuvvetten daha çok kondisyona ihtiyaç olduğunu söylüyorlar. Çünkü ahtapot ne kadar çok hareket ederse, o nisbette oksijen tüketeneğinden yorulması ve yakalanması daha kolay olacaktır.



Dünya denizlerinde 34 tür ahtapot bilinmesine karşın, Akdeniz'de 14 tür, Türkiye içdenizlerinde ise 9 türün varlığına işaret edilmektedir.

simum manto boyu 23 cm, vücut ağırlığı ise 10 kg'dır. Genel olarak en fazla bulunan boy grupları 10-20 cm ve ağırlıkları 1-3 kg arasında değişen bireylerdir. Genelde dişilerden daha iri olan erkek bireylerin kolları ile birlikte ölçülen maksimum uzunluğu 130 cm'dir. Bu rakam dişi bireyler için 120 cm'dir.

Bulundukları ortama göre renk değiştirme yetenekleri olduğundan, bireyin bulunduğu ortamın durumuna göre gri, sarımsı, kahverengi veya kırmızımsı renklerde olabilirler.

Genel olarak 100 m derinliğe kadar olan diplerde yaşayan **Octopus vulgaris** maksimum 250 m derinlikte rapor edilmiştir. Özellikle kayalık, kumluk ve alglerle örtülü diplerde dağılım gösterirler. Ahtapotlar belirli tuzluluk derecelerinde yaşayan (Stenohalin) türlerdir. Genel olarak tuzluluğu ‰ 37-38 olan suları tercih ederler.

Octopus vulgaris'te görülen göç hareketleri, genellikle sığ ve derin sular arasında olup, iki nedene dayanmaktadır. Bunlardan biri, yumurtaların atımını sağlamak için, diğeri ise, besin bulma ve yulanma için yapılan göçlerdir.

Ahtapotların besinini genellikle kabuklular ve yumuşakçalar oluşturur ve özellikle de yengeçleri besin olarak tercih ederler. Kolları ile yakaladıkları avı Cephalotoxin salgısı ile paralyze edip öldürürler. Mecbur kalmadıkça, ölü yemlerle beslenmezler. Beslenmeleri genelde geceyein olmaktadır.

Octopus vulgaris türünde seksüel olgunlaşma, bulunduğu coğrafik bölgeye ve iklimsel faktörlere bağlı olarak değişebilen sürelerde olmaktadır. Örneğin Atlantik sahillerinde, Akdeniz'e oranla daha kısa zamanda cinsel olgunluğa erişirler. Akdeniz için erkeklerin manto boyu 80-90 mm, dişilerde 140-150 mm olduğunda seksüel gelişme tamamlanmıştır.



Ahtapotun en önemli besin kaynağı, midyeler ve yengeçlerdir. Resimde görülen ahtapot kameradan hiç de rahatsız olmışa benzemiyor.



Cinsel olgunluk boyuna 8-10 aylık sürede erişirler ve bu dönemdeki ağırlıkları ortalama olarak 300 gr kadardır. Erkek bireylerin oluşturduğu spermatoforların büyüklüğü, manto boyu ile doğru orantılıdır. Manto boyu arttıkça spermatoforların boyu da artar. Spermatoforların en fazla olduğu dönem, nisan-temmuz ayları arasındadır.

Minimum 130 mm manto boyuna sahip bir dişi, yumurta atmaya hazır durumdadır. Yumurtlama mevsimi İzmir Körfezi ve civarı için nisan başından haziran sonuna kadardır. Nadiren de olsa, eylül ayında yumurta bırakmış birkaç dişiye rastlanabilir. Ekim-aralık ayları arasında dişiler, yeniden gonat oluşturmaya başlarlar.

Ahtapotlarda çiftleşme iki şekilde olmaktadır. Bunlardan birincisi, erkek birey dişiyi kafasından veya mantosundan yakalayarak, hektokotili vasıtasıyla spermatoforları dişinin manto boşluğuna bırakır. Bu tür çiftleşmeye oldukça nadir olarak rastlanır. Yaygın olan çiftleşme şekli uzaktan yapılan çiftleşme şeklidir ve olay birkaç saat sürebilir. Genellikle yuva içinde bulunan dişinin manto boşluğuna, erkek, dışarıdan hektokotil adı verilen özelleşmiş kolunu uzatarak spermatoforları nakleder. Yumurtaların olgunlaşması ovidükt içinde veya gonadlarda olur.



Her anne adayı, ahtapot birbirine düğümlenmiş binlerce yumurta bırakır ve beş aydan daha fazla bir sürede kuluçkaya yatar. Kuluçka süresi bitip de yavrular doğmaya başlayınca artık anne ahtapotun da ömrü tükenmiştir ve ölümünü bekler.

Yumurtalar 2,3-2,6 mm boyda ve 0,9-1,1 mm genişliktedir. Yumurtalar, ince tel gibi kordonlara bağlıdır. Yumurta kordonları, ya anfor şeklindeki yapılar ya da kayalar içerisindeki yuvaların tavan kısmına tutturulurlar.

Dişi ahtapotlar, bu yumurtaları özenle korur ve bakarlar. Devamlı olarak yuva içerisindeki yumurtalar üzerinde su sirkülasyonu oluşturarak, üzerlerine yapışan yabancı maddeleri ve algleri temizlerler. Aynı zamanda yuva içindeki oksijen dengesi sağlanmış olur. Dişinin yumurtaları beklemesi ve predatörlerden (düşmanlarından) koruması döneminde çok az beslendiği görülür (veya hiç beslenmez). Yumurtalar açıldıktan sonra bazı dişilerin öldüğü, diğer bir kısmının da oldukça zayıf olduğu saptanmıştır. Yumurtalara gösterilen bu özenli bakım sonucu, ahtapotlarda yumurta açılma oranı oldukça yüksektir.

Yumurta miktarı balıklara oranla daha az olmasına karşın, boyları daha büyüktür. **Octopus vulgaris** türünde bırakılan yumurta sayısı 100.000 ilâ 500.000 arasında değişmektedir.

Yumurtaların embriyonik gelişmesinin tamamlanması ve açılma süresi 25-65 gün arasında değiş-

mektedir. Yumurtadan yeni çıkan larvalar pelajiktir ve bentik faza geçiş 1-3 ay arasındadır. Bu bireyin boylan 12 mm kadardır. Yumurtadan çıkan bireyler iyi beslendikleri takdirde, dört ay gibi kısa bir sürede 1 kg ağırlığa erişebilirler.

Ahtapotlarda büyüklük olarak iki tip yumurtaya rastlanmaktadır. Bunlardan büyük yumurtalar dayanıksız, küçük yumurtalar daha dayanıklıdır.

Genç ahtapotlarda büyüme oldukça hızlıdır. Yine de aynı dönemde, yumurtadan çıkmış ahtapotlarda farklı büyümeler gözlenmiştir. Dişiler, erkeklerle oranla daha çabuk büyürler. Fakat erkekler daha uzun yaşadıkları için, sonuçta erkeklerin boylan dişilere oranla daha fazla olur. Bunun sebebi de dişilerin, üreme sonucu çoğunlukla ölmelerinden kaynaklanmaktadır.

Ahtapotların avcılığı, genellikle yumurta bırakma döneminde kıyılara yaklaştığı mevsimde olmaktadır. Avcılık için, paragat şeklinde birbirine seri olarak bağlanmış çömlükler veya kapanlardan yararlanılır. Ayrıca uzatma ağıları ile ve tekneden ucu kançalı kargırlarla da avcılığı yapılmaktadır. Son yıllarda ise, dalarak zıpkınla avcılığı da oldukça yaygınlaşmıştır. □

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

TEMİZ BİR TOPLUM, SAĞLIKLI İNSANLAR

Temiz ev, temiz çiftlik, temiz iş yeri, temiz sanayi, temiz çevre ve temiz toplum ile ifade edilen yaşam kalitesi, öncelikle insanın içinden gelen, bilgiyle beslenen, insan ilişkileri içinde zorunlu ve ideal olarak gelişen bir yaşama şekli ve bu yaşama şeklinin adı da Sanitasyondur. Amerikan Millî Sanitasyon Vakfı tarafından yapılmış olan bu tanımlama, tüm gelişmiş ülkeler tarafından da benimsenmiştir. Sanitasyonun paralelinde bir de Hijyen kavramı vardır ki, oda vücudu sağlam tutmak ve hastalıklardan korumak için, hem doğrudan vücuda hem de bulunan çevreye uygulanması gerekli tedbirlerin tümü ve bundan söz eden hekimlik koludur.

Bu kısa açıklamadan sonra, gıda sanayiinde hijyen ve sanitasyon dediğimizde akla gelen temiz ürün olmalıdır ve gıda üreticisi başta olmak üzere, işçisinden mühendisine kadar herkes bu bilinci taşımalıdır. Çünkü üretimde kalitenin temel koşullarından biri, hatta en önemlisi temizliktir. Daha işin başındayken, yani bir gıda fabrikası kurulurken, göz önüne alınacak pek çok unsurdan biri de temizlik ve sanitasyonu sağlayacak önlemlerin alınmasıdır. Bu önlemlerin neler olduğu sorusunun cevabını ise Prof.Dr. Bekir Cemeroglu'nun şu satırlarında bulabiliriz.

"İşletme binası, gerek yapının niteliği ve gerekse düzenleme açısından amaca uygun olarak özenle kurulmuş olmalıdır. Ayrıca alet ve ekipmanların kolaylıkla temizlenebilecek malzemeden yapılmış olması ve yine kolaylıkla temizlenmeye elverişli bir yapıda bulunmaları da çok önemlidir. Örneğin alet ve ekipmanlar kolay temizlenebilen ve korozyona dayanıklı bir malzeme olan paslanmaz çelikten yapılmış olmalı, ulaşılmayacak bir noktası kalmayacak şekilde tam olarak demonte edilebilir nitelikte bulunmalı ve tüm yüzeyler düzgün ve pürüzsüz olmalıdır. Düz yüzeylere yabancı maddelerin yapışıp kalma olasılığı az olduğu gibi, bu yüzeylerden pisliklerin uzaklaştırılması da kolaydır. Buna karşın gözenekli yüzeylerde mikroorganizmalar kolaylıkla bannabilir... ve fabrikada uyulması gereken temel ilkelerden biri de, 'işlenen son maddenin arkasından temizlik başlar' bilincidir. Her geçen sürenin, bir taraftan kalıntıların kuruyarak daha sonra temizliğin zorlaşma-



sına neden olacağı ve diğer taraftan da bu kalıntılarda mikroorganizmaların kolaylıkla gelişerek, yeni enfeksiyon kaynaklarını oluşturacağı gözden uzak tutulmalıdır."

Konumuzla doğrudan ilişkisi olduğundan Doç.Dr. Bülend Evliya'nın kendi tabiri ile meslek hayatında karşılaştığı olaylardan da bir iki örnek vermek istiyorum:

"İki fabrikanın konservelerinde lehimle tıkanmış delik tespit ettim. Tahminime göre, bombaj yapmış kutular delinerek gazları alınmış, daha sonra lehimlenerek tekrar sterilize edilmişlerdi. Zira kutunun içeriği aşırı pişmiş şekildedir".

"Bir meşrubat fabrikasının ürünlerinde zaman zaman koliform bakteriye rastlanması üzerine yaptığımız bir çalışmada, fabrikanın tüm temizliğine rağmen, bulaşmanın kapama makinesi başında, makineye kapakları yükleyen işçiden kaynaklandığını ve bu elemanın tuvalet ihtiyacı sonrası ellerini iyice yıkamadığını, daha sonra kutu içindeki kapakları el değmeden yüklerken, kutu dibindeki kapakları avuçlayarak makineye verdiğini, bu nedenle binlerce şişe içinde birkaç yüz şişenin kaliform organizma ile bulaşık olduğunu saptadık".

Gıdalar yolu ile insanlara geçen tifo, paratifo, kolera, şarbon, bruselloz, tüberküloz gibi ölümcül hastalıklarda başlıca etmenler, işçiler, kullanılan kaplar, su, et ve süt gibi ürünlerin elde edildiği hayvanlar, sinek hamam böceği ve kemirgenlerdir.

Aspergillus flavus gibi küfler tarafından oluşturulan mikotoksinler korkunç hastalık olan kanseri de beraberinde getirir.

Bombajlı kutular, mikroorganizma yüklü gıdalar, pastörizasyon ve sterilizasyon sırasında uygulanan eksik veya yanlış işlemler ve burada sayamadığım birçok olayların sonucu, hep bizlerin aleyhine çalışmaktadır ve tüm bu olayların temelinde, hijyen ve sanitasyonun gözardı edilemeyecek önemi yatar.

Kaliteli yaşama kavuşmamız için, yaşadığımız çevrenin temizliğine lütfen gereken önemi göstereyim ve bu bilinci bizden sonra gelenlere bir miras olarak bırakalım. □

UZAK DOĞUDAN BATI ÜLKELERİNE YAYILAN BİR İÇECEK SOYA SÜTÜ

Doç.Dr. Enver ESENDA*
Nevzat USLU*

Soya sütü; kendisinden 300'e yakın yiyecek ve sanayi hammaddesi elde edilen soya fasulyesinden (*Glycine max L.*) elde edilmektedir. Dünyada en çok soya yetiştiren ABD, Çin, Brezilya, Arjantin, Endonezya gibi ülkelerde üretimi ve tüketimi günden güne artmasına rağmen, bu bitkinin değeri ülkemizde yeterince anlaşılamamıştır. Bu ürüne verilen değer büyük ölçüde, yapısındaki proteinin bileşimine giren aminoasit miktarlarının, hayvansal proteinlerle en yakın bitkisel protein kaynağı olmasındandır.

Çok eskiden beri Çin'de geleneksel bir içecek olarak tüketilen soya sütünün popüleritesi, son yıllarda artarak Hong Kong, Japonya, Taiwan, Thailand, Güney Kore, Singapore, Malezya, İsviçre ve ABD'ye yayılmıştır.

Soya içkisi veya soya içeceği olarak da anılan soya sütünün gelişme tarihinde anahtar iki kişi, Çin'de bulunan Amerikalı misyoner doktor Harry Miller ve Hong Konglu K.S.Lo'dur. Dr. Miller 1920'lerin başında Doğu Asya'da bebek, çocuk ve hastanelerdeki yaşlıların beslenmesinde kullanılan soya sütünü üreterek modern soya sütü rönesansının başlatıcısı olmuştur. 1936'da oğlu Willis ile birlikte Shanghai'da ilk soya sütü imalatihanesini açmış; fakat burası 1937'de Japon saldırısı ile tahrip edilmiştir. İki yıl sonra Miller Amerika'ya dönmüş, vitaminler ve mineraller ile desteklenmiş bir soya sütü olan ve sonradan soylac olarak yeniden isimlendirilen Soya Lac üretimine başlamıştır.

1940 yılında K.S.Lo, Hong Kong soya sütü fabrikasını kurmuş ve süt yerine geçen vitamikli ortaya çıkararak çeşitli kuruluşlara satmıştır. Savaşın sonra, Lo'nun şirketi "Hong Kong Soya Bean Products Co" adıyla yeniden açılmış ve vitasoy diye isimlendirildiği ürününü piyasaya sürmüştür.

Sonraki yıllarda, soya sütü tüketiminin artması ve yeni pazarlar yaratılması için hoş gitmeyen tadının düzeltilmesi çalışmalarına girişilmiştir. Illinois Üniversitesi'nden Dr. Lun-Shin Wei'ye göre "fasulyeye benzer kokunun ortadan kaldırılması, soya sütü öyküsünün anahtarıdır".



1960'larda Cornell Üniversitesi'ndeki bilim adamları soya sütünün kendisine özgü lezzeti ve kokusuna polyunsaturated yağ asitlerinin oksidasyonunu katalize eden lipoxigenase enziminin neden olduğunu bularak ilk adımı attılar. Cornell araştırmacıları W.F. Wilkens, L.R. Mattick ve D.B. Hand kaynar su veya buhar ile ezilen su çekmiş soya fasulyelerini 80°C veya üzerinde 10 dakika tutarak, enzimi inaktif duruma getirmeyi ve oldukça mülayim bir süt elde etmeyi başardılar. Fakat bu uygulama enzim aktivitesinin başladığı durumlarda bütün kokuyu ortadan kaldıramamaktaydı.

1970'lerin başında Illionis Üniversitesi'nden A.I. Nelson, M.P. Steinberg ve Dr.Wei, soya fasulyesi dokusu parçalansa dahi, ortama su ilâve edilmedikçe mevcut olan lipoxigenase enziminin kokuyu neden olmadığını, ancak koku bir kez ortaya çıkarsa tamamen yok edilmesinin mümkün olmadığını da gösterdiler. Illionis araştırmacılarına göre 10 dakika kaynar suda bırakılmış fasulyelerin kabuklarının soyulması veya kuru fasulyelerin doğrudan doğruya 30 dakika kaynar suda bırakılmasıyla hydration ve lipoxigenase inaktivasyonu aynı anda önlenilebilmekteydi. "Illionis yöntemi" olarak bilinen bu işlemden Alfa-Laval soya işlem üretim Müdürü John C.Wilson, "soya sütü tarihinde büyük bir kilometre taşı" olarak söz etmektedir.

Bu çalışmadan sonra, 1970'li yıllarda Japonya ve Kore'de gıda şirketleri tarafından işleme teknikleri geniş çapta geliştirildi. Shurtleff, 1976'da Japonya'nın batı standartlarında dünyada en iyi soya sütünü ürettiğini yazmaktadır. Amerikan Soya Fasulyesi Derneği (ASA) pazarlama direktörü olan Michael Phillips, Japonların soya sütü teknolojisi ve ekipmanında önder olduğunu söylemektedir.

Soya sütünün raf ömrü işleme ve paketlemeye bağlıdır. Pastörizasyon, UHT uygulaması ve sterilizasyon raf ömrünü uzatan faktörlerdir. Pastörize edilmiş ve kağıt, plastik ya da cam kaplarda paketlenmiş sütün buzdolabındaki raf ömrü yaklaşık 7 gündür. UHT yöntemi ile sterilize edilmiş ve aseptik olarak paketlenmiş süt ise normal oda sıcaklığında yaklaşık 6 ay kadar tazelikliğini koruyabilmektedir.

* Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN.

Soya sütü sade olarak veya yöresel lezzetler ve çeşitli yaş gruplarının istekleri doğrultusunda içerisine vanilya, çikolata, kahve, çilek, elma, portakal, muz, susam, malt, yoğurt, yer fıstığı süt, yumurta ve bal gibi çeşitli çeşni verici maddeler katılarak üretilir. Örneğin 1984 yılında Vitasoy firması ABD'de akçağaç özü ile tatlandırılmış soya sütünü piyasaya sürdü. Çünkü Amerikalılar akçağaç özüne en yüksek puanı vermişlerdi. Taiwan'da ASA'nın bölge direktörü Dr. Steve Chen, tatlandırılmış soya sütünün ilk olarak 1977'de önerildiğini, böylece soya sütü tüketiminin genç kuşak içinde de yaygınlaştığını, buna rağmen erişkin tüketicilerin hâlâ sade soya sütünü tercih ettiğini bildirmektedir.

Soya sütüne kalori ve beyazlık sağlaması için, rafine edilmiş soya yağı katılabilir. Soya yağındaki lesitin, süte yağlılık ve krem rengi verir. Ayrıca vitaminler, mineraller ve aminoasitler ile desteklenmiş soya sütüne % 20 inek sütü veya yağsız kuru süt tozu ve soya yağı ilâve edilerek tadı değiştirilebilmektedir. Örneğin Japonya gibi ılıman iklime sahip endüstri ülkelerinde soya sütü, inek sütü bileşimindedir (soya sütüne inek sütü gibi aynı bileşim ve protein içeriği verilmiştir). Öte yandan tropik ve subtropik ülkelerde soya sütü hemen hemen susuzluk giderici, hayat verici bir içki olarak satılmaktadır ve bu nedenle de protein ve yağ içeriği biraz daha düşürülmüştür.

Yetersiz beslenmeyle karşı karşıya olan çocuklar ile alerjiler ve diyetlerden meydana gelen hastalıkların tedavisinde kullanılan soya sütüne izole edilmiş soya proteini, karbonhidratlar, vitaminler, mineral maddeler katılarak besleyici değeri yükseltilmektedir.

Süt şekerine (Lactose) toleransı olmayan insanların bulunduğu ülkelerde, soya sütü için geniş pazarlar ortaya çıkmaktadır. Birleşik Devletler Prtoein Advisory Group tarafından 1972'de yayınlanan bir bültende Afrika, Asya, Orta Doğu ve Latin Amerika'da erişkinlerin % 50-100'ünün süt şekerine toleransız olduğu bildirilmektedir.

Shurtleff, inek sütü gibi aynı su içeriğine göre hazırlanmış soya sütünün % 52 daha fazla protein, % 12 daha az kalori, % 24 daha az yağ (% 48 daha az doymuş yağ), % 16 daha az karbonhidrat içerdiği ve hiç kolesterol bulunmadığını bildirmektedir.

Soya sütünün protein içeriğini etkileyen faktörlerin başında, ekstraksiyonda kullanılan suyun fasulyeye oranı gelir. Dr. Cherie göre, ticarî işlemlerde genellikle bu oran 10:1'dir. 1 kg kuru soya fasulyesinden yaklaşık olarak 40 bardak soya sütü (% 2,7-3,3 protein, % 6 solidlar ve % 1,2-1,6 yağ) elde edilir. Protein düzeyini etkileyen diğer faktörler ise ekstraksiyon sıcaklığı ve öğütme, pişirme zamanı ve sıcaklığı, kullanılan soya fasulyesinin çeşiti ve protein içeriğidir.

Önceleri bir içecek olarak tüketilen soya sütü

sonraki yıllarda soya yoğurdu, soya dondurması, soya mayonezi, soya birası vb. ürünlere işlenmiştir. Bunlardan en çok bilineni ve tüketileni soya yoğurdu olduğundan, bu ürünün yapılması için geliştirilen basit uygulama imkânı olan yöntem şu şekilde gerçekleştirilir.

Soya fasulyeleri öncelikle toz, kir ve yabancı maddelerden temizlenmesi için yıkanır ve bir gece suda bırakılır. Ertesi gün su içerisinde kabukları soyulur ve değirmenlerde öğütülür. Parçalanmış fasulyeler dört kat tülbent bezinden süzülür, artık kısım bir kez daha ekstrakte edildikten sonra 10 katı oranında sulandırılır. Bu süt 9 dakika kaynatılır, oda sıcaklığına kadar soğutulur ve % 3,3'lük maya Dri-Vac Lactik kültürü (*Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus*) tozu ile aşılanır. Bu sırada eğer istenirse taze çilek, ananas, muz gibi meyveler ilâve edilebilir. Aşılanmış soya sütü kültürü, 10 saat süre ile 36°C'de inkübe edilir ve buzdolabında 5°C'de soğutulduktan sonra servise hazır hale gelir.

Bu yöntem ile hazırlanan soya yoğurdunun bileşiminin, çiftlik yoğurdu ile karşılaştırılması yapılsa soya yoğurdunun çiftlik yoğurduna göre 2,5 kat yüksek oranda protein içerdiği, yağ miktarının ise çok düşük olduğu görülür. Bu bileşimi ile soya yoğurdu, rejim yapanlar için uygun bir gıda olabildiği gibi, hayvansal ürünlere karşı alerjisi olan kişilerin tüketileceği alternatif bir besin maddesi durumundadır.

Sonuç olarak, besin değeri yüksek olan soya sütü ve soya yoğurdu üretimine, ülkemizde de başlanması ve tüketim alışkanlığının yaygınlaştırılması ile, hem soya ekim alanlarımız genişleyecek hem de beslenmemizde yeni bir kaynak oluşturulacaktır. □

CEP TELEFONU

Dünya'daki ilk cep telefonu, İngiliz 'Shaye Communications' adlı elektronik cihaz firması tarafından geliştirilmiştir. Bu telefonun boyutları 14 x 6 x 2 cm olup, ağırlığı ise 130 gr'dır. Yaklaşık fiyatı beş yüz bin TL olan bu telefon, dijital teknoloji sayesinde, günümüzde kullanılan pahalı se- lüler telefonlara nazaran daha az arıza yapmak- ta ve daha iyi bir ses kalitesine sahip bulun- maktadır.

Cep, telefon sahipleri, bu telefonla başkaları- nı arayabilmekte; fakat başkaları tarafından ara- namamaktadırlar. Cep telefonu sahipleri merkez telefonda 200 metre uzaklaşabilmektedirler. Bu cihazla yapılacak görüşmelerin ücretleri, jetonlu telefonların tarifesine göre belirlenmekte, masraf- lar telefon faturasına yansıtılmaktadır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

Soya sütü sade olarak veya yöresel lezzetler ve çeşitli yaş gruplarının istekleri doğrultusunda içerisine vanilya, çikolata, kahve, çilek, elma, portakal, muz, susam, malt, yoğurt, yer fıstığı süt, yumurta ve bal gibi çeşitli çeşni verici maddeler katılarak üretilir. Örneğin 1984 yılında Vitasoy firması ABD'de akçağaç özü ile tatlandırılmış soya sütünü piyasaya sürdü. Çünkü Amerikalılar akçağaç özüne en yüksek puanı vermişlerdi. Taiwan'da ASA'nın bölge direktörü Dr. Steve Chen, tatlandırılmış soya sütünün ilk olarak 1977'de önerildiğini, böylece soya sütü tüketiminin genç kuşak içinde de yaygınlaştığını, buna rağmen erişkin tüketicilerin hâlâ sade soya sütünü tercih ettiğini bildirmektedir.

Soya sütüne kalori ve beyazlık sağlaması için, rafine edilmiş soya yağı katılabilir. Soya yağındaki lesitin, süte yağlılık ve krem rengi verir. Ayrıca vitaminler, mineraller ve aminoasitler ile desteklenmiş soya sütüne % 20 inek sütü veya yağsız kuru süt tozu ve soya yağı ilâve edilerek tadı değiştirilebilmektedir. Örneğin Japonya gibi ılıman iklime sahip endüstri ülkelerinde soya sütü, inek sütü bileşimindedir (soya sütüne inek sütü gibi aynı bileşim ve protein içeriği verilmiştir). Öte yandan tropik ve subtropik ülkelerde soya sütü hemen hemen susuzluk giderici, hayat verici bir içki olarak satılmaktadır ve bu nedenle de protein ve yağ içeriği biraz daha düşürülmüştür.

Yetersiz beslenmeyle karşı karşıya olan çocuklar ile alerjiler ve diyetlerden meydana gelen hastalıkların tedavisinde kullanılan soya sütüne izole edilmiş soya proteini, karbonhidratlar, vitaminler, mineral maddeler katılarak besleyici değeri yükseltilmektedir.

Süt şekerine (Lactose) toleransı olmayan insanların bulunduğu ülkelerde, soya sütü için geniş pazarlar ortaya çıkmaktadır. Birleşik Devletler Prtoein Advisory Group tarafından 1972'de yayınlanan bir bültende Afrika, Asya, Orta Doğu ve Latin Amerika'da erişkinlerin % 50-100'ünün süt şekerine toleransız olduğu bildirilmektedir.

Shurtleff, inek sütü gibi aynı su içeriğine göre hazırlanmış soya sütünün % 52 daha fazla protein, % 12 daha az kalori, % 24 daha az yağ (% 48 daha az doymuş yağ), % 16 daha az karbonhidrat içerdiği ve hiç kolesterol bulunmadığını bildirmektedir.

Soya sütünün protein içeriğini etkileyen faktörlerin başında, ekstraksiyonda kullanılan suyun fasulyeye oranı gelir. Dr. Cherie göre, ticarî işlemlerde genellikle bu oran 10:1'dir. 1 kg kuru soya fasulyesinden yaklaşık olarak 40 bardak soya sütü (% 2,7-3,3 protein, % 6 solidler ve % 1,2-1,6 yağ) elde edilir. Protein düzeyini etkileyen diğer faktörler ise ekstraksiyon sıcaklığı ve öğütme, pişirme zamanı ve sıcaklığı, kullanılan soya fasulyesinin çeşiti ve protein içeriğidir.

Önceleri bir içecek olarak tüketilen soya sütü

sonraki yıllarda soya yoğurdu, soya dondurması, soya mayonezi, soya birası vb. ürünlere işlenmiştir. Bunlardan en çok bilineni ve tüketileni soya yoğurdu olduğundan, bu ürünün yapılması için geliştirilen basit uygulama imkânı olan yöntem şu şekilde gerçekleştirilir.

Soya fasulyeleri öncelikle toz, kir ve yabancı maddelerden temizlenmesi için yıkanır ve bir gece suda bırakılır. Ertesi gün su içerisinde kabukları soyulur ve değirmenlerde öğütülür. Parçalanmış fasulyeler dört kat tülbent bezinden süzülür, artık kısım bir kez daha ekstrakte edildikten sonra 10 katı oranında sulandırılır. Bu süt 9 dakika kaynatılır, oda sıcaklığına kadar soğutulur ve % 3,3'lük maya Dri-Vac Lactik kültürü (*Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus*) tozu ile aşılanır. Bu sırada eğer istenirse taze çilek, ananas, muz gibi meyveler ilâve edilebilir. Aşılanmış soya sütü kültürü, 10 saat süre ile 36°C'de inkübe edilir ve buzdolabında 5°C'de soğutulduktan sonra servise hazır hale gelir.

Bu yöntem ile hazırlanan soya yoğurdunun bileşiminin, çiftlik yoğurdu ile karşılaştırılması yapılsa soya yoğurdunun çiftlik yoğurduna göre 2,5 kat yüksek oranda protein içerdiği, yağ miktarının ise çok düşük olduğu görülür. Bu bileşimi ile soya yoğurdu, rejim yapanlar için uygun bir gıda olabildiği gibi, hayvansal ürünlere karşı alerjisi olan kişilerin tüketileceği alternatif bir besin maddesi durumundadır.

Sonuç olarak, besin değeri yüksek olan soya sütü ve soya yoğurdu üretimine, ülkemizde de başlanması ve tüketim alışkanlığının yaygınlaştırılması ile, hem soya ekim alanlarımız genişleyecek hem de beslenmemizde yeni bir kaynak oluşturulacaktır. □

CEP TELEFONU

Dünya'daki ilk cep telefonu, İngiliz 'Shaye Communications' adlı elektronik cihaz firması tarafından geliştirilmiştir. Bu telefonun boyutları 14 x 6 x 2 cm olup, ağırlığı ise 130 gr'dır. Yaklaşık fiyatı beş yüz bin TL olan bu telefon, dijital teknoloji sayesinde, günümüzde kullanılan pahalı se- lüler telefonlara nazaran daha az arıza yapmaktadı ve daha iyi bir ses kalitesine sahip bulunmaktadır.

Cep, telefon sahipleri, bu telefonla başkalarını arayabilmekte; fakat başkaları tarafından aranmamaktadırlar. Cep telefonu sahipleri merkez telefondan 200 metre uzaklaşabilmektedirler. Bu cihazla yapılacak görüşmelerin ücretleri, jetonlu telefonların tarifesine göre belirlenmekte, masraflar telefon faturasına yansıtılmaktadır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

JAPONLAR NEDEN YAZILIM GERÇEKLEŞTİREMİYOR?

Kişisel bilgisayar endüstrisinde NEC hartleri en az IBM kadar yükseklerde yer alırken ve Sony adı Princeton Graphic Systems'den daha büyük bir üne sahip olurken, Japonlar, kişisel bilgisayar yazılım piyasasında halen bir varlık gösteremediler.

Japonların donanım piyasasındaki baskınlıklarına karşın, Amerikalılar, yazılım piyasasını ellerinde bulundurmaya devam ediyor. Dünyanın tanınmış tüm işletim sistemleri, Amerikan geçmişine sahip bulunuyor; Microsoft ve IBM'in DOS'u, Apple'ın Macintosh Finder ve Multifinder'i ve AT&T'nin Unix'i gibi. Öte yandan uygulama paketleri arasında Lotus 1-2-3, dünya çapında bir pazar hakimiyeti sağlarken, Ashton-Tate firmasının dBase'i veri tabanı piyasasını elinde bulunduyor. Buna ek olarak MicroPro'nun Wordstar'ı, dünyada en çok satılan kelime işlemci olma özelliğini taşıyor.

"İhracatın efendileri" olarak bilinen Japonlar, kişisel bilgisayar yazılımında yerli pazarlarında dahi tutunamıyorlar. Örneğin Japonya'daki spreadsheet satışlarının hakimiyetini, Lotus 1-2-3 elinde bulunduruyor ve bu piyasada gene bir Amerikan ürünü olan Multiplan ile çekişiyor. Öte yandan Japon veri tabanı piyasasında en çok satışı dBase gerçekleştiriyor.

SORUN NEREDEN KAYNAKLANIYOR?

Japon şirketlerinin kişisel bilgisayarlar için iş konularına yönelik yazılım gerçekleştirememesindeki en büyük etkeni, Japon halkının dil ve kültürünün, onları kişisel bilgisayarları Batı'dakinden farklı şekilde ele almaya zorlaması oluşturmuyor.

Birincil olarak, Japon dilini elektronik sinyallere çevirmek oldukça zor oluyor. Bunun yanı sıra, Batı'daki benzerlerinin aksine Japon bürolarının büyük çoğunluğunda kişisel bilgisayarlar daha kısıtlı biçimde kullanılıyor. Öte yandan Japon donanım üreticilerinin sanayi standartlarına bağlı kalmadıkları başarısızlığının pazarda parçalanması ve paket-program yazılımından çok ısmarlama program yazılımına neden olması da bir etken oluşturmuyor.

Japonların yazılım pazarlarında bir varlık gösteremeyişinde bir etken olarak gösterilemeyecek tek nokta, program yazma beceriksizliğidir. Çünkü Japonya'nın oyun programları yazma ve satmadaki kayda değer başarısı, Amerika'nın yetenekli yazılım tasarımcıları üzerinde bir monopol oluşturmadığını göstermektedir. Örneğin Pac-Man, 1970'li yılların sonlarından 1980'li yıllara kadar, tüm dünya çapında ve özellikle de Amerika'da gençlerin milyonlarca doları büyük bir tutkuyla makinelerle yatırmasını sağlayabilmiştir. Pac-Man Amerika'ya aslında bir oyun salonu makinesi olarak Japonya'dan gelmiştir ve daha sonraları kartuşlar ve diskler üze-

rinde ev bilgisayarlarına ve kişisel bilgisayarlara girmiştir. Pac-Man gibi salon oyunlarından bilgisayara adapte edilen oyunlar, doğrudan bilgisayar kullanımına yönelik olarak hazırlanan oyun programlarından daha çok ilgi görme eğilimindedir. Ancak Japon oyun programı yapımcıları, Amerikan kişisel bilgisayar pazarında belirli bir başarı sağlayabilmişlerdir. Japonya'da ASCII firmasının 400 binden fazla satan Sokoban isimli strateji oyununun telif hakkını, Amerika'nın Spectrum HoloByte firması satın almıştır. Söz konusu oyun, İngilizce olarak yeniden yazılıp piyasaya sürüldükten yaklaşık bir ay sonra 50 binin üzerinde satış yapmıştır. Bununla birlikte şu ana kadar Japonya'nın ihraç ettiği yazılımlar sadece oyun programları ile sınırlı kalmıştır. Japon Kişisel Bilgisayar Yazılım Birliği Genel Müdürü Taketumi Kanoya, bu konuda yaptığı açıklamada, Japon firmalarına yazılımlarının yurtdışında pazarlanması konusunda götürülen tekliflerin yüzde 99.9'unun oyun programlarını içerdiğini kaydederek, "Oyunları İngilizce konuşan pazarlarda çevirmek oldukça kolay. Ancak, iş uygulamalarına gelince olay çok daha zor oluyor" diyor.

Bunun başlıca nedeni, oyun programlarının daha kaliteli ürünler olması olabilir. Diğer yandan, Japon tüketiciler, Amerikan bilgisayarlarına oranla daha yüksek çözünürlüme gücüne sahip Japon bilgisayarları için daha muhteşem grafik çizimleri bekliyorlar. Dolayısıyla Amerikan kıyılarına gelen oyun programları, oldukça çekici ve yüksek kaliteli ürünler oluyor.

Yerel pazarda başarı gösterebilen bazı Japon iş programları, ABD piyasasına geçiş yapmak istedikler; ancak başarısızlığa uğradılar. Örneğin, 1985'te Stella Systems firması Japonya'da satış rekoru kıran grafik programını ABD'de pazarlamak istedi. Ancak Aralık 1986'da piyasaya çıkan ve Stella'nın ABD'deki bürosu tarafından pazarlanan bu program, sadece mütevazı bir başarı gösterebildi ve firma Nisan 1987'de ABD bürosunu bir Amerikan şirketi olan Brown Bag Software şirketine sattı.

Japonya'nın Dynaware firmasının piyasaya sürdüğü bir bilgisayar destekli tasarım paketi de Stella'ninkine benzer şekilde ancak sınırlı başarı gösterebildi. Dolayısıyla şu ana kadar hiç bir Japon iş programı Amerikan rakipleri için gerçek anlamda bir tehlike oluşturmamış.

İş programları için mevcut sorun, ayrıntılı tercüme ve Amerikanlaştırmaya gerekliliğinden kaynaklanıyor. Oyun programları, kullanıcıya grafiklerle hitap ettikleri ve sınırlı bir metne sahip oldukları için, ek bir çalışma gerektirmiyor. Ayrıca oyun programları kültürler arası geçişi, iş konulu yazılıma oranla daha kolay sağlıyor. İş standartları ülkelerin kültürlerine sıkı sıkıya bağlı kalırken, eğlence her yerde eğlence olma özelliğini kuruyor.

DİL ENGELİ

Yakın zamana kadar Japon yazılım üreticilerinin karşılaştıkları en büyük sorun, Japon dilinin elektronik olarak ifade edilmesi sorunuydu. Çok çeşitli dillerin bileşimini içeren Japon yazı alfabesinin sadece yüz karakterini ulusal Katakana ve Hiragana alfabeleri oluşturmaktadır. Bu binlerce ka-

rakterlik alfabe Japon halkının esnekliğini yansıtırken, programcılar için bir kabusla dönmektedir.

Japon iş mektuplarının, günümüzde daha yaygın biçimde elle yazılmasının nedenlerinden biri de budur. Gene bu nedenle telefaks makineleri Japonlar için bir kurtarıcı olmuştur. Çünkü yazılı metinleri kelime işlemci ve bilgisayarlarla ifade etmek oldukça zor bir işlemdir.

İngiliz alfabesinin harfleri, 7 bit kullanılarak hazırlanmış, 128 karakterlik ASCII karakter setinde rahatlıkla ifade edilebilmektedir. IBM kişisel bilgisayarlarda kullanılmak üzere bit sayısını 8 almış ve 256 karakterlik bir ASCII karakter seti oluşturmuştur ve bu set Avrupa ve Amerika'da bir standart oluşturma yolundadır. Oysa IBM'in ASCII seti, 60 bin karakterden oluşan Japon alfabesini oluşturmada bir hayli yetersiz kalmaktadır. Söz konusu bu karakter seti, Japon Standartlar Enstitüsü tarafından iş yazışmaları için yeterli olarak belirlenen 3 bin karakteri temsil etmede bile yetersizdir. Ancak, bu sorunun giderilmesi yolunda belirli adımlar atılmıştır. Japon donanımcıları kişisel bilgisayarlara 16-bitlik bir sistem dahil ederek, 7 bine varan sayıda karakteri içeren karakter setleri oluşturabilmektedir.

BİR DİĞER HUSUS

Japonya'da firmaların büyük çoğunluğunun mainframe ve kelime işlemcilerle yönelmesi nedeniyle, kişisel bilgisayarlar için yazılım üreten firmaların sayısı oldukça azdır. Tüm ülke çapında yazılım üreten 6600 şirketten sadece 1500 tanesi mikrobilgisayarlar için yazılım yazmaktadır ve programcılar, mainframe ve minibilgisayarlar için yazılım gerçekleştiren yazılım mühendislerine oranla çok daha az para kazanabilmektedir. Öte yandan gayrimenkulün çok aşırı değerlere sahip olduğu Japonya'da kişisel bilgisayarlara yaklaşım, Batı'dakinden daha farklı olmaktadır. Bir kartpostal büyüklüğündeki toprak parçasının 2000-3000 \$ değere sahip olduğu Tokyo'da, bürolarda, genelde bir masaya iki eleman düşmektedir. Batı'daki örneklerinin aksine Japon bürolarında kişisel bilgisayarlar köşede, telefaks makinasının yanında yer almaktadır. Çoğu zaman bir bilgisayardan 20 kadar kullanıcı yararlanmaktadır. Ayrıca bilgisayar klavyelerine genellikle sadece sekreterlerin, muhاسبlerin ya da resepsiyon görevlilerinin önünde rastlanmakta, özellikle yaşlı Japon yöneticiler kişisel bilgisayar değerli bir işletme ve iletişim aracı olarak görmemektedir.

BIOS SAVAŞI

Bir başka sorun da BIOS'ta kendini göstermektedir. Japon bilgisayarlarının büyük bir çoğunluğunun, ABD'deki bilgisayarlarda kullanılanlarla aynı özellikteki 8088, 80286 ve 80386 çiplerini kullanmasına ve MS-DOS'un değişik versiyonları altında çalışmasına karşın, bir makine için yazılan uygulama programı, bir diğerinde çalışmamaktadır. Bu durum aynı şirket bünyesindeki farklı bilgisayarlar için bile geçerli olmaktadır. Örneğin, NEC'in piyasa lideri olan 9800 bilgisayarı,

şirketin 8800 modelinde yaratılan dosyaları okuyamamaktadır.

Yüzde 50-80 arasında piyasa payına sahip NEC 9800, Japonya'da bir kişisel bilgisayar standardına en yakın makine olarak gözükmekle birlikte, NEC 9800'ün BIOS'unun telif hakkını diğer firmalara verme konusunda oldukça isteksiz davranmıştır.

Uyumluluğun sağlanmasının bu derece zor olması nedeniyle, Japon bilgisayar firmaları, bilgisayarlarını bir işletim sistemi, bir kelime işlemci, bir spreadsheet, bir veri tabanı ve basic programlama dili ile birlikte satmaktadırlar. Daha özel uygulamalara yönelik ihtiyaçlar, standart uygulama paketleri yerine, kullanıcı siparişi ile karşılanmaktadır.

Japonya ayrıca, geleneksel sanayi gelişme modelini kişisel bilgisayar yazılımına aktarmada zorluk çekmiştir. Söz konusu bu model, Batı'daki en iyi buluşları taktik edip, bunları geliştirdikten sonra Batı'ya yeniden satmak olmuştur. Ancak yazılımdaki gelişmelerde kişisel becerinin de gerekli olduğu Bill Gates, Mitch Kapor ve Philippe Kahn gibi MS-DOS, Lotus 1-2-3 ve SideKick paketleri ile özdeşleşen isimlerle ispatlanmıştır. Bunun aksine, Japon kültürü kişisel buluşları kabul etmemektedir. "Bir dizi çivi arasından başını uzatan ilk çakılır", şeklindeki bir Japon atasözü, Japonya'nın bu konuya yaklaşımını temsil etmektedir. Amerikan okullarında kişisel girişimler ve rekabet desteklenirken, Japon okulları takım çalışmasını ve kişisel disiplini empoze etmektedir.

Japonların, yazılım geliştirmede atması gereken daha çok adım vardır. Ancak unutmamak gerekir ki, Japonlar bir zamanlar araba, müzik seti ve bilgisayar çipi üretiminde de geriydiler. Japonya yazılımı öncelikli bir hedef olarak görmeye başlıyor ve yazılım gelişimini engelleyen kültürel, dilsel ve teknik zorluklar yavaş yavaş ortadan kalkıyor.

ABD'nin günümüz kişisel bilgisayarlarına yönelik iş programları yazma eğiliminin aksine, Japonya'nın yazılım projeleri geleceğe yöneliyor. Japonya'nın beşinci nesil yapay zeka projesi, bu ülkenin gerçekten ciddiye aldığı bu tür bir projeye örnek teşkil ediyor. Bu konuda çalışan geliştirme grubu, yeni bir paralel bilgisayar mimarisini ve buna uygun yazılımı geliştirmeyi, bilgisayarlara sözlü iletişim kurma, öğrenme ve muhakeme kurma yeteneğini kazandırmayı amaçlıyor.

ÖDÜLLÜ SORU 7

1 ile 8999 arasındaki bütün tek sayılar (iki adetli hariç olmak üzere) ya asal sayıdır ya da bir asal sayıyla herhangi bir sayının karesinin iki katının toplamıdır.

Örnekler :

$$\begin{aligned} 21 &= 19 + 2 \times 1^2 \\ 27 &= 19 + 2 \times 2^2 \\ 55 &= 5 + 2 \times 5^2 \end{aligned}$$

Bu kurala uymayan iki sayıyı bulunuz.

Dört no'lu ödüllü sorumuza gelen cevaplardan 548 adedi doğru cevaptır. İstenen özelliğe sahip 87 adet sayı vardır. Okurlarımızdan bazıları bu sayıların tümünü bulmuşlardır. Ancak, şartı sağlayan tek bir sayı yollayan okurlarımız da kuraya dahil edilmiştir. Kısıtlı yerimizi nedeniyle 87 sayı içinden ilk on tanesini yayınlıyoruz:

21578943 x 6 = 129473658
23158794 x 6 = 138952764
24598731 x 6 = 147592238
24958731 x 6 = 149752386
27548913 x 6 = 165293478
27891543 x 6 = 167349258
27893154 x 6 = 167358924
28731594 x 6 = 172389564
28943157 x 6 = 173658942
29415873 x 6 = 176495238

Okurlarımız tarafından gönderilen programlar arasından seçilen aşağıdaki Pascal ve Basic programları, 87 sayının tamamını bulmaktadır.

```
By: jmg@nag.huseyinbilgi.com.tr
CONST 013;
CONST 048;
TYPE STRING=STRING(20);
```

```

D,P,S, YSTRNG;
M,RANKM,2,SP,1,M+INTEGER;
M,ON,M (ARRAY[1..103] OF INTEGER);
STACK (ARRAY[1..103] OF STRING);
CH (CHAR); COM (INTEGER);

FUNCTION SPACES(N:INTEGER):STRING;
VAR S:STRING;
BEGIN
  IF N=0 THEN N:=0;
  S(1):=CHR(1);
  FILLCHAR(S(1),N, ' '); SPACES:=S;
END;

PROCEDURE CORR;
VAR
  I,ELDE,I (INTEGER);
BEGIN
  FOR I:=1 TO N DO
    IF ELDE=ORD(P(1))-48 THEN I:=I+ORD(SPACES(I+1));
    CORR:=I DOWNTO 1 DO
      BEGIN
        S:=P(I)+RANKM*ELDE;
        IF I AND (2=0) THEN EXIT; (RANKM*ORD(S) DIV 10) IS OK C/N;
        S(I):=I MOD 10; ELDE:=S DIV 10;
      END;
      S(I):=ELDE; IF ELDE=0 THEN EXIT; (RANKM*ORD(S) DIV 10) IS OK C/N;
      FOR I:=1 TO N DO
        FOR J:=1 TO M+1 DO
          IF S(I)≠J THEN EXIT; (RANKM*ORD(S) DIV 10) IS OK C/N;
        FOR K:=1 TO N DO
          Q(I):=J+ORD(S(I))-48;
        WRITE(OUT," ",P,"+",RANKM,"+",Q); (DOPR) SAY;
        Q:=SPACES(M+1);
      END;
END;

(*MAIN PROGRAM*)
BEGIN
  SP:=0; P:=''; RANK:=0; S:=''; STACK:=0;
  CLIMAX;
  REPEAT
    WRITE('RANKM (DIRITIZ= 1): READLN(RANKM);
    UNTIL RANKM IN (1..9);
    FOR I:=1 TO 9 DO
      IF RANKM=I THEN S:=S+CHR(I+48);
    FOR J:=1 TO N DO
      BEGIN
        P:=P+ ' '+(I+1); END;
      PERMUTASYONAL(BUL);
    REPEAT
      WHILE SP<=0 DO
        BEGIN
          SP:=SUCC(SP); STACK[SP]:=S; P:=P+(S+SP); DELETE(S,1,SP);
        END;
      (BULUNAN PERMUTASYONAL RANKM ILE CORR'IN KONTROL ET)
    CORR;
  (SİZİN PERMUTASYONAL SEC)
  REPEAT
    IF SP<=0 THEN
      BEGIN
        S:=STACK[SP]; SP:=PRED(SP); J:=SUCC(SP); J+2:=SUCC(J+2);
      END
    ELSE HALT; (PERMUTASYONALIN SONU)
  UNTIL J<1 OR LENGTH(S);
  FOR I:=SUCC(1) TO N DO
    R(I):=I;
  UNTIL FALSE;
END.

```

[illegible]

KÖRLERİN GÖRMESİNİ SAĞLAYAN GÖZLÜK

Fransa'nın Marseille kentinde Dr. Antonnetti tarafından icat edilen özel yapılı bir gözlük sayesinde körler de artık kulakları vasıtasıyla da olsa görebileceklerdir. Bu harika gözlüklerin mucidi Dr. Antonnetti bir psikolojik akustik uzmanıdır.

Çerçeveye yerleştirilmiş olan fotosellül ile bir minibilgisayar, gözlüğün özünü teşkil ediyor. Fotosellülün kaydettiği ışık girişini, minibilgisayar ses dalgalarına dönüştürüyor. Ses dalgalarının frekansına göre de, kör olan kişi, önündeki cisimleri veya önünde olup bitenleri, kulakları vasıtasıyla algılıyor ve dolayısıyla görmüş gibi oluyor.

Yeni icat edilen bu gözlüğün orijinal örneği, Fransa'da sergilenmiş bulunuyor. Dr. Antonetti, gözlüğünün denenmesinden sonra elde edilen sonuçların hayret uyandırıcı olduğunu belirtiyor. Gözlüğü kullananın, gözlüğe ısınmak için geçirdiği kısa dönemden sonra, güneşin doğup ya da battığını, masa örtüsünün beyaz mı ya da renkli mi olduğunu, önünde bulunan merdivenin kaç basamaklı olduğunu fark edebileceği belirtiliyor.

Fransa Sağlık Bakanlığı, Dr. Antonnetti'ye, icadı ile çok ilgilendiklerini şimdiden belirtmiş bulunuyor. Üstelik bu gözlüklerin, ihtiyacı olanlar için Sosyal Sigortalar Kurumu vasıtasıyla tedarik edilmesini planlıyorlar. Dr. Antonnetti'ye göre bu gözlük, görmeyen insanlara yeni bir dünya kazandıracak.

Hobby'den cev.: Abdullah YILMAZ

Dört no'lu ödüllü sorumuza gelen cevaplardan 548 adedi doğru cevaptır. İstenen özelliğe sahip 87 adet sayı vardır. Okurlarımızdan bazıları bu sayıların tümünü bulmuşlardır. Ancak, şartı sağlayan tek bir sayı yollayan okurlarımız da kuraya dahil edilmiştir. Kısıtlı yerimizi nedeniyle 87 sayı içinden ilk on tanesini yayınlıyoruz:

21578943 x 6 = 129473658
23158794 x 6 = 138952764
24598731 x 6 = 147592238
24958731 x 6 = 149752386
27548913 x 6 = 165293478
27891543 x 6 = 167349258
27893154 x 6 = 167358924
28731594 x 6 = 172389564
28943157 x 6 = 173658942
29415873 x 6 = 176495238

Okurlarımız tarafından gönderilen programlar arasından seçilen aşağıdaki Pascal ve Basic programları, 87 sayının tamamını bulmaktadır.

```
By program Muxeyin Bilgi ve Etkilemci Topak tarafından hazırlanmıştır
user 0713
CONST N=48;
TYPE STR0=STRING(20);
```

```

D,P,S, YSTRNG;
M,RANKM,2,SP,1,M+INTEGER;
M,ON,M (ARRAY[1..103] OF INTEGER);
STRNG (ARRAY[1..103] OF STRING);
CH (CHAR(1),N+1);SPACES:=0;

FUNCTION SPACES(N:INTEGER):STRING;
VAR S:STRING;
BEGIN
  IF N=0 THEN N:=0;
  S(1):=CHR(1);
  FILLCHAR(S(1),N+1);SPACES:=S;
END;

PROCEDURE CORR;
VAR
  I,ELDE,I+1:INTEGER;
BEGIN
  FOR I:=1 TO N DO P(I):=ORD(P(I))-48;S(I):=ORD(S(I))+1;
  FOR I:=40 DOWNTO 1 DO
    BEGIN
      S(I):=P(I)+RANKM*ELDE;
      IF I AND 1=0 THEN EXIT; (RANKM*ORD(S(I)) DIV 10) DIV 10;
      S(I):=I AND 10 MOD 10;ELDE:=I DIV 10;
    END;
    S(I):=ELDE; IF ELDE=0 THEN EXIT; (RANKM*ORD(S(I)) DIV 10) DIV 10;
    FOR I:=1 TO N DO FOR J:=1 TO M+1 DO
      IF S(I) <= J THEN EXIT; (RANKM*ORD(S(I)) DIV 10) DIV 10;
      FOR K:=1 TO N DO Q(K):=P(K)+RANKM*(I-1);
      CORR:=CORR+1;
      WRITE(CHR(Q),'-','P',+,'RANKM',+,'Q',+);DODR;SAY;
      Q:=SPACES(M+1);
    END;
  CORR:=CORR+1;
END;

(*MAIN PROGRAM*)
BEGIN
  SP:=0; S(1):=''; P(1):=1; S(1):='';
  CLIMCK;
  REPEAT
    WRITE('RANKM (DIRTY)= '); READLN(RANKM);
    UNTIL RANKM IN (1..9);
    FOR I:=1 TO 9 DO IF RANKM<1 THEN S:=S+CHR(I+48);
    FOR I:=1 TO 9 DO BEGIN P:=+1; S(1):=I; END;
  PERMUTASYONAL(BUL);
  REPEAT
    WHILE SP<=1 DO
      BEGIN
        SP:=SUCC(SP); STACK(SP):=S; P(SP):=CH(S(SP)); DELETE(S,SP);
      END;
  (BULUNAR PERMUTASYONAL RANKM ILE CORR'IN KONTROL ET)
  CORR;
  (SİZİN PERMUTASYONAL SEC)
  REPEAT
    IF SP<=1 THEN
      BEGIN
        S:=STACK(SP); SP:=PRED(SP); S:=SUCC(SP); S(2):=CH(S(1));
      END
    ELSE HALT; (PERMUTASYONALIN SONU)
  UNTIL X(1)=LENGTH(S);
  FOR I:=SUCC(1) TO N DO R(I):=I;
  UNTIL FALSE;
END.

```

[illegible]

KÖRLERİN GÖRMESİNİ SAĞLAYAN GÖZLÜK

Fransa'nın Marseille kentinde Dr. Antonnetti tarafından icat edilen özel yapılı bir gözlük sayesinde körler de artık kulakları vasıtasıyla da olsa görebileceklerdir. Bu harika gözlüklerin mucidi Dr. Antonnetti bir psikolojik akustik uzmanıdır.

Çerçeveye yerleştirilmiş olan fotosellül ile bir minibilgisayar, gözlüğün özünü teşkil ediyor. Fotosellülün kaydettiği ışık girişini, minibilgisayar ses dalgalarına dönüştürüyor. Ses dalgalarının frekansına göre de, kör olan kişi, önündeki cisimleri veya önünde olup bitenleri, kulakları vasıtasıyla algılıyor ve dolayısıyla görmüş gibi oluyor.

Yeni icat edilen bu gözlüğün orijinal örneği, Fransa'da sergilenmiş bulunuyor. Dr. Antonetti, gözlüğünün denenmesinden sonra elde edilen sonuçların hayret uyandırıcı olduğunu belirtiyor. Gözlüğü kullananın, gözlüğe ısınmak için geçirdiği kısa dönemden sonra, güneşin doğup ya da battığını, masa örtüsünün beyaz mı ya da renkli mi olduğunu, önünde bulunan merdivenin kaç basamaklı olduğunu fark edebileceği belirtiliyor.

Fransa Sağlık Bakanlığı, Dr. Antonnetti'ye, icadı ile çok ilgilendiklerini şimdiden belirtmiş bulunuyor. Üstelik bu gözlüklerin, ihtiyacı olanlar için Sosyal Sigortalar Kurumu vasıtasıyla tedarik edilmesini planlıyorlar. Dr. Antonnetti'ye göre bu gözlük, görmeyen insanlara yeni bir dünya kazandıracak.

Hobby'den cev.: Abdullah YILMAZ

BİLİMSEL BULUŞLARIN ÖĞRENEN BİLGİSAYAR PROGRAMLARI İLE MODELLENDİRİLMESİ

GLAUBER SİSTEMİ

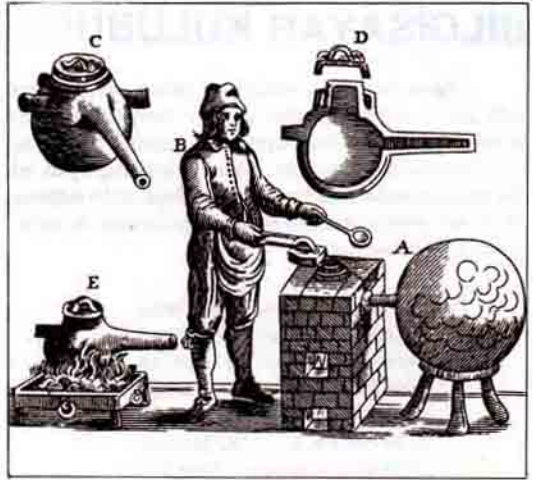
Şakir KOCABAŞ*

(Geçen sayının devamı)

Geçen sayıda da belirttiğimiz gibi GLAUBER sistemi Langley ve arkadaşları (1987) tarafından geliştirilmiş ve verilere dayanan bir sistem. Bu program ismini 17. yüzyılda yaşamış meşhur Alman kimyacı Johann R. Glauber'ın (1604-1670) adından alıyor. Glauber, kimyayı kendi kendine öğrenmiş, sonra Avrupa'yı dolaşıp çeşitli ülkelerde o zaman uygulanan kimyasal metotları öğrenmiş ve sonunda Amsterdam'a yerleşerek orada kendisine bir laboratuvar kurmuştur. Glauber, daha çok metalurji ile asit ve baz reaksiyonları ile ilgilenmiş ve asit-baz teorisini geliştirmiştir. İşte GLAUBER sistemi, Glauber'ın teorisinin bulunuşunu modellendiriyor. Programın uygulaması 17. yüzyılda bilinen kimyasal maddelerin fiziksel özelliklerinden ve basit kimyasal reaksiyonlardan hareketle, nasıl asit-baz teorisine ulaşılabilirliğini gösteriyor. Program önce bu kimyasal maddeleri, onların fiziksel özelliklerinden faydalanarak kavramsal öbeklendirme (conceptual clustering) denilen bir metotla gruplandırıyor. Sonra bu gruplandırmadan elde edilen genel bilgileri o zamanlar bilinen kimyasal reaksiyonlara uygulayarak genelleme yolu ile asit-baz teorisine ulaşıyor. Bunu nasıl yaptığını biraz sonra inceleyeceğiz. Fakat önce programın 17. yüzyıl kimya bilgisini nasıl temsil ettiğini görelim.

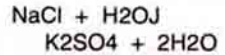
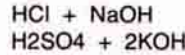
Biz bu programı, Langley ve arkadaşlarının (1987) yazmış oldukları "Scientific Discovery" kitabındaki tasvirinden hareket ederek, Prolog dilinde yazdık (Programın çalıştırılabilir bir özetini aşağıda veriyoruz). Kullandığımız temsil biçimi onların kullandıkları temsil biçiminden biraz farklı. Bu kitabı okuyanlar farkı göreceklerdir. Bu hatırlatmayı yaptıktan sonra şimdi GLAUBER programında bilginin nasıl temsil edildiğini görelim. Kimyasal reaksiyonlar şu şekilde temsil ediliyor:

ampirik (reaksiyon, [tuz-ruhu, kostik-soda], [soda-tuzu])



ampirik (reaksiyon, [zanc-yağı, kostik-potas], [kükürtlü-kostik-potas]),

Bu ifadeleri şu şekilde yorumluyoruz: "Tuzruhu ve kostik soda reaksiyonundan tuz çıkar", "zanc yağı ve kostik potas reaksiyonundan kükürtlü kostik potas çıkar". Tabii biz bunları bu gün kimyada



şeklinde ifade ediyoruz. Tabii 17. yüzyıl kimyasında bu reaksiyondan ayrıca su çıktığı bilinmiyordu. Bu yüzden reaksiyonu yukandaki şekilde anlıyorlardı.

Kimyasal maddeler hakkındaki fiziksel bilgiler ise GLAUBER programında şu şekilde temsil ediliyor:

ampirik (ekşi, tuz-ruhu).
ampirik (keskin-tatlı, kostik-soda).
ampirik (tuza-benzer, potas-tuzu).

Bu ifadeler sırasıyla "tuzruhu ekşi tattadır", "kostik soda keskin tattadır", "potas tuzu tuza benzer", anlamına geliyor. Diğer kimyasal maddeler ve bunların bilinen reaksiyonları hakkındaki bilgileri böylece GLAUBER'e yükledikten sonra programı çalıştırmaya başladığımız zaman, program bu kimyasal maddeleri özelliklerine göre sınıflandırıyor. Bu sınıflandırma tekniğine yukarıda da belirttiğimiz gibi "kavramsal öbeklendirme" deniyor. Buna göre potas tuzu (yani KCl), soda tuzu (NaCl), kükürtlü soda tuzu (Na₂SO₄) tuz tadında oldukları için GLAUBER tarafından bir sınıfta toplanıyor ve bunlara kullanıcı tarafından bir sınıf ismi, meselâ "tuz" ismi veriliyor. Aynı şekilde tuzruhu (HCl), kezzap (HNO₃) ve zanc yağı (H₂SO₄) ekşi tatta olduklarından bir sınıfta, kostik soda (NaOH), kostik potas (KOH) da bir sınıfta toplanıyor ve bunlara da "asit" ve "baz" isimleri verildiğinde GLAUBER bu sınıflandırmayı kendi bilgi tabanına şu şekilde katıyor.

formel (asit, tuz-ruhu).

* Department of Electronic and Electrical Engineering, King's College London (KQC), London WC2R, UK.

formel (baz, kostik-soda).

formel (tuz, soda-tuzu).

GLAUBER daha sonra bu genel isimleri bilinen kimyasal reaksiyonlara şu şekilde uyguluyor ve her kimyasal maddeye cins ismini vererek,

ampirik (reaksiyon [tuz-ruhu, kostik-soda], [soda-tuzu]).

ifadelerinden

hipotez (reaksiyon, [asit, baz], [tuz])

ifadesini, yani "bir baz bir asitle reaksiyona girerse tuz meydana gelir," hipotezini çıkartıyor ve bunu bilgi tabanına ilâve ediyor.

GLAUBER programı, öğrenen sistemler arasında fiziksel bilimlerde veriye dayalı buluşları modelendiren ilk sistemlerden biri. Çıkardığı sonuçlar basit olmasına rağmen kimya biliminin gelişme süreci için önemli bir soyutlamayı temsil ediyor. Ayrıca, bulunan bu hipotez yani "bir baz bir asitle reaksiyona girerse tuz meydana gelir," hipotezi kimyada çok genel bir prensip olup bir çok asit-baz reaksiyonlarını açıklayabilmekte. Bir bilimde bir hipotezin önemi, onun açıklama gücü ile orantılı olarak artıyor. Böyle açıklama gücü yüksek hipotezler ilerde daha başka araştırmalara ve buluşlara yol açabiliyor. Deneyssel metodun geliştirilmesinden sonra, kimya biliminin gelişmesi de işte böyle genel hipotezlerin bulunması sayesinde mümkün olmuştur.

Bilimsel araştırma ve buluşların bilgisayar programları ile modellendirilmesi alanındaki çalışmalar bize, bilim adamlarının buluşları hangi bilgilere dayanarak nasıl yaptıklarını, bu süreç sırasında hangi aşamalardan geçtiklerini, ne gibi metodolojik kurallara uyguladıklarını öğrenmemize yarıyor. Bu çalışmalardan elde ettiğimiz bilgilerle belki ilerde bir "Bilimsel Araştırma Metodolojisi" geliştirmemiz mümkün olabilir. Böyle bir araştırma metodolojisinin gelecekte araştırmacı bilim adamlarına sağlayabileceği faydalar ortada.

Bu çalışmaların bilim felsefesi açısından da önemi çok büyük. Çünkü bu çalışmalar, bize sadece bilimsel teorilerin geliştirilmesinde hangi aşamalardan geçtiğinin anlaşılmasını ve bunlarda uygulanan metodolojik kuralların anlaşılmasını sağlamakla kalmayıp, bilimsel teorilerin hangi tür bilgilere dayandığını ve dolayısıyla bu teorileri daha iyi anlamamızı sağlayacaktır. □

GLAUBER PROGRAMININ LİSTESİ

GLAUBER
© C. Sakir Kocabas (1987)
A Qualitative Discovery System in Chemistry
A Simplified version of GLAUBER (Langley, et al., 1987)
Classify Properties and Objects
This part of the program generates formal knowledge by conceptual clustering

classify_properties:-
empirical(P,V),

```
not(formal(C,P)),  
name_class(P),  
fail.  
classify_properties:-  
classify_objects.  
name_class(P):-  
nl, write('Please give a name to the class of objects'),  
nl, write('which have the property '),  
write(P),  
write(' -> '),  
read(C),  
assertz(formal(C,P)),  
assertz(formal(class,C)),  
write(formal(C,P)),  
write(' is added'),  
write(formal(class,C)),  
write(' is added').
```

```
classify_objects:-  
formal(C,P),  
empirical(P,Object),  
not(formal(C,Object)),  
assertz(formal(C,Object)),  
write(formal(C,Object)),  
write(' is added'),  
fail.  
classify_objects.
```

3 Find hypotheses

3.1 This part of the program finds hypotheses

```
find_hypotheses:-  
empirical(reactant,[X,Y,I2]),  
formal(C1,Y), formal(C2,Y), formal(C3,Z),  
not(tested(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
test(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
fail.  
find_hypothesis.
```

```
test(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])):-  
forall(land(formal(C1,Y),formal(C2,Y),empirical(reactant,[X,Y,I2])),formal(C3,Z)),  
assertz(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])), nl,  
write(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
write(' is added'),  
asserta(tested(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
test(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
write(':- write('), nl,  
write(':- write('), nl, nl.
```

3.1 Logic functions

```
and(X,Y):-  
call(X), call(Y).
```

```
and(X,Y,Z):-  
call(X), call(Y), call(Z).
```

```
forall(X,Y):-  
not(X), !, fail.
```

```
forall(X,Y):-  
not(land(X),notcall(Y)).
```

3.2 Chemical Data

```
empirical(reactant,[hcl,naoh],[nacl]),  
empirical(reactant,[hcl,koh],[kcl]),  
empirical(reactant,[h2so4,naoh],[na2so4]).
```

```
empirical(reactant,[zn,hcl],[zncl2]),  
empirical(reactant,[Fe,h2so4],[FeSO4]).
```

```
empirical(salt_like,nacl),  
empirical(salt_like,kcl),  
empirical(salt_like,na2so4),  
empirical(salt_like,FeSO4),  
empirical(salt_like,zncl2).
```

```
empirical(tastes_bitter,naoh),  
empirical(tastes_bitter,koh).
```

```
empirical(tastes_sour,hcl),  
empirical(tastes_sour,h2so4).
```

```
empirical(has_metallic_colour,zn),  
empirical(has_metallic_colour,Fe).
```

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayıda yayınladığımız yandaki resim, bir denizaltı canlısı olan paçavra balığıdır. Yumurta ve çoğalan balığın dış çevreye uyum sağlayana dek, yumurta sarısı içeren bir kesecik taşıdığı ve yenecek varlıkları ile beslendiği bilinmektedir.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz



GLAUBER'in Prolog dilinde yazdığımız program listesi. Programı yükledikten sonra çalıştırmak için şu komutu kullanmak gerekiyor :

? classify properties

Bu komut bilgi tabanındaki kimyasal maddeleri özelliklerine göre sınıflandırıyor. Bu sınıflandırma esnasında kullanıcı, sistem tarafından bulunan sınıflara "asit", "baz", "tuz" gibi birer isim veriyor. Daha sonra şu komut veriliyor:

? find hypotheses

Bu komutla sistem hipotezleri buluyor. Bulunan hipotezlerin listesini görmek istediğiniz zaman şu komutu verebilirsiniz:

? listing (hypothesis)

KAYNAKLAR :

- Buchanan, B.G. & Feigenbaum, E.A. (1978). *Dndral and Meta-Dendral: Their Application Dimension*. Artificial Intelligence, 11, 5-24.
- Falkenhainer, B.C. and Michalski, R.S. (1986). *Integrating Quantitative and Qualitative Discovery: The ABACUS System*. Machine Learning 1, 4, 367-422.
- Friedland, P. (1979). *Knowledge-Based Experiment Design in Molecular Genetics*. IJCAI-1979, 285-287.
- Jones, R. (1986). *Generating Predictions to Aid the Scientific Discovery Process*. AAAI-86, 513-517.
- Kocabaş, S. (1988a). *Qualitative and Quantitative Reasoning in Particle Physics*. Technical Report. Department of Electronic and Electrical Engineering. King's College London. University of London.
- Kocabaş, S. (1988b). *Conflict Resolution as Discovery in Particle Physics*. Technical Report. Department of Electronic and Electrical Engineering. King's College London, University of London.

- Kulkarni, D. & Simon, H.A. (1988). *The Processes of Scientific Discovery: The Strategy of Experimentation*. Cognitive Science 12, 139-175.
- Langley, P., Simon, H.A., Bradshaw, G.L., Zytkow, J.M. (1987). *Scientific Discovery: Computational Explorations of the Creative Processes*. Cambridge, Mass., The MIT Press.
- Lenat, D.B. (1979). *On automated scientific theory formation: a case study using the AM program*. In J.Hayes, D.Michie and L.J. Mikulich (Eds.) *Machine Intelligence 9* (Halstead, New York) 251-283.
- Lenat, D.B. (1983). *EURISKO: A Program That Learns New Heuristics and Domain Concepts*. Artificial Intelligence 21, 61-98.
- Nordhausen, B. & Langley, P. (1987). *Towards an Integrated Discovery System*. IJCAI-87, 198-200.
- Rose, D. & Langley, P. (1986). *Chemical Discovery as Belief Revision*. Machine Learning, 1, 423-452.
- Zytkow, J.M., & Simon, H.A. (1986). *A Theory of Historical Discovery: The Construction of Componential Models*. Machine Learning, 1, 107-137.

PC/Computing Dergisinde, Carol ELLISON imzası ile yayınlanan "Japonlar Neden Yazılım Gerçekleştiremiyor???" başlıklı yazının, M.Cem ŞAKI tarafından yapılan özet tercümesidir.



"Ve siz şimdi bana ABO'ym denir nükleer güce ihtiyacı olduğunu sorabilirsiniz"



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

YENİ BİR PULSAR VE İLGİNÇ BİR KURAM

Princeton Üniversitesi'nden üç astronom (A. Fruchter, D. Stinebring ve J. Taylor), yeni bir milisaniye pulsarı keşfettiler. Bu pulsarı diğerlerinden ayıran özellik pulsara çekimsel olarak bağlı bir yıldız tarafından yörünge hareketi sırasında düzenli tutulmalar göstermesiydi. Görünür parlaklığı 19 kadir olan PSR 1957 + 20 pulsarının parlaklığındaki değişimlerden örten bir çift yıldızın bileşeni olduğu ve sistemin yörünge döneminin aşağı yukarı 15 dakika olduğu bulundu. Çalışmanın sonuçları, 1988 yılında Nature Dergisi'nde yayınlandı. Hesaplara göre, bu ilginç çift yıldız sisteminde bileşen yıldızın kütlesi, güneş kütesine göre çok küçük bulundu. Sistemle ilgili diğer ilginç bir bulgu ise, pulsarın her tutulmasından birkaç dakika önce ve yirmi dakika sonra pulsar sinyalinde bir gecikmenin olmasıydı. Araştırmacılar, bunu bileşen yıldız etrafında iyonize olmuş bir gaz bulutunun varlığıyla açıkladılar. Ancak, boyut ve uzaklık olarak gaz bulutunun, bileşen yıldızın çekim alanı dışında olması gerekiyordu. Bu da olsa olsa pulsardan manyetik etkinlik sonucu uzaya fırlatılan plazma olabilir diye düşündüler. Bu düşünceye göre pulsardan uzaya fırlatılan plazma, karşı bileşen yıldızı zamanla buharlaştırıp yok edebilirse, şimdiye kadar gözlenmiş olan milisaniye pulsarlarının neden bileşenleri olmadığı açıklanabilecekti. Böylece araştırmacılar, milisaniye pulsarlarında bileşen yıldızların pulsarlardan uzaya atılan plazmayla buharlaştırılarak yok edildiği kuramını geliştirdiler.

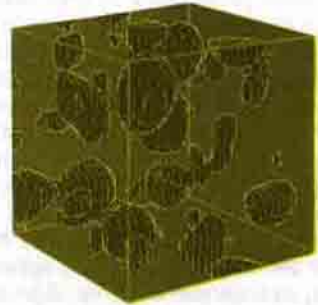
Bilindiği gibi çok güçlü ($\sim 10^{12}$ Gaussluk) manyetik alana sahip olan nötron yıldızlarının manyetik eksenleri yıldızın dönmesi sırasında, Dünya'dan geçerse deniz feneri gibi düzenli yanıp sönen gök cisimleri olarak gözlenirler ki, bunlara pulsar denir. Pulsarların saniyede yüzlerce kez dönenlerine milisaniye pulsarları denir. Kuramsal hesaplara göre, pulsarların bu kadar hızlı dönmesi ancak bileşen yıldızlardan üzerlerine düzenli madde akmasıyla mümkün olmaktadır. Buna karşın şimdiye kadar gözlemsel olarak milisaniye pulsarlarının bileşenleri bulunamıyordu. A. Fruchter D. Stinebring ve J. Taylor'un ilginç kuramıyla bu gözlemsel durum artık açıklanabilmektedir. Kurama göre başlangıçta yakın çift yıldız bileşeni olan pulsar, bileşen yıldızdan akan

maddenin kırbaç etkisi ile hızlanıp milisaniye pulsarı olmakta; ancak pulsarın manyetik etkinlikle uzaya attığı plazma bileşen yıldızı kısa süre içinde (birkaç milyar yıl) buharlaştırıp yok ettiği için milisaniye pulsarlarında bileşen yıldızlar gözlenememektedir.

GALAKSİLERİN DAĞILIMI EVREN BOŞLUKLARI

1986'da evrendeki galaksi dağılımının İsveç peyniri veya büyük delikli sünger gibi bir yapı oluşturduğu anlaşıldı. 1980'li yılların başlarında Lapparent, Geller, Huchra, Kirshner ve arkadaşları, büyük teleskoplara bağlı oldukça duyarlı alıcılarda, evrenin derinliklerinde galaksilerin konumları ve ışınımalarının kırmızıya kaymaları da ölçülerek, evrende üç boyutlu dağılımlarını taramaya başladılar. 1986'ya geldiğinde artık, evrenin büyük ölçekli yapısı anlaşılmıştı. Sonuç oldukça ilginçti: Her biri en az 30 kadar galaksiden oluşan 3000 kadar galaksi kümesi saptanmıştı. Bugün (1988 sonunda) bu sayı, 4073'e ulaşmış ve öz bilgi Abell Kataloğu'nda toplanmıştır. Bu bilgiye göre, galaksiler evrende kümeler halinde bulunmakta ve kümeler de birbirine bağlanarak evrende bir zincir yapısı oluşturmaktadır. İlginçtir ki, galaksi kümelerinden oluşan bu zincir, küresel yapı büyük evren boşluklarının yüzeylerinde yer almaktadır. Örneğin Bootes, Coma, Pisces-Cetus bölgelerinde saptanan evren boşluklarının çapları, 80 Mpc (~ 260 milyon ışık yılı) olabilmektedir.

Bu yapıyla evren, daha çok sabun köpüğüne benzemekte ve zincir oluşturan galaksi kümeleri dev köpüklerin üzerinde yüzmektedir.



Resimdeki küp 450 milyon ışık yılı uzunluğundadır.

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof. Dr. Erol AYGÜN

MADDENİN TEMEL TAŞI NEDİR? (Kuarklar)

İnsanoğlu asırlar boyu, maddeyi oluşturan en küçük parçacığın ne olduğunu merak etmiş, hep onu belirlemeye çalışmıştır. Halen de maddenin, bölünemeyen en küçük parçasının ne olduğunu keşfetmek fiziğin temel problemlerinden biridir. Günümüz fiziğinde bu konuda büyük aşamalar kaydedilmiş ve **kuarklara** kadar inilmiştir. Ancak kuark nedir, bu kavrama (parçacığa) nasıl varılmıştır? Konu bu popüler yönü ile ele alınmıştır.

Uzun yıllar **atom**, maddeyi oluşturan en küçük parçacık sanılmıştır. Zira **atomos** Yunanca'da bölünemez demektir. 1910'lu yıllarda atomun da bir iç yapısı olduğu, içinde **çekirdek** denen yoğun bir kısım, onun etrafında yörüngelerde dolanan elektronlardan ibaret olduğu anlaşıldı. Bu sefer dikkatler atomun çekirdeği üzerinde yoğunlaştı ve 1930'lu yıllarda çekirdeğin içinde de **nükleon** (nötron, proton) denen parçacıklar olduğu saptandı. Bir süre temel parçacıklar; **elektron, proton ve nötrondan** ibaret sanıldı ise de, daha sonra, kütlesi elektronun kütlesi ile protonun kütlesi arasında olan yeni parçacıklar bulundu. Bunlara kütlelerinin, elektron ve proton kütleleri arasında olmasını anımsatacak şekilde **mezonlar** dendi. Mezonların elektrik yükü bakımından (+), (-) ve (0) yüklü olmak üzere üç çeşit olduğu görüldü. Böylece keşfedilen elementer parçacık sayısı süratle arttı. Bugün bu tür parçacık sayısı 300 civarındadır. Fizikte **elementer parçacıklarla** ilgilenen dala, **yüksek enerji fiziği** denir. Zira aşağıda verilen tablodaki herhangi bir parçacığı meydana getirmek için birkaç yüz milyon elektron voltluk (MeV) enerjiye ihtiyaç olduğu görülmektedir. Örneğin, küçük kütleli parçacıklardan olduğu bilinen elektronu meydana getirmek için bile 0,511 MeV'lik enerjiye ihtiyaç vardır. Fiziğin elementer parçacıklarla ilgilenen dalında gereken ve kullanılan enerjinin, diğer dallarında gerekli enerjilerle kıyaslandığında çok büyük olduğu görülür.

300 civarındaki temel (elementer) parçacığın pek çoğu kararsızdır. İçlerinde tam kararlı olanlar, **elektron, proton ve nötrondur**. Örneğin, **nötron** bile kararlı değildir. Bir nötron yaklaşık 1000 s (16,7 dak.) sonra kendiliğinden $n \rightarrow p + e + \bar{\nu}$ şeklinde proton, elektron ve antinötrino'ya bozunur. Buradaki elektronlar çok hızlı elektronlar (β -parçacıkları) olduğundan bu parçalanma **beta-bozunması** olarak bilinir.

Elementer parçacıklar toplu halde üç ana grupta toplanır: **Leptonlar, mezonlar ve baryonlar**. Aşağıdaki tabloda her grupta neler olduğu ve grup özellikleri ana çizgileri ile verilmiştir.

Elementer Parçacıkların Gruplandırılması

Leptonlar (s = 1/2)	Mezonlar (s = 0, 1, 2, ...)	Baryonlar (s = 1/2, 3/2, 5/2)
elektron (e) e-nötrinosu ($\bar{\nu}_e$) muon (μ) mü-nötrinosu ($\bar{\nu}_\mu$) to-nötrinosu ($\bar{\nu}_\tau$)	pionlar (π) Eta-parçacığı (η) ro-parçacığı (ρ) omega-parçacığı (ω) kapa-parçacığı (K)	proton (p) nötron (n) delta-parçacığı (Δ) lamda-parçacığı (Λ) sigma-parçacığı (Σ)

Leptonların toplam sayısı 6 tanedir. Bunların içinde ilginç olanlar ν_e, ν_μ ve ν_τ nötrinoları yüksüz, kütesiz fakat spini 1/2 olan parçacıklardır. **Mezon ve baryonların** ikisine birden **hadronlar** da denir.

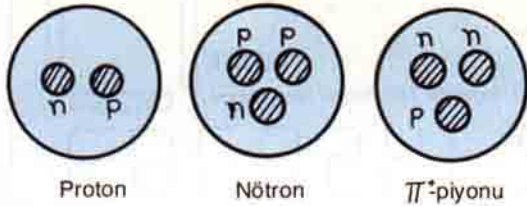
1970'li yıllara gelindiğinde tablodaki elementer parçacıkların önemli bir kısmının iç yapısı belirlendi. Nitekim elektronun boyutu belirlenememekle birlikte nötron ve protonun her ikisinin de çaplarının yaklaşık olarak 2×10^{-15} metre olduğu saptandı. Boyut belirlenmesinden öteye bu parçacıkların **kuark** denen daha küçük parçacıklardan oluştuğu görüldü. **Kuark modeli**, literatüre iki bilim adamı Gell-Mann ve G.Zweig tarafından sokulmuştur. **Kuark** sözcüğü ilk defa Gell-Mann tarafından, İrlanda'lı yazar James Joyce'un (1882-1941) **Finnegan'in Uyanışı** (Finnegan's Wake) adlı romanından alınmıştır. Yazar bu romanında fazla **esrarengiz ve uydurma** kelime kullanmış, kitap bu yönü ile tanınmıştır. Bilindiği gibi yazar James Joyce, bu anlamsız kelimeleri **Bay Mark'a Üç Kuark** (Three Quarks For Mr. Mark) adlı romanında da kullanmıştır. Hatta bazı kaynaklar bu kelimelerin özellikle bu romandan alındığını yazmaktadır. Bilim adamı Gell-Mann, **kuark** sözcüğünü bir fantezi olsun diye seçmiştir. Sözcüğün özel bir anlamı yoktur. Sözcük özel anlamını fi-

Kuarklar Tablosu

Kuark adı (sembölü)	Kütlesi	Yükü (e-cinsinden)	Spini	Karşıtı	Karşıtı yük
üst kuark (u)	336MeV	+ 2/3	1/2	\bar{u}	- 2/3
alt kuark (d)	338MeV	- 1/3	1/2	\bar{d}	+ 1/3
acıp kuark (s)	540MeV	- 1/3	1/2	\bar{s}	+ 1/3

zikteki bu kullanımından sonra kazanmıştır. Böylece maddenin en küçük yapı taşı olarak, kuarklara kadar inilmiş oldu. O halde kuarkların çeşitleri ve fiziksel özelliklerinin ne olduğu basitleştirerek derlenebilir.

Bu bilgiler ışığında bir protonun, bir nötronun ve bir π^+ -pionun iç yapılarına bakalım.



Üç çeşit kuark olduğu sanılırken, teorik çalışmalar sonunda dördüncü kuark, yani **tılsımlı** (charmed) kuark da bulundu ve (c) harfi ile temsil edildi. Daha sonra 1977'de taban (bottom) ve 1984'te tavan (top) kuarklar bulundu. Böylece kuark sayısı 6 oldu. 6 adet de bunların karşıtı olan kuark olacağına göre toplam 12 kuark olmuş oluyor. Kuarkların bir takım fiziksel özellikleri **renklerle** ifade edilir. Bu maksatla **kırmızı**, **yeşil** ve **mavi** kelimeleri kullanılır, antikuarlar için de **antikırmızı**, **antiyeşil** ve **antimavi** gibi kelimeler kullanılır olmuştur. Burada renk sözcüklerinin, gerçek anlamlarının dışında fiziksel özellikleri gösterdiğine dikkat edilmelidir. Bu duruma göre, **maddenin en küçük yapı taşı oluşturulan kuarkların** toplam sayısını şöyle bulabiliriz: 6 kuarkın her birinin 3 farklı renk özelliği olduğuna göre $3 \times 6 = 18$ farklı ve normal türden kuark, bunların antilerini (zıtlarını) da göz önüne alarak toplam kuark çeşidi $18 + 18 = 36$ olmaktadır. Kuarkların çarpıcı özelliği, kesirli yüke sahip olmalarıdır. Yani kuarklar elektrik yük kuantumu denen $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ 'luk yükün $\frac{2}{3}e$ veya $\frac{1}{3}e$ gibi kesirli değerlerine sahiptirler. Halbuki kuark dışı, bilinen diğer tüm parçacıkların yükleri ise, e 'nin 0, ± 1 , ± 2 , ± 3 ,..... gibi tam katları şeklindedir. Elektron, kütle olarak kuarklardan çok daha küçük olmasına rağmen, yük ve diğer fiziksel özellikleri bakımından, maddeyi oluşturan en küçük yapı taşı olarak kabul edilememektedir.

Sonuç itibarıyla bir bilimsel çalışma, genellikle teorik ve deneysel olmak üzere iki koldan ilerler. Teorik öngörüler, deneyle doğrulandığı sürece anlam kazanır. Deneysel çalışma da kendi içinde, tekrarlanarak her denemede aynı sonucu verdiği sürece bilimseldir; anlamlıdır. Kuarklar konusunda pek çok teorik çalışma vardır. Bu çalışmalar 36 adet temel parçacığın var olmasını öngörmektedir. Yüksek enerji fiziğinde deneylerin çok zor ve pahalı olması sebebiyle, kuarklar konusunda deneysel doğrulamalar henüz tamamlanmamıştır. Bu tür deneylerin masraflarını süper devletler (ABD-Rusya) hariç, bir tek devletin bütçesi karşılayamamaktadır. Onun için birkaç devletin desteklediği ve şu kısa adları ile tanı-

ORNİTORENKİN ALTINCI HİSSİ



Ornitorenk, Avustralya ve Tasmanya'da nehir kıyılarında yaşayan su samuru gövdeli, kunduz kuyruklu ve ördek gagalı, farklı fizyolojik özelliklere sahip ilginç bir hayvan. Bilim adamları, bu memelinin yumurtladığını ve çıkan yavrularını sütyüyle beslediğini öğrendikten sonra daha fazla ilgilenmeye başladılar.

Avustralyalı fizyologlar karada ve suda yaşayabilen bu tuhaf memeliyi inceledikçe hayret verici bir özelliğini daha keşfettiler. Ornitorenk in etli ve kalın bir deriyle kaplı gaga şeklindeki ağzının çevresinde yer alan, sinir sistemi vasıtasıyla beyne bağlı duyarlı sinir lifleri, hayvanın çevresindeki elektrik dalgalarını tespit etmesini sağlıyor. Akvaryumda gerçekleştirilen deneylerde, Ornitorenk, farklı frekanslarda elektrik yayan kaynaklar arasında ayırma yapabildiği ayrıca doğru akım ve alternatif akıma da tepki verdiği görülmüştür. Keşfedilen bu yeni duyu, hayvanın yaşadığı çevreye uyum sağlamasında çok önemli bir rol oynuyor: Bu duyu sayesinde tatlı su karidesleri, böcek larvaları, yumuşakçalar, kurbağalar ve balıkların vücutlarından yayılan mikro elektrik dalgalarını takip ederek, avını yüzerken veya saklandığı yerden çıkararak kolayca yakalayabiliyor.

Ornitorenk bilim adamlarına yeni sürprizleri var mı acaba? Bunu zaman gösterecek.

Sciences et Avenir'den çev.: Hakan ÖZTÜRK

nan CERN, DESY, SLAC,..... gibi laboratuvarlar bu konuda faaliyet halindedir. Bazen de bu tür deneyleri yerin birkaç bin metre altında ya da uzayda yapmak gerekmektedir. Ayrıca ICTP gibi çok-devlet destekli teorik fizik merkezleri de konunun teorik yönünü yürütmektedir.

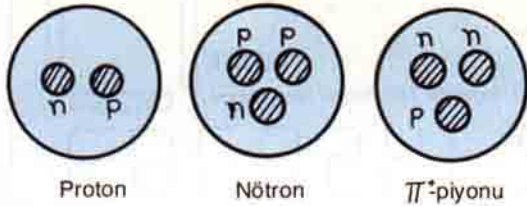
Sonuç olarak, insanoğlu, maddeyi oluşturan en küçük yapıtaşını belirlerken konu, tarihi gelişimi içinde aşağıdaki aşamalardan geçmiştir denilebilir.

molekül → atom → çekirdek → nükleon → kuark → ?

Evet, acaba kuarklardan daha da temel olan parçacık var mıdır? Bu sorunun cevabı, konunun uzmanı bilim adamlarınca, şimdiye kadar olduğu gibi yine zaman içinde verilecektir. Bilim dünyasında son kutunun kapağı henüz açılmamıştır. □

zikteki bu kullanımından sonra kazanmıştır. Böylece maddenin en küçük yapı taşı olarak, kuarklara kadar inilmiş oldu. O halde kuarkların çeşitleri ve fiziksel özelliklerinin ne olduğu basitleştirerek derlenebilir.

Bu bilgiler ışığında bir protonun, bir nötronun ve bir π^+ -pionun iç yapılarına bakalım.



Üç çeşit kuark olduğu sanılırken, teorik çalışmalar sonunda dördüncü kuark, yani **tılsımlı** (charmed) kuark da bulundu ve (c) harfi ile temsil edildi. Daha sonra 1977'de taban (bottom) ve 1984'te tavan (top) kuarklar bulundu. Böylece kuark sayısı 6 oldu. 6 adet de bunların karşısı olan kuark olacağına göre toplam 12 kuark olmuş oluyor. Kuarkların bir takım fiziksel özellikleri **renklerle** ifade edilir. Bu maksatla **kırmızı**, **yeşil** ve **mavi** kelimeleri kullanılır, antikuarlar için de **antikırmızı**, **antiyeşil** ve **antimavi** gibi kelimeler kullanılır olmuştur. Burada renk sözcüklerinin, gerçek anlamlarının dışında fiziksel özellikleri gösterdiğine dikkat edilmelidir. Bu duruma göre, **maddenin en küçük yapı taşı oluşturulan kuarkların** toplam sayısını şöyle bulabiliriz: 6 kuarkın her birinin 3 farklı renk özelliği olduğuna göre $3 \times 6 = 18$ farklı ve normal türden kuark, bunların antilerini (zıtlarını) da göz önüne alarak toplam kuark çeşidi $18 + 18 = 36$ olmaktadır. Kuarkların çarpıcı özelliği, kesirli yüke sahip olmalarıdır. Yani kuarklar elektrik yük kuantumu denen $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ 'luk yükün $\frac{2}{3}e$ veya $\frac{1}{3}e$ gibi kesirli değerlerine sahiptirler. Halbuki kuark dışı, bilinen diğer tüm parçacıkların yükleri ise, e 'nin 0, ± 1 , ± 2 , ± 3 ,..... gibi tam katları şeklindedir. Elektron, kütle olarak kuarklardan çok daha küçük olmasına rağmen, yük ve diğer fiziksel özellikleri bakımından, maddeyi oluşturan en küçük yapı taşı olarak kabul edilememektedir.

Sonuç itibarıyla bir bilimsel çalışma, genellikle teorik ve deneysel olmak üzere iki koldan ilerler. Teorik öngörüler, deneyle doğrulandığı sürece anlam kazanır. Deneysel çalışma da kendi içinde, tekrarlanarak her denemede aynı sonucu verdiği sürece bilimseldir; anlamlıdır. Kuarklar konusunda pek çok teorik çalışma vardır. Bu çalışmalar 36 adet temel parçacığın var olmasını öngörmektedir. Yüksek enerji fiziğinde deneylerin çok zor ve pahalı olması sebebiyle, kuarklar konusunda deneysel doğrulamalar henüz tamamlanmamıştır. Bu tür deneylerin masraflarını süper devletler (ABD-Rusya) hariç, bir tek devletin bütçesi karşılayamamaktadır. Onun için birkaç devletin desteklediği ve şu kısa adları ile tanı-

ORNİTORENKİN ALTINCI HİSSİ



Ornitorenk, Avustralya ve Tasmanya'da nehir kıyılarında yaşayan su samuru gövdelli, kunduz kuyruklu ve ördek gagalı, farklı fizyolojik özelliklere sahip ilginç bir hayvan. Bilim adamları, bu memelinin yumurtladığını ve çıkan yavrularını sütyüyle beslediğini öğrendikten sonra daha fazla ilgilenmeye başladılar.

Avustralyalı fizyologlar karada ve suda yaşayabilen bu tuhaf memeliyi inceledikçe hayret verici bir özelliğini daha keşfettiler. Ornitorenkin etli ve kalın bir deriyle kaplı gaga şeklindeki ağzının çevresinde yer alan, sinir sistemi vasıtasıyla beyne bağlı duyarlı sinir lifleri, hayvanın çevresindeki elektrik dalgalarını tespit etmesini sağlıyor. Akvaryumda gerçekleştirilen deneylerde, Ornitorenkin, farklı frekanslarda elektrik yayan kaynaklar arasında ayırma yapabildiği ayrıca doğru akım ve alternatif akıma da tepki verdiği görülmüştür. Keşfedilen bu yeni duyu, hayvanın yaşadığı çevreye uyum sağlamasında çok önemli bir rol oynuyor: Bu duyu sayesinde tatlı su karidesleri, böcek larvaları, yumuşakçalar, kurbağalar ve balıkların vücutlarından yayılan mikro elektrik dalgalarını takip ederek, avını yüzerken veya saklandığı yerden çıkararak kolayca yakalayabiliyor.

Ornitorenkin bilim adamlarına yeni sürprizleri var mı acaba? Bunu zaman gösterecek.

Sciences et Avenir'den çev.: Hakan ÖZTÜRK

nan CERN, DESY, SLAC,..... gibi laboratuvarlar bu konuda faaliyet halindedir. Bazen de bu tür deneyleri yerin birkaç bin metre altında ya da uzayda yapmak gerekmektedir. Ayrıca ICTP gibi çok-devlet destekli teorik fizik merkezleri de konunun teorik yönünü yürütmektedir.

Sonuç olarak, insanoğlu, maddeyi oluşturan en küçük yapıtaşını belirlerken konu, tarihi gelişimi içinde aşağıdaki aşamalardan geçmiştir denilebilir.

molekül → atom → çekirdek → nükleon → kuark → ?

Evet, acaba kuarklardan daha da temel olan parçacık var mıdır? Bu sorunun cevabı, konunun uzmanı bilim adamlarınca, şimdiye kadar olduğu gibi yine zaman içinde verilecektir. Bilim dünyasında son kutunun kapağı henüz açılmamıştır. □

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

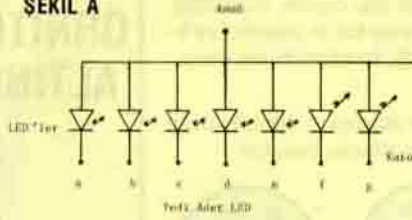
İŞIKLI GÖSTERGE

Kıymetli okuyucularımla, sizlere bundan önceki yazılarımda lojik (Mantık) kapıları, anlatırken NAND kapısından bahsetmiştim. IC 7400 entegresi içinde dört adet müstakil kullanılabilen bu NAND kapılarından vardır. Yine tahteravallı diye anlattığım JK FF devresini de hatırlıyacaksınız; bu devrenin iki adedi bir IC 7476 entegresi içinde yine müstakil olarak mevcuttur. Bu iki entegre birleştirilmiş ve "onluk sayıcı" adıyla IC 7490 entegresi olarak imal edilmiştir. Bir adet onluk sayıcı bir adet saat ve hesap makinelerinde bulunan LED'li rakam göstergesini birleştirip bir sayıcıya nasıl yapabileceğimizi göreceğiz (Gelecek Sayıda).

Yalnız gelecek sayıda ayrıntılı anlatım için, sizlerin bilmesi gerekli olan LED gösterge ve dörtlü sistemden bu LED'li göstergiyi sürece IC 7447 nolu kod çözücü/sürücü entegresini anlatmam gerekmektedir.

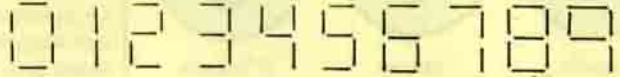
Şekil A'da 7 adet LED katotlarından hangisine pilin eksi ucunu dokundurursak o LED'in ışıldıyacağını göreceğiz. Bu 7 adet LED'i şekil B'deki gibi yerleştirsek ve özel bir yöntemle tercih edeceğimiz

ŞEKİL A



ŞEKİL B

Yedi Çubuk halinde LED Rakam Göstergesi



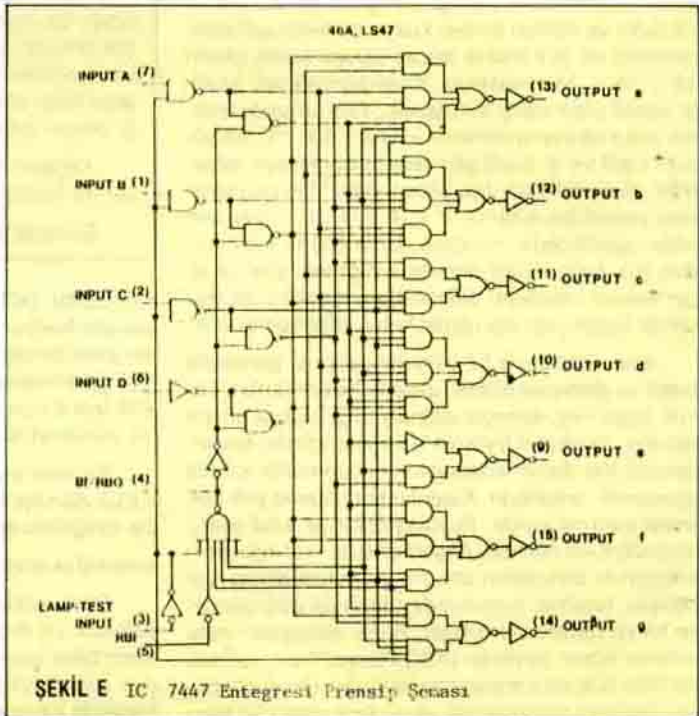
ŞEKİL C

7 LED ile On Rakamın Gösterilişi

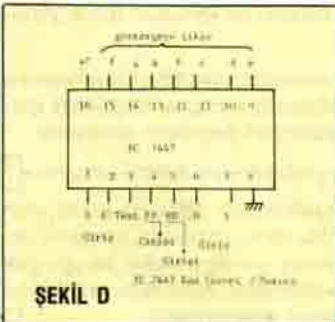
LED katotlarını eksi yapsak o LED'lerin ışıldadığını göreceğiz. Kolu-nuzdaki dijital saat rakam göstergeleri, bu yöntemle sayıları göstermektedir. Şekil C bu sayıları gösteriyor.

Şekil D ise, IC 7447 basit yapısını, şekil E ise bu entegrenin prensip şemasını merak edip elinde kataloğu olmayan okurlarıma veriyorum. Basit yapıda dört adet giriş A, B, C, D büyük harflerle ye-

dı adet LED'lere çıkış ise, a, b, c, d, e, f, g küçük harfleriyle gösterilmiştir. Dört giriş Binary veya (Binary Coded Decimal) BCD kısa adıyla anılan dörtlü sistem yazma tekniği için Kasım 1987 sayısındaki cetvele bakınız. Aynı tabloyu tetkik edince, dört adet sıfır veya bir kombinasyonundan onluk rakamların nasıl oluştuğunu görürsünüz. İşte benzer bir yöntemle yedili kombinasyondaki LED'li gösterge sürülebilmektedir. Bkz. Şekil E.



ŞEKİL E IC 7447 Entegresi Prensip Şeması

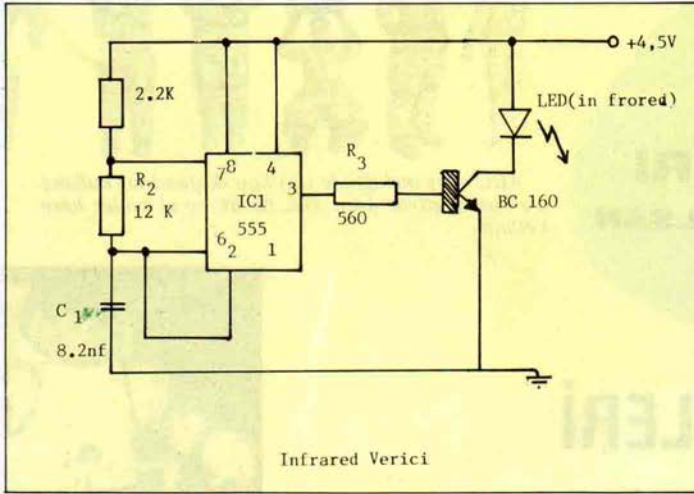


ŞEKİL D

Uludağ Üniversitesi Fen Fakültesi
Matematik Böl. Görükle/BURSA

18 yaşında üniversite öğrencisi arkadaşınızın infrared alıcı ve vericilere ilgi duyuyor; bir alıcı bir de verici şeması göndermiş. Alıcı şeması fazla malzeme gerektirdiği için (beş adet opamp kullanılıyor), size yalnız verici devre şemasını veriyor.

Bir adet 555 entegre ve 4,5 volt pille çalışan verici bir BC160 NPN transistör, bir adet infrared LED'den müteşekkildir. 700 Hz'lik bir kare dalga osilatörü LED'i yakıp söndürmektedir. Beş on metre mesafeden dört kademeli opamp kullanılan bir alıcıyı etkilemesi için, iyi bir optik odaklama gerekmektedir. İlgisinden dolayı tebrikler.



Infrared Vericisi

Yüksel Akarsu

Çenesuyu Nato Cad. Siteler Sok.
Türkablo Apt. No : 19 C B1 Kat. 4/d
Çenesuyu/İzmit

14 yaşında öğrenci arkadaşınızın bozuk bir 2N3055'in üst muhafazasını çıkarıp güneşe tuttuğunu, 0,7 volt gerilim elde edildi, birkaçını seri bağlamak suretiyle güneş bataryası oluşturduğunu söylüyor ve bunu amatör arkadaşlarına "düyurmamı istiyor.

Aşkın Şahin

100. Yıl Apt. D/6 Subay Lojmanları
10700, Burhaniye/Balıkesir

Elektronik Müh. Öğrenci. Uydu antenleri konusunda Ankara'da tecrübeli elektronik mühendisi Yaşar Şahinöz'e yazabilirsiniz.

Adres : Gazi Mustafa Kemal Blv.
No : 39/10 Maltepe/Ankara

Bülent Coşkun

6418 Sok. No : 91 Şemikler
Karşıyaka/İzmir

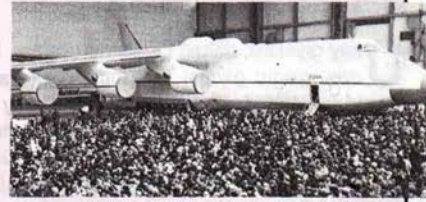
Fotosel ve foto optiğe ilgi duyanlar derginin önceki sayılarına bakmalılar. Radar hakkında bir yazımı ilerde yayınlayacağım.

Ramazan Akkaya-Aksaray, M.Reşit Önen Diyarbakır, Serkan Kubilay-Balıkesir, Ahmet Batu-Bursa, Seçkin Aydın-Elazığ, Tuğrul Sale-Kırklareli isimli okuyucularım ilgi alanlarınıza göre yazılarım zamanla çıkacak, aradığınız malzemeleri Ankara Konuya Sokak veya İstanbul Karaköy'de bulabilirsiniz. Projeleriniz ilginç, tebrik ederim. Çevrenizdeki elektronikçilerden faydalalanabilirsiniz.

Not : Mantık kapıları için Ocak-Şubat 1988, FF tahteravallı devreleri için Ekim 1988, Ocak 1989, LED'ler konusunda daha fazla bilgi için ise Ekim 1987 sayılarındaki yazılarıma bakınız.

Not : Sevgili küçükler mektuplarınızda isim, adres, tahsil durumunuz ve yaşınızla ilgili bilgiyi tam verirsiniz yazışmanız kolaylaşır.

600 TONLUK DEV SOVYET UÇAĞI



30 Kasım'da, Antonov-225'in, Kiev'deki atölyelerden çıkarılışı.

Son 24 yıl içinde üçüncü kez olarak, Sovyet yapımcısı Antonov, Kiev'de, "dünyanın en büyük uçağı"nı çıkardı. 1965'dekinin adı An-22 Anthée idi; dörtlü turbo-iticili bu uçak, kalkışta 250 ton geliyordu ve 80 ton kadar da yük taşıyabiliyordu.

Aralık 1982'de ise, An-124 Ruslan'ın ilk uçuşu gerçekleşti; dört motorlu bu uçak, 405 ton geliyordu ve dev ambarında 150 ton yük taşıyabiliyordu. Kanat genişliği 73 m idi ve kanat yüzeyi 628 m² idi. 80 km/sa'ten daha hızlı uçabiliyor ve 24 tekerlekli bir iniş-kalkış takımını kullanarak, tüm yükü ile, normal bir pist (3.000 m uzunluğundaki) ten havalanabiliyordu.

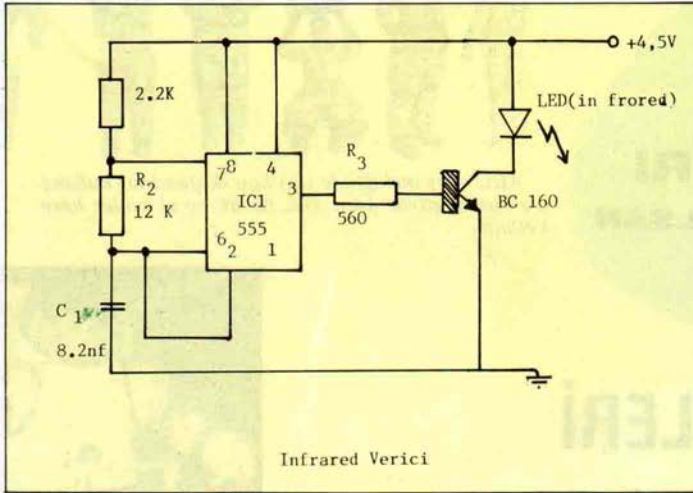
Son olarak da, Kasım 1988'de yine Kiev'deki atölyelerden, binlerce izleyicinin gözleri önünde, altı reaktörlü antonov-225 adlı uçak çıkarıldı; 600 tonluk bu dev uçak, yaklaşık 90 m genişlikteydi; uçağın altı motoru, toplam olarak, 140 ton eşdeğeri bir itme sağlıyordu. An-124'ün kısmen değiştirilmiş gibi görünen bu uçağın yük taşıma sığası 250 ton idi. Ayrıca, sırtında Sovyet uzay mekiği Buran'ı taşıyabilecek biçimde donatılmıştı; bu nedenle, uçağın arka bölümüne, ikincil küçük kanatlar yerleştirilmişti.

Sciencet et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

Uludağ Üniversitesi Fen Fakültesi
Matematik Böl. Görükle/BURSA

18 yaşında üniversite öğrencisi arkadaşınızın infrared alıcı ve vericilere ilgi duyuyor; bir alıcı bir de verici şeması göndermiş. Alıcı şeması fazla malzeme gerektirdiği için (beş adet opamp kullanılıyor), size yalnız verici devre şemasını veriyor.

Bir adet 555 entegre ve 4,5 volt pille çalışan verici bir BC160 NPN transistör, bir adet infrared LED'den müteşekkildir. 700 Hz'lik bir kare dalga osilatörü LED'i yakıp söndürmektedir. Beş on metre mesafeden dört kademeli opamp kullanılan bir alıcıyı etkilemesi için, iyi bir optik odaklama gerekmektedir. İlgisinden dolayı teşekkürler.



Yüksel Akarsu

Çenesuyu Nato Cad. Siteler Sok.
Türkablo Apt. No : 19 C B1 Kat. 4/d
Çenesuyu/İzmit

14 yaşında öğrenci arkadaşınızın bozuk bir 2N3055'in üst muhafazasını çıkarıp güneşe tuttuğunu, 0,7 volt gerilim elde edildi, birkaçını seri bağlamak suretiyle güneş bataryası oluşturduğunu söylüyor ve bunu amatör arkadaşlarına duyurmamı istiyor.

Aşkın Şahin

100. Yıl Apt. D/6 Subay Lojmanları
10700, Burhaniye/Balıkesir

Elektronik Müh. Öğrenci. Uydu antenleri konusunda Ankara'da tecrübeli elektronik mühendisi Yaşar Şahinöz'e yazabilirsiniz.

Adres : Gazi Mustafa Kemal Blv.
No : 39/10 Maltepe/Ankara

Bülent Coşkun

6418 Sok. No : 91 Şemikler
Karşıyaka/İzmir

Fotosel ve foto optiğe ilgi duyanlar derginin önceki sayılarına bakmalılar. Radar hakkında bir yazımı ilerde yayınlıyacağım.

Ramazan Akkaya-Aksaray, M. Reşit Önen Diyarbakır, Serkan Kubilay-Balıkesir, Ahmet Batu-Bursa, Seçkin Aydın-Elazığ, Tuğrul Sale-Kırklareli isimli okuyucularım ilgi alanlarınıza göre yazılarım zamanla çıkacak, aradığınız malzemeleri Ankara Konya Sokak veya İstanbul Karaköy'de bulabilirsiniz. Projeleriniz ilginç, tebrik ederim. Çevrenizdeki elektronikçilerden faydalanaabilirsiniz.

Not : Mantık kapıları için Ocak-Şubat 1988, FF tahteravallı devreleri için Ekim 1988, Ocak 1989, LED'ler konusunda daha fazla bilgi için ise Ekim 1987 sayılarındaki yazılarıma bakınız.

Not : Sevgili küçükler mektuplarınızda isim, adres, tahsil durumunuz ve yaşınızla ilgili bilgiyi tam verirsiniz yazışmanız kolaylaşır.

600 TONLUK DEV SOVYET UÇAĞI



30 Kasım'da, Antonov-225'in, Kiev'deki atölyelerden çıkarılışı.

Son 24 yıl içinde üçüncü kez olarak, Sovyet yapımcısı Antonov, Kiev'de, "dünyanın en büyük uçağı"nı çıkardı. 1965'dekinin adı An-22 Anthée idi; dörtlü turbo-iticili bu uçak, kalkışta 250 ton geliyordu ve 80 ton kadar da yük taşıyabiliyordu.

Aralık 1982'de ise, An-124 Ruslan'ın ilk uçuşu gerçekleşti; dört motorlu bu uçak, 405 ton geliyordu ve dev ambarında 150 ton yük taşıyabiliyordu. Kanat genişliği 73 m idi ve kanat yüzeyi 628 m² idi. 80 km/sa'ten daha hızlı uçabiliyor ve 24 tekerlekli bir iniş-kalkış takımını kullanarak, tüm yükü ile, normal bir pist (3.000 m uzunluğundaki) ten havalanabiliyordu.

Son olarak da, Kasım 1988'de yine Kiev'deki atölyelerden, binlerce izleyicinin gözleri önünde, altı reaktörlü antonov-225 adlı uçak çıkarıldı; 600 tonluk bu dev uçak, yaklaşık 90 m genişlikteydi; uçağın altı motoru, toplam olarak, 140 ton eşdeğeri bir itme sağlıyordu. An-124'ün kısmen değiştirilmiş gibi görünen bu uçağın yük taşıma sığası 250 ton idi. Ayrıca, sırtında Sovyet uzay mekiği Buran'ı taşıyabilecek biçimde donatılmıştı; bu nedenle, uçağın arka bölümüne, ikincil küçük kanatlar yerleştirilmişti.

Sciencet et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

UZAY GİYSİLERİ

Uzaya gitmek, her şeyden önce bir uzay giysisi sorunudur. Uzay çok soğuk veya çok sıcak olabilir. Uzayda hem soluk almak, hem de minik gök taşlarının (mikro-meteor) çarpmalarından korunmak gerekir. Bu giysi, içinde terleyebilecek ve bayılmadan çalışabilecek şartlar sağlamış olmalıdır.

Uzay giysileri, dalgıç giysisine benzer, bu nedenle ona dalgıç giysisi anlamına "skafandr" denmektedir. Uzayda ilk "yaya" olan Alexey Leonov 18 Mart 1965'de skafandın yüzünden ölüm tehlikesi atlattı. Bu astronotun skafandın bir bütün olarak şişirmiş ve ona ölümcül 12 dakika yaşattı. Neyse ki Leonov, skafandrını kısmen söndürmeyi başanıp Voshod 2'ye dönebildi.

12 Aralık 1988'de Jean-Loup Chrétien, uzayda "gezinmek" üzere uzay gemisinden ayrılmıştır; bu gezi, Paris saatiyle 3 ile 5 ve 9'u 50 gece ile 14'ü 50 gece arasında gerçekleşmiştir. Uzayda bu kadar uzun süre kalış; özel bir skafandr olmadan sağlanamazdı. Amaç: Mir Uzay İstasyonu'nun kenetlenme blokunun dışına Era adlı yeni bir yapı uygulamak. Aerospatial (Hava-Uzay Merkezi) tarafından geliştirilen, odunlar gibi üstüste yığılmış karbon liflerinden yapılan bu uzay tezgâhi uzaktan komutayla açılacak. Avrupa'nın uzaya yerleştiği Columbus Uzay İstasyonu'nun öncü testleri bunlar...

Skafandrlar kozmonotların Mir Uzay İstasyonu'nun dış duvarları üstüne iki örneklik kutu yerleştirilmesini de sağlayacak: Bunlardan biri RAM, MOS-C-MOS vb. gibi bellekler içerecek ve bunların uzaydaki ağır iyonlarca bozulup bozulmadığına bakılacak. Diğer kutuda uzayın bir takım giysilere ve maddelere etkisi araştırılacak. Bu veriler, Hermès programında kullanılacak. Bu sırada Chrétien'in dublörü M.Tognini, Moskova'nın kuzey doğusuna düşen Kaliningrad uçuş kontrol merkeziyle bağlantı kura-



ABD uzay mekiğinde yarı-katı skafandrlar kullanılmaktadır; gövde katı, kol, bacak ve eklem hareketlidir.



Uzay istasyonundan denitrojenasyon olmadan çıkmak için NASA iki yüksek basınçlı katı skafandr denemektedir: AX-5 ve ZBS Mk 3.

rak, Zvezdnygorodok yüzme havuzu dibinde Chrétien'in hareketlerini aynen tekrarlayacak.

Skafandr içindeki havanın bileşimi ve basıncı, uzay istasyonu, uzay gemisi ve uzay mekiğinkine göre hayli farklıdır. Bu iki havanın da aynı özellikler taşıması istenirdi; fakat ne yazık ki, skafandr içindeki havanın basıncı uzay gemisinininkine göre çok daha düşük olmak zorundadır; çünkü hava, boşlukta genişler; bu koşullarda uzay gemisindeki hava basıncına eşit bir hava basıncı astronotun hareket etmesini önlerdi.

İster uzay gemisi içinde uçuş sırasında giyilsin (bu durumda bir kaza olasılığına karşı geminin cankurtarma sistemine bağlanmışlardır), ister gemiden çıkınca kullanılsın, skafandrlar daima düşük basınçlı hava içerir. Uzay gemisinin içindeki basınç, 350-1013 hectopaskal, skafandr içi basınç, 260-400 hectopaskal kadardır.

Amerikan skafandr EMU (Extravehicular Mobility Unit = Gemi dışı hareket ünitesi) 300 hectopaskal, Sovyet skafandrları normalde 400 hPa ve kaza durumunda 270 hPa basınç içerir.

Basınç hareketle ilgilidir. Gemini, Apollo ve Skylab programlarında kullanılan skafandrlar rahatça harekete izin veriyordu; çünkü düşük basınçlıydılar. Düşük basınç, hava kaçaklarını önler; bu ka-

çaklar yüksek basınçlı skafandların balonlaşmalar yapmasıyla oluşur. Hava kaçağı olursa, skafandra sürekli hava yollamak gerekir, hava ise uzayda en değerli şeydir.

İlk skafandlar, örneğin Gagarin ve Gemini astronotlarınınkiler, bir çeşit "göbek kordonu" ile uzay gemisinin cankurtarma sistemine bağlanmıştı; elektrik, ses ve oksijeni gemiden alıyordu. Bugün gerek Amerikan gerek Sovyet skafandları saatlerce kendi kendilerine yetecek şekilde yapılmıştır.

Esnek skafandlar, sert olanlara göre daha rahattır; fakat daha çok yorar; çünkü eklemleri hareket ettirmek büyük çaba gerektirir. Bu nedendir ki, Chretien'in uzay gezintisi 5 saatle sınırlanmıştır. Sert skafandlar yüksek basınçlara tahammül eder; fakat ideal olmaktan uzaktır; çünkü çabuk yıpranır ve daha sık hava kaçakları yapar.

Bugün için esnek skafandların basıncı en çok 560 hPa kadardır. Geleceğin uzay istasyonlarında yan-katı skafandlar kullanılarak gemi içi ve skafand içi basınçlar arası fark azaltılacaktır.

Yüksek basınçlı katı skafandlar "alçak basınçlı" esnek veya yan-katı skafandlara göre bir üstünlük arzeder: Uzay gemisinden çıkış için uzun hazırlık seanslarına ihtiyaç göstermez; çünkü skafand içi ve gemi içi havanın bileşim ve basınçları arasında büyük fark yoktur. Gelecekte kozmonotlar, gemi dışında 8 saat çalışacaklar ve sonra hemen gemiye girerek yemek yiyebileceklerdir.

NASA yetkililerinden Joseph Kosmo'ya göre, gelecekteki uzay istasyonlarında her astronot haftada 3 kere uzaya çıkacak ve yılda 1000-2000 saati uzayda geçirecektir.

Sovyetler ve Amerikalılar, uzay istasyonlarında 1013 hPa'lık standart bir basınç düşünmektedirler. NASA deneylerinde iki tip yüksek basınçlı skafand üstünde durulmaktadır: Tamamen metalden yapılmış AX-5 ve katı ve esnek elemanları bir arada içeren ZBS (Zero Breath Suit = Sıfır soluk giysisi) Mk 3, AX-5 ile 1013 hPa'ya erişilmiştir.

Skafandlar hem erkeğe hem kadına uyabilmeli, ekonomik olmalı ve uzay istasyonunda en az 1 yıl dayanabilmelidir. Bunlar ise, ancak basıncı yükselterek sağlanabilmektedir. Bir de eldivenlerin düzenlenmesi sorunu vardır; çünkü eldivenler en tehlikeli olabilecek (kaçıya en yakın) eklemler içerirler, katı skafandlarda basıncın 800 hPa'ya varabilmesi (skafand için sınır basınç) eldivenlere bağlıdır.

Soyuz, Salyut, Mir, Orbiter ve ABD uzay istasyonlarının atmosferi 700-1013 hPa basınç altında % 21-26 O₂ ve % 74-79 N₂ içerir, skafandların içinde ise % 100 O₂ vardır. Bu durumda uzay gemisinden doğrudan skafandra geçmek olanaksızdır, böyle bir şey yapılırsa dalgıçlarda olduğu gibi, hava embolileri oluşur, yani hava kanda kabarcık haline geçerek damarları tıkar.

Uzay gemisinde kazayla basınç düşmesine karşı Soyuz kozmonotları (J.L. Chretien, A.Volkov ve S.Krikalev), cankurtarma sistemi olan elastik skafandlar giyecektir.



Demek ki Chretien, Uzay İstasyonu Mir atmosferindeki (% 21 O₂ ve % 79 N₂) yüksek basınçtan (1013 hPa) saf O₂ içeren skafanddaki düşük basınca (733 hPa) doğrudan doğruya geçememiştir. Böyle birşey yapsaydı, kan ve dokularında aşırı doymuş N₂, basınç düşmesi nedeniyle kabarcık şekline geçecek ve hafif olgularda eklem ağrıları ve deride kızarmalar, ağır olgularda merkez sinir sisteminde (beyin ve omurilik) dolaşım durması ve pıhtılaşma bozuklukları yapacaktı. O halde azotun yavaş yavaş kandan çıkarılması gerekir (azotsuzlaştırma = denitrojenasyon).

Kozmonotun saf O₂ soluması ve uzay gemisi basıncının düşürülmesi kan ve dokulardaki azotu azaltır. Fakat bu uzun zaman alır, ortalama 3-4 saat ve bazen günler gerektirir.

Bu nedenlerle Chretien uzaya çıkmadan önce 20 saat kadar hazırlanmıştır. Bu sırada jestlerini tekrarlamış, hava kaçakları olmadığına emin olmuş ve Mir basıncının 1013 hPa'dan 733 hPa'ya düşürülmesini beklemiş ve ancak bunlardan sonra 400 hPa basınçlı skafandını giymiştir.

Skafandra saatte 39 gr O₂ sağlanması gerekmektedir. Ayrıca skafand kozmonotun vücudundan

çıkan sıcaklığı (500 W kadar) ve su buharını (250 gr/saat) emebilmelidir. Demek ki, kozmonota sürekli O_2 sağlanacağı gibi skafandr içinde bir dış radyotöre bağlı soğutucu bir sıvının dolaştırılması da gerekecektir. Bir diğer nokta, skafandr soğuğa, sıcağa, mikro-meteorlara ve radyasyona karşı da korumalıdır.

Uzay istasyonunun dış ısı yörüngesine bağlıdır. Yörüngesi kutuplardan geçen bir uzay istasyonunu sürekli ışık alır; ekvator düzleminde dönen bir istasyon ise, Dünya etrafındaki dönüşünün ancak yarısında ışık alır.

Güneşin ısı saçması 0,2-3,5 mikronluk dalga boylarında, 1400 W/cm² bir enerji ile gerçekleşir. Dünya atmosferi ise 560 W/cm² enerji yansıtır ve 5-50 mikron dalga boyu arasında 140-320 W/cm² ısı ışıması yapar. Uzay gemisi de 147°C'ye kadar ısınır ve ısı ışımasının önemli bir bölümünü skafandrayollar.

Kozmonotu sıcaklıktan (enfrarujdan) korumak için skafandr birçok tabaka alüminyum ve mylar ile kaplanır. Gözler ultraviyole ışınlarından (dalga boyu 300 mikrondan az) başlıta göz hizasına konan birçok mikronluk altın veya alüminyumla korunur; takilip çıkarılabilen ışık filtreleri de kullanılır.

Skafandrın kalınlığı kozmonotu mikro-meteorlara karşı korur, dış tabakalardaki 5-7 kat mylar uzay giysisini hem sıcağa hem de yırtılmaya karşı korur.

Skafandr kozmonotu kozmik ışınlar karşı da korur. Ayrıca bu ışınlar uzayda büyük bir tehlike de yaratmaz. Şöyle ki, Dünya'dan 350 km kadar uzakta ki radyasyon kuşakları evrenden gelen enerji yüklü bütün parçacıkları yakalar. Ancak Ay üzerinde manyetik alan yoktur ve burada skafandrlara büyük iş düşer.

Uzay gemisi içinde de skafandr giymekte ve bu, kaza ile basınç düşmelerine karşı kozmonotu korumaktadır, bu durumda skafandr 2-6 saat yardım beklenmesini sağlar. Gemi içi skafandrlar esnek tipte olup, geminin cankurtarma sistemine bağlıdır; basınçları 400-550 hPa kadardır.

Ay skafandrları sıcak ve soğuğa karşı koruyucudur. Ay gündüzünde skafandr yüzeyi 70°C ısındığı için 100 kcal/saat soğuma sağlamak, Ay gecesinde ise, yüzeyi -15°C soğuduğu için 150 kcal/saat ısı meydana getirmelidir.

Apollo uçuşunda skafandrlar görevlerini mükemmel yaptılar, şimdi sıra gezegenler için özel uzay giysileri hazırlamaya geldi. Fakat bu tamamen ayrı bir öykü. □

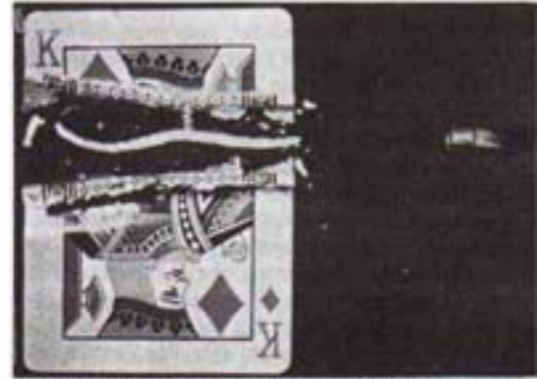
ÇOK KISA SÜREN OLAYLAR

Saniyenin onda birinden daha kısa süren olayları algılayamayız. Maddenin içinde geçen olayların büyük bir bölümü, onda bir saniyeden daha kısa sürer. Bu "ultra-kısa" olayları incelemek ve ölçmek, bilimsel araştırmalarda önemli rol oynar.

Çok hızlı olaylara örnek olarak, bir kurşunla bir camın tuzla buz oluşu, bir çakıtaşı atılmasıyla su yüzeyinde geometrik şekiller belirmesi, bir sineğin kanatlarını çırpması vb. sayılabilir. Şimşegin dönen bir ayna ile incelenmesi, onun aynı kanaldan geçen 10 kadar elektrik deşarjından oluştuğunu gösterdi. Bir 30 yıldır, çok kısa süren olayları saptayacak cihazlar üzerinde çalışılıyor; örneğin bu sırada saniyenin 1/1000'inde resim çeken fotoğraf makineleri geliştirildi.

Atom fiziğindeki olaylar aklın almayacağı ölçüde hızlıdır; örneğin uranyum 235'in parçalanması 1/100 milyon saniye gerektirir. Elektronların eylemsizliği çok az olduğundan, bunlarla mikrosaniye düzeyindeki olaylar ölçülebilmektedir. Çok kısa süren olaylar için bugün, şu terimler kullanılmaktadır: Mikro = 10⁻⁶, nano = 10⁻⁹, pico = 10⁻¹², femto = 10⁻¹⁵, atto = 10⁻¹⁸ saniye.

Nükleer parçacık reaksiyonları, femto ve mikroto saniye arasında geçerken, kimyasal reaksiyonlar picosaniye düzeyindedir. Çok kısa süren olaylar, bir picosaniye süren bir laser ışını göndererek incelenebilmektedir. Bu yöntem biyofizikte çok yararlı olmaktadır. Örneğin böylece klorofilin, ışık enerjisini kimyasal enerjiye çeviriş zamanı ölçülmüştür.



3.000.000'da bir saniye : Son zamanlarda geliştirilen "ultra-hızlı" fotoğrafçılık, bilgilerin ufkularını genişletmektedir. Resimde 350 m/saniye hızla bir iskambil kartını delen bir kurşunun üç milyonda bir saniyede çekilmiş resmi görülüyor.

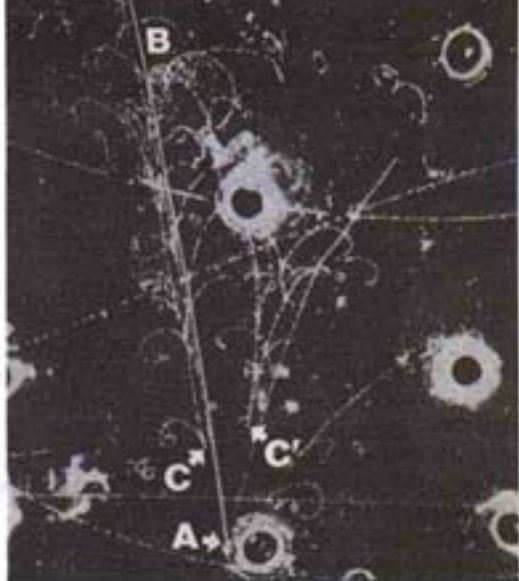
**OKU, ŞAYET SANA BİR HİSLİ YÜRÜK LÂZIMSA
OKU; ZİRA ONU YAZDIM, İKİ SÖZ YAZDIMSA...**

Mehmet Akif Ersoy

Yeşil bitkilerin yanında, bugün için en hızlı bilgisayarlar kaplumbağa gibi kalmaktadır. Klorofil sayesinde bitkiler organik moleküller, örneğin cellulose yapar; güneş enerjisi bu moleküllerde depo edilir. Odun veya fosil odun olan kömür yandığında, bu enerji serbest kalır. Yeşil renkli klorofil, elektromanyetik dalgalar için tam bir anten rolünü oynar. Işık, klorofil moleküllerinde titreşimler yaratır. Bu titreşimler, PSI ve PSII gibi komşu moleküllerde elektron değişimlerine neden olur. Bu son olaylar için geçen zaman, bostan hindiba yapraklarında 320 piconaniye, ispahnak yapraklarında PSI için 60 ve PSII için 210 piconaniye olarak ölçülmüştür. Klorofil molekülü, ışık aldıktan 10 piconaniye sonra titreşime başlamaktadır. Rhodospseudomonas spheroides bakterisinin kendine özgü boya maddesinde (pigment), enerjinin boyadan kimyasal reaksiyon merkezlerine geçişi yalnızca 7 piconaniye almaktadır.

Bir başka araştırmada, molekül titreşimlerinden doğan enerjinin komşu moleküllere nakli için geçen zaman (vibrasyon röleksasyon zamanı) ölçülmüştür. Katı, sıvı veya gaz bütün maddelerin molekülleri, sürekli titreme (vibrasyon) ve kendi eksen etrafında dönme hareketleri yapar. Fakat bütün bu vibrasyon enerjisi, öteleme (translasyon) enerjisi şeklinde komşu moleküllere geçer; bu olaya ısısal çalkantı da (termik ajitasyon) denmektedir. Vibrasyon röleksasyon zamanı ne kadardır? Çift laser ışını vererek yapılan araştırmalarda, bu zaman piconaniye düzeyinde ölçülmüştür. Örneğin etanolde çözünmüş rhodamine için, vibrasyon röleksasyon zamanı 2 piconaniyedir; rhodamine, etanol yerine ondan 1000 kat daha koyu (visköz) olan gliserinde çözünürse, bu zaman 4 piconaniyeye çıkmaktadır.

Bugünkü fizik, kimyasal reaksiyonlar, moleküllerin ışık saçması, bir kristal şebke içinde enerjinin yayılması, bir madde içinde bir dalgaın ilerlemesi



Milyarda bir saniye: Fransa'da CERN'nin "Gargamelle" sis odasında alınmış nükleer parçacık trajeleriyle ilgili resim. İki parçacığın çarpışması (A) 1 milisaniye sürmüştür. Negatif bir müon 1 mikrosaniye "yaşamış" ve bu sırada AB gibi uzun bir yol izlemiştir. Nötr pion'lar (AC ve AC') nötr olduklarından A ile C ve A ile C' arasında iz bırakmamışlardır. Fakat 1 nanosaniye (milyarda bir saniye) sonra nötr pionlar C ve C' noktalarında gama ışınları haline geçerek, sis odasında görülür olmuşlardır. Bunu ortaya koymak için saniyenin milyarda birinde fotoğraf çekmek gerekmektedir.

vb. için geçen çok kısa zamanları ölçebilmektedir. Atom parçacıklarının sis odasında milyarda bir saniyede alınan resimlerinden çok önemli sonuçlara varılmakta, örneğin yeni parçacık türleri keşfedilebilmektedir.

SESTEN ÜRETİLEN IŞIK

Geçtiğimiz on yıl içerisinde, yüksek frekanslı ultra-sesler, denizaltı keşiflerinden tutun da, anne karnındaki doğmamış çocuğun sağlığı hakkında bilgi verilmesine kadar, birçok alanda kullanılmıştır. Illinois Üniversitesi'nden bir grup kimyacı, ultra-seslerin bilinmeyen bazı değişik özellikleri olduğunu söylüyorlar. Bu özelliklerden biri de, ultra-seslerin, bazı sıvı moleküllerin ışık saçmasına sebep olmasıdır.

Kenneth Suslick ve Edward B. Flint, deney amacıyla, iki organik sıvıya (dodekan ve nitro etan), küçük miktarlarda yayılan ultra-sesler yollarlar ve sonuç olarak, sıvılarda, yüksek frekanslı seslerin etkisiyle, yayılan köpüklerin oluştuğunu

gördüler. Fakat, büyüyen köpüklerin frekansı, ses dalgalarının frekansına eşit olduğu zaman, genişleyen köpükler sıcaklığın etkisiyle aniden patlıyor. Sıcaklık da sıvı moleküllerini, mavi ışık saçan yüksek enerjili karbon parçalarına dönüştürüyor. Suslick, moleküller gaz haline dönüşse bile aynı ışığın yine görülebileceğini söylüyor.

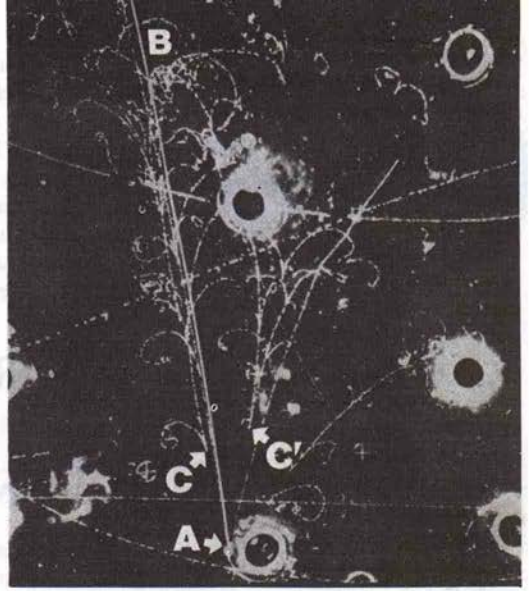
Acaba, sıvı-ışık lambalarına öncülük eden ve sonoluminescence diye bilinen bu olay ve dikkat çeken özelliklere sahip bu ampul, yeterli derecede ışık verecek mi? Suslick, bu konuda biraz olumsuz düşünüyor ve diyor ki, "Bu yöntemle elde edilen ışık çok yoğun olmamakla beraber, karanlıkta görülebilir; fakat bir odayı aydınlatmak için kesinlikle kullanılamaz".

Omni'den çev.: Yavuz ESKİKÖMEC

Yeşil bitkilerin yanında, bugün için en hızlı bilgisayarlar kaplumbağa gibi kalmaktadır. Klorofil sayesinde bitkiler organik moleküller, örneğin cellulose yapar; güneş enerjisi bu moleküllerde depo edilir. Odun veya fosil odun olan kömür yandığında, bu enerji serbest kalır. Yeşil renkli klorofil, elektromanyetik dalgalar için tam bir anten rolünü oynar. Işık, klorofil moleküllerinde titreşimler yaratır. Bu titreşimler, PSI ve PSII gibi komşu moleküllerde elektron değişimlerine neden olur. Bu son olaylar için geçen zaman, bostan hindiba yapraklarında 320 picosaniye, ispahnak yapraklarında PSI için 60 ve PSII için 210 picosaniye olarak ölçülmüştür. Klorofil molekülü, ışık aldıktan 10 picosaniye sonra titreşime başlamaktadır. Rhodospseudomonas spheroides bakterisinin kendine özgü boya maddesinde (pigment), enerjinin boyadan kimyasal reaksiyon merkezlerine geçişi yalnızca 7 picosaniye almaktadır.

Bir başka araştırmada, molekül titreşimlerinden doğan enerjinin komşu moleküllere nakli için geçen zaman (vibrasyon röleksasyon zamanı) ölçülmüştür. Katı, sıvı veya gaz bütün maddelerin molekülleri, sürekli titreşim (vibrasyon) ve kendi eksenini etrafında dönme hareketleri yapar. Fakat bütün bu vibrasyon enerjisi, öteleme (translasyon) enerjisi şeklinde komşu moleküllere geçer; bu olaya ısısal çalkantı da (termik ajitasyon) denmektedir. Vibrasyon röleksasyon zamanı ne kadardır? Çift laser ışını vererek yapılan araştırmalarda, bu zaman picosaniye düzeyinde ölçülmüştür. Örneğin etanolde çözünmüş rhodamine için, vibrasyon röleksasyon zamanı 2 picosaniyedir; rhodamine, etanol yerine ondan 1000 kat daha koyu (visköz) olan gliserinde çözünürse, bu zaman 4 picosaniyeye çıkmaktadır.

Bugünkü fizik, kimyasal reaksiyonlar, moleküllerin ışık saçması, bir kristal şebeke içinde enerjinin yayılması, bir madde içinde bir dalganın ilerlemesi



Milyarda bir saniye: Fransa'da CERN'nin "Gargamelle" sis odasında alınmış nükleer parçacık trajeleriyle ilgili resim. İki parçacığın çarpışması (A) 1 milisaniye sürmüştür. Negatif bir müon 1 mikrosaniye "yaşamış" ve bu sırada AB gibi uzun bir yol izlemiştir. Nötr pion'lar (AC ve AC') nötr olduklarından A ile C ve A ile C' arasında iz bırakmamışlardır. Fakat 1 nanosaniye (milyarda bir saniye) sonra nötr pionlar C ve C' noktalarında gama ışınları haline geçerek, sis odasında görülür olmuşlardır. Bunu ortaya koymak için saniyenin milyarda birinde fotoğraf çekmek gerekmektedir.

vb. için geçen çok kısa zamanları ölçebilmektedir. Atom parçacıklarının sis odasında milyarda bir saniyede alınan resimlerinden çok önemli sonuçlara varılmakta, örneğin yeni parçacık türleri keşfedilebilmektedir.

SESTEN ÜRETİLEN IŞIK

Geçtiğimiz on yıl içerisinde, yüksek frekanslı ultra-sesler, denizaltı keşiflerinden tutun da, anne karnındaki doğmamış çocuğun sağlığı hakkında bilgi verilmesine kadar, birçok alanda kullanılmıştır. Illinois Üniversitesi'nden bir grup kimyacı, ultra-seslerin bilinmeyen bazı değişik özellikleri olduğunu söylüyorlar. Bu özelliklerden biri de, ultra-seslerin, bazı sıvı moleküllerin ışık saçmasına sebep olmasıdır.

Kenneth Suslick ve Edward B. Flint, deney amacıyla, iki organik sıvıya (dodekan ve nitro etan), küçük miktarlarda yayılan ultra-sesler yolları ve sonuç olarak, sıvılarda, yüksek frekanslı seslerin etkisiyle, yayılan köpüklerin oluştuğunu

gördüler. Fakat, büyüyen köpüklerin frekansı, ses dalgalarının frekansına eşit olduğu zaman, genişleyen köpükler sıcaklığın etkisiyle aniden patlıyor. Sıcaklık da sıvı moleküllerini, mavi ışık saçan yüksek enerjili karbon parçalarına dönüştürüyor. Suslick, moleküller gaz haline dönüşse bile aynı ışığın yine görülebileceğini söylüyor.

Acaba, sıvı-ışık lambalarına öncülük eden ve sonoluminescence diye bilinen bu olay ve dikkat çeken özelliklere sahip bu ampul, yeterli derecede ışık verecek mi? Suslick, bu konuda biraz olumsuz düşünüyor ve diyor ki, "Bu yöntemle elde edilen ışık çok yoğun olmamakla beraber, karanlıkta görülebilir; fakat bir odayı aydınlatmak için kesinlikle kullanılamaz".

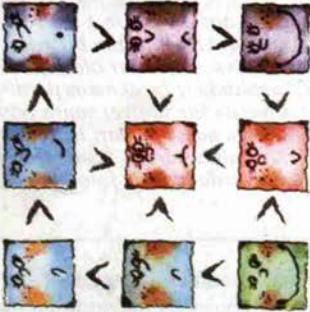
Omni'den çev.: Yavuz ESKİKÖMEÇ

DÜŞÜNME KUTUSU



Doç.Dr. Selçuk ALSAN

EŞİTSİZLİK



1'den 9'a kadar olan 9 sayı-
yı 9 kare içine öyle yerleştiriniz ki,
yandaki eşitsizlik doğru olsun.

12 BİLYE VE YAMYAMLAR

Afrika'da yamyamların eli-
ne düşen Cin Ruhi, kazanın için-
de suyun kaynamasını beklerken
Büyük Reis gelerek şöyle dedi:
"Biz istiyor sana bir şans vermek.
Ya bu bilmecenin cevabını yaz-
mak, ya da dişlerimizle derini
kazmak" ve sordu bilmeceyi:

"Elinde 12 bilye var, bu bil-
yelerden biri diğerlerinden daha
ağır veya daha hafiftir. Kalan 11
bilye aynı ağırlıktadır. Farklı bil-
yenin hangisi olduğu ve daha ağır
mi, daha hafif mi olduğunu yal-

nızca 3 tartma yaparak bul
(elinde çift kefli bir terazi var,
gramlar yok)." Cin Ruhi uyku-
sunu açmak için kazandaki henüz
ılık kekikli suyla yüzünü yıkadı-
ktan sonra çözümü 5 dakikada
buldu (acele etmesi gerekiyordu,
zira su kaynamaya başlamıştı).
Çözüm neydi ve Cin Ruhi bunu
nasıl yazdı?

ÇARPIM

$$\begin{array}{r} \text{..... K} \\ \times \quad \quad \text{K} \\ \hline \text{AAAAAAAA} \end{array}$$

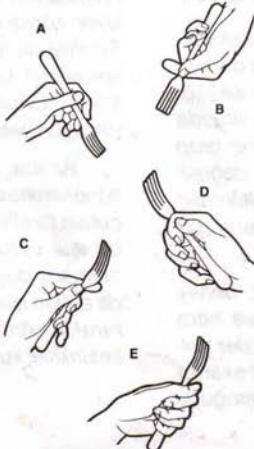
A ve K birbirinden farklı sa-
yılardır. Üst sırada 7 nokta ve
gösterilen 7 sayının herbiri birbi-
rinden ve K'dan farklıdır. Bu çar-
pımın sayılarını bulunuz.

İZMARİTLER

Mrs. Smith sigarayı bırak-
mak istiyor. Son 9 sigarasını içe-
cektir. 3 izmariti bir sigara kâğı-
dına sararak yeni bir sigara yapı-
labilmektedir. Bu yöntemle devam
ederek toplam kaç sigara içebilir?
Aynı yöntemle toplam 15 sigara
içebilmesi için kaç sigara ile işe
başlaması gerekirdi?

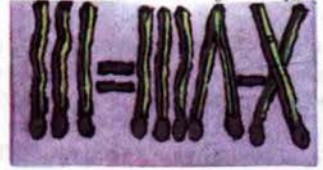
ÇATAL

Bu resimlerden biri diğerle-
rine uymuyor, hangisi?



ROMEN RAKAMLARI

2 kibrit oynatarak eşitliği
sağlayın.



ÜÇGEN PİRAMİT



Şekilde 20 mavi küreden ya-
pılmış bir üçgen piramit görülü-
yor. Bu piramiti 4 katlı bir bina
gibi düşünebiliriz: 1. katta 10, 2.
katta 6, 3. katta 3 ve 4. (son) ka-
ta bir küre var. Her yüzeyde 10
küre görülüyor (aşağıdan yukarı
üst üste sıralanmış 4 + 3 + 2 + 1
küre). Resimde ayrılmaz şekilde
birleştirip bir üçgen piramit yapı-
labilir misiniz (Küreleri kilden, ço-
cukların plastik hamurundan
(plastisin), bilyelerden veya bon-
cuklardan yapabilir, tutkal veya
telle birbirine yapıştırabilirsiniz)?

(Geçen sayıda yayınlanan Zekâsayar'ın
cevapları 6. sayfadadır.)

BİLİMDE SON GELİŞMELER

Dr. Ergin KORUR

Son yıllarda, bilimde birbirini izleyen önemli gelişmeler kaydedildi. Gelişmeler, birbirinden o kadar değişik alanlarda ve o derece hızlı oldu ki, bunları teker teker derinlemesine incelemek bir yana, günü gününe izlemek bile zorlaştı. Ancak şunu söyleyebiliriz: Bilimsel araştırma, buluş ve ilerlemeler sayesinde, bizim, gerek evren, gerekse çevremiz ve içyapımız hakkındaki bilgi ve anlayışımız da genişlemiştir. Bunlar hakkında bazen sevindirici, bazen de kaygılandırıcı haberler almış bulunuyoruz. Bu kısa yazıda, her bilimsel gelişmeye ele almak iddiasında bulunmaksızın, bunların en önemlilerine temas etmeye çalışacağım.

İsterseniz işe önce evrenin sonsuzluklarından başlayalım: Bilim adamlarının üzerinde en çok durdukları konulardan biri, evrenin nasıl yaratıldığı ve geleceğinin ne olacağı idi. Weinberg, evrenin ilk üç dakikasını açıklamaya çalışır ve Guth evrenin şişme modelini geliştirirken, özellikle kara delikler üzerindeki çalışmalarıyla ünlü Hawking ise "Zamanın Kısa Tarihi" adlı son eserinde, evren konusundaki çeşitli model ve gelişmelerin tartışmasını yapıyordu. Hâkim olan görüş, evrenin muhtemelen bir vakum dalgalanması sonucunda, "büyük patlama" denen bir olayla "yok"tan "var" edildiği, o zamandan bugüne kadar genişlemekte bulunduğu, fakat genişlemesi ile yeniden içine çökmesi arasında kılpayı bir denge olduğu biçimindeydi. Genişleme her an yerini bir çökmeye bırakıp, evren yeniden bir noktacığa dönüşebilirdi. Ancak, bunun ne zaman olacağı ve bütün evreni içine sığdıracak bu minik noktacığın ya da "kara deliğin", bir büyük patlama ile yeniden genişlemeye başlayıp başlamayacağı bilinmiyordu. Bunu çözmek için, evreni dolduran madde ve asal parçacıklar hakkındaki bilgilerimizin daha gelişmesini beklemek gerekiyordu.

Evrenin çökme tehlikesi her an başımızda Demokles'in kılıcı gibi asılı dururken, arada başka bilim adamları zaman ve mekânda o kadar uzağa gitmeksin, Güneş'i ve dünya atmosferini inceliyorlardı. Buradan gelen haberler, pek iç açıcı değildi. Bir kere, Güneş'in öyle sanıldığı kadar değişmez bir yıldız olmadığı ve "güneş patlaması" dediğimiz kızgın gaz fışkırmalarının, dünya üzerindeki etkisinin şimdiye kadar sanılanlardan daha büyük olduğu anlaşılmıştı. Dünya sıcaklığı, yağmurlar ve kuraklıkta, güneş etkinliklerine paralel devresel dalgalanmalar ortaya çıkarılmıştı. Bu etkileri daha da ağırlaştıran bir olay, dünyanın üst atmosferini ince bir kılıf gibi saran ve morötesi ışınları emerek, bizi güneş ışığının



zararlı etkilerinden koruyan ozon tabakasının gitgide incelenmesi; hatta önce güney, sonra kuzey kutup bölgesi üzerinde delinmesi idi. Bunun, sanâyide buzdolaplarından spreylere kadar çeşitli alanlarda kullanılan ve her yıl artan miktarlarda atmosfere salınan kloro-fluorlu bileşimlerden ileri geldiği anlaşılmıştı. Bu bileşimler üst atmosfere kadar ulaşarak, orada karmaşık reaksiyonlar sonucunda ozonu ayırıştırıyor ve ozon örtüsünü yok ediyorlardı. Sonuçta, özellikle deri kanserlerinin sayısında bir artış olacağı ve çeşitli bitkilerle canlıların, morötesi ışınlardan olumsuz biçimde etkileeneceğinden korkulmaktaydı. Üstelik, ozon tabakasındaki delinme yüzünden güneş ışınlarının olanca gücü ile yeryüzüne erişmesinin, sera olayının şiddetini artıracığı düşünülüyordu. Bilindiği gibi, her yıl atmosfere yüz milyonlarca ton olarak salınan, özellikle karbondioksit gibi yanma ve sanayi ürünleri, atmosferi görünmez zehirli bir sis gibi sarmakta ve dünya sıcaklığının uzağa kaçmasını önleyip, dünyanın bir sera gibi gitgide ısınmasına sebep olmaktadır. İşte, bütün bu olayların birleşik etkisiyle, dünyanın kurak bir devreye girip sıcaktan kavrulacağından endişe edilmektedir. Zaten son yıllarda bunun bazı belirtileri de görülmüştür.

Şimdi gözümüzü biraz da yeryüzüne çevirelim: Burada bazı iyi haberler yok değildir; meselâ iletişimde büyük ilerlemeler olmuştur. Haberleşme ve TV uyduları bütün dünyayı birbirine daha sıkı olarak bağlamış, uydu yayınları evlerimize kadar girmiştir. Yer haberleşmesinde, fiberoptik lifler eski bakır kabloların yerini almakta olup, bunlarla daha fazla konuşma, resim ve işaret kalitede bir bozulma olmaksızın çok uzaklara iletme imkânı doğmuştur. Öte yandan, bilgisayarlar da hızlı gelişmeler sağlanmıştır. Süperbilgisayarların hafıza ya da bilgi depolama yeteneği ve işlem hızı büyük ölçüde artar, hatta elektronik bilgisayarların gölgede bırakacak paralel işlemli optik bilgisayarlar geliştirilirken; minibilgisayarlar da yavaş yavaş resmî ve özel her kuruluşa, hatta meraklıların evlerine kadar girmiştir. Bugün çoğu ülke-

de PC denen kişisel bir bilgisayar sahibi olmak, artık bir yazı makinesi edinmek kadar olağan sayılmaktadır. Sevindirici başka bir haber, oda sıcaklığında bile çalışan süperiletkenlerin geliştirilmesidir. Bulunuşlarını bu konudaki çalışmaları dolayısıyla Nobel armağanını kazanan George Bednorz ile Alex Müller'e borçlu olduğumuz böyle süperiletkenlerin, santallerden görüntüleme cihazlarına, elektronik devrelerden jeneratörlere kadar birçok alanda yeni bir çığır açacağı umulmaktadır. Bu arada yapay zekâ çalışmalarını da ilerletmiş, âlet kullanan robotlar gitgide daha "akıllı" olmuşlardır. Bunun parlak bir örneği, Japonya'nın öncülük ettiği bilgisayar-robotlu otomobil yapımıdır. Yeni geliştirilmekte olan robot kuşağı ise, sadece program ve komutlara göre hareket etmekle kalmayacak; alışılmadık durum ve şartlar karşısında kendi kendine gereken tepkiyi gösterebilecektir.

Sevinçle kaydedilen bu gelişmelere karşılık, ucuz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının bulunması, çevre kirlenmesi ve kıtlıkla savaş konusunda büyük bir ilerleme sağlanamamıştır. Bilindiği gibi, şimdi kullanılmakta olan kömür ve petrol gibi fosil yakıtlar hem gitgide tükenmekte, hem de bunların artıkları çevreyi kirlletmektedir. Bunlara bir alternatif olarak güneş ve rüzgâr enerjisi, hidrojen, hatta deniz dalgalarından bile yararlanılması düşünülmüşse de, bunlarla çalışan tesisler henüz deneme aşamasında olup, henüz ucuz ve pratik biçimde her bir evin içine kadar hizmet götürememişlerdir. İleri sanayi ülkelerinde, özellikle elektrik üretiminde kullanılan atom tesislerinin ne kadar tehlikeli olduğu, çeşitli radyoaktif sızıntılar ve en son 25 Nisan 1986'da meydana gelen trajik Çernobil nükleer kazası ile iyici gözler önüne serilmiştir. Son günlerde biri Amerikalı, biri İngiliz iki bilim adamının (Stanley Pons ve Martin Fleischmann), oda sıcaklığında ağır su kullanarak atom çekirdeklerinin kaynaştırılmasını, yani "soğuk füzyon"u gerçekleştirdiklerini açıklamaları; enerji konusunda bir ümit ışığı olmuştur. Ancak sözünü ettiğimiz bu bilim adamları bile, füzyon enerjisinin evlerde kullanılacak biçime getirilmesinin uzun bir süre, belki de yirmi yıl alabileceğini itiraf etmişlerdir.

Yaşadığımız çevrenin, sanayi artıkları, yanma ürünleri, egzoz dumanları gibi etkenlerle gitgide artan ölçüde kirlenmesi, hatta zehirlenmesi problemi, henüz bir çözüme bağlanamamıştır. Üstelik yaşam çevremiz olan hava, kara ve denizin kirlenmesi, bu radaki bütün bitki ve canlıları, sonunda bunlarla beslenen insanı etkilemektedir. Soluduğumuz hava, içtiğimiz su, yediğimiz besinler yoluyla vücudumuza çok küçük miktarlarda bile olsa, cıva ve kurşun gibi maddeler, hatta binlerce kilometre uzaktaki atom deneme ve kazalarından yayılan radyoaktif artıklar karışmaktadır. Hava ve su akımlarıyla her yere erişen ve günümüzde kutuplardaki bir Eskimo'nun kanında bile rastlanan bu zehirlerin, bir gün insan vücu-

dunun tolerans sınırlarını aşabileceğini unutmamalıyız.

Öte yandan, yetmişli yıllarda tarımda dayanıklı melezlerle gerçekleştirilen yeşil devrime ve hayvancılıkta üstün türlerle sağlanan verim artışına rağmen, dünya ölçüsünde kıtlık ve kuraklıkla savaşta işler hiç iyi gitmemektedir. Sadece geçici olarak Kuzey Amerika ile Avrupa'da sağlanan bir tahıl, et ve süt ürünü fazlasına karşılık; güneydoğu Asya'da ve özellikle gitgide çölleşen Afrika'nın Sahel bölgesinden Sudan ve Etiyopya'ya kadar uzanan bölgelerinde yüz milyonlarca insan açlıktan ölüm tehlikesiyle yüz yüze gelmiştir. Maalesef, çeşitli ülke, kişi ve kuruluşların gayretlerine rağmen, değişik teknik, ekonomik ve siyasal sebeplerden, bu bölgelere şimdiye kadar etkili bir yardım ulaştırılamamıştır.

Sözünü ettiğimiz problemlere gecikmeksizin bir çözüm bulunacağını umarak, şimdi biraz da iş dünyamıza bakalım: Buradan alınan iyi bir havadis, genetik ile biyoteknolojide kaydedilen ilerlemeler idi. DNA'yı birleştirme teknikleri sayesinde, kalıtım hastalıklarını tedaviden tutun da, üstün özellikli bitki ve hayvanlar oluşturmak, mikroplara ilaç ve hormonlar yaptırmak, hatta virüs enfeksiyonlarını tedavi etmek imkânı doğmuştur. Buna karşılık, genetik ve biyoteknoloji konusundaki deneylerin kazaları ve kötüye kullanımları önleyecek biçimde nasal kontrol edilebileceği konusu, büyük kaygılar uyandırmaktadır. Hatta 1980'den sonra ortaya çıkan AIDS virüsünün bile, kontrolden çıkmış bir genetik mühendislik deneyinin sonucu olduğunu ileri sürenler vardır. Sözü gelmişken söyleyeyim: Ne yazık ki, "çağımızın vebası" olarak adlandırılan AIDS hastalığı ile savaşta henüz başan sağlanamamıştır. Vücudun bağışıklık sistemini yok eden AIDS'e karşı, şimdilik sadece "Retrovir" adlı bir ilaç bir dereceye kadar etkili olmakta ve hastalığın ilerlemesini yavaşlatmaktadır. Ancak son günlerde AIDS'in zamanla Retrovir'e karşı dayanıklılık kazandığı haberleri gelmektedir. Eğer AIDS'e karşı yakın sürede bir ilaç ya da aşı geliştirilemezse, bu hastalıktan önümüzdeki yıllarda milyonlarca, hatta on milyonlarca kişinin öleceği tahmin edilmektedir.

Böylelikle bilimsel gelişmelerin genel bir tablosunu çizmiş olduk. Elbette bu tablonun bize verdiği bir mesaj, anlattığı bir söz var. O da şu: İnsanın artık birbirleriyle savaşacak yerde, bütün güç ve imkânlarını birleştirerek kendisini çok ciddi şekilde tehdit eden ve bir kısmı kendi elinin eseri olan çevre kirlenmesi, kuraklık, kıtlık, açlık, hastalık ve AIDS gibi büyük dertlerle savaşması zamanı gelmiştir; hatta geçmektedir bile! Eğer bunu vaktinde anlamazsa, tıpkı dinazorlar gibi, soyu ortadan kalkacak, yerini başka canlılara bırakacaktır. İnsanoğlu, yaratılışına lâyık olmak istiyorsa, emrine amade bulmuş olduğu dünyanın kaynaklarını, henüz iş işten geçmeden en verimli, en dengeli ve en sağlıklı biçimde kullanmasını öğrenmek zorundadır. □

PETROLÜN KAYNAĞI : DİNOFLAGELLATLAR

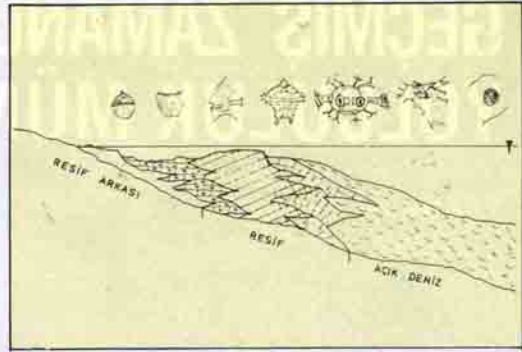
Jeoloji Yük. Müh. Kaya ERTUĞ*

Dinoflagellatlar, planktonik yaşamın önemli bir bölümünü oluşturan tek hücreli canlılardır ve deniz âlemi besin zincirlerinin temelidir.

Dinoflagellatlar, tatlı ve tuzlu sularda yaşayabilen; kahverengi, yeşil ve kırmızı alglerle ilişkili olan tek hücreli geçiş mikroorganizmalarıdır. Bu canlılar, genellikle 20 ilâ 150 μ m arasında değişen mikroskopik boyutlarıyla hem bitkisel hem de hayvansal özelliklere sahiptir. Hücre zarı içerisinde bulunan protoplazmadaki kloroplastları sayesinde fotosentez yapabilirler. Bu nedenle, bitki sınıflamasına dahil edilirler ve ateş çiçeği anlamına gelen "Pyrrhophyta" olarak adlandırılmışlardır. Ancak fotosentez yapmaya gerek duymadan, hazır besin kullanabilme özellikleriyle hayvan (zooplankton) olarak da kabul edilmektedirler.

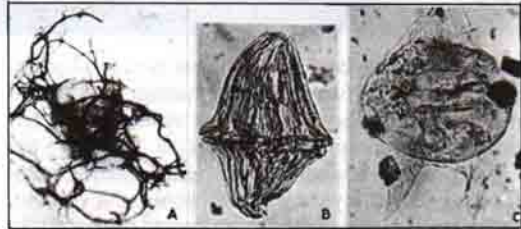
Dinoflagellatların yaşam evreleri beş döneme ayrılır. Birinci dönemde (Hareketli planktonik dönem) dinoflagellat, esnek hücre zarıyla çevrilmiş bir protoplazmadan meydana gelmektedir. Bir iki saat içerisinde çıplak hücreyi teka adı verilen selüloz, protein ve lipidlerden oluşan bir kabuk kuşatır (Tekali dönem). Tekanın üzerinde oluşan enine oluk (cingulum) ve boyuna oluk (sulcus) içerisinde bulunan iki kamçısı sayesinde canlı, bu dönemde zigzag hareketleri yapabilmektedir. Üçüncü dönemde (Kist oluşturma) teka üzerinde dinoflagellatlara hareket yeteneği sağlayan kamçılar yok olur. Tekanın içerisinde kist oluşumuyla dördüncü dönem (Hareketsiz dönem) başlar. Kisti çevreleyen teka bozunarak yok olur. Ağırlaşan dinoflagellat kisti, planktonik yaşamını tamamlayarak deniz tabanına doğru çöker. Yaşam evresinin son döneminde (Kistin terk edilmesi) hücre, havalar ısındığı zaman paltosunu çıkaran bir insan gibi kisti terk ederek, yeniden çıplak hücreyi meydana getirir.

Karadan denize doğru uzaklaştıkça, bolluk olarak büyük artış gösteren dinoflagellatlar, diğer denizel planktonlar gibi karadan taşınan nitratlar ve fosfatlar gibi maddelerle beslenirler. Kıyılardan çok uzaklarda besin maddelerinin ulaşmadığı yerlerde ise doğal olarak azalır. Su içerisinde güneş ışığına bağımlı hareket ederler. Genel olarak ışsız olan çok derin sularda yaşamazlar.



Dinoflagellatların ortamsal yorumlarda kullanılması.

Özellikle Orta-Mesozoyik zamanından sonra, Triyas'dan günümüze kadar (230 MY), dinoflagellatlar, okyanuslardaki planktonik yaşamın önemli bir bölümünü oluşturmışlardır. Deniz dibindeki sedimanlar içerisinde çeşitli jeolojik zamanlarda fosil olarak kalabilen dinoflagellat kistleri, bugün jeoloji ilminde özellikle petrol arama çalışmada çok önemli bir yer tutmaktadır. Petrol ancak denizel kökenli organik maddeleri içeren kayalarda oluşabilmektedir. Güncel bazı formları hariç fosil formları, tamamen denizlerde yaşamış dinoflagellatların maddede zengin fosil dinoflagellat kistleri, diğer algler ve kendi boylarındaki killi sedimanlarla birlikte deniz tabanında çökerek, uygun sıcaklık ve basınç şartlarında hidrokarbonlaşarak petrole dönüşmektedir. Morfolojik özelliklerine göre düzgün, uzantılı ve boşluklu olmak üzere üçe ayrılan dinoflagellatların, bu özelliklerinden faydalanılarak, denizel ortamın kıyılardan uzaklığı da saptanabilmektedir. Kıyıya yakın denizel ortamlarda yaşayan dinoflagellatlar, yüksek enerjili dalga hareketlerine dayanıklı düzgün ve kalın kist çeperlerine sahiptirler. Kıyılardan uzaklaştıkça, tıpkı bir yüzücünün kollarının olması gibi uzantılı hale dönüşürler. En derinlerde ise su üzerinde batmadan kalabilmek için can yeleği takan bir kimse gibi boşluklu kistlere sahip olanlarına daha çok rastlanmaktadır.



A, uzantılı, B, düzgün, C, boşluklu Dinoflagellatlar.

Güncel formlarıyla deniz ve göllerde diğer canlılara besin maddesi olarak yaşamın devamlılığını sağlayan dinoflagellatlar, fosil formlarıyla da çağımızın en önemli enerji kaynağı olan petrol oluşumuna katkıda bulunarak, insanlığa büyük hizmetlerde bulunmaktadır. □

* Türkiye Petrolleri A.O. Araştırma Merkezi.

GEÇMİŞ ZAMANLARA YOLCULUK MÜMKÜN MÜ?

Yard.Doç.Dr. Hanash GÜR*

Geçmişe yolculuk düşüncesi, fizikçiler dışında, hepimizin sağduyusuna ters geliyor. Fizikçiler, uzay-zamanda kestirme yollar olarak, bunlara, tırtılların, yüzeyden dolasmamak için, toprakta açtıkları yollara benzediğinden, "tırtıl yolları" adını vermişlerdir. Böylece, acaba, uzay-zamanın "kıvrımları" (resimdeki uçağın izinin gölgesindeki gibi), arasından dümdüz gitmek (uçağın uçuş yolu gibi); hatta, kendimizi geçmişteki yaşamımızda bulmak mümkün olabilecek midir?

Matematiksel denklemlerin, her zaman sağduyu dışı soyutlamalarla sonuçlanacağı beklenebilir mi? Kuşkusuz, hayır. Ancak, bazı astrofizikçiler, birçok hesaplama sonra, Evren'de "tüneller" bulunabileceği ve böylece uzayda hemen hemen **eşanlı** olarak yolculuk yapılabileceği sonucuna vardılar; hatta, daha da ileri giderek, zamanda geriye dönelebileceğini bile düşünmeye başladılar.

Böylece, eski bir buluş, yeniden gündeme gelmiş oluyor. Astrofizikçilerin ulaştıkları sonuç, Einstein'ın 1915'teki Genel Görelilik Kuramı denklemlerinin doğal uzantısını oluşturuyor. Günümüzde, he-

sapların yeniden ele alınarak geliştirilmesi ve "gerçek büyüklükler" in yer aldığı ilk deneylerin gerçekleştirilmesi ile, çok sayıda yayın yapıldı. Sonuçta ortaya çıkan imkâna, tırtılların, yüzeyden gitmemek için, toprağın altında açtıkları tünellere benzetilerek, "tırtıl yolu" adı verilmiştir.

Hayâl gücümüzü canlandıran bu imkânlar, özellikle fizikçilerin karşısına dev problemler çıkıyor. Böylece, eşanlı yolculuklarla, uzayın iki noktası arasında, doğru çizgi ile geçenden daha kısa yollar bulunabileceği önceden varsayılmış oluyor. Başka deyişle, belki, fizik kuramlarının mutlak limitlerinden biri olmasına karşılık, ışık hızından (300.000 km/s'den) da daha hızlı gitmek mümkün olabilecektir. Zaman-

* Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Öğretim Üyesi.



mirası tüm canlılığı ile yaşamaktadır ve henüz tüm sırlarını açığa vurmamıştır". Acaba, yıldırım hızlı yolculukların sırrı, tırtıl yollarının arkasında mı gizlidir? Astrofizikçilerin böyle hipotezlere nasıl ulaştıklarını anlayabilmek için, 1905 yılına ve İsviçre'ye dönmek gerekiyor.

O yıl, Albert Einstein, "özel görelilik kuramı" adı ile anılan yeni bir kuram ileri sürdü. Bu parlak zekâ ürününün ana düşüncesi, hiçbir şeyin ışıktan daha hızlı gidemeyeceğiydi. Bunun deneysel doğrulanmaları birbiri arkasından geldi. Yalnız, fiziğin temel bir kuvveti olan kütleçekim kuvveti çevresel göreliliğe karşı çıkıyordu.

Isaac Newton'un 1687'de bulduğu kütleçekim kuvveti, kütleleri olan iki cismin karşılıklı olarak birbirleri üzerine uyguladıkları çekim kuvvetidir. Çekimin büyüklüğü, cisimler arasındaki uzaklığa bağlıdır. Bu demektir ki, iki cisimden biri konumunu değiştirirse, bunun öbürü üzerine uyguladığı kuvvet de eşanlı olarak değişir. Başka deyişle söylersek, kütleçekim etkileri ışık hızıyla bile değil, sonsuz hızla giderler. Karşılaştırmak istersek, güneş ışığının bize ulaşması için 8 dakika gerekirken, Güneş konumunu değiştirirse, kütleçekim etkileri Dünya üzerinde eşanlı olarak duyulacaktır. Acaba bu özel durum, ışık hızını mutlak aşılmaz bir üst sınır olarak alan kuramla nasıl bağdaştırılacaktır?

Einstein'ın, bu ikileme bir çözüm bulabilmesi için, 1915 yılını beklemek gerekmiştir: "Genel Görelilik Kuramı" adı verilen bu çözüme göre, uzay, eskiden düşünüldüğü gibi, "düz" olmayıp, uzaydaki kütle ve enerji dağılımı nedeniyle bozulmuş ve "eğrilmiş"tir. Öyleyse üç boyutlu uzayımız, dördüncü boyutta eğrilmiştir; boru biçiminde sanılmış bir kâğıdın (iki boyutlu uzayın), üçüncü boyutta eğrilmiş olması gibi. Yalnız, o zamanlar bu yeni kuramın sonuçları hesaplanamıyordu. Çünkü, uzay ve zaman, mutlak anlamlarını yitirmeksizin, yeni bir kavramda bir araya gelmişlerdi: Uzay-zaman. Bu birleşmenin, geometri anlayışımıza getirdiği değişiklik, hem nicel, hem de niteldi. Niceldi; çünkü artık, uzayın ve zamanın eğriliğini hesaba katmak gerekiyordu; örneğin, bir üçgenin iç açılarının toplamının 180° olması gerekmiyordu ve bazı durumlarda, paralel doğrular kesişebiliyordu. Niteldi; çünkü iki noktayı, aralarında uzay-zamansal bir bağlantısı olmayan tümüyle farklı yollarla ("tırtıl yolları" ile) birbirlerine bağlamak mümkündü.

"Farklı yollar" deyimini iyi kavrayabilmek için, İngiliz astrofizikçi Stephen Hawking'in, son kitabı **Zamanın Kısa Bir Öyküsü**'nde verdiği örneği göz önüne almak gerekir. Engebeli bir yüzey üzerinde uçan bir uçağı düşünelim. Uçağın gökyüzündeki yolu, üç boyutlu uzayda doğru bir çizgi iken, gölgesi, iki boyutlu uzayda (yerde), engebenin fonksiyonu olarak, eğri bir yol izler.

daki yer değiştirmelere gelince, bunlar, fiziğin en keskin paradokslarından birini oluşturmaktadır.

Sözünü ettiğimiz görünür çelişkilere karşılık, matematiksel sonuçlar da yanibaşımızdadır. Bazı araştırmacılar, herhangi bir düşünüş yanlışlığı olduğunu varsayarak, kuramsal küreye başvurmaktalardır; öbürleri ise, çeşitli deneyler yapmaya girişmekte ve ilk anlamlı sonuçların alınmasını beklemektedirler.

Aslında, Genel Görelilik Kuramı sonuçlarının, yalnız başına açıklanması ve doğrulanması gerçek bir anlayış devrimi getirmekle kalmayıp, kuramın zenginliği de ortaya yeni sürprizler çıkarabilecektir. Fransız astrofizikçi Thibault Damour diyor ki, "Einstein'ın

KESTİRME YOLLARIN FİZİK VE ASTRONOMİDEKİ YERİ

Gezegemimiz Dünya da, dört boyutlu uzayda (üçü klâsik boyutlar, dördüncüsü zaman), Güneş çevresinde düz bir yörünge izler. Oysa, gözlemlendiğimiz haliyle, üç boyutlu uzayda eğri bir yörünge (eliptik) üzerinde hareket etmektedir. Demek ki, tırtıl yolları, başka bir boyutta daha kestirme bir yoldan gitmemizi sağlamaktadır.

Böyle kestirme yolların varlığı, 1916 yılından beri ileri sürülüyordu; ancak 1936'da, Einstein, Rosen ile birlikte, kendi kuramının matematiksel denklemlerini yeniden ele alarak, farklı iki yeri birleştiren ve Einstein-Rosen köprüsü adı ile anılan bir köprü düşüncesine ulaştılar.

Bu kuramı yeniden ele alan John Wheeler, 1950'li yılların sonunda, ilk kez, Evren'de de "köprüler" bulunabileceğini düşündü; bu köprülere de, kestirme yol kavramını vurgulamak için, "tırtıl yolları" adını verdi. Bu olaylar, Evren'de, uzayın çok eğri olduğu bölgelerde, Einstein-Rosen köprüleri ya da kara delikler olarak ortaya çıkarlar.

Tırtıl yolları ile ilgilenenler, yalnızca gökbilimciler değildir. Olay, astrofizikten, yani makroskopik düzeyden temel parçacıklar fiziğine, mikroskopik düzeye dek yaygındır. Başlıca, temel parçacıklar boyutlarında uygulanan kuantum mekaniğinin gelişmesi, tırtıl yolları konusunu mikroskopik düzeye indirerek, ona, yepyeni bir açıklama kazandırmıştır. Böylece, bazı fizikçiler, Einstein denklemlerinin sonuçlarını sonsuz küçükler dünyasına uygulamışlar ve umut verici sonuçlar elde etmişlerdir. Onlara göre, atomaltı düzeyde, tırtıl yolları sürekli ortaya çıkıp, yok olmaktadır. Bu bolluğun bulunduğu özel yere, **kuantum boşluğu** adı verilmiştir; aslında yanlış bir ad konulmuş gibidir; çünkü parçacık fizikçilerinin çalışmaları göstermiştir ki, mikroskopik boyutlardaki boş-

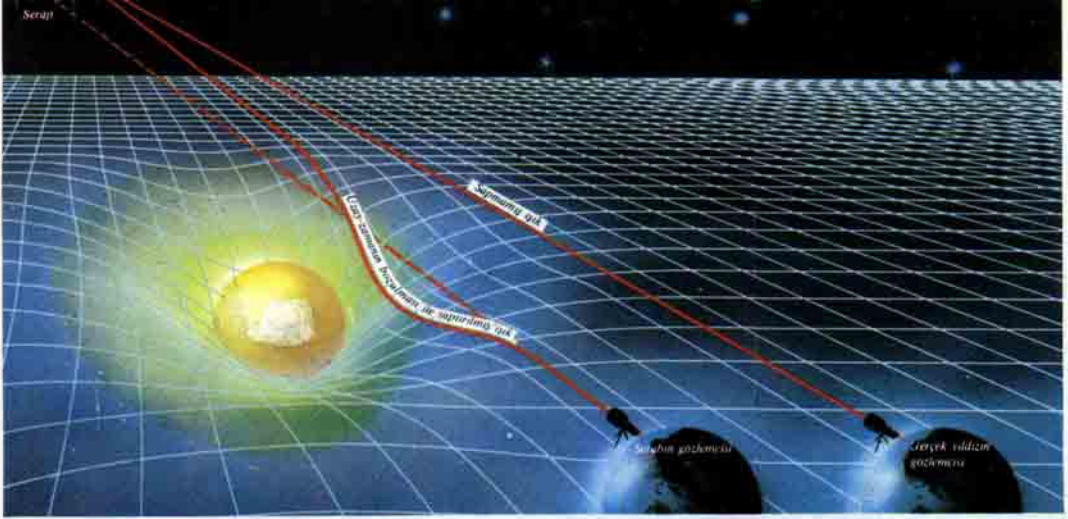
luk, kararsız durumların, özellikle de uzayın farklı biçimlerinin (farklı eğriliklerdeki) ya da matematikçilerin dili ile, "farklı topolojiler" in bir kaynaşmasıdır. Bu boyutlardaki uzayın eğrilmeleri, tırtıl yollarını oluşturacak olan çok tekil noktaların doğmasına neden olur.

Öyleyse, zamanı geri döndürme makinesi var demektir; ancak, sonsuz küçükler dünyasında... Yapılmış olan hesaplamalara göre, bu tırtıl yollarının ömürleri sonsuz küçüktür ve boyutları, ancak, 10^{-33} cm basamağındaki parçacıkların geçişine izin verecek büyüklüktedir. Bu durumda, uzayda ve zamanda yolculuk düşüncesini bir yana bırakmak mı gerekecektir?

Henüz değil; çünkü Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden Kip Thorne'un çok yakınlarında ileri sürdüğüne göre, belli koşullarda, tırtıl yolları oluşturabilip, makroskopik boyutlarda da kullanılabilmeye yetecek sürede açık tutulabilecektir. Yalnız, bir zorluğun üstesinden gelmek gerekecektir; o da, negatif enerji üretmek ve onu korumaktır. Bir de, buradaki negatif enerjiyi, karşıt-madde ile karıştırmamak gerekir; çünkü karşıt-maddenin, bildiğimiz madde gibi bir kütlesi vardır. Böylece, örneğin madde ve karşıt-madde birbirlerine raslaştırıldıkları zaman, önceden var olan, önemli bir miktarda enerji açığa çıkar ($E = mc^2$ bağıntısına uyarak). Oysa Kip Thorne'un ileri sürdüğü negatif enerji, toplu (globale) enerjinin sıfır olduğu kararlı duruma ulaşmak üzere pozitif enerjiyi yok eder: Fizikçiler, bu dengeye **kuantum boşluğu** adını vermişlerdir. Ancak yukarıda da gördüğümüz gibi sürekli kaynaşan bu "boşluk"un dengesi, her zaman kararlı değildir ve bazı koşullarda, toplu enerji negatif olabilir (negatif enerji miktarı, pozitif enerjiden çok olursa).

Matematikçilerin kolayca tasarladıkları bu imkanı, somut olarak göz önünde canlandırmak zordur. Örneğin, bir kaptan, içine konulandan fazla sıvı çıkarılabilmek gibi! Bu durum, "en az miktarda bir si-





vinin var olması" ile, tırtıl yollarının, sonsuza dek meydana getirilip yok edilebileceği biçiminde açıklanabilir.

Kuantum boşluğunun özel koşullarını, makroskopik düzeyde de elde edebilmek mümkün görünmektedir. Kip Thorne'un çalışmalarna göre, boşluk, aralarında belli bir uzaklık bulunan iki metal yaprak arasında oluşturulacaktır. Bu yapraklar (deney gerektirdiği için, küresel biçimde seçilmişlerdir) arasındaki toplu enerji, negatif olabilecek ve miktarca da tırtıl yollarını ortaya çıkarıp, onların uzun süre var olmalarına yetebilecektir. Bunlar, bugün için, belki biraz düş gibidir.

Uzayda aşırı-hızlı yolculuklar, tırtıl yollarının ilk ve tasarlanması en kolay uygulamalarından biridir. Günümüzde, Güneş Sistemi içindeki gezegenlere bile gidip gelmek birçok yıl, hatta on yıllar almaktadır. Oysa, tırtıl yolları ile, Güneş Sistemi dışına yapılacak yolculuklar bile, hemen hemen anında gerçekleştirilebilecektir. Tek sorun, gidilecek noktayı iyi seçmeye kalmaktadır!...

Zamanda yolculuğu tasarlamak ve düzenlemek daha da zordur. Einstein'ın denklemlerine ve deneylerle de doğrulandığına göre, büyük hızlarla gidildiğinde, zamanın daha yavaş geçtiğini hatırlayalım; başka deyişle, zaman, görelî bir kavramdır. Ne mutlak zaman, ne de evrensel saat yoktur.

Burada, biraz da, "Langevin paradoksu"na ya da "ikizler paradoksu"na değinmemiz gerekiyor; bu olay şöyle açıklanabilir: İkizlerden biri büyük hızla bir yıldızlararası yolculuğa çıkarken, öbürü Dünya üzerinde kalsın. Yolcu, iki yıllık bir geziden sonra, Dünya'ya döndüğünde, Dünya'daki kardeşinin kendinden 48 yaş daha yaşlandığını görsün. Demek ki, iki kardeşin her birinin, ayrı kaldıkları sürede aynı birer saatleri varsa, yolcunun 48 saat geri kalmış olacaktır. Ancak, unutmayalım ki, bu çok tanınan paradoks, büyük hızla giden bireyin, kalan insanlara göre daha yavaş yaşamasını sağlar; yoksa, kendisine

UZAYIN EĞRİLİĞİNİN KANITLANMASI : *İki farklı noktadan gözlemlendiğinde, bazı yıldızlar gökyüzünde iki farklı konumda bulunuyorlarmış gibi görünür. Aslında gerçek yıldız, yalnız bu iki konumdan birinde yer alır. Öbürü, bir seraptır: Yıldız ile gözlemci arasında, başka bir yıldız varsa, bu yıldızın kendini çevreleyen uzay-zamanda oluşturduğu eğrilik, gözlenen yıldızdan gelen ışığı saptırır. Ayrıca, aradaki yıldızın kütlesi ne kadar büyükse, eğrilik de o ölçüde büyük olur.*

göre, yolculuk yapsa da, yapmasa da bir saniye fazla yaşayamaz.

Ayrıca, yolcu ikizimiz, asla zamanda geriye dönemez. Zamanda geriye dönebilmek için, zorunlu olarak, bir tırtıl yolundan geçmesi gerekecektir. Zamanda geriye yolculuğu iyi anlayabilmek için, uçlarından biri Dünya üzerinde, öbürü Dünya'ya yakın küçük bir gezegen üzerinde bulunan bir tırtıl yolu düşünelim. Bu küçük gezegen, yeni doğmuş bir bebekle Evren'de bir yolculuğa çıksın. Tırtıl yolunun bebeği taşıyan ucu, Dünya üzerinde kalan ucundan daha yavaş yaşlanacaktır (ikizler örneğindeki gibi). Gezegenin 50 yıllık bir yolculuğu sonunda, Dünya 200 yıl yaşlanmış olsun. Böylece, tırtıl yolunun iki ucu arasında 150 yıllık bir zaman farkı bulunacaktır. Şimdi, küçük gezegende, 50 yaşına gelmiş olan yolcunun, Dünya'ya dönmek için tırtıl yolunu kullanmaya karar verdiğini düşünelim. Tırtıl yolu özdeş iki zamanı birleştirdiğinden, birdenbire Dünya'ya döndüğünde de, 50 yaşında olur. Oysa Dünya, küçük gezegenin yolculuğa çıkışından başlayarak, 200 yıl yaşlanmıştı. Demek ki, gezegende insan, yeryüzü zamanına göre, 150 yıl kazanmıştır; ancak, Dünya'yı geçmiş zamanlarında değil, 200 yıl ilerisinde yakalamıştır.

Böyle sonsuz sayıda, bilim-kurgu türüne benzeyen ve Einstein denklemlerinin sonuçlarına dayanan yolculuk öyküleri düşünülebilir. Günümüzde, tırtıl yolların bilim çevrelerinde de ilgiyle araştırılmaktadır. Stephen Hawking'in Fransa ziyareti sırasında, Paris-Meudon Gözlemevi'ndeki 3 Mart 1989 tarihli konferansı da bu konuya ayrılmıştı. □

REKLÂMIN HATALI İLÂÇ KULLANIMINDA ROLÜ

Prof.Dr. R.Kâzım TÜRKER*

İlâç, sıradan bir tüketim ürünü değildir. Bu bakımdan ilâcın etkisi, kalitesi, niteliği ve niceliği bakımından, diğer sıradan tüketim ürünleri gibi reklâm-la tanıtılması son derece sakıncalıdır. İlâcın tanıtılması, bu konudaki uzmanlar tarafından sadece hekim ve eczacılara yönelik olmalıdır. Aksi durumlarda tüketiciyi yanıltabilecek önemli hatalara ve yanlış ilâç tüketimine neden olabilir. Nitekim 1928 yılında yürürlüğe giren 1262 no'lu yasa, basın ve yayın organları aracılığı ile yapılan ilâç reklâmını yasaklamış ve bu konudaki kuralları tespit etmiştir. Ülkemizdeki durum bu olmakla birlikte, son yıllarda basın ve yayın organları aracılığı ile yapılan ilâç reklâmını yasaklamış ve bu konudaki kuralları tespit etmiştir. Ülkemizdeki durum bu olmakla birlikte, son yıllarda basın ve yayın organları aracılığı ile yapılan ilâç reklâmını yasaklamış ve bu konudaki kuralları tespit etmiştir. Ülkemizdeki durum bu olmakla birlikte, son yıllarda basın ve yayın organları aracılığı ile yapılan ilâç reklâmını yasaklamış ve bu konudaki kuralları tespit etmiştir.

Hekimlere yönelik ilâç tanıtımı, tıbbî yayınlar, ilâç propagandistleri, sempozyum, seminer ve kongreler aracılığı ile olur. Anlaşılabileceği gibi bu kabil tanımlar, tüketiciyi hiçbir şekilde etkilemez. Tıbbî dergilerde ilâç tanıtımı ve reklâmı sakıncalı değildir. Ancak bu konuda da önemli ölçüde noksanlarımız vardır. Şöyle ki, bir uluslararası tıbbî dergide yapılan reklâmlarda, görsel bazı abartmalar yanında, ilâcın farmakolojik yönden geniş bir tanımlanması yapılır. Böyle bir reklâm sayfası dikkatle incelendiğinde ve okunduğunda ilâcın etkisi, değişik kullanım yerlerindeki dozu ve en önemlisi toksisitesi hakkında tam bir farmakolojik bilgi verilir. Buna karşın, ülkemizde yayımlanan tıbbî dergilerde ilâç reklâmları yetersiz, gereksiz yere abartmalı ve hiçbir farmakolojik temel bilgileri kapsamaz. Bunun bir sonucu olarak hekimlerin bu şekildeki yollardan, özellikle yeni ilâçlar hakkında bilgi edinmeleri hemen hemen imkânsızdır. Esasen her hekimin, gerek yeni bir ilâcın tanıtımında gerekse bilinen bir ilâcın yeni etkileri hakkında bu şekildeki kaynaklardan yararlanması beklenilmemelidir. Bununla birlikte batı ülkelerinde olduğu gibi, tıbbî dergilere verilen reklâmlar tam bilgileri kapsayacak şekilde detaylı olursa, kuşkusuz bu şekildeki tanımlar son derece yararlı olur.



Fazla ilâç kullanımında kısır döngü.

İlâç tanıtımında diğer bir yol propagandistler aracılığı ile olur. Gelişmiş batılı ülkelerde ilâç propagandistliği, son derece ciddi bir meslek dalıdır. İlâç sanayii, bu sektörde hizmet verecek elemanlarını ciddi bir eğitime tâbi tutar. Bir propagandist, reklâmını yapacağı bir ilâç hakkında hekim ve eczacıdan gelecek ileri bilimsel düzeydeki sorulara cevap verebilecek şekilde eğitilir. Propagandistin diğer bir görevi, cevabını veremeyeceği soruları araştırmak, öğrenmek ve en azından bu konuda gerekli bilgiyi alabileceği kendi kurumu veya diğer kurumlardaki bilim adamları ile temasa geçmektir. Propagandist, bu şekildeki soruların cevabını en tatmin edilir şekilde soru sahibine iletme yükümlülüğündedir. Kuşkusuz bu sorunun cevabı bilimsel bir yayın olabileceği gibi, yepyeni araştırma konusu olarak da ortaya çıkabilir. Gelişmiş ülkelerde bu şekilde ciddiyetle ele alınan konu ne yazık ki, gelişmekte olan ülkelerde tamamen başka şekilde işler. Bu ülkelerde propagandistin görevi, her ne pahasına olursa olsun reklâmını yapacağı ilâcın daha fazla tüketimini sağlamaya yöneliktir. Bu konuda çeşitli yollara başvurulur. Bunların hepsini burada sıralamaya gerek yoktur. Çarpıcı bir örnek olarak "Acı Haplar" adlı kitabın yazarı Diana Rose'un birkaç yıl önce ünlü "Lancet" dergisinde yayımlanmış bir söyleşisini burada tekrar etmek herhalde pek çok şeyi açıklayabilir. Yazar, Brezilya'da özel muayenehanesi olan bir hekimi ziyaret ediyor. Bu hekim aynı zamanda Brezilya Senatosu'nda üyeymiş. Her ayın yirmi bir günü hasta kabul ediyormuş. Her ayın ilk onuncu gününden itibaren ofisinde propagandist kabul etmemeye başlamış. Çünkü bu on günlük süre içinde ofisinde ilâç numunesi koyacak yeri kalmamış. Bu on gün içinde kendisine gelen diğer hediyelerin maddî değeri, Brezilya için azımsanmayacak düzeydeymiş. Bu hekim, yazara ülkesindeki ilâç tüketiminde gerçeğin bilim-

* A.Ü. Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı,

sellikten tamamen uzak, tam anlamıyla ticarî bir propaganda mekanizmasının geçerli olduğunu ifade ediyor. Gelişmekte olan ülkelerde aşağı yukarı durum aynıdır. Şayet bu ülkelerde hekimlerin ilaçlar hakkındaki bilgileri optimum bir düzeyde tutulabilirse, bu denli başıboş tüketim olmaz ve bunun sonucu olarak bilinçsiz ilaç kullanımı da bir ölçüde önlenmiş olur.

İlaçlar hakkındaki bilgi iletişiminin diğer bir yolu bilimsel sempozyum, seminer ve kongrelerdir. İleri batı ülkelerinde sanayinin bir program dahilinde sürdürdüğü bu iletişim yolu, akademik kurumların konu ile ilgili saygın bilim adamlarının da iştirak ettiği uluslararası bilimsel toplantılarda sergilenir ve bildiriler yine uluslararası sirkülasyonu olan bilimsel dergilerin eki olarak yayımlanır. Bilgi iletişimi bu akademik toplantıların önemi son derece açıktır. Kaldı ki, bu kabil toplantı sonuçları mutlaka yayınlanır ve dünyanın her yerinde toplantılara iştirak olanağı olmayan kişi ve kuruluşlara da duyurulmuş olur. Ülkemizde bu şekil bilgi iletişimi henüz yerleşmemiştir. Zaman zaman belirli bir ilaç hakkında genellikle tek konferansının çağrıldığı toplantıların bilgi iletişiminde önemli hiçbir katkısı olmaz. Kaldı ki, yapılan çalışmaların konu ile ilgili uzmanlarca açıkca tartışılması veya bilimsel literatürde yayınlanmaması da bilgi iletişimini olumsuz yönde etkiler ve konu tam anlamı ile bir reklam olmaktan ileriye gidemez. Son yıllarda benzer toplantıların sayısı belirgin bir şekilde artmaktadır. Özellikle yeni ilaçlarını lanse etmek isteyen firmalarca, ülkemizde sergiledikleri durum budur. Hal böyle olunca bu şekildeki toplantılara, bir bakıma "reklam" demek, belki de en yerinde yakıştırma olur. Şu da bir gerçektir ki, benzeri toplantılar kalkınmakta olan ülkelerde hemen hemen aynıdır.

Tamamen yasa dışı olmasına karşın, zaman zaman günlük basın ve yayın organlarında verilen reklam ilânları da bilinçsiz ilaç kullanımına neden olur. Günlük basın ve yayın organlarında reklamı yapılan ilaçlar batılı ülkelerde yok mudur? Bu soruya verilen cevap, "vardır!" Ancak bu ilaçlar özel bir ad altındadır ve "OTC" denilen ilaçlardır. Nitekim ABD'de bir süre kalmış ve yurda dönmüş sıradan bir vatandaşımıza "ilaçların reklamı ülkemizde yasaktır" deseniz biraz yadırgayabilir. Bu bakımdan konuya biraz açıklık getirmek gereklidir. OTC ilaçlar, eczane, hatta bazı süpermarketlerden reçetesiz olarak alınabilen ürünlerdir. İçeriklerinde çok defa reçete ile satılan klâsik ilaçların etken maddeleri azaltılmış dozlarda bulunur. Vitaminler, metal katışkımları, bazı antigripal ilaçlar, antiseptikler v.s. Böyle ilaçlar, tüketicinin hekime başvurmaya gerek olmayan durumlarda kolaylıkla alabileceği ve o esnadaki sorununu kolaylıkla halledebileceği ilaçlardır. Ancak unutulmaması icabeden bir husus vardır ki, bu ilaç şekilleri de etken maddeler içerirler. Bunlar da bilinçsiz olarak kullanıldıklarında önemli sorunların ortaya çıkmasına neden olurlar. Ayrıca benzer ilaçların

reçetesiz olarak alındığı ülkelerde, tüketici her türlü sağlık sorununu en ince detayı ile bilir. Senece en az birkaç defa doktoruna görünüp, tam bir tıbbî incelemeden geçer. İlaçın faydası yanında zararının da bilincindedir.

Hekime, hastalığının çok ilerlemiş döneminde başvurma, ülkemiz koşullarında ve halkımız arasında geçerliliğini ileri boyutlarda korumaktadır. Ortalama olarak kişi başına düşen hekim muayenesi nereden ise beş altı yılda birdir. Sağlam görülen bir kimsenin aslında önemli bir hastalığı olduğunu, insanımız çoğunlukla bir komplikasyonla karşılaştığı zaman anlar. İnsanlarımızın bu durumlarla her an karşı karşıya kalmalarının nedenlerini burada sıralamaya gerek yok. Ancak eğer OTC ilaçlar ülkemizde yasallaşıp, önemli bir hastalığın belirtisi olan bir sübjektif araz, bu ilaçlarla kamufle edilecek ve yaşam için önemli bir sorun gözden kaçabilecekti. Ayrıca OTC ilaç kullanan kimselerde, önemli bir hastalığın tedavisi için hekim tarafından önerilen ilaçlar olumsuz yönde etkilenebilir ve bunun sonucunda ya esas ilacın etkisi azalır veya beklenmeyen önemli bir yan etki ortaya çıkar. Kısacası ülkemiz, henüz OTC preparatlar için hazır değildir.

Sonuç olarak, ilaç tanıtımında reklamın hedefi, hekim ve eczacıya yönelik olmalıdır. En yararlı reklam, bilimsel tıbbî yayınlar aracılığı ile olanıdır. Günlük basın ve yayın organları ile ilacın reklamını yapmak yasal olarak bir suçtur ve benzer yayınlar bilinçsiz ilaç kullanımının yayılmasında önemli bir nedendir. □

HASTALIK TEŞHİSİNDE ATEŞBÖCEĞİ

Kaliforniya'daki Amgen Biological Firması'nın genetik yollarla ürettiği ve piyasaya sürdüğü maddenin, ateşböceğindeki Lusiferin enziminin gördüğü görevin aynısını yerine getirdiği tespit edilmiştir. Ateşböceğindeki bu enzimin fonksiyonu sonucu soğuk (etrafa ısı yaymayan) bir ışığı oluşturduğu biliniyor. Araştırma heyeti içerisinde bulunan bilim adamlarından Lawrence M.Batt'a göre, elde ettikleri madde ile idrar yolu enfeksiyonuna anında teşhis konulabilecek.

Alınan bir idrar örneğine yeni üretilen madde ile ateşböceğinde bulunan Lusiferin ilâve edilmesi, bünyesinde adenosin trifosfat içeren ve enfeksiyona sebep olan bakterilerin görünür hale gelmesini sağlıyor. Gerçi idrar tahlili yapmak suretiyle de bir teşhis mümkün görülebilir, büyük çapta zaman kaybına neden olduğu bilinmektedir. Oysa ateşböceğinden sağlanan enzim vasıtasıyla, bu işin birkaç dakikada yapılabilirdi belirtilmektedir.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

sellikten tamamen uzak, tam anlamıyla ticarî bir propaganda mekanizmasının geçerli olduğunu ifade ediyor. Gelişmekte olan ülkelerde aşağı yukarı durum aynıdır. Şayet bu ülkelerde hekimlerin ilaçlar hakkındaki bilgileri optimum bir düzeyde tutulabilirse, bu denli başıboş tüketim olmaz ve bunun sonucu olarak bilinçsiz ilaç kullanımı da bir ölçüde önlenmiş olur.

İlaçlar hakkındaki bilgi iletişiminin diğer bir yolu bilimsel sempozyum, seminer ve kongrelerdir. İleri batı ülkelerinde sanayinin bir program dahilinde sürdürdüğü bu iletişim yolu, akademik kurumların konu ile ilgili saygın bilim adamlarının da iştirak ettiği uluslararası bilimsel toplantılarda sergilenir ve bildiriler yine uluslararası sirkülasyonu olan bilimsel dergilerin eki olarak yayımlanır. Bilgi iletişimi bu akademik toplantıların önemi son derece açıktır. Kaldı ki, bu kabil toplantı sonuçları mutlaka yayınlanır ve dünyanın her yerinde toplantılara iştirak olanağı olmayan kişi ve kuruluşlara da duyurulmuş olur. Ülkemizde bu şekil bilgi iletişimi henüz yerleşmemiştir. Zaman zaman belirli bir ilaç hakkında genellikle tek konferansının çağrıldığı toplantıların bilgi iletişiminde önemli hiçbir katkısı olmaz. Kaldı ki, yapılan çalışmaların konu ile ilgili uzmanlarca açıkca tartışılması veya bilimsel literatürde yayınlanmaması da bilgi iletişimini olumsuz yönde etkiler ve konu tam anlamı ile bir reklam olmaktan ileriye gidemez. Son yıllarda benzer toplantıların sayısı belirgin bir şekilde artmaktadır. Özellikle yeni ilaçlarını lanse etmek isteyen firmalarca, ülkemizde sergiledikleri durum budur. Hal böyle olunca bu şekildeki toplantılara, bir bakıma "reklam" demek, belki de en yerinde yakıştırma olur. Şu da bir gerçektir ki, benzeri toplantılar kalkınmakta olan ülkelerde hemen hemen aynıdır.

Tamamen yasa dışı olmasına karşın, zaman zaman günlük basın ve yayın organlarında verilen reklam ilânları da bilinçsiz ilaç kullanımına neden olur. Günlük basın ve yayın organlarında reklamı yapılan ilaçlar batılı ülkelerde yok mudur? Bu soruya verilen cevap, "vardır!" Ancak bu ilaçlar özel bir ad altındadır ve "OTC" denilen ilaçlardır. Nitekim ABD'de bir süre kalmış ve yurda dönmüş sıradan bir vatandaşımıza "ilaçların reklamı ülkemizde yasaktır" deseniz biraz yadırgayabilir. Bu bakımdan konuya biraz açıklık getirmek gereklidir. OTC ilaçlar, eczane, hatta bazı süpermarketlerden reçetesiz olarak alınabilen ürünlerdir. İçeriklerinde çok defa reçete ile satılan klâsik ilaçların etken maddeleri azaltılmış dozlarda bulunur. Vitaminler, metal kanşımaları, bazı antigripal ilaçlar, antiseptikler v.s. Böyle ilaçlar, tüketicinin hekime başvurmaya gerek olmayan durumlarda kolaylıkla alabileceği ve o esnadaki sorununu kolaylıkla halledebileceği ilaçlardır. Ancak unutulmaması icabeden bir husus vardır ki, bu ilaç şekilleri de etken maddeler içerirler. Bunlar da bilinçsiz olarak kullanıldıklarında önemli sorunların ortaya çıkmasına neden olurlar. Ayrıca benzer ilaçların

reçetesiz olarak alındığı ülkelerde, tüketici her türlü sağlık sorununu en ince detayı ile bilir. Senece en az birkaç defa doktoruna görünüp, tam bir tıbbî incelemeden geçer. İlaçın faydası yanında zararının da bilincindedir.

Hekime, hastalığının çok ilerlemiş döneminde başvurma, ülkemiz koşullarında ve halkımız arasında geçerliliğini ileri boyutlarda korumaktadır. Ortalama olarak kişi başına düşen hekim muayenesi nereden ise beş altı yılda birdir. Sağlam görülen bir kimsenin aslında önemli bir hastalığı olduğunu, insanımız çoğunlukla bir komplikasyonla karşılaştığı zaman anlar. İnsanlarımızın bu durumlarla her an karşı karşıya kalmalarının nedenlerini burada sıralamaya gerek yok. Ancak eğer OTC ilaçlar ülkemizde yasallaşırdı, önemli bir hastalığın belirtisi olan bir sübjektif araz, bu ilaçlarla kamufle edilecek ve yaşam için önemli bir sorun gözden kaçabilecekti. Ayrıca OTC ilaç kullanan kimselerde, önemli bir hastalığın tedavisi için hekim tarafından önerilen ilaçlar olumsuz yönde etkilenebilir ve bunun sonucunda ya esas ilacın etkisi azalır veya beklenmeyen önemli bir yan etki ortaya çıkar. Kısacası ülkemiz, henüz OTC preparatlar için hazır değildir.

Sonuç olarak, ilaç tanıtımında reklamın hedefi, hekim ve eczacıya yönelik olmalıdır. En yararlı reklam, bilimsel tıbbî yayınlar aracılığı ile olanıdır. Günlük basın ve yayın organları ile ilacın reklamını yapmak yasal olarak bir suçtur ve benzer yayınlar bilinçsiz ilaç kullanımının yayılmasında önemli bir nedendir. □

HASTALIK TEŞHİSİNDE ATEŞBÖCEĞİ

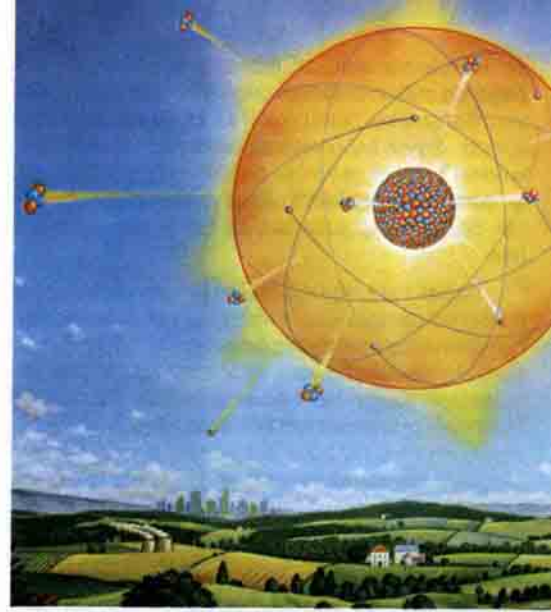
Kaliforniya'daki Amgen Biological Firması'nın genetik yollarla ürettiği ve piyasaya sürdüğü maddenin, ateşböceğindeki Lusiferin enziminin gördüğü görevin aynısını yerine getirdiği tespit edilmiştir. Ateşböceğindeki bu enzimin fonksiyonu sonucu soğuk (etrafa ısı yaymayan) bir ışığı oluşturduğu biliniyor. Araştırma heyeti içerisinde bulunan bilim adamlarından Lawrence M.Batt'a göre, elde ettikleri madde ile idrar yolu enfeksiyonuna anında teşhis konulabilecek.

Alınan bir idrar örneğine yeni üretilen madde ile ateşböceğinde bulunan Lusiferin ilâve edilmesi, bünyesinde adenosin trifosfat içeren ve enfeksiyona sebep olan bakterilerin görünür hale gelmesini sağlıyor. Gerçi idrar tahlili yapmak suretiyle de bir teşhis mümkün görülebilir, büyük çapta zaman kaybına neden olduğu bilinmektedir. Oysa ateşböceğinden sağlanan enzim vasıtasıyla, bu işin birkaç dakikada yapılabilirdi belirtilmektedir.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

ELEMENTLERİN OLUŞUMU, NÜKLEOSENTEZ ve LİTYUMUN ESRARI

Dr. Zeki EKER*



Lityum (Li), periyodik cetvelde hidrojen ve helyumdan sonra gelen en hafif elementtir. Atom numarası 3'tür ve alkali metaller grubunun ilk üyesidir. Yıldızların yaş ve evriminden haber vermesi ve evrenin oluşum teorilerinden Big Bang için, 3 K derecelik fon ışınımından sonra en kuvvetli delil gösterilmesiyle bugün lityum, kimyasal değerinden daha çok astrofizikteki önemiyle dikkati çekmektedir.

Çekirdek birleşmesi anlamına gelen nükleosentez, madde ve elementlerin oluşumunu ve evrenin kimyasal yapısının zaman ve uzay içindeki gelişimini inceler. Oluşumla (creation) ilgili belli başlı iki teori vardır. Birincisi, sözü geçen 'Big Bang' teorisidir. Bu teoriye göre evrenin oluşumu, 10-20 milyar yıl kadar önce büyük bir patlama ile gerçekleşmiştir. Daha öncesi hakkında bir fikir yürütülememektedir; çünkü, tekliklik (singülarite) denilen sıcaklık, basınç ve yoğunluğun akıl almaz derecede büyük, yani sonsuz olduğu o patlama anından sonra, madde, zaman ve uzay birlikte ortaya çıkmıştır. Patlamadan hemen sonra evren hızla genişlemeğe ve evrenin sıcaklığı, basıncı ve yoğunluğu hızla düşmeğe başlamıştır. Bugün, gözlemlerle sabit olan 3 K derecelik izotropik fon ışınımı, evrenin ilk sıcaklığından geriye kalan fosil ışınım olarak yorumlanmakta ve Big Bang'e delil gösterilmektedir.

Yüksek Enerji Fiziği, patlamanın başlangıcında, evrenin fiziki şartları altında, maddenin, hatta maddeyi oluşturan atomaltı parçacıkların bile kararsız ve her şeyin enerjiden ibaret olduğunu söylemektedir. Patlamadan hemen sonraki olaylarla ilgili, bilgisayarlarla yapılan model hesaplarına göre madde, sıcaklığın 100 milyon K derecenin üstünde olduğu ilk bin saniye içinde oluşmuştur. Evrenin bu ilk maddesi (primeval matter), bugünkü yıldız sistemlerinin ve galaksilerin temelidir. Güneş sistemimiz de, bu maddenin bizim galaksimiz içinde işlenmesinden sonra oluşmuştur.

İlk madde (primeval matter), kimyasal yapı yönüyle şu anki maddeden çok daha basitti. Bu maddenin yaklaşık % 75'i hidrojen, geriye kalan % 25'i de helyumdur. Diğer elementler yok denebilecek kadar azdı. Meselâ, her 10 milyon hidrojen atomunun yanında ancak bir lityum, daha az oranda da beril-

yum ve bor atomu vardı. Çünkü, sıcaklığın 100 milyon K derecenin altına düşmesiyle, daha ağır elementlerin oluşmasına fırsat kalmadan, çekirdek tepkimeleri hemen durmuştu.

Maddenin oluşması ile ilgili diğer bir görüş de, Durgun Hal (Steady State) teorisinden kaynaklanır. Bu teoriye göre, evrenin başlangıcı ve sonu yoktur. Madde, uzayın genişleme hızına uygun ve evrenin yoğunluğunu sabit tutacak şekilde sürekli oluşmaktadır. Fakat bu miktar o kadar küçüktür ki (kilometreküp'te yılda bir hidrojen atomu), bugünkü teknoloji ile ölçülüp teorelin doğrulanması mümkün değildir. Fakat, maddenin sürekli olarak azar azar oluşması ile, hep birden oluşması arasında temelde bir fark yoktur. Bundan dolayı bilim adamlarınca her iki görüş eşit ağırlıklı karşılanmış, tercih sebebinin fiziksel ve gözlemsel temellere dayanmasına dikkat edilmiştir. Bugün Big Bang teorisine başta 3 K derecelik fon ışınımı nedeniyle, bilim çevrelerinin çoğunluğunca tercih edilmesine rağmen, bazı değişikliklere uğrayan Durgun Hal (Steady State) teorisine de bütünüyle terkedilmiş değildir. Öte yandan, bu teoriye ilk madde (primeval matter) kavramı da yoktur. Teorilerin detayını ve tartışmalarını kozmoloji kitaplarına bırakıp, elementlerin oluşumuna ve elementlerin bugünkü bolluk oranlarına nasıl ulaştıkları konusuna gelelim:

Son yüzyılda atom ve çekirdek fiziğindeki gelişmeler, çekirdek birleşmesi (nükleosentez) reaksiyonlarını, teorik olarak hesaplamak imkânını vermiştir. Daha sonra laboratuvar deneyleriyle bu reaksiyonlar doğrulandığı gibi, reaksiyonların tesir kesitleri, yani oluş ihtimalleri de hassas olarak ölçülmüştür. Bu bilgiler, son 30-40 yıl içinde bilgisayarlar yardımı ile yıldız evrimine uygulanmıştır. Yıldız evrimi ile ilgili çalışmalar, bugünkü elementlerin bolluk oran-

* E.Ü. Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, İzmir.

ların ilk maddeden (primeval matter) üretilip, bugünkü dağılıma nasıl ulaştığını anlamamıza büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Bu nedenle yıldızlara, ilk maddeyi işleyen fabrikalar veya fırınlar gibi bakılabilir.

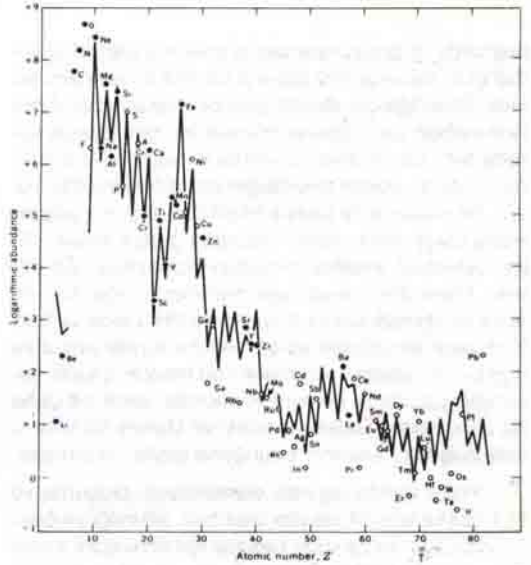
Yıldızların içinde ilk üretilen element, Güneş'te olduğu gibi, 4 hidrojen çekirdeğinin birleşmesiyle oluşan helyumdur. Bu reaksiyon, 10-15 milyon K derece sıcaklıkta gerçekleşmektedir. 4 protonun toplam kütlesi helyum çekirdeğinden binde yedi kadar daha ağırdır. Demek ki, bu reaksiyonda bir miktar kütle eksilmesi olmaktadır. İşte bu eksilen kütle, Einstein'ın $E = m.c^2$ formülüne göre enerjiye dönüşür. Reaksiyonlar, kütlesi yıldızın toplam kütesinin onda biri kadar olan çekirdek bölgesinde olur. Güneş'te ve yıldızların çoğunda ışınım enerjisi böyle üretilmektedir.

Hidrojen yakma evresi diye adlandırılan bu uzun dönem, yıldız hayatındaki en önemli evredir. Güneş için bu evrenin 10 milyar yıl olduğu hesaplanmıştır. Daha büyük kütleli yıldızlar için bu süre kısadır. Örneğin, 20 güneş kütleli bir yıldız için yaklaşık 1000 defa daha azdır. Buradaki yakma tabiri sadece bir benzetmedir. Karbon oksijenin kimyasal tepkimesinde olduğu gibi, bilinen gerçek yanma değildir.

Yıldızın çekirdeğinde hidrojen bittiği zaman, enerji üretimi de durur. Çekirdeğin dışında, kabukta hidrojen yanması devam ettiğinden dış katmanlar genişlerken içi büzülür. Genişlemeye yıldız soğur; fakat, çekirdeğin sıkışmasıyla merkezinde sıcaklık artar. Eğer yıldızın kütlesi yeterince büyükse, merkezdeki sıcaklık 100 milyon K dereceye kadar ulaşır ve yıldız helyum yakmaya başlar. Helyum yakma evresinde karbon elementi üretilir. Lityum, berilyum ve bor üretilmez. Bazı reaksiyonlar olsa da, bu şartlar altında adı geçen elementler dayanıklı değildir; hemen bozulurlar. Bu evre, hidrojen yakma evresinin yaklaşık onda biri kadardır.

Helyum yakıtını da bitiren yıldızın, yine kütlesi yeterli ise, tekrar çekirdek kısmı büzülür ve merkezindeki sıcaklığı daha da artar. Sırasıyla, karbon ve oksijen yakmaya başlar. Güneş'in kütlesi karbon yakmayı başlatacak kadar büyük değildir. Merkezi sıkışırken dışı genişleyen Güneş, model hesaplarına göre Venüs'ün, belki de Dünya'nın yörüngesine kadar büyüyecek genişleyecektir. Helyum yakma evresini tamamladıktan sonra Güneş, dış katmanlarıyla beraber çapı yaklaşık 10.000 km olana kadar büzülecek ve içindeki ısı enerjisi bitinceye kadar soğuyacaktır.

Karbon, oksijen yanması evresinde yıldızın merkezindeki sıcaklık 2 milyar K dereceye kadar ulaşır. Bu evre, 20 Güneş kütleli bir yıldız için 30 saat gibi bir süredir. Daha sonra yıldız silisyumdan demire kadar olan elementleri 17 dakika gibi çok kısa bir sürede yakar bitirir. Bu ise yıldızın nükleer enerjisinin



Periyodik cetveldeki elementlerin, Güneş Sistemi içinde hidrojene oranla bollukları. Bollukları sırasıyla 12 ve 10.93 olan H ve He gösterilmemiştir. Örneğin S elementinin H'e oranla bolluğunu bulalım. S'in dikey eşeldeki bolluğu 7'dir. Bu sayı H'nin bolluğundan çıkartılır, 10 üssü şeklinde yazılır. $12 - 7 = 5$ yani 10^5 , açık olarak yazarsak 100.000 olur. Bu da her 100.000 H atomu yanında bir S atomu var demektir. Başka bir element için, bolluk farkı kesirli çıkarsa, hesap makinesi veya logaritma kullanılarak sonuç bulunabilir. Bu şekilde elementlerin bollukları H ile karşılaştırıldığı gibi, her biri bir diğeriyle de karşılaştırılabilir.

sonu, ölümü demektir. Çünkü, demirden sonraki elementlerin çekirdek birleşmeleri enerji üretmez. Bunlar endotermik reaksiyonlardır; dışardan enerji alınmasını gerektirir. Bu evreye kadar ulaşabilen yıldızlar, Güneş'ten en az 8 kere daha büyük kütleli olurlardır. Demire kadar olan elementler yıldızların içinde bu şekilde üretilirken, aynı zamanda yıldızların ışınım enerjileri de karşılanır. Üretilen elementin bolluğu reaksiyonun tesir kesitine, yani oluş ihtimaline bağlıdır. Helyum çekirdeğinin katlan olan C, O, Ne, Mg, Si ve Fe gibi çekirdeklerin, nükleer tesir kesitleri büyük olduğundan bu elementlerin, bollukları diğer elementlere göre fazladır.

Peki, oluşan elementler uzaya nasıl dağıldı? Demirden sonraki ağır metaller nasıl oluştu? Bu soruları da süpernova olayı cevaplayacaktır.

Yıldız, çekirdeğindeki silisyumdan demire kadar bütün elementleri yakıp bitirirken, merkezindeki sıcaklık 4 milyar K dereceye kadar ulaşır. Bu sıcaklıkta, yıldızın çekirdeğindeki demir atomları, çekirdek bağlanma enerjilerini geri alabilecek duruma gelmiştir; yani kararsızdırlar. Her atom, ortamdaki enerji olarak 13 tane helyum atomuna, o da bozulup proton ve nötronlara ayrışmaya başlar. Olay yıldızın çekirdeğinin çökmesine sebep olur. Bu esnada dış kat-

manlarda, hidrojen yanmasından demir üretimine kadar olan reaksiyonlar tabaka tabaka devam etmektedir. Sıcaklığa çok duyarlı olan bu reaksiyonlar, özellikle karbon yanmasından sonrakiler, çok kısa bir sürede öyle büyük enerji üretirler ki (explosive nucleosynthesis), çöken çekirdeğin üstündeki madde büyük bir patlama ile uzaya fırlatılır. İşte buna **süpernova olayı** denir. Artık, yıldızdan geriye kalan (çöken çekirdek), sadece bir nötron yıldızı veya kara deliktir. Demirden sonraki ağır metallerin çoğu, bu patlama esnasında uzaya dağılan madde içinde üretilir. Yıldızlararası ortama atılan, yıldızın hayatı boyunca üretilen metallerle zenginleşen bu madde, oluşan yeni nesil yıldızlarla da aynı evrelerden geçerek daha da zenginleşir. Galaksimizdeki ve Güneş Sistemi'ndeki bugünkü element bolluğuna böyle ulaşılmıştır.

Yıldız evrimi dışında elementlerin oluşumu ile ilgili başka kozmik olaylar olsa bile, etkinliği ve önemi yıldız evrimi yanında hesaba katılmayacak kadar küçüktür. O halde, Güneş Sistemi'ndeki ağır elementler birçok evrim ve süpernova olayının külleridir. Evrenin yaşı, galaksinin yaşı ve galaksidaki yıldızların süpernova olma ihtimalleri göz önünde tutularak yapılan istatistik hesaplarla, bugünkü element bollukları teorik olarak hesaplanabilmektedir. Bu teorik değerler, yaklaşık olarak gözlemsel değerlerle uyumluluk içindedir. Fakat, yıldız evriminde üretilmeyen lityum, berilyum ve bor elementlerinin gözlenen bolluklarını açıklayabilmek, son 20-30 yıla kadar bir problem olarak kalmıştı. Örneğin, Güneş atmosferindeki lityumun, Güneş'in oluşumundan evvel esrarlı bir şekilde üretildiği düşünülüyordu.

Son 20-30 yıl içinde yapılan birçok araştırma, lityum bolluğunun yorumlanmasına ışık tutmuş ve lityumun önemi ve niteliklerinin anlaşılmasında büyük katkılan olmuştur. Bu çalışmaların en önemlilerinden biri, Catherine Plachowski'nin (Kitt Peak Gözlemevi) orta yaşlı bir yıldız kümesinde lityum bolluğu üzerindeki araştırması, diğeri de V. Viola ve arkadaşlarının (Indiana Üniversitesi) lityum, berilyum ve bor atomlarının nükleer tesir kesiti hakkındaki çalışmalarıdır.

Bu yeni araştırmaları daha iyi anlayabilmek için, lityumun iki kararlı izotopunun Li^6 ve Li^7 olduğunu hatırlayalım. Nükleer olarak sıcaklığa çok hassas olan bu iki izotop, birkaç milyon K derecede, proton çarpmalarına maruz kalınca, hemen yanar giderler. Bu nedenle yıldız evriminde helyum yanması zamanında, lityum, berilyum ve bor üretimi olmaz. Sonuç olarak, bu hafif elementler, helyum ve karbona oranla çok az bolluk gösterirler.

Yıldız evriminde üretilmeyen, üstelik harcanan lityumun, aslında sıfır bolluk göstermesi gerekirken, az da olsa bir bolluk göstermesi, lityumun yıldız öncesi bir işlemde döteryum (D) ile birlikte olduğu düşüncesini getirmişse de, yine yeterli kanaat sağlamamıştı. Çünkü daha sonraları Hubert Reeves ve

arkadaşları, bu yıldız öncesi işlemin, döteryum dahil hafif elementleri oluşturmaya yetecek kapasitede olmadığını göstermişlerdir. Bundan sonra yine Reeves, Fowler ve Hoyle, kozmik ışınların yıldızlararası ortamdaki atomlara çarpması ile lityum, berilyum ve bor oluşumunu açıklayabilmişlerse de, anlattıkları olayda döteryumun yeterli üretimi teorik olarak ispatlanamamış ve üretilen Li^7 'nin Li^6 'ya oranı yaklaşık 2 olmuştur. Halbuki bu oranın meteorlardan ölçülen gözlemsel değeri, yaklaşık 12'dir. Demek ki, fazlalık Li^7 üretimi, başka olaydan kaynaklanmaktadır. Bu da, D ve Li^7 'nin bugün gözlenen bolluklarını açıklayabilmek için, Big Bang sırasında üretilen D ve Li^7 miktarının hesaba katılmasını gerektirir.

İşte burada, Viola'nın çalışması önem kazanmaktadır; çünkü, $\text{He}^4 + \text{He}^4 \rightarrow \text{Li}^7 + \text{H}^1$ tepkimesinin tesir kesiti üzerindeki bu çalışma, D ve Li^7 'nin kozmolojik rolünü desteklemektedir. Spites'in yaşlı küme yıldızlarının yüzeyinde lityumun azalmamış olduğunu ve bu bolluğun He ve D dahil olmak üzere Big Bang sırasında üretilen lityuma uygunluk gösterdiğini bulmasıyla, lityumun kozmolojik önemi daha da artmıştır.

Galaksimiz içinde, farklı yaşlardaki yıldızların yüzeyine bakıp, lityumun evrimini izlemek çok zordur. Çünkü lityum, yıldızların içinde tahrip olur. Yüzeyindeki konveksiyon bölgesi derin olan veya bu evreden geçmiş her yıldız, bileşimindeki lityumu harcar. Konveksiyonla daha derine giden lityum, bu sıcak ortamda proton yakalayıp iki helyum atomuna dönüşür. Örneğin, galaksimizin disk yıldızlarından olan Güneş, yüzeyindeki lityumunu bayağı harcamıştır. Bu da, Güneş'in yüzeyindeki konveksiyon tabakasının lityum yakabilecek kadar derinlere uzandığını veya Güneş'in oluşumu sırasında, konvektif evrede, lityum yakabilecek kadar sıcak olduğunu göstermektedir. Halbuki, Güneş'te gözlenen lityum azlığı, bugünkü standart Güneş modelleriyle uyusmamaktadır; yani Güneş'in, yüzeyindeki lityumu harcamamış olması gerektirdi.

Plachowski'nin orta yaşlarda (1,5 milyar yıl) bir yıldız kümesinde (NGC 7789)'ki lityum gözlemleriyle ölçtüğü bolluğun, bugünkü yıldızlararası ortamdaki bolluğa yakın olması (Big Bang + kozmik ışınların ürettiği), bu kümenin yıldızlarının, lityumunu harcamadığını göstermiştir. Öte yandan, Hyades gibi, genç kümelerdeki Güneş kütleli veya daha küçük yıldızlar, lityumlarını harcadıkları için, daha az lityum bolluğu gösterirler. Küçük kütleli bir yıldızın konveksiyon tabakası daha derin olduğundan lityumunu daha çabuk harcar. Yaşlı yıldız kümelerindeki lityum eksikliği daha çok yaşın uzun oluşuna bağlıdır. Kimyasal karışımın konveksiyon bölgesini derinleştirdiğini düşünürsek, genç kümelerde lityumun neden daha çabuk azaldığını anlarız. Çünkü genç kümeler, metal bakımından daha zengindirler.

GÖZ İLE KONTROL

Oregon'da yaşayan Dr. Lance Meagher, sekiz yıl önce amyotrophic yanak doku sertleşmesi hastalığına yakalandı. Kırk yaşında olan ve bir zamanların dünya etrafında dolaşan eski pilotu Meagher, bugün başını, ellerini, bacaklarını hareket ettiremiyor, konuşmıyor, yemeğini yiyemiyor.

Lambayı açma, kapama, telefonu kullanma ve diğer çevresel koşulların kullanılmasını bir bilgisayarın monitörüne sadece gözünü dikerek yapmakla gerçekleştirebilecek bilgisayarlı kontrol sistemi, Erich Sutter tarafından tasarlandı. Binlerce hareket engelli insan ve bu sakatlığa bağlılar için bu sistemin yapılması, büyük bir ümit kaynağıdır ve bu sistem beyin kontrollü bilgisayarlara ilk adımdır.

Erich Sutter, BRI olarak adlandırdığı bu sistem üzerinde 1983'den beri çalışmaktadır. Sutter'in bu sistemi ilk olarak Meagher üzerinde 1988'in yazında denendi. Ameliyatla 4 küçük elektrot görmeye ait sinyaller üreten beyinin bölümlerinden olan visual kortekse yerleştirildi. Yerleştirilen elektrotlar kortekste üretilen beyin dalgalarını oluşturdular. Diğer beyin dalgalarından farklı dalga boyuna sahip olmasıyla kolayca ayrılan bu dalgalar, hareket halindeki veya titreşim yapan nesnelere göz odaklandığında nesnenin algılanması ve belirlenmesi ilkesine uygun olarak üretilir. Ameliyatla elektrotların Meagher'ın kafasına yerleştirilmesinden sonra BRI sistemi ilk kez denendi.

Deney şöyle gerçekleştirilir: Meagher bir çift antenle donatılmış bir sandalyeye oturur. Ameliyatla yerleştirilen amplifikatör ve transmitterden alınan bir sinyal antenlerle BRI işleyicisine taşınır. BRI sistemiyle de bir bilgisayar kontrol edilir. Bilgisayar monitörü ise, görme ile kullanılabilecek 64 kareye bölünmüş bir ekran-klavye görevini ya-



par. Bu 64 karenin her biri farklı titreşim sayısına sahiptir. Karelerden her biri farklı komutları içeren yazıları içerir. Meagher, bu karelerden birine baktığında beyininde karenin titreşim sayısına uygun bir beyin dalgası üretir. BRI sistemiyle bilgisayara aktarılan bu dalga işlenerek, her kare için önceden belirlenmiş olan dalga modelleri ile karşılaştırılır. Dalgalar arasında bir benzerlik bulunduğunda, verilen komut yerine getirilir. Mesela BRI sistemiyle bir masa lambası açılması istendiğinde, Meagher, LITE ON yazılı kareye gözünü diktikten 1 sn sonra masa lambasının yandığı görülür. Eğer Meagher, LITE OFF yazılı kareye gözünü dikerse, 1 sn sonra lamba kapanır.

BRI sisteminin 32 farklı şebeke halinde kullanılması sayesinde 2048 farklı komut yerine getirilebilmektedir. Böylece TV açma, kapama, pencereleri açan motoru harekete geçirme, iletişimi sağlayacak cümle yapma ve bunun gibi çevresel koşulları kontrol etme durumu, hareket engelli sakat insanlar için mümkün hale getirilmiştir.

BRI sistemi gelecekte otopilot, ses analiz ve sentezi gibi konularda kullanılmak üzere geliştirilebilir.

OMNİ'den çev.: Ekrem MERTER

Yıldızların lityum bolluğunun incelenmesi, yaşlarını hesaplamaya imkân vermesi yanında, yıldızların içine veya geçmişine atılan bir sondaj aleti gibi, teorik iç yapı ve evrim modellerinin doğrulanması veya daha ayrıntılı öğrenilmesine imkân vermektedir. Fakat daha önemlisi, son çalışmaların, yıldızlararası ortamda kozmik ışınlarla üretilen lityum miktarının, gözlenen lityum bolluğunu açıklamakta yetersiz kaldığını göstermesiyle, lityumun önemli bir miktarının Big Bang'den, yani oluşan ilk maddeden kaldığını açıkça kanıtlamaktadır. Böylece, lityumun kozmolojik önemini daha da belirginleştirmiştir. Big Bang teorisini destekleyen önemli delillerden biri olmuştur. □

**İNSANLAR NE KADAR AZ
DÜŞÜNÜRLERSE, O KADAR FAZLA
KONUŞURLAR.**

Montesquieu

**DOSTU SEVERİM; AMA DÜŞMANI
DA. DOST GÜCÜMÜ, DÜŞMAN
ÖDEVİMİ GÖSTERİR.**

Schiller

GÖZ İLE KONTROL

Oregon'da yaşayan Dr. Lance Meagher, sekiz yıl önce amyotrophic yanak doku sertleşmesi hastalığına yakalandı. Kırk yaşında olan ve bir zamanların dünya etrafında dolaşan eski pilotu Meagher, bugün başını, ellerini, bacaklarını hareket ettiremiyor, konuşmıyor, yemeğini yiyemiyor.

Lambayı açma, kapama, telefonu kullanma ve diğer çevresel koşulların kullanılmasını bir bilgisayarın monitörüne sadece gözünü dikerek yapmakla gerçekleştirebilecek bilgisayarlı kontrol sistemi, Erich Sutter tarafından tasarlandı. Binlerce hareket engelli insan ve bu sakatlığa bağlılar için bu sistemin yapılması, büyük bir ümit kaynağıdır ve bu sistem beyin kontrollü bilgisayarlara ilk adımdır.

Erich Sutter, BRI olarak adlandırdığı bu sistem üzerinde 1983'den beri çalışmaktadır. Sutter'in bu sistemi ilk olarak Meagher üzerinde 1988'in yazında denendi. Ameliyatla 4 küçük elektrot görmeye ait sinyaller üreten beyinin bölümlerinden olan visual kortekse yerleştirildi. Yerleştirilen elektrotlar kortekste üretilen beyin dalgalarını oluşturdular. Diğer beyin dalgalarından farklı dalga boyuna sahip olmasıyla kolayca ayrılan bu dalgalar, hareket halindeki veya titreşim yapan nesnelere göz odaklandığında nesnenin algılanması ve belirlenmesi ilkesine uygun olarak üretilir. Ameliyatla elektrotların Meagher'ın kafasına yerleştirilmesinden sonra BRI sistemi ilk kez denendi.

Deney şöyle gerçekleştirilir: Meagher bir çift antenle donatılmış bir sandalyeye oturur. Ameliyatla yerleştirilen amplifikatör ve transmitterden alınan bir sinyal antenlerle BRI işleyicisine taşınır. BRI sistemiyle de bir bilgisayar kontrol edilir. Bilgisayar monitörü ise, görme ile kullanılabilecek 64 kareye bölünmüş bir ekran-klavye görevini ya-



par. Bu 64 karenin her biri farklı titreşim sayısına sahiptir. Karelerden her biri farklı komutları içeren yazıları içerir. Meagher, bu karelerden birine baktığında beyininde karenin titreşim sayısına uygun bir beyin dalgası üretir. BRI sistemiyle bilgisayara aktarılan bu dalga işlenerek, her kare için önceden belirlenmiş olan dalga modelleri ile karşılaştırılır. Dalgalar arasında bir benzerlik bulunduğunda, verilen komut yerine getirilir. Mesela BRI sistemiyle bir masa lambası açılması istendiğinde, Meagher, LITE ON yazılı kareye gözünü diktikten 1 sn sonra masa lambasının yandığı görülür. Eğer Meagher, LITE OFF yazılı kareye gözünü dikerse, 1 sn sonra lamba kapanır.

BRI sisteminin 32 farklı şebeke halinde kullanılması sayesinde 2048 farklı komut yerine getirilebilmektedir. Böylece TV açma, kapama, pencereleri açan motoru harekete geçirme, iletişimi sağlayacak cümle yapma ve bunun gibi çevresel koşulları kontrol etme durumu, hareket engelli sakat insanlar için mümkün hale getirilmiştir.

BRI sistemi gelecekte otopilot, ses analiz ve sentezi gibi konularda kullanılmak üzere geliştirilebilir.

OMNİ'den çev.: Ekrem MERTER

Yıldızların lityum bolluğunun incelenmesi, yaşlarını hesaplamaya imkân vermesi yanında, yıldızların içine veya geçmişine atılan bir sondaj aleti gibi, teorik iç yapı ve evrim modellerinin doğrulanması veya daha ayrıntılı öğrenilmesine imkân vermektedir. Fakat daha önemlisi, son çalışmaların, yıldızlararası ortamda kozmik ışınlarla üretilen lityum miktarının, gözlenen lityum bolluğunu açıklamakta yetersiz kaldığını göstermesiyle, lityumun önemli bir miktarının Big Bang'den, yani oluşan ilk maddeden kaldığını açıkça kanıtlamaktadır. Böylece, lityumun kozmolojik önemini daha da belirginleştirmiştir. Big Bang teorisini destekleyen önemli delillerden biri olmuştur. □

**İNSANLAR NE KADAR AZ
DÜŞÜNÜRLERSE, O KADAR FAZLA
KONUŞURLAR.**

Montesquieu

**DOSTU SEVERİM; AMA DÜŞMANI
DA. DOST GÜCÜMÜ, DÜŞMAN
ÖDEVİMİ GÖSTERİR.**

Schiller



VATOZLARLA BALE

Geniş kanatları ve zarif hareketleri ile vatozlar her zaman dikkatimi çekmiştir. Çok ıstırap veren yaralar açan bir diken bulunan, kamçı benzeri kuyrukları yüzünden, bu yaratıklardan uzun süre korkulmuştur. Şimdi kristal gibi bir dalga, yarısı suyun içinde yarısı dışında olan kameramın üzerinden geçerken, büyük bir hayranlıkla Grand Cayman açıklarında Kuzey Aradenizi'nde dolaşan iki vatozu seyrediyorum. Sığ kayalıklarla korunan sularda, güney vatozlarından (*Dasyatis americana*) oluşan büyük grupları şaşırtıcı bir şekilde besleyen dalgıçlara katılmaya gitmiştim. Etrafımda toplanınca, vatozlar dehşet veren ünlerini kaybettiler. Onları denizin zarif ve acayip kuşları olarak gördüm.

Ağzını aç, balığı yut: Jay Ireland, bu aç vatoza bir ballyhoo sunuyor. Bir fotoğrafçı olan Ireland ve dalış rehberi 1986'da Kuzey Aradenizi'ndeki sığ kayalıkların içinde günlük geziler sonunda, balıkçıların ve turistlerin geleneksel olarak balık temizledikleri iki yeri araştırmaya başladılar. Balık parçaları dibe çökmüşlerdi ve her zamanki gibi dipte beslenen vatozlar kendilerine iyi bir ziyafet çekiyorlardı. "Büyülenmişim", dedi Ireland bana, "Genellikle vatozlara yaklaşılmazsınız; ama onlar kameramın içine doğru yüzüyorlardı". Ireland, tecrübe kazanmasına dalgıç arkadaşı Pat Kenney'in yardımcı olduğunu söy-

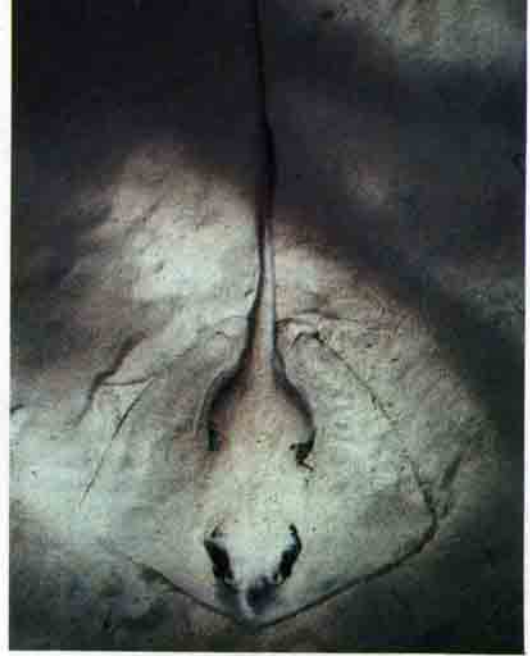
ledi. Vatozlar böyle ziyaretleri beklemeyi öğrendiler; şimdi dalgıçlar, kötü hava yüzünden bir gün gide-meseler vatozlar, saldırgan ve itici olmaya başlıyor-lar. Rehberler, artık günde 150 kadar dalgıç ve şnor-kelliği beslenme saatlerinde getiriyorlar.

Dalgıçlar, bu vatozların zevk sahibi olduklarını bulmuşlar. Birkaç tip deniz yiyeceği yiye-bilmelerine rağmen, bazen yarım-gaga adı da verilen ballyhoo balığı veya mürekkep balığı yemeyi tercih ederler.

Bir yarım-gaga için çarpışan dört vatoz, deniz dibinde itişiyorlar. Vatoz, yiyeceğini asla görerek yi-yemez. Bunun nedeni, ona hırçın ve kavgacı bir gö-rünüm kazandıran, gözlerinin başının üzerinde, ama ağzının ve burun deliklerinin başının altında olu-şudur. Vatoz, avını çok gelişmiş elektro-reseptörleri (dışarıdan gelen belli tesirleri alan sinir uçları) ve çok hassas koku ve dokunma duyularıyla tespit eder.

Vatozlar, kabukluları, deniz solucanlarını, yen-geçleri ve az da olsa yassı balıkları bile yer. Yiyece-ğin kokusunu aldığı zaman avına sahip çıkmak üzere onun üstünü örter. Daha sonra yiyeceği emer ve onu, ağzında bir dizi dişten oluşmuş kuvvetli çiğneme lev-halarıyla parçalara ayırır.

Kumda gizlenmiş bir vatoz, kendini, istemeye-rek üzerine basacak veya itecek bir insana karşı ko-



Çok tehlikeli olan bu vatoz, kendini kumda saklayarak pusuya yatar.

nunla birlikte kismaya, ishale, terlemeye, kan basıncında düşmeye ve az rastlansa da ölüme neden olabilir.

Jay ve Pat gibi rehberlerin, turistlerin unutmalarına izin vermedikleri gibi ben de vatozların tehlikeli olabileceğini unutmam. Ama bunlar öylesine yumuşaklardı ki, kuyruklarının boynumun arkasını okşamasına veya deniz gözlüğüme sürtünmelerine alıştım.

Güneydeki vatozların eni genellikle 120-150 cm arasındadır. Fakat Cayman deniz biyoloğu Tom Byrnes, "Bu kadar çok beslenmeleri yüzünden yakında dünya rekorları kırılabilir" diyor.

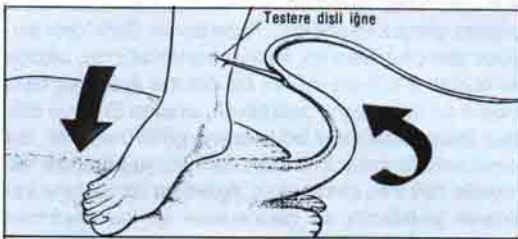
Dalgıçlar, vatozun duyarlı derisini tahriş etmeyi önlemek için eldiven giymezler. Penny bana "İnsana kadife ve ipekten bir karışıma dokunuyormuş hissi veriyor" diyor.

Deniz, bir dalgıca sadece birkaç samimi an yaşatır. Ona her zaman bir gözlükten, bir camın ardından bakarsınız. Ama burada dalgıç ile denizdeki canlılar birbirlerini biraz daha yakından tanıyabilir. Eğer Cayman Adaları yetkilileri vatozları korur, dalgıçlar onları beslemeye devam eder, ziyaretçiler onlara nazik ve saygıyla davranırsa, vatozlar, denizaltı dünyasındaki en ödüllendirici tecrübelerden birini sağlayacaklar.

* Çevirenin Notu : İspanyolca konuşan balıkçıların, yarımgaga türündeki zargana benzeri balıklardan 60-75 çeşit balığın oluşturduğu grupta, özellikle Hemiramphus brasiliensis'e verdikleri ad.

National Geographic'ten çev.: Can TÜTÜNCÜ

ruma altına almıştır. Bu olay olduğunda, kuyruk, kırbaç gibi kıvrılarak, kurbanın ayağına veya bileğine testere dişli ve ustura gibi keskin dikenini batırır. Altı inç (yaklaşık 15 cm) boyundaki zehirli diken doku zedelenmesine, şişmeye ve şiddetli ağrıya yol açar. Bu-



Dikkatsizce davranan biri, üstüne bastığı zaman kuyruk kamçı gibi kıvrılarak, dikenini batırıp zehrini akıtır. Altta, kumda yatan bir vatozun kuyruğu ve iğnesi görülüyor.



Libya'da Gerçekleştirilmeye Çalışılan Dev Rüya :

BÜYÜK SUNİ NEHİR PROJESİ

Nureddin ÖNCÜL*

Suyun biz insanlar için önemi açıktır. Su her canlı için hayat demektir. Çağlar boyunca insanlar sudan gerek içme, kullanma, gerekse sulama yoluyla faydalanmak için muazzam su yapılan inşa etmişlerdir. Eskiden nispeten yakın mesafelerden küçük miktarlarda su getirilirken, nüfusun artması, şehirlerin büyümesi ile suya olan ihtiyaç artmış, gelişen teknoloji ve yeni yapı malzemeleri ile daha büyük miktarlarda daha uzak yerlerden su getirilmeye muvaffak olunmuştur.

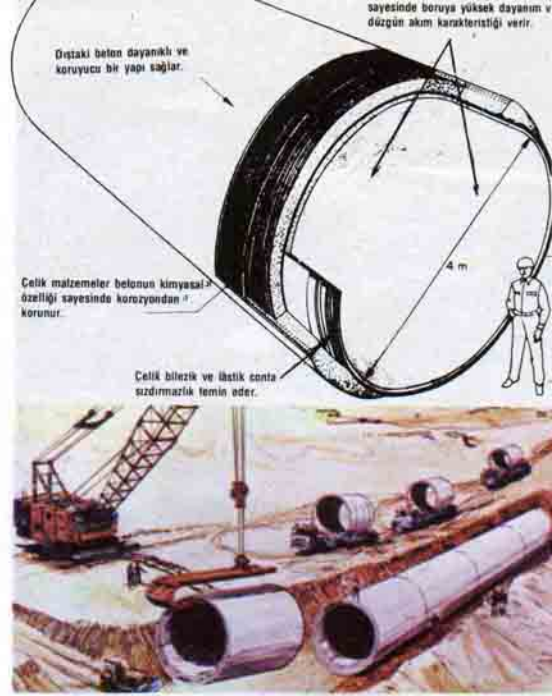
Özellikle su kaynakları kısıtlı olan ülkeler, büyük masraflar yaparak, enterasan fikirler, dev projelerle su ihtiyaçlarını gidermeye çalışmışlardır. Güney kuptan Arabistan civarına buz kütelleri getirip eriterek tatlı su veya dünyanın çeşitli yerlerinde deniz suyundan tuz giderilerek tatlı su elde edilmesi gibi projeler ile Seyhan ve Ceyhan nehirlerinden Ortadoğu ülkelerine su götürecek, henüz fikir aşamasında olan "Barış Suyu Projesi" gibi çalışmalar kamuoyunun dikkatini çekmiştir.

İşte bunlara benzer dev boyutlardaki bir proje uygulanmaya başlandı ve hemen dikkatleri çekti. Bu proje ile Libya'da Büyük Sahra çölünün altında bulunan muazzam tatlı su rezervinden çıkartılan suyun, kuzeydeki yerleşim birimlerine büyük çaptaki beton borularla taşınması gerçekleştirilecek.

Yüzölçümünün % 90'ı çöllerle kaplı olan Libya'da, mevcut su kaynaklarını sahil kısımlardaki akiferler teşkil etmektedir. Nüfusun büyük bir kısmı da bu kesimde yer almıştır. Sulanabilen tarım arazisinin az olduğu bu ülkede, suya olan talep oldukça büyüktür.

Petrol arama çalışmaları sırasında varlığı tesadüfen tespit edilen çöldeki su akiferleri için, 15-20 yıl süren jeolojik etüdler yapıldı ve iki önemli su rezervi tespit edildi; güneydoğuda Mısır ve Sudan'a kadar uzanan yaklaşık 20.000 km³ su ihtiva eden rezerv ile Fizan çöllerinde bulunan 4.800 km³'lük ikinci bir rezerv.

Yapılan maliyet-fayda analizlerine göre açılacak kuyulardan çekilecek suyun, öngörilmeli beton bo-



ruklar vasıtasıyla kuzeye, Bingazi, Sirte, Tripoli, Tobruk şehirleri civarına taşınmasının ve oralarda inşa edilecek çiftliklerde ziraat ve hayvancılık yapılmasının en uygun faydalanma şekli olduğu görüldü. Bu proje ile Libya'nın gıda konusunda kendi kendine yeterli ülkeler arasına girmesi hedeflenmektedir.

Halen birinci safhanın yarısının tamamlandığı beş safhalık bu dev projenin tümü 4 senede tamamlanacaktır.

Birinci safhada, güneydoğuda açılan kuyulardan çıkartılan suyun Bingazi'nin güneyine taşınması için 4 m çapındaki beton borularla 1900 km'lik bir hattın yapımı gerçekleştirilecektir. Tazerbo ve Sarir'deki kuyulardan çıkartılan su, iki ayrı boru hattında, cazibe ile günde 2 milyon m³'lük bir debide Ajdabiya'daki büyük su depolarına getirilecek, oradan Sirte ve Bingazi arasındaki sahil bölgelerine götürülecektir. Bu kuyu sahalarında, 270 adet derin kuyu pompası saniyede 100 lt su çekecektir. Ajdabiya'da zemine kazılarak yapılacak su deposunun içi, su geçirmez membran ile kaplı olacak, 120 milyon m³ su tutabilecektir.

İkinci safhada inşa edilecek olan 600 km'lik boru hattı, Fizan bölgesindeki kuyulardan sahildeki Tripoli şehrine günde 2 milyon m³ su taşıyacaktır. Burada da 28 milyon m³'lük bir su deposu inşa edilecektir. Bu hatta, tabiat şartlarının müsait olmaması sebebiyle, suyun akışını temin etmek için, pompalar kullanılacaktır. Hattın çıkışında kurulacak bir hidroelektrik santrali vasıtasıyla, verilen enerjinin geri kazanılabileceği hesap edilmektedir.

Diğer safhalarda, mevcut boru hattının Kufra,

* Mak.Müh. DSİ, Araştırma Dairesi.

Tobruk şehrine, Sirte ve Tripoli arasındaki kesime yapılması gerçekleştirilecektir.

Bu amaçla iki ayrı beton boru imalat tesisi kurulmuştur. Dünyadaki benzerlerinden 5 kat büyüklükte olan bu tesislerde, her biri 73 ton gelen 4 m çapında 250.000 adet öngerilmeli beton boru imal edilecektir. Burada kullanılacak beton 2500 km uzunluğunda 4 şeritli otoyol yapmaya, kullanılacak tel ise, dünya çevresini 55 defa dolaşmaya yeter miktarda olacaktır.

Projede bunlara ilâveten, boruların taşınması için 1500 km ağır hizmet yolu yapılması yer almaktadır.

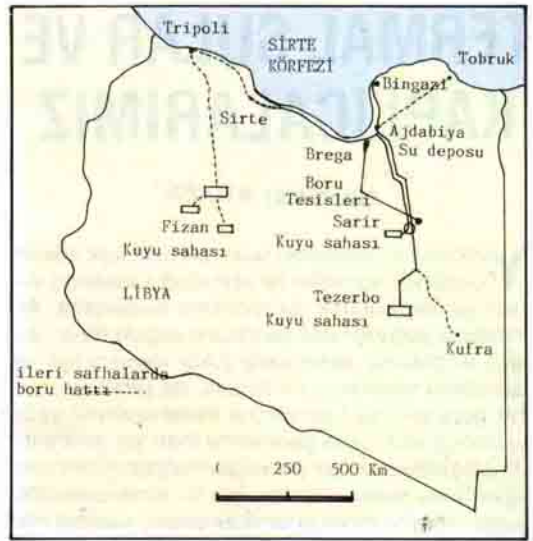
Boru Tesisleri

Bu dev boru tesislerinin her biri, başlı başına bir sanayi kompleksidir. Kendi enerjisini üretirler; haberleşme sistemleri, su tasfiye, yumuşatma sistemleri vardır. 2500 çalışanın devamlı kalabileceği mekânlar ve imkânlar mevcuttur. Bunlar her türlü çevre koşullarında yüksek verimde çalışabilmektedir. Sıcaklığın 0-50°C arasında değiştiği 160 km/saat hızla esen kum fırtınalarının olduğu çölde, tesislerin işletilmesi için bütün tedbirler alınmıştır.

Hesaplamalara göre, her birinde günde 44 adet boru imal edilebilen, toplam beş boru imalat hattında tüm projenin borularını imal etmek için gerekli zaman 4 veya 5 yıl olacaktır. Üretim için seri üretim modeli benimsenmiştir. Bir ray hattı boyunca taşınacak olan malzemeler peşpeşe üretim aşamalarından geçirecek, sonuçta öngerilmeli beton boru olarak ortaya çıkacaktır.

Öngerilmeli beton boru imalatına, önce çelik levhaların kesilmesi, silindirik şeklinde bükülüp, kaynak edilmesi ile başlanır. Sonra her iki ucuna bağlantı bilezikleri takılır. Bunlar montaj esnasında gerekli olurlar. Çelik levha, beton boruda oluşabilecek su kaçaklarını önlemek amacıyla kullanılmaktadır. Silindirde delik olup olmadığını kontrol etmek için, hidrostatik teste tâbi tutulur. Sonra özel olarak yapılmış dikey döküm tablalarına alınır. Burada silindirin iç ve dış yüzeyleri ince tabaka halinde yüksek dayanımlı betonla kaplanır. Buhar kürüne tâbi tutularak betonun çeliği iyice tutması, dayanıklı olması temin edilir. Böylece öz olarak tabir edilen, etrafına öngerilmiş telin sarılması için gerekli mukavemete sahip bir yapı ortaya çıkar. Bu özün dış tarafına 18 km uzunluğundaki özel çelik tel, bir veya iki kat halinde sarılır. Sarma işleminin telin gerdirilerek yapılmasından dolayı, boru üzerinde içeriye doğru bir basıncın oluşması sağlanır. Bu suretle, borular servise alındığında, gelebilecek su basınçlarına ve dış yüklerle karşı mukavemet kazanmış olur.

Boru özüne öngerilme vasfı kazandırıldıktan sonra, üzerine çimento şerbeti püskürtülür. Hemen peşinden zengin çimento ihtiva eden harçla kapla-



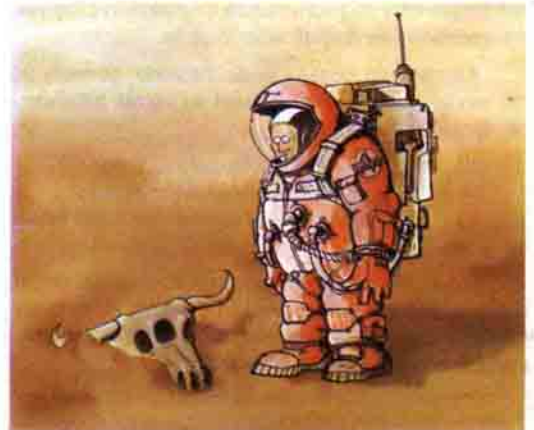
Sarir ve Tazerba'daki kuyulardan çıkartılan su, borularla Ajdabiya'ya sonra Bingazi ve Sirte'ye götürülecek.

ma yapılır. Bu uygulama ile borunun çelik bileşeni kimyasal olarak korunmuş olur; ayrıca dış etkilere karşı da fiziksel kalkan yapılmış olur. Harçla kaplama tamamlandıktan sonra uygun sıcaklık ve nem altında kür aldırılır ve işleri biten her bir parça boru, dikkatlice kontrol edilir.

Her biri 70 ton olan 4 m çapında 7,5 m uzunluğundaki bu boruların taşınması için, 125 adet ekstra ağır treylerler kullanılmakta, boru hattı boyunca 1500 km uzunluğunda özel yollar inşa edilmektedir.

Her bir parçanın döşenmesi 15 dakika sürmektedir. 250.000 parça borunun yerleştirilmesinin 4 yıldan fazla bir zaman alacağı hesaplanmaktadır.

Proje tamamlandığında 1 litre suyun maliyetinin 24 cent olacağı tahmin edilmiştir. 12 milyon dolara mal olması beklenen tüm projenin, 50 yılda maliyetini çıkaracağı hesaplanmıştır.



TERMAL SULAR VE KAPLICALARIMIZ

Muammer ATİKER*

Yerküremiz üzerindeki sular, bir hidrolojik çevrim içerisinde atmosfer ile yerkabuğu arasında sürekli yer değiştirerek dolaşımını sürdürürler. Atmosferde yoğunlaşarak yeryüzüne yağışla düşen suların bir bölümü, akarsularla çukur alanlara (göl ve denizlere) taşınırken, bir bölümü de yeraltına sızarak gözenekli su haznelerine (rezervuarlara) yada yerkabuğunun daha derinlerine inen yer kırıklarını (fayları) izleyerek, yer yer kızgın mağma yuvalarının yakınlıklarına kadar ulaşırlar. İşte bu sıcak zonlarda, kızgın mağma etkisiyle ısınarak basınç kazanıp tekrar yeryüzüne sıcak kaynaklar oluşturarak çıkan sulara Termal Sular (Thermal Waters) denir. Termal sular, kimyasal madde yönünden zengin sulardır. Bu suların içeriğinde atmosferik olmayan sular (juvenil sular) da bulunabilir.

Yerkürede derinlemesine her 33 metre inişte yer sıcaklığının ortalama 1°C'lik artışı, yerin normal sıcaklık dağılımı (gradyanı) olarak değerlendirilir. Bu gradyan değeri, yerin daha sıcak zonları üzerinde oluşan termal alanlarda, normale göre çok farklılaşmalar gösterir. Derinlere inildikçe, yer sıcaklığında ani yükselmeler gözlenir. Bu özellik, derindeki mağma yuvalarının sürekli çevresine yaydığı yüksek ısı akımı ve değişik yapıdaki kaya katmanlarının ısı iletim yeteneğiyle ilgilidir.

Farklı yapıdaki katmanlar içerisinde yayılarak yukarılara çıkan sıcaklık, yeraltına sızıp, derindeki uygun rezervuarlarda depolanan yeraltı sularının ısınıp basınç kazanmasını sağlar. Basınçlı termal sular, yeniden yeryüzüne ulaşmak için, genellikle yerkabuğunun kırıklı-çatlaklı zayıf zonlarını izlerler. Bu dolaşım olayı sürekli'dir. Ancak, büyük yer hareketleri (depremler vb.) sonucunda kaynakların çıkış yeri ve verimlerinde değişiklikler olabilir.

Kaynakların sıcaklık sınıflamasında, genelde 20°C'nin üzerindeki sular, termal su olarak adlandırılır. Sıcak sulardan,

20-34°C arasındakiler Epitermal sular

34-40°C arasındakiler Mezotermal sular

40-50°C arasındakiler Hipertermal sular sınıfına girer.

Daha yüksek sıcaklıktaki termal sular ve doğal buharın, kaplıca kullanımıyla aynı olarak, sera ve konut ısıtımından elektrik üretimine kadar uzanan bir dizi kullanım alanı vardır.



Çermik Kaplıcası Bursa.

TERMAL SULARIN İÇERDİĞİ ELEMENTLER VE SAĞLIĞA YARARLARI

Yerkabuğunun kırıklı çatlaklı ve genellikle tektonik yönden hareketli zonlarında yükselerek ilerleyen sıcak sular, depolandığı hazne kaya içerisindeki dolaşımı ya da yol boyunca katettiği kayalar ve maden yatakları içerisinde geçerken, çok sayıda elementi de içerisinde alır.

Suyun içerisinde aldığı minerallerin bir bölümü suda çözünmüş (iyonize) haldedir. Bunlar anyon ve katyonlarına ayrılmış durumdadır. Bir bölümü ise suda çözünmeyip, yüzen asılı taneler (kolloidal) halindedir. Örneğin kaynak ağızlarında sık görülen kiremit renkli boya maddesi, suyun taşıdığı kolloidal haldeki demirin çökmesi sonucudur.

Termal sularda çözünmüş olan, kükürt, demir, bor, brom, fosfor, klor, karbon, arsenik, iyot, silisyum, magnezyum, kalsiyum, lityum.. vs. gibi minerallerin farklı bileşimlerinin organizmayı değişik şekillerde etkiledikleri bilinmektedir.

Termal suların bir önemli özelliği de sularda bulunan **doğal radyoaktivite**'dir. Doğal radyoaktiflik, yerkabuğundaki radyoaktif elementlerini (uranyum, toryum, radyum vs.) ışınlar yayınlamak, doğal yolla parçalanmasıdır. Sularla taşınan doğal radyoaktivitenin kaplıca tedavisi sırasında organlara yerleşerek, yaydığı ışınların çeşitli hastalıkları iyileştirdiği bilinmektedir. Örneğin radyoaktif kalsiyumun kırık kemikleri çabuk kaynaştırması, radyoaktif fosforun sinir sistemini güçlendirmesi gibi.

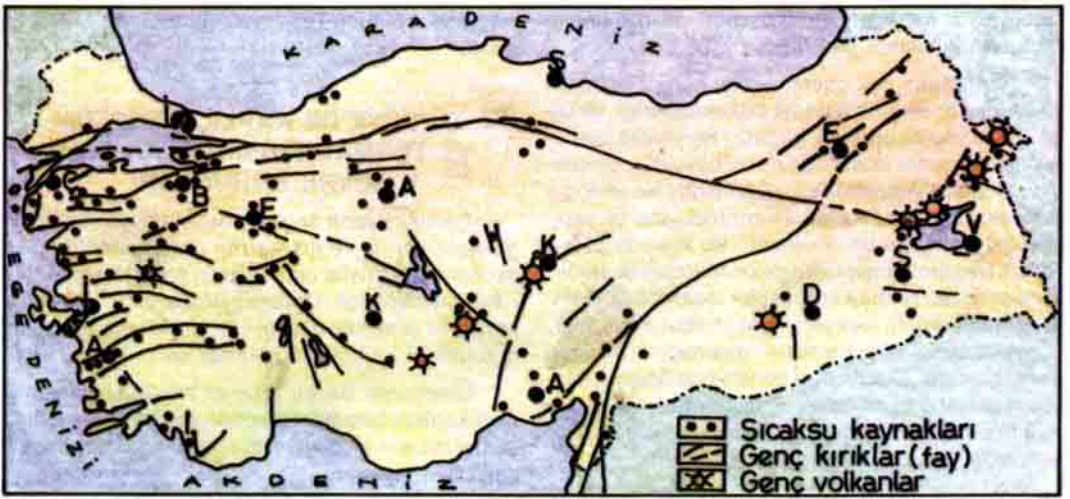
Sulardaki radyoaktivite oranı, Eman/lt ya da Picocuri/lt olarak belirtilir.

1 Eman/lt = 100 Picocuri'dir.

Termal suların bazıları gaz yönünden de zenginleşmiştir. Bunlar genellikle karbondioksit, hidrojen sülfür, metan ve radon gazlarıdır.

Uluslararası Kaplıcalar Birliği (FITEC), suların

* Jeomorfolog (MSC) MTA Gen. Müd. Enerji Dai. Ankara.



Türkiye'de sıcak su kaynaklarının dağılımı, yer kırıkları ve genç volkanlarla ilişkisi.

kimyasal bileşimleri ve şifa özelliklerini göz önüne alarak 12 gruba ayırmıştır. Bunlar,

1) Sodyum klorürlü sular, 2) Hidrokarbonatlı sular, 3) Karbonatlı sular, 4) Sülfatlı sular, 5) Demirli sular, 6) Arsenli sular, 7) İyotlu sular, 8) Kükürtlü sular, 9) Radonlu sular, 10) Radyumlu sular, 11) Karbondioksitli sular, 12) Çamurlu sular.

Termal suların ortak özelliği, hemen her grup sudan fizik tedavide yararlanılmasıdır.

Sodyum Klorürlü (Tuzlu) Sular : Romatizmal hastalıklar, astım, bronşit, deri hastalıkları, sinir ve kas yorgunlukları, kalp ve kan dolaşımı hastalıklarında,

Hidrokarbonatlı ve Karbonatlı Sular : Böbrek ve idrar yolları hastalıkları, sindirim bozuklukları (mide, bağırsak, safra kesesi ve karaciğer rahatsızlıkları), romatizmal hastalıklarda,

Sülfatlı Sular : Sindirim bozuklukları, böbrek ve idrar yolları hastalıkları, romatizmal hastalıklarda,

Demirli Sular : Kandaki demir azlığı ve romatizmal hastalıklarda,

Arsenli Sular : Organizmayı güçlendirmede,

İyotlu Sular : Solunum yolu hastalıkları, göz hastalıkları, kalp ve kan dolaşımı hastalıklarında,

Kükürtlü Sular : Deri hastalıkları, kadın hastalıkları, romatizmal hastalıklar, göz hastalıkları, solunum yolu hastalıklarında,

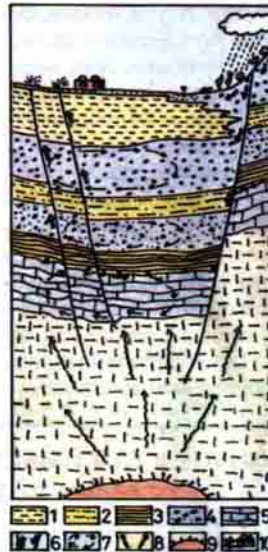
Radonlu ve Radyumlu (Radyoaktif) Sular : Sinirlerin ve tüm organizmanın uyarılarak dinçleştirilmesi, hormon dengesinin sağlanması, kadın hastalıkları, romatizmal hastalıklar, kalp hastalıklarında,

Çamurlu Sular : Kadın hastalıkları, romatizmal hastalıklar, sinir ve kas yorgunlukları, deri hastalıklarında,

larında şifa özelliğinden yararlanan sulardır. Kaplıca tedavisi anlamına gelen Balneoterapi, M.Ö. 400'lerde Hipokrat'ın ortaya koyduğu ilkelerle başlatılmış olup, modern tıbbın gelişmesiyle bugünkü bilimsel niteliğini kazanmıştır.

TÜRKİYE'DEKİ TERMAL SULARIN TARİHÇESİ

Ülkemizde sıcak sular, sağlık amacıyla ve bilinçli olarak ilk kez Hellenistik devir ve Romalılar döneminde kullanılmıştır. İlk kaplıca tedavisinin Bergama (Asklepion)'da başladığı bilinmektedir (M.Ö.400). Önceleri savaştan dönen komutan ve askerlerin yaralarının iyileştirilmesi, dinlenip sağlık kazanmaları amacıyla başlatılan kaplıca tedavisi, giderek yaygın



Hidrotermal sistemin şematik kesiti

Geçirimsiz katmanlar (1,2,3)

Geçirimli (rezervuar) katmanlar (4,5)

Yer kırıkları (fay) boyunca suların hareketi (6)

Rezervuarda ısınan suyun sirkülasyonu (7)

Derinlerdeki sıcak magma yuvasından üst katmanlara sıcaklığın geçişi (8)

Sıcak magma yuvası (9)

Sıcak su kaynağı ve kaplıca (10)

laştırılmıştır. Kaplıcalarımızın birçoğunda, o dönemin hamam kalıntılarını görürsünüz.

Romalıların çok önem verdiği kaplıcaların, Bizanslılar döneminde giderek bakımsız kalıp, terkedildiği ve yıkıma uğradığı görülür. Bu yıkımda, ortaçağdaki skolastik düşüncenin rolü büyüktür. Selçuklu ve Osmanlı İmparatorluğu döneminde ise yıkık durumdaki Roma kaplıcalarının onarılıp, yeni ek yapılarla büyütüldüğü bilinmektedir. Bu konuda Evliya Çelebi Seyahatnamesi'nde de önemli bilgiler vardır. Türklerin eski Roma kaplıcalarını restore edip, kendi mimarilerini de ekleyerek yaşattıkları kaplıcalar, dünyaca ünlü "Türk Hamamı" geleneğinin doğmasını sağlamıştır. Cumhuriyet döneminde Atatürk, kaplıca konusunu yeniden ele almış, örnek olarak Yalova Kaplıcası'nın modern yapılarını kurdurarak, kaplıcacılıkta yeni bir dönemi başlatmıştır.

SICAK SU KAYNAKLARININ DAĞILIMI VE ARANMASI

Çoğunluğu Batı Anadolu'da olmak üzere sayısı 600'ün üzerinde olan termal kaynak, ülkemizdeki zengin sıcak su potansiyelinin en açık göstergesidir.

Ülkemiz, etkin tektonizmaya bağlı olarak Kuva-terner'de gelişen çok genç kırıkların ve henüz yeni sönmüş genç volkanların bulunduğu, oldukça sıcak bir kuşakta yer alır. Bu nedenle kırık ağının ve volkan dizilerini izleyen çok sayıda sıcak kaynak gelişme olanağı bulmuştur. Ülkemizdeki termal suların dağılımını belirleyen haritada görüldüğü gibi, sıcaqsız varlığı yönünden en zengin bölgelerimiz, Ege ve Marmara'dır. Bölgeler ve illerin kaynak varlığına göre bir sıralamasını yaparsak, Ege Bölgesi'nde, İzmir, Kütahya, Afyon, Aydın, Denizli; Marmara Bölgesi'nde Bursa, İstanbul, Çanakkale, Balıkesir; İç Anadolu Bölgesi'nde Eskişehir, Kırşehir, Niğde, Ankara; Doğu Anadolu Bölgesi'nde Van, Ağrı, Erzurum; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Diyarbakır, Siirt; Akdeniz Bölgesi'nde Hatay ve Kahramanmaraş en şanslı illerimiz olarak gösterilebilir. Termal kaynakların bulunduğu alanlarda suların sıcaklık ve debisini artırmak için, çeşitli teknik çalışmalar yapılır. Yerin yapısını ve suların kökenini belirlemeyi amaçlayan yerbilimsel etütler (jeoloji, jeomorfoloji, jeokimya, jeofizik... gibi) sonucunda, termal potansiyelin varlığının saptandığı alanlarda sondajlı aramaya geçilir. Yeraltındaki sıcaklık dağılımını ortaya koyacak sığ sondajlardan sonra, daha sıcak zonlara ulaşmak için derin sondaj kuyuları açılır. Yurdumuzda termal suların aranması ve değerlendirilmesi konusunda tek yet-

kili kuruluş Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'dür.

TÜRKİYE'DE KAPLICA TURİZMİ VE TERMAL SULARI ETKİLEYEN ÇEVRE SORUNLARI

Termal suların sağlık amacıyla değerlendirildiği kaplıcalar, iç ve dış turizmi canlandıran ve ülke ekonomisine büyük oranda katkı sağlayan sağlık turizmi işletmeleridir. Gelişmiş ülkelerde, turizm işletmelerinin düzenlediği sağlık turlarıyla yerli ve yabancı turistlere yıl boyunca hizmet verilmektedir.

Ülkemizde ise bu düzeye henüz ulaşamamış olan kaplıca turizmi, genellikle yaz aylarıyla sınırlıdır. Isıtma sorunu nedeniyle kış aylarında çoğunlukla kaplıcalar kapanır.

Bursa'daki Çelik Palas, İstanbul'daki Yalova Termal, Balıkesir'deki Gönen, İzmir'deki Balçova, Afyon'daki Sandıklı, Kütahya'daki Eynal, Denizli'deki Pamukkale... gibi modern işletmelere sahip kaplıcalarımızda da kaplıca turizmi giderek yılın tüm aylarını kapsamış durumdadır ve bütün yıl sürekli doludur. Bu kaplıcalarımıza yurt dışından gelen yabancı turist sayısı da giderek artmaktadır. Buralar, hastalar için sağlık kürlerini uygulatan yeterli sağlık personelinin bulunduğu, modern anlamda tedavi ve dinlenme merkezleridir.

Günümüzün en büyük toplumsal sorunlarından biri olan çevre kirlenmesi, termal sular için de geçerlidir. Kaplıca turizminin sadece yaz aylarında yapılabilirdiği ve yalnızca iç turizme hizmet verebilen bazı kaplıcalarımızda genellikle aşırı nüfus yoğunlaşması ve altyapı eksikliğinin getirdiği çevre kirlenmesi gözlemlenmektedir. Bu tür kirlenme, özellikle kaplıca yapılarıyla, otel, lokanta, tuvalet gibi sosyal tesislerin kaplıca kaynaklarına çok yakın olduğu yörelerde daha zararlı olabilir. Çünkü genelde kırık-çatlaklı zayıf zonları izleyerek, bazen de çok geçirirli alüvyona yayılarak yeryüzüne çıkan termal sular, kapalı kanalizasyon sisteminin bulunmadığı yerlerde kirlenme riski altındadır. Ayrıca yüzeyde biriken kirlenme atıklarının da sularla birlikte yeraltına sızarak kaynaklara karışma olasılığı vardır. Kirlenen bir kaynağın temizlenmesi, daha sonra her türlü önlem alınsa bile uzun bir süreyi kapsayacaktır. Bu nedenle doğa da sınırlı sayıda bulunan ve insan sağlığı için çok değerli olan termal kaynaklar, gelecek kuşaklar da düşünülerek özenle korunmalı, ülke turizmine daha büyük katkı sağlayacak modern kaplıcalarla donatılmalıdır. □

GEÇMİŞ ACILARIMIZA GÜLÜMSEYEREK BAKMAYI ÖĞRENDİĞİMİZ ZAMAN BÜYÜRÜZ.

Kihev

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

BESLENMEME ÖNEM VERİYORUM; ÇÜNKÜ SAĞLIKLI OLMAK İSTİYORUM

Yiyeceklerinizi hazırlarken, pişirirken ve saklarken yaptığınız hataların veya göz ardı ettiğiniz bazı ufak hususların, yemeğinizin besin değerini ne kadar düşürdüğünü, bu arada çaktırmadan sizi ekonomik açıdan ne çok zarara soktuğunu hiç düşündünüz mü? Örneğin B vitaminince zengin olan yeşil sebzelerinizi pişirdiğinizde, suyu daha sonra dökerseniz, adı geçen vitamin grubundan folik asitin % 90-95'ini kaybettiniz demektir. Bir de folik asitin kansızlığa karşı etkili olduğunu biliyorsanız, bebek ve çocukların büyümesi üzerine olan etkilerinden haberdarsanız, bu yemeği hazırlarken haşlama suyunu atmak niye? Bir öneri olarak eğer haşlayarak yemeği hazırlıyorsanız ve ispanaktaki mineral maddelerden ve vitaminlerden yararlanmak niyetindeyseniz, yani asıl amacınız, ölü bir ispanak yemeği yemek değilse, ispanağın suyunu normal miktarda koyup bu pişme suyunu yemekle birlikte yemelisiniz. Ayrıca taze halde salata içerisinde de ispanağı yiyebilirsiniz ve ispanak yemeğinizi mutlaka pişirdiğiniz gün, tamamını yiyerek bitirmeli, bir sonraki güne bırakmamalısınız. Çünkü bu yemek kalınca bozulur ve örneğin sizde ishale neden olabilir.

Evet, yiyeceklerimizi kurallara uymadan hazırlarsak, yaptığımızın havanda su dövmekten farksız olduğunu da bilmemiz gerekir. O halde nasıl hazırlamalı, pişirmeli ve nasıl yemeliyiz konusunu irdelleyelim.

Meyve ve sebzeleri mümkün olduğunca taze halde tüketmeliyiz. Bu gıdalar, bekledikçe vitaminlerini kaybederler.

Meyve ve sebzelerin köklü olanları, kökü alındıktan sonra yıkanmalı ve sonra doğranmalıdır. Doğrama işleminden sonra, meyve ve sebze bekletilmemelidir. Ve pişirme esnasında bu gıdalar hiçbir zaman soğuk suda pişirilmemelidir. Pişirme, C vitamini kaybına yol açan askorvik asit oksidaz enziminin etkisini önlemek için kaynar suda yapılmalıdır. Sebzelerimizi pişirirken, suda bekletme işlemi de kesinlikle hatalı olup, yemeklere yemek sodası da katılmamalıdır.

Patatesleri yemeğe işlerken, önce kalınca soyup

bir süre suda bırakırız. Sonra bu suyu döker, başka bir su ile pişiririz. Bu işlem de kesinlikle yanlıştır. Burada patatesin hem vitamin hem de nişasta bakımından kaybı oldukça fazladır. Bu hataya düşmemek için, patatesleri soymadan önce haşlayın ve sonra ince ince kabuklarını soyun. Bu durumda kaybınız hiç olmaz.

Limon, portakal, mandalina gibi meyvelerin kabuklarını da soyup atarız. Dikkat, burada da vitamin kaybı oldukça fazladır. Bu kabukları reçel, marmelat, meyve ezmesi yaparak değerlendirebilirsiniz. Elma, armut, ayva gibi meyvelerin de kabukları soyulup atılmamalıdır. Bu meyveler güzelce yıkandıktan sonra kabukları ile birlikte tüketilmelidir.

Taze sebzelerinizi bıçakla mı ayıklıyorsunuz? İşte bir hata daha. Temizlik işleminden sonra bu ayıklama işini el ile yapıp, suda hiç bırakmadan pişiriniz. Eğer suda bırakmış iseniz, suyu atmayarak pişirme işlemini bu suda yapınız.

Kızartma türü yemekler, çoğumuzun¹ severek tükettiği yemeklerdir. Oysa kızartma yemekler sakıncalıdır; bir de hatalı işlem uygulanmış ise iyice zararlı olur.

Kızartma hazırlarken, kullanılan yağın aşırı ısınıp dumanlanmamasına dikkat ediyor musunuz? Ve kızartmada kullandığınız yağı birkaç kez kullanıyor musunuz? Bu sorunun cevabını kendi kendinize düşündükten sonra, yazdıklarım ile karşılaştırırsanız, varsa hatanız anlayacaksınız.

Yağlar, uzun süre yüksek ısıya maruz kalırsa, yağ asidi moleküllerindeki parçalanma sonucu vücut için zararlı maddeler oluşur. Bu olay özellikle kızartma yaparken, yağın aşırı ısınması ile oluşur. Eğer yağ miktarını çok tutuyorsanız, yani kızartmanızı bol yağda yapıyorsanız, bu olay daha az oluşur; ancak bu yağı defalarca kullanmaya devam ederseniz, tehlike çanları çalmaya başlamış demektir. Bu nedenle, kızartmada kullandığınız yağı azami üç kez kullanmalısınız. Ayrıca yağınızı serin ve karanlık yerlerde saklamalısınız. Çünkü yağın beklediği ortamın sıcaklığı ve ışık durumu da belirtilen olaya etkilidir.

Özellikle pirincinizi uzun süre kavumayınız; hatırlayın pilav yaparken haşlama tipi tercih ediniz. Makarnanın haşlandıktan sonra suyunu dökmeyiniz. Suyu normal miktarda koyarsanız, makarnanızın suyunu dökmekten pilav gibi, suyu içinde pişirebilirsiniz.

Yumurta yı haşlarken, akının iyice pişmesi gerekir. Yumurta akında bulunan Avidin maddesi iyice pişirilmezse tahirip olmaz. Ve bu madde, yumurtanın sarı kısmında bulunan biotin vitamininin etkisini ortadan kaldırır.

Sevgili okuyucularımla, konu ile ilgili daha pek çok örnek verebiliriz. Ancak satırlarım gittikçe sayfanın sonuna yaklaşmakta. Sizlere sağlıklı mutlu günler dileyerek, yazıma son veriyorum. Gelecek sayımızda ise yeme hataları konusuna değineceğim. Esenlikler... □

TIBBÎ VE ŞIFALI BİR BİTKİ DATURA

BİLAL GÜRBÜZ*

Tıbbî ve şifalı bitkilerin öneminin gün geçtikçe arttığı bilinen bir gerçektir. Sentetik ilaçların, giderek pahalalanması ve halkın alım gücünün bunu karşılayamaması, hayati önem taşıyan çoğu ilaçların istendiği anda bulunamaması, kullanımdan sonra istenmeyen bazı yan tesirlerinin ortaya çıkması ve zamanla kullanıma sonucu bazı ilaçlara bağışıklık kazanılması gibi olumsuz etkileri nedeniyle, son yıllarda halkın bitkisel ilaçlara olan ilgisi artmıştır. Ayrıca sentetik ilaçların hammaddesini oluşturmaları ve ihracat imkânının da bulunması, bu bitkilere ayrı bir önem kazandırmaktadır.

İnsanoğlu, varoluşundan bu yana hastalıkların tedavisinde, tabiatı kendiliğinden yetişen şifalı bitkileri kullanmıştır. Tarihi belgeler incelendiğinde Sümerlerin, Asurların ve Mısırlıların hastalıkların tedavisinde şifalı bitkilerden faydalandıkları görülmektedir. Hititler döneminden beri Anadolu'da adaçayı, afyon, kendir, kenevir, kitre, mahlep, mazi, meyan-kökü, palamut, salep, siğla yağı ve sumak gibi 20 kadar drog elde edilip ilaç veya baharat olarak kullanılmaktadır.

Bugün de batılı doktorların çoğu, sebze, meyve ve şifalı bitkiler için, onların önemini belirten konuşmalar yapmakta ve kitaplar yazmaktadırlar. Hâlen Avrupa ülkelerinde, Amerika'da, Japonya'da ve diğer bazı ülkelerde, eczanelerin yanısıra "Droshop" denilen dükkânlarda, şifalı bitkiler, belirli standartlarda hazırlanmış, ambalajları yapılmış olarak kontrol altında satışa arz edilmektedir.

Ülkemiz, tıbbî ve şifalı bitkilerin büyük çoğunluğunun gen kaynağıdır. Bununla beraber, bu zengin tabii kaynaklardan yeterince faydalanabildiğimiz söylenemez. Bu bitkilerden biri olan datura, yurdumuzda yabancı olarak çeşitli türlerinin yetişmesi, alkaloid kaynağı olması, kolaylıkla kültüre alınabilmesi ve ihracat imkânının bulunması gibi özelliklerinden dolayı, üzerinde durulmaya değer bir bitkidir.



Çiçeklenme devresindeki datura bitkisi.

noxia, *D. metel*, *D. arborea* ve *D. tatula* türleri de bulunmaktadır.

Datura, Doğu Hint Adaları'nda kullanılan yöresel bir isim olup, Peru elması ya da dikenli elma olarak da bilinmektedir. Datura için, yurdumuzun değişik bölgelerinde halk arasında boruçiçeği, tatula, bengildek, şeytan elması, büyüotu gibi isimler kullanılmaktadır.

Türlere göre değişmekle beraber bitki, 50 ilâ 200 cm arasında boylanabilir. Kazık köke sahip olup, dalanma yeteneği fazladır. Türler arasında morfolojik yapı bakımından bazı farklılıklar bulunmaktadır. *D. stramonium* ve *D. innoxia* türlerinde meyvelerin üzerleri dikenli olmasına rağmen, *D. metel* türünde meyve dikensizdir. Meyve şekli ve bitki tüylülüğü yönünden de türler arasında farklılıklar görülür. Yapraklar oldukça büyük olup, 10 cm'ye kadar uzanan bir sap ile gövdeye bağlanır. Çiçekler genelde beyaz renkli olup, yaprak koltuklarında tek olarak bulunur. Bitkinin bütün kısımları, hoşça gitmeyen bir koku yayar.

DATURA BİTKİSİNİN ÖZELLİKLERİ

Tubiflorae takımının Solanaceae familyasına ait olup, Latince ismi *Datura stramonium* L.'dir. Datura cinsine bağlı bazı literatürlere göre 15, bazı literatürlere göre de 24 türün bulunduğu belirtilmektedir. Ülkemizde en fazla, tek yıllık bir tür olan *Stramonium*'a rastlanmaktadır. Bu tür dışında ülkemizde *D. in-*

BİTKİDEN FAYDALANMA YÖNLERİ

Datura, her şeyden önce tıpta önem taşıyan alkaloidlerin kaynağı olması bakımından değerlidir. Skopolamin alkaloidinin tıpta spazm tedavisinde büyük önem kazanması ve ilaç sanayinin, bu alkaloidi bitkisel kaynaklardan sağlamak zorunda olması nedeniyle, skopolamin oranı yüksek bitkiler araştırılmıştır. Son zamanlarda, Solanaceae familyasından Avustralya kökenli *Duboisia* cinsine dahil türler ve

* A.Ü.Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Görevlisi.

datura türleri yukarıda belirtilen amaç için kullanılmaktadır. Duboisia cinsine ait türler, yüksek oranda alkaloid ihtiva etmelerine rağmen (yaklaşık % 2 civarında), çok yıllık, çalimsı yapıda olmaları ve uzun vegetasyon sürelerine ihtiyaç göstermeleri sebebiyle amaca uygun değildir.

Datura bitkisinin yaprakları, tohumları, sapları ve kökleri drog olarak kullanılmakta olup, bu droglardan skopolamin alkaloidinin yanısıra hiyasyamin ve atropin alkaloidleri de elde edilmektedir.

Literatürlere göre, *D.stramonium* türünün tohumlarında total alkaloid oranı % 0,12-0,52 arasında, *D.innoxia*'nın tohumlarında ise % 0,17 kadardır. Yurdumuzda bu konuda yapılan bir araştırmada, *D.innoxia* türünün tohumlarında ortalama % 0,52 kadar total alkaloid tespit edilmiştir. Yine literatürde *D.metel* türünün tohumlarında % 0,2-0,5 oranlarında skopolamin alkaloidi bulunduğu ve teknik olarak bu alkaloidin elde edilmesinde bu türün kullanıldığı belirtilmektedir.

Bitkinin yapraklarında türlere göre değişmekle beraber % 0,2-0,6 arasında, ortalama % 0,3 oranında alkaloid bulunmaktadır. Bitkinin köklerinde ve çiçeklerinde de alkaloid bulunmaktadır. Kısaca bitkinin tüm kısımları az ya da çok alkaloid ihtiva etmektedir.

Datura bitkisinden elde edilen drogların çeşitli kullanım alanları vardır. Spazmları çözücü etkiye sahiptir. Astım nöbetlerinde acıyı dindirmek amacıyla, yaprakları yalnız olarak veya adaçayı ile karıştırılarak içilir. Boğmacada, siyatikte, hemeroidlerde, yanıklarda, bazen şiddetli ülser sancılarında da aynı şekilde acıyı dindirmek amacıyla kullanılır. İdrar tutumama durumlarında da etkilidir. Gözbebeğini aşırı derecede büyütür, susuzluğu artırır, gırtlakı kurutur, yutmayı zorlaştırır ve uykusuzluğu artırır. Kullanılan dozları artırıldığında baş dönmelerine, bayıllara, carpıntıya, şiddetli sayıklamalara, kızıl hastalığına

olduğu gibi hayâl görmelere sebep olur. Yüksek dozlarda öldürücü olmaktadır. Fazla kullanım sonucu kuvvetten düşme, baygınlık, hızlı çarpıntı ve sayıklamalar başlar; daha sonra bunu ölüm izler. Bitkinin bütün kısımları, hatta yakılarak içilen yaprakları dahi toksik etkiye sahiptir. Deri tarafından emildiğinde epidermis tabakasının soyulmasına sebep olur. Datura zehirli bir bitki olduğundan, rastgele kullanılmamalı, alınacak dozlar minimum düzeyde tutulmalıdır.

DATURANIN TARIMI

Datura, tropik ve subtropik bölgelerin bir bitkisi olduğundan sıcaklığı sevmektedir. Tarlaya ekimin yapılabilmesi için, toprak sıcaklığının 8-10°C'nin üzerine çıkması gereklidir. Dona dayanıklı değildir. Ekimden sonra bölgede don olayının meydana gelmesi, bitkinin ölümüne sebep olur. Ayrıca hızlı büyüme safhasındaki kuraklık ve serin hava ile tohumların olgunlaşması sırasındaki yağmurun, bitkinin büyümesini ve alkaloid birikimini geciktirdiği belirtilmektedir.

Datura, toprak istekleri bakımından fazla seçici olmakla beraber orta rutubetli, nötür yapılı, fazla ağır olmayan ve bitki besin maddelerince zengin olan topraklarda daha iyi gelişir.

Datura, zehirli bir bitki olduğu için, hasat zamanında dikkat edilmeli ve toplama sonunda eller iyice yıkanmalıdır.

SONUÇ

Dünyada ve yurdumuzda tıbbî ve şifalı bitkilere gösterilen rağbet giderek artmaktadır. Batıda herhangi bir sunî renklendirici ile muamele görmemiş, sunî tatlandırıcı katılmamış ve hatta herhangi bir metodla işlenmemiş saf ürünler, benzerlerinden çok daha yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır. Amerika'da bitkisel çay pazan 200 milyon dolardır. Almanya'da son yıllarda en fazla gelişme gösteren sektör ünvanını bitkisel droglar almıştır. Ülkemiz de bu gelişen sektör içerisinde yerini almaya başlamıştır. İhracatını yaptığımız bitkisel drogların sayısı bir hayli fazladır. Adaçayı, anason, defne yağı, gül yağı, gül suyu, keçi boynuzu, kekik, nane, siğla yağı, safran, sumak, çöven, meyan kökü, ihracatını yaptığımız ilk akla gelen bitkisel droglarımızdır. □

Kişinin, doğruyu keşfedebilmesi için, tüm seçenekleri görmesi gerekir. Bırakınız herkes pazar yerine, kendi düşünce ürününü getirsin. Kösteklemeyin, destekleyin. Piyasaya, yanlışların sürülmesinden de ürkmeyin. Akılcı bir yaratıktır insan. Nasıl olsa, doğruya ulaşır.

Filozof John Milton, Tarih 1644



Dikenli datura meyvesi.

KOMPAKT DİSKİN HÜNERLERİ

Thomas BRANDENBURG

Hiçbir toplum, bugüne kadar bizim modern sanayi toplumumuz ölçüsünde bilgi üretmemiştir. Eleştiriciler daha şimdiden bunun bir veri enflasyonuna, hatta bir çeşit çevre kirlenmesine yol açabileceğinden söz ediyorlar. Ne var ki, hiçbir toplum da günümüz toplumu kadar bilgiye bağımlı olmamıştır.

Bilgiler, sanayi ile hizmet veren kuruluşlar için hızla ve güvenli biçimde sağlanması gereken bir hammadde haline gelmişlerdir. Bilgilerin iletimi amacıyla kullanılan telefaks, videotekst ve BTX gibi sistemlerin yanında, aynı zamanda bilgi yığınlarını depolayabilecek ortamlara da gerek vardır. Eğer geniş kapasiteli bilgi depolayıcıları olmasaydı, kısa zamanda bir bilgi seli içinde boğulurduk!

Kâğıt, artık elverişli bir bilgi depolama malzemesi sayılmamaktadır. Bunun sebebi, arşivcilerin deyişiyle zamanla "çürümesi"dir. Üstelik muazzam bilgi yığınlarının dosya ve klasörlerde toplanması, hiç ekonomik olmayan zahmetli bir iş haline gelmiştir. Bir kere, dosya dolapları için yere ihtiyaç vardır. Yer ise, tıpkı vakit gibi altın değerindedir. Klasörleri karıştırmak, bir düğmeye basarak bilgisayardan bilgi istemekten çok daha zaman alıcı ve yorucudur. Ancak asıl can alıcı olan ve çok kere gözden kaçan noktadır: Bilgisayar destekli bir arama sisteminin yardımıyla, elektronik olarak depolanmış bilgiler, çok daha derin ve ayrıntılı biçimde sağlanabilmektedir.

KÜÇÜK BİR DİSKE KARŞILIK, GENİŞ DEPOLAMA İMKÂNLARI

Büyük bilgi yığınları, çok kere mikrofiş ve filmler ile manyetik disk ve bantlarda depolanmaktadır. Şimdi ise yeni bir depolama malzemesi, veri ve bilgi dünyasını ele geçirmeye başlamıştır. Bu da optik depolama diskidir. Kompakt disk ya da kısaca CD dediğimiz bu sadece gazoz kapağı büyüklüğündeki gümüş renkli plastik plak, seksenli yılların başlangıcından beri bilinmektedir. CD'nin 4,5 kilometre uzunluğundaki "iz"i, süresi 74 dakikaya kadar erişebilen bir stereomüzik kaydına imkân vermektedir. Şu var ki, parlıtlı plağımız çok daha değişik işlere de yaramaktadır. CD ile, müziğin dışında başka her türlü bilgi, meselâ metinler, çizimler, fotoğraflar ve hareketli görüntüler gibi sayısal (dijital) olarak depolanan

Şimdiye kadar müzik kaydedici olarak bildiğimiz plastik disk, büyük bilgi yığınlarını da depolayabiliyor!

CD ile PC : Bir PC'ye (kişisel bilgisayara) bağlanan bir CD-ROM diskçaları ile, veriler okunabilir.



her çeşit belge, hatta kısa film sahneleri bile, (ancak şimdilik analog olarak) kaydedilebilir.

Acaba opto-elektronik arşivlemenin faydaları nelerdir? Bir kere, muazzam bir yer kazancı sağlanmaktadır. Kâğıtsız büro, daha şimdilik uzun süre için bir hayâl olarak kalacak ve her zaman da gerekmecektir; ama optik depolama diskleri, bundan birkaç yıl önce inanılmaz sayılabilecek ölçüde bilgi yığınlarını kaydedebilmektedir. Bir CD'nin kapasitesi,



manyetik depolama ortamlarının (disketler, winchester plakları, manyetik bantlar) kayıt imkânlarını kat kat aşmaktadır.

CD-ROM denen optik disklerin giderilememiş bazı dezavantajları da vardır: Bunlar bir bilgisayar ekranında okunabilmekle birlikte, manyetik disk ya da disket gibi silinememektedir. Silinip yeniden yazılabilen optik diskler, henüz geliştirilme safhasındadırlar. Bunların manyetik depolayıcılara karşı büyük avantajı, muazzam depolama kapasiteleridir. Büyükçe boyutlu optik disklerde bu fark, manyetik disklerin altı ilâ yedi katına kadar çıkabilmektedir.

ELDEKİ BİR CD, KİTAPLIKTAN TASARRUFU SAĞLIYOR

İsterseniz bir örnek verelim: Firmaların çoğu, devamlı olarak "Büyük Teşebbüs El Kitabı"na başvurmak zorundadır. Bu kitap, iki kalın ciltten ve 2700 sayfadan ibaret olup, içinde 40.000'den fazla Alman kuruluşu yer almaktadır. Darmstadt'taki Hoppens-tedt Yayınevi, çareyi bütün kitabı küçük bir CD-ROM'a sığdırmakta bulmuştur. Üstelik, diskte hâlâ geniş bir yer kalmış bulunuyor. Diğer firmalar da aynı şekilde konuşma, röportaj ve bildirilerle katalog ve rehberleri küçük disklere aktarmayı başarmışlardır. Geçen yıl, Frankfurt'taki Deutsche Bibliothek şimdiye kadar Alman dilinde yayınlanmış bütün kitap-

ların listesini diske geçirmiştir. Münih'teki Avrupa Patent Bürosu (EPA) da, 70 milyon sayfa tutan patent belgelerini Sony disklerinde arşivleme kararını almıştır.

Sony firması, küçük CD-ROM yerine, daha büyük boyutlu (30,4 cm'lik) bir disk ve kendi geliştirdiği kayıt tekniğini kullanmaktadır. Bu teknikle standart boyutlu altı CD-ROM'un depolama kapasitesi-ne erişmiş olup, diskler için 30 yıllık bir dayanma süresi garantilemektedir.

Elektronik uzmanı Dr. Berthold Stukenbröcker, CD-ROM'un depolama imkânlarını şöyle açıklıyor: "İçinde tıklım tıklım klasörlerin de bulunduğu bir kitap dolabının bütün muhtevası, kullanışlı boyuttaki bir diske geçirilebilir".

DEPOLANAN VERİLERİ TEKRAR BULMAK GEREKİYOR

Verileri depolamaktan da önemli olan bir husus, bunları işlenecekleri zaman tekrar bulabilmektir. Bunun içinse, masraflı ve incelikli arama programlarına ihtiyaç vardır. Bunlar olmasaydı, CD-ROM bir bilgi çöplüğüne dönerdi!

Dolayısıyla, elektronik olarak arşivlenecek bilgilerin önce işlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla, el-

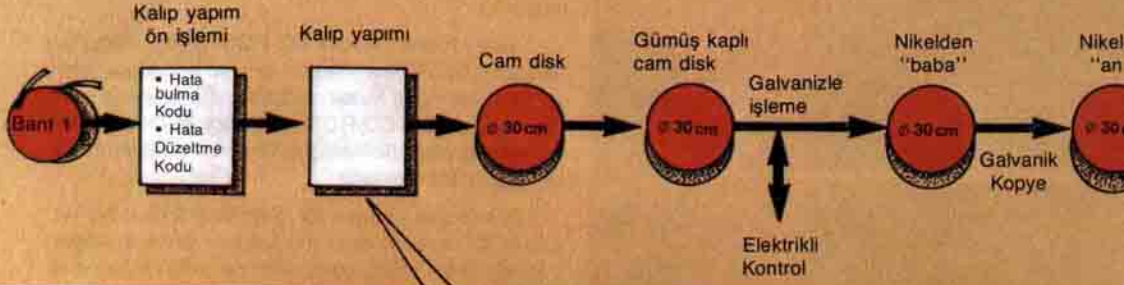


Çökyönlülük : CD-ROM, kapkalin ciltlerin muhtevisatını depolayabilir ve bundan dolayı arşivlemeye çok elverişlidir (üstte). Ayrıca trafiğin yönetiminde de yığılmalardan sakınmayı sağlayabilmektedir (sağda).



ADIM-ADIM

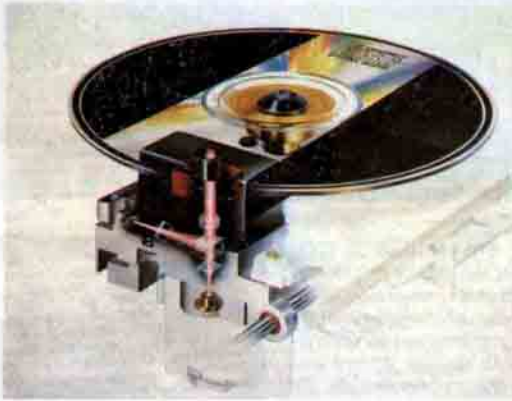
Manyetik banttıan CD-ROM'a Hannover'deki PDO'da bir CD-ROM'un yapımı



Yapım işlemi : CD'ler çok büyük bir özenle, tozdan arındırılmış yerlerde hazırlanmaktadır (en solda). Bilgiler işlenmek üzere bir manyetik bantla aktarılırlar (solda).

deki metin, resim ve grafikler, bilgisayar tarafından sayısal olarak kodlanır ve indekslenir. Bunun anlamı, bilgisayar diline çevrilmeleri ve bir çeşit fihristle donatılmalarıdır. Bilindiği gibi, hiçbir bilgi kitabı bir indeks olmadan doğru dürüst değerlendirilemez. Kitabı kullanan, aradığını kolaylıkla ve hızla bulabilme-
lidir. Berthold Stukenbröcker: "Bir arayıcı program ol-
madan, optik disk üzerindeki bilgiler hiçbir işe
yaramaz" demektedir.

Bilgiler bu şekilde işlendikten sonra, CD-
ROM'un yapım hazırlığına geçilir. Ön işlem olarak
veriler bir manyetik bantla geçirilir ve bir hata yapı-
lıp yapılmadığı araştırılır.



Okuma işlemi : Asıl bilgi taşıyıcısı, zar kadar ince bir alüminyum tabakasıdır. Bu tabakaya, bilgisayar tarafından sayısalştırılan bilgiler küçük delikler (çukurlar) biçiminde yakılıp oyulmaktadır. Bir laser ışını bunları sonradan tekrar "okur".

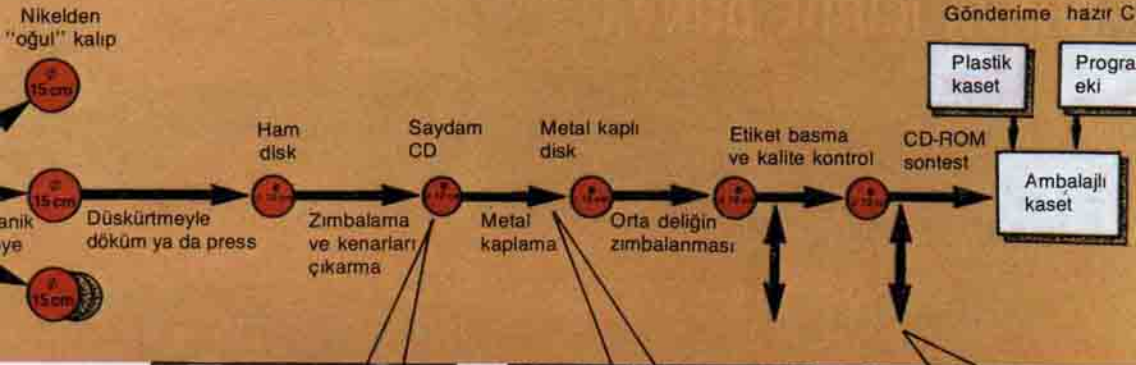
ÜSTÜN TEKNİK VE ÖZEN İSTEYEN BİR İŞLEM

Bunu izleyen adım, camdan bir ana-disk (kalıp) hazırlanmasıdır. Sonraki adımlar ise, bir müzik CD'si-
nin hazırlanmasından hiç farklı değildir. Önce laser
tekniki ile diske izler (çukurlar) yakarak oyulur. Bil-
gisayar sonra bunları sıfır ve birli bir bilgi dizisi ola-
rak okur. Hazırlanmış olan disklere çoğunlukla bir
alüminyum tabakası püskürtülmekte ve bunun üze-
rine de saydam bir koruyucu kılıf kaplanmaktadır.

Şu var ki, bir CD-ROM diskinin ve bilgisayar
programının yapım masrafları henüz çok yüksek dü-
zeydedir. Berthold Stukenbröcker bunu, "En uygun
durumda, yani bütün bilgilerin hazır, makinede oku-
nabilir ve düzenlenmiş biçimde olması halinde, bir
CD-ROM uygulaması gene de 100.000 marka (yak-
laşık 108 milyon TL) mal olmaktadır" diyerek bejr-
tiyor. Sadece elektronik bir firma rehberi için bile,
600 ilâ 1600 mark (yaklaşık 648.000 ilâ 1.748.000
TL) ödemek gerekiyor. Buna rağmen kullanıcılar, bu
masraflı yüklenmeye istekli görünüyolar. Sebebi,
elektronik bir firma telefon rehberinin, koskoca bir
kitaptan çok daha kullanışlı ve rahat olmasıdır. Üs-
telik, aramada yararlı olan şube adı, firma grubu,
posta ya da telefon kodu gibi bilgiler, birbirine bağ-
lanabilir. Bu sayede, meselâ aradığı kuruluşun adı-
nı bilmemekle birlikte şube ya da adresini veren kim-
se, sistemin, aranan firmanın adını bulmasını sağ-
layabilir.

CD-ROM, PC KULLANICISI İÇİN BİLGİ BANKASI GÖREVİNİ YAPIYOR

CD-ROM'un ek bir yararı, ihtiva ettiği bilgilerin
diskçalarla kişisel bilgisayara aktarılmasını mümkün



kılmasıdır. Diyelim ki, bir büro, okul ya da üniversitenin elinde bir bilgisayar ve CD-ROM diskçaları bulunuyor (bu, şimdilik 2000 ilâ 2500 mark ya da yaklaşık 2.160.000 ilâ 2.700.000 TL'ye mal olmaktadır). Böyle bir kuruluş, isterse 400 marka (yaklaşık 432.000 TL) ABD yayınevlerinden Grolier'in komple elektronik ansiklopedisini sağlayabilir. Kâğıt basım olarak bu ansiklopedi 20 cilt tutmaktadır ve çok daha pahalı olması bir yana, çabucak yıpranabilir.

ABD'deki birçok yayınevi, benzer çeşitli elektronik verileri satışa sunmuştur. Bunlar arasında grafikçiler için sayısallaştırılmış fotoğraf ve logolar, grafikler ve bilgisayar simülasyonları da bulunmaktadır. Sadece henüz filmler için CD-ROM'da yeterli yer ayrılamamaktadır.

Görülüyor ki, birkaç yüz mark (birkaç yüzbin TL) karşılığında herkes bilgi bankasını kendi masasının başına getirebilmektedir. Yeter ki, elinde uygun bir diskçalar olsun (bununla isterse, kendi müzik CD'lerini de çalabilir).

Kişisel taleplerin artışı, dünyadaki 3000 kadar elektronik bilgi bankasının işleticisini zora sokmuş bulunuyor. Bu bankaların kullanılışı henüz çok masraflı ve bilgi sorma işlemi çok karmaşık olup, her birinin kendisine özel bir bilgi erişim dili vardır. Yıllarca süren görüşmelere rağmen, işleticiler henüz erişim dilinin standartlaştırılmasında ileri adımlar atamışlardır.

CD-ROM ile kullanılabilen başka bir buluş da "hypercard"tır. Bir Macintosh bilgisayarını kullanan herkes, hypercard'ın ne olduğunu bilir. Kullanılışı basit olan bu program, "yaparak öğrenme" metotları için elverişlidir. Hollanda'nın Eindhoven şehrindeki Philips Araştırma Merkezi'ndeki uzmanlar, hyper-

card prensibinden yararlanarak şaşırtıcı bir yenilik gerçekleştirmişlerdir: Artık izleyiciler uzaktan kontrole bir video filminin akışına müdahale edebilmektedir. Böylelikle video programına "Dur! Başka bir dile geç! Demin göstermiş olduğun görüntüyü aç! İla!" gibi emirler verilebilmektedir. Bu sayede izleyici, video filmi ile gerçek bir etkileşime girebilmektedir. Onun için Philipsçiler yeni disklerine "Interactive CD" ya da kısaca CD-I adını takmışlardır.

CD İLE ÖĞRENMEK DAHA KOLAY OLUYOR

CD-I, belki de yakın gelecekte okul ve meslek eğitimi programlarını baştan aşağı değiştirecektir. CD-I ile öğrenim çok kolaylaşmakla kalmamakta, öğrenci kendi öğrenim temposunu da ayarlayabilmektedir. Üstelik öğretim de metin, resim ve ses ile desteklenmektedir. ABD'de yapılmış olan araştırmalar, şunu ortaya koymuştur: İnsan duyduğunun % 25'ini, duyduğu ve gördüğünün % 45'ini, yapmış olduğunun ise % 70'ini hatırla tutabilmektedir. Onun için, "Learning by doing = yaparak öğrenme" programlarına önem verilmektedir.

Gördüğünüz gibi, daha henüz altı yaşını doldurmuş olan parıltılı diskimizin binbir hüneri vardır. Endüstride, ticaret ve bürolarda veri deposu; eğlendirme sektöründe ise ses ve görüntü taşıyıcısı görevini yapıyor. İmkânları önceden kestiremeyeceğimiz kadar geniştir.

Her şeye rağmen, bir tarafa depolayıp sonradan aramaya çalıştığımız bilgi yığını o kadar muazzamdır ki, ikibinli yıllarda bile, aksarak tozlu klasörleri karıştıran arşiv memurlarına ihtiyacımız olacaktır.

Hobby'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

DÜNYA İÇİNDE DÜNYA



Günün birinde diğer gezegenlerde koloni kurulması için temel oluşturmak üzere, Kuzey Amerika'daki Arizona çöllerinde minyatür bir Dünya meydana getiriliyor. Bu, kendi kendine yeterli bir ekosistemden başka bir şey değil. İngiliz ve Amerikalılardan oluşan bir grubun yürüttüğü projedeki ekosisteme Biyosfer II adı verilmiş; çünkü gruptakilere göre Biyosfer I Dünya'nın kendisi.

Biyosfer II, Arizona'daki Oracle Junction yakınlarındaki bir çiftlikte inşa ediliyor. Cam ve çelikten oluşan bu hava-geçirmez yapı 1 hektarlık bir alana yayılacak ve 200 bin metreküplük bir hacme sahip olacak. Biyosfer II'de tropikal yağmur-ormanı, bataklık,

tropikal savana ve çöl gibi çeşitli "vahşi" ekosistemler bulunacak.

Önümüzdeki yılın Eylül ayında dört erkek ve dört kadından oluşan bir ekip Biyosfer II'ye girecek. Bu sekiz kişi, tıbbi bir acil durum olmadıkça veya ekosistem iflas etmedikçe, iki yıl süreyle içerde kalacak. Kendi yiyeceklerini kendileri yetiştirecek olan ekipte, nefes almak için oksijen ve içmek için su sağlayan karmaşık bir ekosistemin parçası olacak. Biyosfere yalnızca güneş enerjisi girebilecek. Ancak ekipte, televizyon ve radyo izleyebilecekler ve dışarıdaki bilim adamlarıyla bağlantı kurabilecekler.

Geçenlerde, Biyosfer II'nin kurulmakta olduğu



BİYOSFER II

bölgede bir araştırma ve geliştirme merkezi açıldı. Merkezde bir bitki doku kültürü laboratuvarı, bitkiler ve su canlıları için bir sera ve Biyosfer II için planlanan 250 böcek türünün üretileceği bir insektaryum bulunuyor. Bütününü, biyosferde 4000 bitki ve hayvan türü yer alacak.

Edward Bass adında Texaslı bir zengin, Biyosfer II'ye 30 milyon dolar yatırdı. Projenin yönetimini ve mimari projeyi iki ayrı İngiliz kuruluşu üstlenmiş durumda. Biyosfer II'ye bitki ve hayvan seçimiyle ilgilenenler arasında Washington'daki Smithsonian Kuruluşu, Arizona Üniversitesi, New York Botanik Bahçesi gibi bazı saygın kuruluşlardaki düzinelerce bilim adamı bulunuyor.

Bu bilim adamlarının önünde çözümü zor bazı problemler var. Örneğin, ziraî bitkilerin tozlaşmasında arılar kullanılamayacak. Çünkü arıların uçarken yönlerini bulabilmek için, morötesi ışınlara gereksinimleri var; halbuki binanın cam duvarları morötesi ışınları engelleyecek. Arıların yerine sinekkuşları iş görebilir. Fakat bir çift sinekkuşu için günde 3200 çiçeğin özsuyu gerekiyor. Ayrıca bazı sinekkuşları çiftleşirken, havada büyük yüksekliklere çıkabiliyorlar ve bu durum kapalı bir yerde sorun çıkarıyor. Bilim adamları Meksika'dan özel bir sinekkuşu türünü seçtiler.

Biyosfer II, bir tepenin yamacında kuruluyor; böylelikle yükseklik ve sıcaklık farklılıkları, konveksiyon

akımları yaratarak hava dolanımını sağlayacak. Çöl bölgesinden sıcak hava yükselecek. Ventilatorler doğal akıma yardımcı olacak. 8 metre derinlikteki bir su birikintisi ve yağmur-ormanı arasındaki etkileşim ile yağış oluşacak.

Ormandan çıkan ve bataklıktan geçerek su birikintisine ulaşacak olan bir akarsu bulunacak ve su birikintisinde buharlaşma olacak. Hava akımları nem yüklü havayı geriye, 25 metre yükseklikteki ormana yöneltecek. Güneş enerjisiyle çalışan soğutucular, nemin ormanda buğulu bir yağmur halinde düşmesini veya çiy şeklinde yoğunlaşmasını sağlayacak. Su döngüsü yaklaşık bir haftada tamamlanacak.

Biyosfer II ekibindekiler, tropikal ormanda yetiştirecek meyvelerin bir kısmını (muz gibi) yiyecekler ve su birikintisinde balık avlayacaklar, 30 tavuk yurta ve et sağlayacak, üç Afrika keçisi de süt verecek.

Ancak ekipte bulunan yiyeceğin çoğu Arizona Üniversitesi Çevre Araştırma Laboratuvarı'nda geliştirilen karmaşık tarım sistemiyle sağlanacak. Artık ürünler döngüye sokularak, 140 değişik ürüne besin oluşturacak. Bitkiler ve algler için gerekli nitratlar ve nitritler, tilapya denen yenilebilir bir balığın dışkılarından açığa çıkan amonyaktan elde edilecek.

Çevresel Araştırma Laboratuvarı'ndaki bilim adamları zararlılarla mücadelede kimyasal madde kullanmaktansa uğur böceği, küçük eşekarıları gibi hayvanlardan yararlanmayı düşünüyorlar. Biyosferdekiler hastalıklı bitkilerin rejenerasyonunda doku kültürü teknikleri kullanacaklar.

Önümüzdeki sonbaharda biyosfere ekim ve dikim yapılacak. Vahşi ekosistemler ise gelecek Ocak ayında kurulacak.

Bazı bilim adamları biyosferin sahiplerinin elde edecekleri sonuçların ne kadarını açıklayacakları konusunda kuşkulular. Biyosferin yapımı için geliştirilen teknolojilerin çoğu pazarlanabilir özelliktedir. Bunlara örnek olarak, biyosferin hava-geçirmez olması sağlayan yalıtım teknikleri verilebilir. Eğer Biyosfer II başarılı olursa, üretici grup uzay kuruluşlarına ve araştırma merkezlerine biyosferler satabilir. Biyosfer II' den farklı olarak bunların, tropikal ekosistemlere dayanması gerekmez.

Son 20 yıldır, uzayda koloni kurma araştırmalarının bir parçası olarak, Sovyetler Birliği, Sibiryadaki Krasnoyarsk'ta bir araştırma enstitüsünde biyosferlerle ilgili deneysel çalışmalar yapıyor. Fakat Sovyet sistemleri tam olarak kapalı değil. Araştırmacılar biyosfere girerken, yiyeceklerini yanlarında götürmüşler ve insan artık ürünleri döngüye sokulmamış.

Bazı raporlara göre Sovyet biyosferlerinde insanlar beş ay kadar süreyle kalabilmiş ve yiyeceklerinin % 80'i kadarını üretebilmişler. Ancak, söylen-

diğine göre, araştırmacılar organik maddelerin yıkımı nedeniyle oluşan zehirli gazların birikimi yüzünden biyosferi terk etmek zorunda kalmışlar. Öyle bile olsa, Sovyet araştırmacılar atmosferlerindeki oksijen-karbondiyoksit dengesini bir süre için sağlamayı başarmış oluyorlar.

Biyosfer II'deki gazların konsantrasyonunun Amerikan Çevre Koruma Dairesi'nin belirlediği güvenlik sınırları içinde tutulabilmesi önemli bir nokta. İçerde sülfüridiyoksit, nitrojendiyoksit, amonyak, karbonmonoksit, ozon, hidrojen sülfid ve formaldehit gibi zehirli gazlar birikebilir. Biyosfer II'de havanın temizlenmesi, havayı sıkıştırılmış topraktan geçirerek sağlanacak. Topraktaki mikroplar gazları oksitleyecek.

Biyosferin uzay uçuşlarında ve kolonizasyonda ne kadar kullanışlı olacağı konusunda fikir ayrılıkları var. Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'daki bazı bilim adamları, hava ve suyun antilmasında biyolojik yöntemler yerine mekanik yöntemlerin kullanımını öneriyor.

Biyosfer II projesini yürüten grup takimleri ise, Biyosfer II ve onu takip edecek sistemlerin, Mars gibi başka bir gezegende kapalı, kendine yeterli bir çevre oluşturulmasına yardımcı olabileceğini söylüyorlar.

Başka bazı bilim adamları ise, Biyosfer II'nin önemli bir faydasının Biyosfer I'e nasıl daha iyi davranabileceğimizi öğretmek olacağını belirtiyorlar. Biyosferler, atmosferde karbondiyoksit düzeyleri arttıkça neler olabileceğini tahmin etmemize yardımcı olabilir. Asit yağmuru gibi kirleticiler veya genetik mühendisliği ile elde edilmiş organizmalar sisteme sokulabilir ve izledikleri yollar araştırılabilir. Ayrıca, biyosferler, soyu tükenme tehlikesi gösteren bitki ve hayvan türleri için geçici sığınaklar olarak kullanılabilir.

**New Scientist'ten Kısaltarak çev.:
Dr. Üstün AYDINGÖZ**

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I : 1.Ke4! Kc8 (2.Vh6?? Vxf6 için hazırlık yapıyor.) 2.Kc4! (Çifte tehdit var. 3.Vh6 ve 3.Kxc8) 2..Vxf6 3.Kxc8 kazanır (Thipsay-Ivell, Edinburgh 1985).

Çözüm II : 1..Kxc2! 2.Kxb7 Af4 3.Kd1 (Ya da 3.Ah1 Kxg2 4.Şf1 Kxh3 5.Af2 Khf3 6.Fd4 e5! 7.Fc5 g4 8.Kd1 g3) 3..Kxg2 4.Şf1 Kxg3 5.Kd8 Şh7 6.Fe5 Kf3 7.Şg1 Ag6! kazanır (Hammar-karlsson, Uppsala 1985).

Çözüm III : 1.Fxh5! gxh5 2.e5! Fxe5 3.Vg5 Şf8 4.Kxb7 Vd8 5.Kxe7 kazanır (Van der Sterren-Hulak, San bernardino 1985).

DERİ RENGİ VE HASTALIKLAR

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Deri renginin oluşmasında neler rol oynamaktadır? Deriye çarpan ışığın bir bölümü yansır, bir bölümü değişik deri katlarında emilir, bir bölümü de yok olana kadar daha derinlere iner. Beyaz ırkın derisi, görünen ışığı ve yakın enfrarujun yansısını yansıtır; fakat 320 nm'den kısa UV'nin çoğunu absorbe eder. Derinin rengini, yansıyan ışın belirler. Beyaz ırkın derisi daha çok ışık yansıtır; siyah ırkın ve güneşte yanmışların derisi daha az ışık yansıtır. Bu nedenle daha koyu görülür. Gelen ışığın % 5-10'u derinin en üst katlarından (boynuzsu tabaka = stratum corneum) yansır. Bu yansıma, bütün renkler için nispeten aynı olduğundan, deri rengini etkilemez; fakat deri yüzeyinin görünümünü belirler. Bu yüzden deri düz ve ıslakken parlar. Bu yüzey yansımaya ek olarak, beyaz ırkta derinin epidermis tabakası (üst deri), ışığın % 50'sini yansıtır. Işığın bir bölümü epidermiste saçılır, bir bölümü dermisten (alt deri) yansır veya dermiste absorbe olur. Deri rengini şunlar belirler: 1. Melanin ve feomelanin denen vücut boyayan (pigmentler), 2. Kan, 3. Havuç, domates vb. sebzelerde bulunan sarı-turuncu karoten.

Melanin, görünür ışığın hemen bütün renklerini absorbe ettiği için koyu kahve renkli; feomelanin ise sarıdır. Melanin yalnız üst deride bulunur; başlıca görevi, gelen ışığı absorbe etmektir.

Melanini fazla derilerde (aşırı güneş yanığı, zenciler), ışık yalnız deri yüzeyinden yansır. Işınlar epidermiste, melaninde absorbe edildiği için, epidermis ve dermisten yansımaz. Dermisteki kan, mavimsi yeşil absorbe ederek, deriye pembemsi renk verir. Özetle normal deri rengini dört boyanın (pigmentin) verdiğini söyleyebiliriz: Dış kaynaklı karotenoidler (sarı-turuncu), epidermiste oluşan melanin (kahverengi), kılcıl damarlarda oksihemoglobin (a) ve deri toplardamarcıklarında redüklenmiş hemoglobin (mavi). Bunlardan en önemlisi melanindir.

İNSANDA VE BİRÇOK MEMELİDE MELANİN NASIL OLUŞMAKTADIR?

Melanin, melanosit denen hücrelerde yapılır. Melanositler, epidermisen en alt bölümünde bazal lamina denen çizgisel bir destek doku üzerine oturur ve epidermis hücreleri arasına kol salar (dendritler). Melanositler içinde melanosom denen boyalı (pigment) parçacıklar vardır. Melanositler, yapışkan melanini, epidermis hücrelerine (keratinosit) verir. Derinin rengini, melanositler içindeki değil, epidermis hücreleri içindeki melanin belirler. Balık, kurbağa ve



Vitiligo : Gözlerin ve ağız etrafında melanin pigmenti kaybına bağlı beyaz lekeler görülüyor.



Cüzzam : Bacaklarda simetrik olarak melanin pigmentinin kaybına bağlı lekeler görülüyor (hasta zencidir).

sürüngenlerin derisinde melanofor denen hücreler vardır. Bunların içindeki melanosomların bir noktaya toplanması deri rengini açar. Kurbağa açık renk bir çevredeyken, göze giren fazla ışık, beyindeki epifiz bezinden melatonin salgılatır; bu ise MSH'ı (melanosit stimülasyon hormon) azaltarak, deri rengini açar. İnsanlarda melatoninin böyle bir etkisi yoktur.

Işık mikroskobu altında melanin, kahverengi, siyah parçacıklar olarak görülür. Melanin deriden başka beyin bazı çekirdeklerinde (substantia nigra = kara madde ve locus caeruleus = mavi yer), gözün ağ tabakası altında, adrenal bezlerin ortasında, iç kulakta ve beyin zarlarında da bulunur. Kahverengisiyah melanine eumelanin, sarı-kırmızı pigmentlere pheomelanin denmektedir.

UV ışınları, derideki melanosit sayısını artırmakta ve bu nedenle güneşe maruz kalan deri kararmaktadır.

Melanin, bir aminoasit olan tirozinin dopaya (doksifenilalanin) dönüşmesiyle oluşur. Pheomelanin, kükürtlü melanin olup kızıl saçların rengini veren boyadır.

IRKLARA GÖRE DERİ RENGİNİN DEĞİŞMESİNDE MELANOSİTLERİN ROLÜ

Melanositler içindeki melanosomlar dört gruba

ayrılır. I. Melanosom, melanin sentez ettiren tirozinase enzimini içeren kofullar (vaküoller) şeklindedir. II. Melanosom içinde enine çizgili lifçikler bulunur. III. Melanosom kısmen melaninle doludur. IV. Melanosom tamamen melaninle doludur.

Beyaz ırkın saçınlarında, kızıl saçlılarında melanositlerin hücre çekirdeği etrafında (perikarya) ve epidermis (üst deri) hücrelerinde melanin yoktur. Melanositlerin dendrit denen saçsı uzantılarında I. ve II. dereceden melanosomlar vardır; III ve IV. dereceden melanosomlarsa çok azdır. Esmer beyaz ırkta melanositlerde I. II. ve III. dereceden, epidermis hücrelerindeyse IV. dereceden melanosomlar bulunur. Sarı ırkta (mongoloidlerde) melanositlerde II. III. ve IV., siyah ırkta ise (negrolarda) yalnız IV. dereceden melanosomlar vardır.

UV ışınları (güneş) etkisiyle beyaz ırk melanositlerinde IV. dereceden melanosomlar belirir; ayrıca epidermis hücrelerindeki melanosom sayısı çok artar. Güneşe maruz kalınca esmerleşmenin nedeni budur. Bu esmerleşme geçicidir.

YAŞLANDIKÇA SAÇLARIN AĞARMASINDA MELANOSİTLERİN ROLÜ NEDİR?

Kıl diplerindeki melanosit sayısı yaş ilerledikçe azalır. Saç ağarma yaşı çok değişiktir. Genellikle hayatın 4. veya 5. on yılında saç ağarmaya başlar. Nadiren saçlar 2. on yılda ağarabileceği gibi, 9. on yılda bile ağarmayabilir. Saçların erken ağarması bir ölçüde kalıtsaldır. Ağarma şakaklardan başlayıp tepeye yürür. Saçla birlikte koltuk altı, göğüs ve genital organ kılları da ağarabilir veya ağarmayabilir. Beyaz saçların kök soğanında melanositler yoktur; gri saçların kök soğanındaki melanositlerde boşluklar oluşmuş ve melanin azalmıştır.

VÜCUTTA OLUŞAN BEYAZ LEKELER

Tip dilinde deride beyazımsı lekeler oluşması vitiligo denmektedir. Cüzzamin sık olduğu ülkelerde vitiligo olmak, büyük bir talihsizliktir. Çünkü cüzzamin bazı şekilleri beyaz lekelerle başlar. Daha sonra bu beyaz lekelerde his kaybı olur; lekeye iğne batırsanız hasta duymaz. Cüzzamin sık olduğu Güney Hindistan'da vitiligo bir insanın iş bulması, vitiligo bir kadının ise evlenmesi olanaksız gibidir. Bu, hem cüzzam korkusundan, hem de beyaz lekelerin çocuklara geçmesi korkusundandır. Vitiligo kadınlara babaları, ancak damada büyük bir drahoma ödemek suretiyle kızlarını evlendirebilir.

Düşünden önce yaşlı bir kadın, gelini yıkayarak beyaz leke olmadığına emin olur. Aynı ülkede vitiligo insanın, gömüldüğü yere kuraklık getirdiğine inanılır. Vitiligo insanlar insanlardan kaçır, evlerine kapanır.

Güneşte yanmanın tip açısından hiçbir yararı olmadığı gibi, aksine zarar vardır. Güneş banyosu yalnız moda olduğu için yapılmaktadır; bronz ten zenginlik sembolü haline getirilmiştir. Zengin olmayanlar da buna özenmektedir. Gelenekler ve moda, bilimden daha etkili olmakta ve doktorların uyarmalarına rağmen güneş banyoları devam etmektedir (Bk. Bilim ve Teknik, Ağustos 1988, Güneş Yanıkları). Tip adamları, güneş banyosunun zararları konusunda da alışkanlık çemberlerini tam kıramamaktadır. Oysa bugün bile bazı toplumlarda "açık deri" rengi makbuldür. ABD'nin güneyinde "mavi toplardamarlılar" diye bir grup vardır; bu gruba girebilmek için deri altından mavi damarlar görülecek kadar açık tenli olmak gerekmektedir. Bir başka grup da "kese kâğıdından daha esmer" tenli olanları içine almamaktadır.

Hintlilerin derisi koyu renktir. Hindistan'da açık renk ten sahibi olmak, bir asalet işareti olarak görülmektedir. Hindistan'da bir gazetede şunu okuyabilirsiniz: "Çok soluk derili sevgili Bayan Rajina Kullampur, bugün evlendi". **Ne garip bir dünya; beyazlar derisini karartmaya, karalar ise beyazlatmaya uğraşmaktadır.** Bir filozofun dediği gibi, "hep ulaşamadığımız şeyleri istiyoruz".

Dünyada her yıl milyonlarca dolarlık "deri rengini ağartıcı" krem ve yine "deriyi bronzlaştırıcı" krem satılmaktadır.

Bir filozof da şöyle demiştir: "Dünyanın en büyük problemleri en küçük şeylerle ilgilidir: Atom, yumurta ve melanosit (deriye renk veren hücre)".

DERİ RENGİ BİR ÜSTÜNLÜK UNSURU MU?

Bilimsel olarak ırklara özgü özellikler olan boy, deri rengi, baş, burun ve dudakların biçimi ve hatta kan grupları ile ruhsal yetenekler arasında hiçbir ilişki yoktur. Ne üstün ırk, ne de aşağı ırk olabilir. Ancak her yerde üstün insanlar, gelişmiş ve gelişmemiş ülkeler olabilir. İnsanları fizik özelliklerine göre ırklara ayırmaya çalışmak boşuna bir çabadır. Çünkü deri rengine göre sınıflandırma sonuç vermez; açık kolyu sayısız renk vardır. Sarışın Kuzeylilerin, esmer Akdenizlilerin ve kara derili Asya ve Afrikalıların renk genleri o kadar birbirine karışmıştır ki, deri rengi önceden tahmin edilemez. Bugünkü dünya halkı, melezdir. Keskin sınırla diğerlerinden ayrılmış tek bir ırk yoktur; kan grubu olarak bile saf ırk yoktur. Gerçekten kan grupları coğrafi olarak öylesine dağılmıştır ki, geçmişte melezleşmeler olduğu muhakkaktır. Ancak yüzyıllar süren önyargı, birkaç yılda tabii ki, yıkılmaz. Bugün bazı ülkelerde, kızıldiller ancak hükümetin kendilerine ayırdığı sınırlı bir toprakta (rezervuar) yaşamak zorundadır; bunun dışında ev edilemez. Zenciler bazı okullara, işlere, lokantalara,

otobüslere vb. alınmamaktadır. Arada beyaz kuku-
lete giymiş "kara ruhlu" insanlar (Ku-Klux-Klan) "ka-
ra derili" insanlara en modern otomatik silâhlarla
ateş açıp, şehir içinde zencileri keklik gibi avlamak-
tadır. Beaumont bu konuda şöyle diyor: "Asaletie-
rin en aptalcası, deri asaletidir".

TIPDA DERİ RENGİNİN DEĞİŞMESİNE NEDEN OLAN HASTALIKLAR

Tip çok enteresandır. Tıbbın en ilginç yönlerin-
den biri de deride renk değişikliği yapan hastalıklardır.
Deri rengi değişmelerini 4 grupta toplayabiliriz:
1) Deri renginin açılması (hipomelanosiz), 2) Deri ren-
ginin esmerleşmesi (hipermelanosiz), 3) Derinin gri-
mavileşmesi, 4) Derinin sarılaşması (xanthoderma).
Önce hipomelanosizleri ele alalım. Kalıtsal olarak doğ-
uştan itibaren deride, kılarda ve gözlerde melanin
olmayışına **albinizm** denmektedir (Latince alba =
beyaz). Bunların ağır şeklinde (tirosinase negatif al-
binizm) karbeyazı saç, kaş ve kirpikler (bıyık, sakal
vb.), pembe-beyaz deri, gri veya mavi-gri gözler (me-
lanin yokluğu), kırmızı gözbebekleri (gözdebinde me-
lanin yokluğundan), irisin (gözün renkli kısmı) say-
dam oluşu (bu nedenle ışık vurunca iris kırmızı gö-
rülebilir; tıpkı maymun veya beyaz tavşan gözü gi-
bi), gözlerin titremesi (nistagmus), ışıktan korkma ve
daima görmenin azalışı vardır. Albinizmin hafif şe-
killeri (tirosinase pozitif albinizm), doğuştan ağır şe-
killere benzer. Fakat yaş ilerledikçe, saç renkleri
koyulaşarak krem, sarı, açık kahve veya kırmızı; göz
renkleri de koyulaşarak mavi, sarı, ela veya kahve-
rengi olur. Bunlarda melanin varsa da azdır. San mu-
tant denen albinolara Pensilvanya'daki Amish hal-
kında rastlanır. Bunların saçları sarı-kırmızı veya sarı-
kahvedir; bunlarda eumelanin değil feomelanin oluş-
masında bir bozukluk vardır. Bütün albinolarda gün-
eş altında şiddetli güneş yanıkları olur. Deri normal
olup, albinizm yalnız gözde de olabilir. Bu hastala-
ra UV'den koruyucu kremler, güneş gözlüğü ve bü-
yüteç gözlükler verilmelidir.

Fenilketonüri hastalığında bir enzimin kalıtsal
yokluğu yüzünden fenilalanin tirosine dönüşemez;
fenilalanin artışı sonucu yeterince melanin yapılamaz
(çocuk sarı saçlı, mavi gözlüdür). Fenilalaninsiz bir
diyet verilmezse, çocukta zekâ gelişliği oluşur. İdrar-
larında fenilpirüvik asit testi pozitifdir.

Vitiligo vücutta herhangi bir yaşta oluşan be-
yaz lekelerdir. Sıklıkla (% 30) kalıtsaldır. En sık 10-30
yaşlar arası başlar. Vitiligo büyük bir üzüntüden son-
ra bir yara yerinde yara iyileştikten sonra oluşabilir.
Güneş banyoları, vitiligoyu belirginleştirir. UV'den ko-
ruyucu melanin içermeyen vitiligo, lekesinde şid-
detli güneş yanığı oluşur. Fakat buna rağmen vitili-
go karamaz; çevresi karardığı için, vitiligo daha belli
olur. Vitiligo lekelerinin büyüklükleri 0,5-20 cm ka-
dardır. Nadiren derinin tümü beyaz renk alabilir. Vi-
tiligo en sık parmaklar, diz, dirsek, bacağın ön yü-



Acanthosis nigricans:
Koltuk altında derinin
kalınlaştığı ve karardı-
ğı görülüyor. Böyle bir
hastada kanser ve
özellikle mide-barsak
sisteminde bir kanser
olma olasılığı kuv-
vetlidir.

zû, el bilekleri, koltuk altları, sağ ve sol çevrele-
rinde (göz, burun, ağız, anüs etrafı) görülür. İki yan-
lı (sol ve sağda) olduğunda, simetrik veya asimetrik
olabilir. Parmak uçları ve dudakları tutulabilir. Yanık
veya kesiklerden kalan yara izlerinde vitiligo oluş-
abilir. Giysilerin sürtünme yerlerinde (boyun, bel, süt-
yen askı bölgesi vb.), avuç ve tabanlarda, üreme or-
ganlarında, memelerde, dudaklarda ve dişetlerinde
görülebilir. Kara ışık da denen UV (Wood) lambası,
vitiligoyu daha belirgin gösterir. Saçlarda ve kılarda
da vitiligo olabilir. Vitiligo solda veya sağda bir
omurilik sinirinin dağıldığı bölgeyi (dermatom) band
şeklinde tutabilir. Vitiligo hep aynı kalabilir; yaygın-
laşıp birkaç gün içinde bütün vücudu kaplayabilir.
% 6-44 olguda ise kendiliğinden iyileşir. Vitiligo şu
hastalıklarla birlikte daha sık görülür: Tiroid bezi has-
talıkları, Addison hastalığı (adrenal bezlerin yetmez-
liği nedeniyle derinin karaması), şeker hastalığı, saç-
ların erken ağarması (% 37) ve bazı kendine bağı-
şık (otoimmün) hastalıklar. Vitiligo bölgesinde me-
lanositler yok olmuştur. Vitiligonun nedeni kesin bi-
linememektedir; bu konuda yalnızca ilginç varsayımlar
öne sürülmüştür. Birincisi, otoimmün (kendine bağı-
şıklık) hipotezidir. Melanositler yaralanıp bir anti-
jen salmakta, bu antijene karşı oluşan antikorlar me-
lanositleri yok etmektedir. Vitiligoda kendine bağı-
şıklık (otoimmünite) sonucu çeşitli organlara karşı an-
tikor bulunabilmektedir. Birkaç olguda anti-melanosit
antikorlar bulunmuştur. BCG aşısından sonra veya
onsuz vitiligo + gözün damar tabakasında otimmün
iltihap (iridosiklit) oluşabilmektedir (Vogt-Koyanagi-
Harada hastalığı). Sinclair domuzlarında pigmentli
tümörlerin iyileşme yerinde vitiligo oluşur; Arap, Li-
ppizaner, Percheron ve Camargue atları simsiyah
doğar ve dokuz yaşına varmadan bembeyaz olurlar.
Bu atlarda melanom da (melanositlerin kanseri)
sıkır.

Vitiligoda ağızdan psoralen verilirken, hasta de-
riye 30-50 seans UV-A uygulanır.

Alaca hastalığında kalıtsal olarak beyaz per-
çam ve geniş vitiligo lekeleri içine benek benek se-
piştirilmiş koyu renk lekeler vardır. Alaca hastalığı, viti-

lignonun aksine doğuştan itibaren mevcuttur. Teda-
vide beyaz lekeleri uygun kozmetiklerle örtmek, nor-
mal deriyi UV tutucu kremlerle yanmaktan korumak
(renk kontrastını önlemek için) ve % 20 monobenzil-
eter hidrokinonla normal deri rengini soldurarak, be-
yaz lekeleri kaybetmek denenebilir.

Waardenburg hastalığında kalıtsal olarak vitili-
go + gözlerin birbirinden uzaklaşması, doğuştan
sağırlık + doğuştan beyaz perçem, sol ve sağ göz-
lerin farklı renklerde oluşu (iris heterokromisi) vardır.

Beyaz ben, bir omurilik sinirinin dağıldığı alan-
da (dermatomda) derinin beyazlaşmasıdır (doğ-
uştan).

Kvaşiorakor hastalığına yoksul ülkelerin çocuk-
larında rastlanmaktadır. Yeterli protein alınamama-
sı sonucu saçlar kızıl, gri veya altın rengini alırken,
yüzde beyaz lekeler belirlemektedir.

İç salgı bezleri de deri rengini etkilemektedir.
Hipofiz bezi yetmezliğinde MSH ve ACTH hormon-
larının azlığı sonucu deri rengi solar. Erbezlerinin
(testis) yetmezliğinde de (hipogonadizm) testosteron
eksikliği soluk deri yapmaktadır. Fiziksel etkiler de-
ri rengini soldurabilir: X, gama ve nötron ışınları, yan-
ıklar, sıvı nitrojenle dondurarak bazı deri hastalık-
larını tedavi etmek, deride ve saçlarda beyazlık ya-
pabilir.

Birçok kimyasal madde deride beyaz lekeler
yapabilir. 1939'da tabakhane de monobenzil-eter hid-
rokinonla (MBEH) çalışan işçilerin % 50'sinde vitili-
go görülmüştür. Bu madde melanin oluşmasını engelle-
mektedir. MBEH'e bağlı vitiligo aşağıdaki şeylere te-
masla oluşabilir: Lastik kaplı eldivenler, lastik giysiler,
lastik önlükler, lastik prezervatifler, lastik bebekler
ve neoprene. Fenolik buharların solunması, fenolik
antiseptikler, bazı lastik kökenli yapıstırıcılar,
arsenik ve sülfhidril (SH) cisimleri de vitiligo ya-
pabilmektedir. Endüstride kullanılan pek çok madde ve
bazı ilaçlar (saçta H_2O_2 , Hg bileşikler, nitrogen
mustard, klorokin vb.) vitiligo benzeri lekeler veya
beyaz saç yapabilir. Enfeksiyonlardan kala-azar ve
çüzzam vücutta beyaz lekeler yapabilmektedir.

Deri pigmentinin lokal veya genel olarak artışı-
na (**hipermelanosis**) birçok hastalıkta rastlanmak-
tadır. **Sütlü kahve (café-au-lait) lekeleri** 2-20 cm
çapında hipermelanotik lekelerdir. Normal insan-
ların % 10'unda bulunabileceği gibi, yüzlerce deri
ve sinir tümörü yapan nörofibromatoziste, kemik bo-
zuklukları ve erken puberte yapan Albright sendro-
munda da görülmektedir. "**Leopar adam**" (moyni-
han hastalığı) kalıtsal olarak baştan ayağa koyu kah-
verengi çillerle örtülüdür. Bu gibilerde birçok doğuştan
hastalık görülür. Dudaklarında çiller olan bir in-
sanın bağırsaklarında polip denen selim tümörler ola-
bilir (**Peutz-Jeghers sendromu**). Bu polipler kana-
ma, tıkanma ve ishal yapar; kalınbağırsakta olanlar
habisleşebilir. Güneşe maruz deride (yüz vb.) çiller

(efelid) olabilir. Bunlar 0,5 cm'den küçük kahveren-
gi lekelerdir. Güneş görmeyen deride oluşmazlar. Kızıl
saçlılık + çilli yüz, kalıtsal olarak geçmektedir.
Gebelerde, doğum kontrol hapı alanlarda, bazı şa-
ra ilaçlarıyla (fenitoin vb.) ve yumurtalık kanserlerinde
yüzde renk koyulaşması olabilir (**melasma**); yüzü si-
metrik koyu renk lekeler basar. Melasma UV ve gö-
rünürlük ışık tutucu kremlerle önenebilir ve % 2 hidro-
kinonla veya % 0,1 retinoic asitle soldurulabilir.
Acanthosis nigricans ilginç bir hastalıktır. Koltuk alt-
larında, dış üreme organlarında ve vücut kıvrımlar-
ında siyah kadife gibi andıran bir kalınlaşma ve pür-
tüklenme belirir. Bu duruma şişmanlık, adrenal ve-
ya hipofiz tümörlerine bağlı Cushing hastalığı, şeker
hastalığı veya mide-bağırsak kanserleri ve diğer
kanseler neden olabilir. Katran, zift vb. ile çalışan
işçilerin ellerinde ve yüzlerinde şişlik, kızarma, ka-
lınlaşma ve kararma olur (**katran melanosisi**). Nia-
cin denen bir B vitaminin eksikliğinde oluşan **pe-
lagra hastalığı**da, ellerde ve yüzde kalınlaşma ve
kararma olur. Ayrıca diyet ve demans (bunama) var-
dır. **Vücudun yaygın olarak kararması** adrenal bez-
lerin yetmezliğine bağlı Addison hastalığında, ACTH
veya MSH hormonu yapan hipofiz ve diğer organ tü-
mörlerinde, vücutta demir birikiminde (hemoside-
roz ve hemokromatoz (ayrıca siroz ve şeker hastalığı
vardır), uzun süren safra yolu tıkanma sarılıklar-
ında, porfiride (deride porfirinlerin birikmesi sonu-
cu güneşe duyarlık ve deri iltihapları), B_{12} vitamini
eksikliğinde, bazı kanser ilaçlarının kullanılmasında
(nitrogen mustard, 5-FU, busulfan, siklofosamid, ble-
omis, adriamisin, BCNU) skleroderma denen deri
sertleşmesinde ve bazı şizofrenlerde (katatonik şiz-
ofreni) görülür. Bütün bu hipermelanosislerde me-
lanositler veya melanosomlar artmaktadır. Addison
hastalığında ağız içinde, dişetlerinde, avuç içi çiz-
gilerde ve yara izlerinde renk koyulaşması olur.

Mongol Lekeleri: Mongol, Polinezya ve Negro
bebeklerinin kaba etleri ve sağın bölgesinde görü-
len 1-100 mm büyüklükte tek veya birçok mavi-siyah
lekelerdir. Doğuştan olabildiği gibi sonradan da be-
lirebilir. Çoğu giderek küçülür ve 5 yaşından önce
kaybolurlar. **Ota beni** (oculodermal melanosis) bir
gözün etrafındaki deride beliren mavi-gri pigmenta-
syondur. Genellikle doğuştandır. En sık Japonlarda
ve kadınlarda görülür; Japonlar hariç, bu ben habis-
leşebilir.

Incontinentia pigmenti: Deride kalıtsal olarak
girdaplar biçiminde pigment artışıdır. % 97 oranda kız
çocuklarda görülür ve 20 yaşından önce kaybolur.
Birlikte göz, diş ve sinir bozuklukları olabilir. Bazı ilaç-
lar deride hep aynı yerde veya yerlerde iltihabı bir
leke yaparlar. Buna fiks **erüpsiyon** (= sabit dökün-
tü) denir. En sık barbitürat tipi uyku hapları, fenol-
ftalein içeren müshiller, fenasetin ve aspirinli ağrı
haplarıyla görülür. İltihap yatışınca yerinde esmer bir
leke kalır; bu kaybolmaz. Bazı akıl hastalarına en az

FRANSA'NIN TGV "SÜPER HIZLI TRENI" SAATTE 410 KM HIZ YAPIYORI!..

Atlantik Süper Hızlı Treni Paris-Loyn demir yolu hattında bir deneme sırasında saatte 410 km hız yaparak dünya trenler-arası hız rekortmeni oldu.

Fransa'nın batı bölgesinde Eylül ayında seferlerine başlayacak olan "Tren Grand Vitesse" adı ile TGV, uluslararası hız normlarını her an geçebilecek durumda.

Japon-Sninkasen hızlı treninin 250 km hız yaptığı düşünülürse, TGV'nin gücü ve önemi daha kolay anlaşılır. Yetkililer, yine de güvenlik açısından trenin hızının, saatte 300 km'yi geçmemesi gerektiğini hazırlıyorlar. Fransa Devlet Demir Yolları şirketi'nin mensupları, saatte 400 km hız ile TGV'nin, yolunu kazasız bitirdiğine işaret ederek, bu hızın, "normal ticaret hızı" olabileceği düşüncesini taşıyorlar. Yine şirket yetkilileri, zor şartlarda ve yapılan performans testleri sırasında elde ettikleri hızın gayesinin, dünya rekorunu kırmak



değil fakat, yeni trene ait materyalin başan testlerini gerçekleştirmek olduğunu belirtiyorlar. Buna rağmen, hız konusunda çalışan Fransız uzmanları ilerde, saatte 450 km hız yapabilecek raylı bir sistem ile dünya rekorunu elde etmeyi tasarlıyorlar.

Atlantik Süper Hızlı treni (TGV), içinde, Ulaştırma Bakanı Michel Delabarre ve Fransa Devlet Demir Yolları Şirketi'nin Başkanı Jacques Fournier olmak üzere, ilk seferini Ocak ayının 17'sinde yaptı.

Sciences et Avenir'den çev.: Mehmet ÖZELER

bir yıl 800-2000 mg (yüksek doz) Largactil verilisi yüzde mavimsi bir renk oluşturur.

Sıcaklık kızırtısı: Uzun süre tandır vb. gibi sıcaklık veren bir kaynağa yakın oturanların bacaklarında balıkçı ağı biçiminde esmer çizgiler belirir. Buna sıcaklık kızırtısı (erythema ab igne) denmektedir. Vücutlarında bit ve diğer dış parazitler taşıyan alkoliklerde deri rengi koyulaşır; yer yer de beyaz lekeler belirir (serserilerin löko melanodermisi). Sürekli beslenme yetersizliği de deri renginin karamasına neden olur. **Melanom** denen ben kanserleri, bütün derinin melaninle mavi-gri renk alışına neden olabilir. Bu hastaların idran durunca siyahlaşabilir. Kronik kaşıntılar da tahriş ederek derinin karamasına neden olur.

DERİDE MAVİMSİ RENKLİ LEKELER NASIL OLUŞUYOR?

Altderide (dermisde) melanosit veya makrofaj hücreleri içinde melanin toplanması, fizikte Tyndall etkisi denen bir olayla, kahve-siyah yerine mavimsi renk oluşturmaktadır. Buna ceruloderma (mavi deri) denir. Üst deride toplanan melanin kahve-siyah renk, alt deride toplanan melanin ise mavimsi renk verir. Alt deride demir içeren hemosiderin + melanin veya bazı ilaçların (Largactil, amiodarone, mino-

siklin) toplanışı da aynı nedenle mavimsi renk oluşturmaktadır.

DERİDE YAYGIN MAVİMSİ RENK NASIL OLUŞUYOR?

Tedavi, mesleki zehirlenme veya planlı cinayet vücutta gümüş, arsenik (fare, böcek ve ot zehirleri), altın, bizmut veya cıva birikmesine yol açabilir. Bu metaller, deride mavimsi bir pigmentasyona neden olur. Bizmut ve kurşun, diş etlerinde mavi çizgi yapar. Cıvalı merhemler, kullandıkları yeri maviye boyar. Klorokin, amip tedavisinde ve bazı romatizmalarda verilmektedir. Uzun süre alınması deriyi mavi-gri renk verir. Adaleden demir iğnesi yapılanlarda, Z tekniği denen özel teknik uygulanmazsa, kaba etlerde büyük mavi-esmer lekeler oluşur.

HANGİ RENK DERİ EN İYİSİDİR?

Bir filozofa "hep falancayı övüyorsunuz, bu kadar onun emrinde olmayın" demişler; o da şu yanıt vermiş: "Ben değil, ama kalbim onun emindedir; onun içinse bir şey yapamam". Bence de önemli olan derinin rengi değil, kalbin rengidir. **Derisi pembeyaz, ama kalbi kapkara olmaksızın, kalbi lekesiz beyazlıkta bir karaderili olmak yeğlenir.** □

FRANSA'NIN TGV "SÜPER HIZLI TRENI" SAATTE 410 KM HIZ YAPIYOR!..

Atlantik Süper Hızlı Treni Paris-Loyn demir yolu hattında bir deneme sırasında saatte 410 km hız yaparak dünya trenler-arası hız rekortmeni oldu.

Fransa'nın batı bölgesinde Eylül ayında seferlerine başlayacak olan "Tren Grand Vitesse" adı ile TGV, uluslararası hız normlarını her an geçebilecek durumda.

Japon-Sninkasen hızlı treninin 250 km hız yaptığı düşünülürse, TGV'nin gücü ve önemi daha kolay anlaşılır. Yetkililer, yine de güvenlik açısından trenin hızının, saatte 300 km'yi geçmemesi gerektiğini hazırlıyorlar. Fransa Devlet Demir Yolları şirketi'nin mensupları, saatte 400 km hız ile TGV'nin, yolunu kazasız bitirdiğine işaret ederek, bu hızın, "normal ticaret hızı" olabileceği düşüncesini taşıyorlar. Yine şirket yetkilileri, zor şartlarda ve yapılan performans testleri sırasında elde ettikleri hızın gayesinin, dünya rekorunu kırmak



değil fakat, yeni trene ait materyalin başan testlerini gerçekleştirmek olduğunu belirtiyorlar. Buna rağmen, hız konusunda çalışan Fransız uzmanları ileride, saatte 450 km hız yapabilecek raylı bir sistem ile dünya rekorunu elde etmeyi tasarlıyorlar.

Atlantik Süper Hızlı treni (TGV), içinde, Ulaştırma Bakanı Michel Delabarre ve Fransa Devlet Demir Yolları Şirketi'nin Başkanı Jacques Fourrier olmak üzere, ilk seferini Ocak ayının 17'sinde yaptı.

Sciences et Avenir'den çev.: Mehmet ÖZELER

bir yıl 800-2000 mg (yüksek doz) Largactil verilisi yüz-de mavimsi bir renk oluşturur.

Sıcaklık kıztartısı: Uzun süre tandır vb. gibi sıcaklık veren bir kaynağa yakın oturanların bacaklarında balıkçı ağı biçiminde esmer çizgiler belirir. Buna sıcaklık kıztartısı (erythema ab igne) denmektedir. Vücutlarında bit ve diğer dış parazitler taşıyan alkoliklerde deri rengi koyulaşır; yer yer de beyaz lekeler belirir (seriserilerin löko melanodermisi). Sürekli beslenme yetersizliği de deri renginin kararmasına neden olur. **Melanom** denen ben kanserleri, bütün derinin melaninle mavi-gri renk almasına neden olabilir. Bu hastaların idrarı durunca siyahlaşabilir. Kronik kaşıntılar da tahriş ederek derinin kararmasına neden olur.

DERİDE MAVİMSİ RENKLİ LEKELER NASIL OLUŞUYOR?

Altderide (dermisde) melanosit veya makrofaj hücreleri içinde melanin toplanması, fizikte Tyn-dall etkisi denen bir olayla, kahve-siyah yerine mavimsi renk oluşturmaktadır. Buna ceruloderma (mavi deri) denir. Üst deride toplanan melanin kahve-siyah renk, alt deride toplanan melanin ise mavimsi renk verir. Alt deride demir içeren hemosiderin + melanin veya bazı ilaçların (Largactil, amiodarone, mino-

siklin) toplanişı da aynı nedenle mavimsi renk oluşturmaktadır.

DERİDE YAYGIN MAVİMSİ RENK NASIL OLUŞUYOR?

Tedavi, meslekî zehirlenme veya planlı cinayet vücutta gümüş, arsenik (fare, böcek ve ot zehirleri), altın, bizmut veya civa birikmesine yol açabilir. Bu metaller, deride mavimsi bir pigmentasyona neden olur. Bizmut ve kurşun, diş etlerinde mavi çizgi yapar. Cıvalı merhemler, kullanıldıkları yeri maviye boyar. Klorokin, amip tedavisinde ve bazı romatizmalarda verilmektedir. Uzun süre alınması deriyi mavi-gri renk verir. Adaleden demir iğnesi yapılanlarda, Z tekniği denen özel teknik uygulanmazsa, kaba etlerde büyük mavi-esmer lekeler oluşur.

HANGİ RENK DERİ EN İYİSİDİR?

Bir filozofa "hep falancayı övüyorsunuz, bu kadar onun emrinde olmayın" demişler; o da şu yanıtı vermiş: "Ben değil, ama kalbim onun emrindeydi; onun içinse bir şey yapamam". Bence de önemli olan derinin rengi değil, kalbin rengidir. **Derisi bembeyaz, ama kalbi kapkara olmaktansa, kalbi lekesiz beyazlıkta bir karaderili olmak yeğlenir.** □

ARIAN İLE UZAYDA YENİ BİR DÖNEM

Dünya füze pazarının hemen hemen yarısına denk sipariş talebi almış olan Avrupa'nın füzesi Arian, her uçuşunda yörüngeye 3 uydü yerleştirebilecektir. Ardı ardına yapılan 10 başarılı deneme, Arian'ın güvenilir bir seviyeye ulaştığının delilidir. Buna rağmen ulaşılmış bulunan bu noktada da kalınmayacaktır. Mühendisler, 1996 yılında uçurmayı düşündükleri Arian V'in yapımına şimdiden koyuldular.

Ateşleme çalışmalarının hızla yürütülmesinden daha çok, Arian 4'ün 15 Haziran 1988'de fırlatılmış olması^(*), Avrupa uzay tarihinde büyük bir başarı olarak yer alacaktır. Zaten, 1988 yılının ilk üç ayında, deneme niteliğinde gerçekleştirilen çalışmalar, amaca ulaşma açısından çok olumlu sonuçlar getirmiş bulunmaktadır. Bu da, füzenin yapımına yönelik planlamanın, ne denli doğru olduğunu açıkça ortaya koyan Roger Wignell'in bu fikrini kahramanca ve hayalî olarak nitelemiş olan Avrupa, başlangıçta başarıya ulaşılacağından emin değildi.

Gerçekten de, şimdi Arian V sayesinde yeni bir dönemden söz edebiliriz. Üretimin planlanan süreyi biraz geçmesine ve maliyetin tahmin edilenin biraz daha üstüne çıkmasına karşın, sonuçların umulandan çok çok iyi olması, ilgililere göre yapılan tüm fedakârlıklara değmektedir.

Avrupa füzesi yapımında üç önemli tespit, Avrupa Uzay Ajansı'na tercih yapma konusunda yol gösterici olmuştur. Son teknolojik gelişmelerin önemini ve uzay çalışmalarının bunlara yaptığı olumlu katkıları anlamış olan Avrupa, modern bir füzedен yoksun kalınmaması gerektiğini öncelikle düşündü. İkinci önemli nokta, yapılacak füzenin sonraları geliştirilerek, pilotlu uçuş ve yörünge istasyonuna ulaşma arzusuuydu. Son olarak, Yaşlı Kıta, ekonomik ve çok yönlü bir füzenin önemli bir pazarı ele geçireceğini düşünmüştü.

Mümkün olduğu kadar en az harcama yaparak, verimli bir füze imâl etme arzusunda olan Avrupa'nın hedefi, başlangıçta büyük değildi. Aksi halde

15 Haziran 1988,
ilk füze Arian-4,
Kourou'dan
havalanıyor.



Dimyat'a pirince giderken, evdeki bulgurdan da olunabilirdi. Normal olarak 1976-1978 döneminde sürdürülmesi gereken uzun vadeli program, 1986-1988 dönemine kaydırıldı. Ama bu olumlu bir değişiklik olarak anlaşılmaktadır; çünkü bilinçli yapılmıştır. Başka bir deyişle, önemli olan, çalışmalar bittiğinde, en az harcamayla iyi bir füze üretmek ve böylece girilen bahsi kazanmaktır.

Füzenin güvenilirlik derecesi aşağı yukarı 0,96 olacaktır. En azından hesaplar böyle yapılmıştır; aslında, komple bir güvenilirlik masaldır ve tehlike daima vardır. Güvenirliği artırmak, daha çok harcama gerektirdiğinden, 0,96'dan 0,99 rakamına çıkarılacak bir güvenilirlik oranı, daha fazla masraf yapmak anlamına gelecektir. Arian füzesinin fiyatıyla kalitesinin uyumlu oluşu memnuniyet vericidir.

Yirmi kadar ateşlemeyi kazasız sonuçlandırmak için 0,96'lık bir güvenilirlik oranı, % 24 şans ifade etmektedir. Aynı şekilde, dünün Arian 3'ü, bugünün Arian 4'ü dikkate alınırsa, bu oran, 50 başarılı deneme için % 13 şans ifade etmektedir. Alkışa değer bir başarıya, yeni Arian modeliyle imza atılmış olacaktı. Ama, bitişğinde 2,22 m çaplı 19 m yüksekliğinde Viking motorlu fırlatıcılar bulunan taban katın, depo kapasitesinin 140 tondan 229 tona çıkarılarak uzatılması, yeni modelin öncekilerin sadece geliştirilmiş bir biçimi gibi gösterilmesine sebep oldu. Ne var ki, bir uzay füzesi, motorları, motor ısıları, pat-

^{*} Arian 4, ikinci uçuşunu Kasım 1988'de, üçüncüsünü de Mart 1989'da yaptı. Bu yazı 2'inci ve 3'üncü uçuştan önce yazılmıştır.

lama noktasındaki basıncın da hesaplandığı ve imkânlarının sonuna kadar değerlendirilebildiği ölçüde hassas bir sisteme sahiptir. Böylesi bir aşamaya nasıl ulaşılmaktadır? Her şeyden önce, füzeyi üstün bir duruma getirecek denemelerin yapılması, üst katta soğutucu bir deponun bulundurulması, dış jeneratörlerin ve son dakikaya kadar kullanılacak şekilde en ince ayrıntılarıyla hesabı yapılmış bataryaların kullanılmasıyla mümkün olmaktadır. Kılı kırk yararcasına hesaplar yapılarak elde edilen bir sistemde, herhangi bir şeyin değiştirilmesi halinde, akla gelmeyen ve telafisi zor sonuçlar doğar.

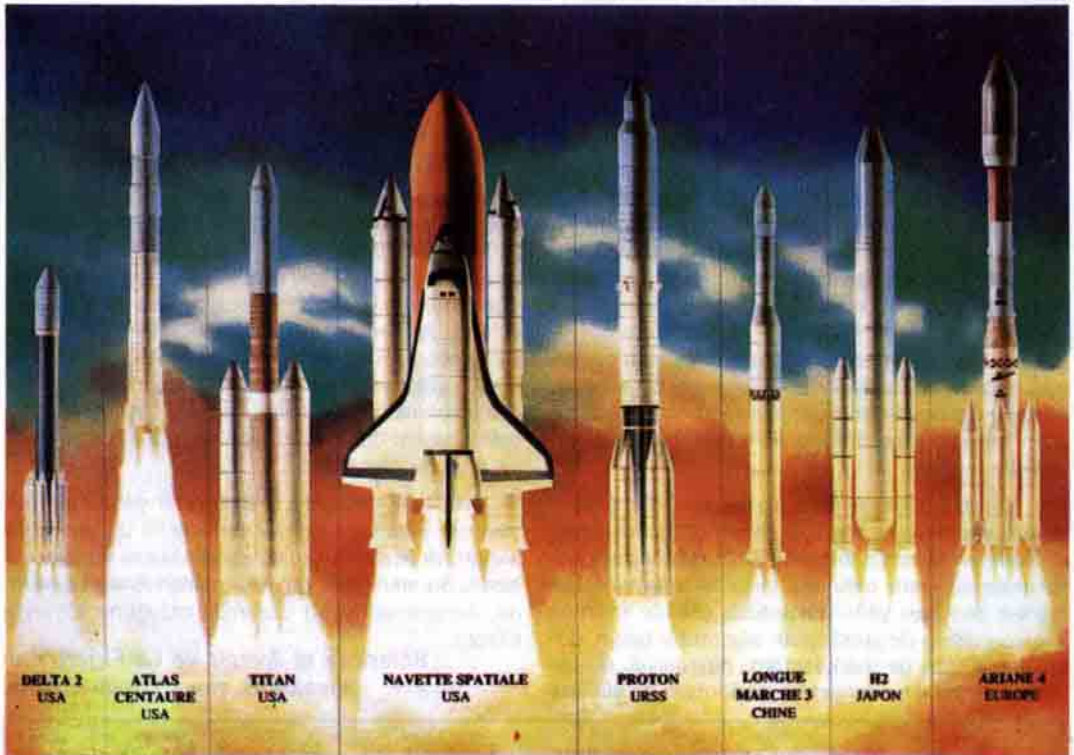
Diyeceğimiz şu ki, deneme niteliğinde olsa bile, Arian 4'ün ilk fırlatılışı çok sayıda yeniliğe damgasını vurmuştur; aynı anda 6 Viking motorun çalışmasının füzenin alt bölümünde ortaya çıkardığı termik durumun incelenmesi söz konusuydu. ELA-2 adı verilen ve Kourou'da Arian-4 modeli için özel olarak planlanan hareket platformunda barutlu füzelerin ateşlenmesi, başka bir yenilikti. Oysa, Arian-3 daha dün kadar kendi motorlarıyla platforma yükseliyordu. Bu durumda, barutlu füzelerin ateşlenmesi, sıvı yakıtla çalışan motorların itici gücü ve uydü füzelerinin ağırlığı arasındaki farka eklenen 140 tonluk bir itme ortaya çıkarıyordu. Buna karşılık Arian 401'deki durum, farklılık göstermektedir; uydü füzesi, aynı mo-

del iki füzeyle daha donanaktır. 12,2 m boyunda, 1,07 m çapındaki bu füzelerin her biri, 34 saniyede 9,6 t katı yakıt harcamaktadırlar. Ama, bu füzelerin katkısı olmadan, 417 tonluk uydü füzesi, her biri yaklaşık 66 tonluk bir güce sahip 6 Viking motorun itmesiyle yükselmeyecekti. Bu durumda 6 Viking motorun ilk önce ateşlenmesi ve 3 saniye süresince en verimli şekilde çalışmalarının sağlanması, bunu takiben iki barutlu motorun aynı anda çalıştırılması ile kancaların (crochet) açılması, tamamen yeni bir senaryodur. Ama, bu aşamada bir tehlike ihtimali vardır; motorlardan birinin tutukluk yapması, denge bozucu bir itme felaketine dönüşebilir.

Böylesi bir durumun yaşanmaması için tüm tedbirler alınmıştı kuşkusuz. 524 tonluk bir itme gücüne sahip 8 motorlu uydü füzelerinin başansı, Arian yetkililerini mutlu etti.

Arian-1 döneminde, her şeyin yolunda gittiğini unutmamış olan teknisyenler, Arian-3'e geçişte bazı güçlüklerin ortaya çıktığını da unutmamışlardı. Her yeni adım atışında bazı kaygıların duyulması gayet doğaldı. İlk sıralarda başarı yüzdesi, sadece % 80 görülmüyordu; hatta bazılarına göre bu şans % 75'ti.

Cesaret semeresini verdi. Sebebi henüz bilinmeyen nedenlerden dolayı barutlu füzeler, öngörü-



Arian'ın rakipleri ve Mekik karşısında McDonnell Douglas'ın Delta-2'si, General Dynamic'in Atlas Centaur'u ve Titan'ın yeni versiyonları Titan III ve Titan

IV, Sovyet Füzesi Proton, Çin'in Longue Marche'i ve gelecek 10 yıl içinde tamamlanabilecek Japon füzesi H2.

len süreden 2 saniye daha az çalıştı. Arian'ın fırlatılmasından başarının sağlanmış olması, Avrupa'nın iddiayı kazandığı anlamına gelmektedir. 15 Haziran'da gerçekleştirilen iş, sadece bir denemeydi. Dolayısıyla, füzenin değişik bölümlerinde meydana gelmesi muhtemel değişikliklerin araştırılması, gerekirse yöntem değişikliğine gitmek için kayıtların derinlemesine incelenmesi gerekecektir.

Yeni bir Arian-4 (Arian-402), MOP denilen bir operasyonel Meteosat uydusuyla birlikte Luxemburg Astra televizyon uydusunu yörüngeye yerleştirmek amacıyla, ancak sonbaharda fırlatılabilecek. Bu uçuşun kodu V-27 olacaktır. Daha önce, V-24, V-25, V-26 kodlu fırlatmalarla, Avrupa'nın ECS-5, Hindistan'ın İnsat-1C uydularıyla, Amerikan G-Star-3, SBC-5 haberleşme uyduları ve Fransız TDF-1 televizyon uydusunun gönderilmesi öngörülmüştü. Öte yandan, Arian 403, Ocak 1989'dan itibaren uzay yoluna koyulabilecek ve 1989'un ikinci yarısında Arian-4 füzesinin, bir seri istek karşısında, ard arda 8-9 defa gönderilmesi zorunlu olacaktır.

Viking motorların, füzelerde 1989'da kullanılacağı ve şimdiden hazır olmaları, üretimlerinin yapılabileceği düşüncesini kuvvetlendirmektedir. Veron'da yapılan bir deneme, hararet yapsa da bir motorun 6000 saniye kusursuz çalışabileceğini gösterdi. Hal böyle olmakla birlikte, ortaya çıkan hararete bir açıklama bulununcaya kadar 60°K'yi aşmayan motorların kullanılmasına devam edilmesine karar verildi. Yani, yapacağı her seferde, uzaya bir, iki veya üç uydü götürebilecek ve yörüngeye oturtabilecekler.

Modeline göre, Arian-4'ün yüksekliği, 54,1 ilâ 58,4 m arasında değişmektedir. Sıvı yakıtlı ve her biri 44 ton gelen 4 fırlatıcı dahil, blok olarak kalkıştaki ağırlık 480 tona ulaşabilir. Arian'ın avantajı, yörüngesel niteliğinden ileri gelmektedir. Bu yörüngesel özellik, her şeyden önce doğrudan fırlatma özelliğidir: Mekiğin, önce alçak yörüngeye yerleştiği ve sonra da uyduların fırlatılması için platform görevi yaptığı sırada, transfer yörüngesine yapılan boşaltma, üçüncü katta gerçekleştirilebilir. İkinci bir avantaj, füzenin üçüncü kattaki donanım kabininden, durumun her an gözetlenmesi tekniğine göre yönetilmesidir.

Bundan böyle Avrupa füzesi nitelik açısından aşama yapmaya hazırlanıyor. Arian-401'in fırlatılması, optik bir santralin, bir uzay füzesinde ilk defa kullanılmasına vesile oldu. Bu, farklı bir anlayıştır. Eksenleri hep aynı yönü gösterecek şekilde kadrana monte edilmiş üç jiroskoptan oluşan bir takım, düne kadar sabit bir merkezin ana parçasıydı. Bu eksenler çizgilerle, hareketsiz platformun üç yüzüne

gönderme yapıyordu. Hareketsiz uzaya göre durumu değişmeyen bir platformdu bu. Optik santral, jirolaserler kullanılmaktadır. Bu jirolaser (gyrolaser) adı, eş kenar üçgen biçiminde tepesinde aynalar bulunan ve içinde iki parlak ışının ters yönde hareket ettiği bir boşluğa verilmiştir.

Bugünlerde varılan sonuca göre, optik santral, kendi jirolaserlerin fiziksel olarak füzeye bağlanmasından farklı bir yöntem gerektirmektedir.

Optik santral çıkışında, bilgilerin sayısal bir sonuç olarak çıkması son derece ilginçtir. Işın geçişini söylemek gerekirse, her türlü verinin, performansları garantileyecek şekilde, bilgisayarca değerlendirileceği sayısal bir füzeye doğru yol alınmaktadır. Hal böyle olunca, bir füzenin sayısallaşması (numerisé) için izlenecek yöntemlerden en iyisi, onu, doğrudan bilgi sağlayıcı alıcılarla donatmaktır.

Bu görüşe dayanarak şöyle bir düşünceye varılabilir: Teknolojik planda esaslı bir gelişme kendini göstermektedir. Bu olaya, Arian sadece yol göstermekle kalmamaktadır. Çünkü geleceğin Arian-5'inin iki santralinin de optik olması kararının daha şimdiden alınmış olması, Arian'ın öncü olduğunu da göstermektedir.

Bundan böyle 1900 kg yükü, ek motora ihtiyaç duymadan taşıyabilecek basit füzelerden, kalkışta ağırlığı 470 tona ulaşan ve sıvı yakıtla çalışan dört motor yardımıyla 4200 kilo yükü yörüngeye yerleştirecek süper güçlü modellere kadar her modele kendimizi alıştırmalıyız.

Arian-5 sayesinde otomatik fırlatmalar yanında insanlı uçuşlar da mümkün hale gelecektir.

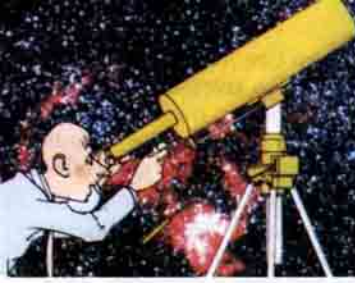
Avrupa Uzay Ajansı (Agence Spatiale Européenne)'nin kabul ettiği Arian-5 programına göre, 2015-2020 yıllarına doğru Avrupa'nın, yörüngedeki uzay istasyonuna 7 ton veya alçak yörüngeye 23 ton yük götürmesi imkânı doğacak. Sözü edilen alçak yörüngeye, Avrupa'nın uzay-mekiği Hermes'i de ileride göndermek gerekecektir. Bu yeni füze (Arian-5), 50,5 m yüksekliğinde 725 ton ağırlığında yepyeni bir üretim olacaktır. Yapacağı işe göre tek veya çift kat olarak inşası düşünülen bu füze, 5,4 m çaplı ve iki ek motorlu olacaktır.

1989 yılı, Arian-5 için önemli bir yıldır. Gelecek yıllarda, yeni yeni füzeler birbirlerini izleyecek ve elektronik açıdan köklü değişikliklere uğrayacaklardır. Bu teknolojik yarışta, üreten Arian sayesinde, Avrupa'nın iyi bir durumda olduğunu söyleyebiliriz.

Sciences et Avenir ve Le Figaro'dan kısaltarak çev : Yusuf BUDAK

GÜLERYÜZLÜ OLMAYAN BİR İNSAN,DÜKKÂN AÇMAMALIDIR.

Çin Atasözü



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GÖRÜNEN EVRENİN SINIRI

Görünen evren, ışınlam enerjisi bize kadar ulaşabilen bütün gök cisimlerinin oluşturduğu evren parçasıdır. Gök cisimleri, görünen evrenin ışık hızına yakın hızlarla bizden uzaklaşır ve evrenin bu hızlı genişlemesi nedeniyle sınırın ötesindeki gök cisimlerinden bize hiçbir ışınlam ulaşamaz. Işınlam enerjisi toplayan teleskobumuz ne kadar büyükse ve teleskoba bağlı alıcımız ne kadar duyarlıysa, o kadar evrenin derinlerindeki sönük gök cisimlerini görme, inceleme olanağı buluruz. Daha Galileo (1564-1642) zamanına kadar âletsiz gözlenebilen evrenin sınırları, sadece iki milyon ışık yılı ötede iken (ki, o zaman bu uzaklığa kadar gözle görülebileceği bilinmiyor, evrenin çok çok daha küçük olması gerektiğine inanılıyordu) Galileo'nun dürbünü ile bu sınır 10 kat genişletilmiştir. Bugün ise, 10^{10} ışık yılı uzaklıktaki gök cisimleri gözlenebilmektedir. Böylece teknolojinin gelişmesiyle daha büyük teleskoplar ve daha duyarlı alıcılar yapıldıkça, evrenin daha derinlerini gözleme olanağı bulunmakta, dolayısıyla görünen evrenin sınırları gittikçe genişlemektedir. Ancak bunun da bir sonu bir limiti vardır. Yani görünen evrenin öyle bir sınır vardır ki, teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin, o sınırın ötesini görmek mümkün değildir. İlginçtir ki, bu sınır, evrenin yaşıyla belirlenmiştir. Şöyle ki, uzak gök cisimleri gözlenirken, onların geçmiş durumları gözlenmektedir. Çünkü ışık, aradaki yolu katederken bir zaman geçmektedir. Bu nedenle biz evrenin derinliklerine bakarken, zamana, geriye bakmış oluyoruz ve görünen evrenin sınırında "Big Bang" sonrasında yeni oluşmakta olan galaksileri gözlemiş oluyoruz. Evrenin daha derinlerine, yani zamana daha geriye baktığımızda "Big Bang" den hemen sonraki yaygın ışınlam dönemine, yani henüz galaksilerin oluşmamış olduğu döneme bakmış oluyoruz ki, orada hiçbir gök cismi görmek mümkün olmaz. "Big Bang" den hemen sonra ışınlam döneminden genişleyip soğumayla madde dönemine geçilince, önce galaksiler oluşmaya başlamış ve ancak galaksiler içinde dev sıcak yıldızlar oluşunca galaksiler ışınlamla parlamaya başlamış. İnandırılması zor olan bu olaylar, bugün ("Big Bang" den 10-15 milyar yıl sonra) evrenin derinliklerini gözleyerek adım adım izlenmeye çalışılıyor.

Geçtiğimiz yıl Bell Laboratuvarları'ndan J.A. Tyron ve Uzay Teleskobu Bilim Ehnstitü'sünden

F.Seitzer, Cerro Tablo (Şili)'daki 4 m çaplı teleskoba bağladıkları CCD kamerayla, gökyüzünde, atlaslarda tamamen boş görünen, 12 küçük bölgeyi uzun süre gözlediler. Beşer buçuk saatlik poz süreleri sonunda Tyron ve Seitzer, her küçük bölgede 28. kenedinden daha sönük 1000'den fazla gök cismi saptadılar. Farklı filtreler kullanıldığında, bu cisimlerin hepsinin mavi renkli çok sıcak galaksiler olduğu görüldü. Normal âletlerle görülemeyen bu çok uzak galaksiler, gökyüzünün arka fon aydınlığını oluşturmaktadır. Tyron ve Seitzer'e göre, bu galaksiler, "Big Bang" den sonra yıldız oluşumu yeni başlamış ilk galaksilerdir. Böylece görünen evrenin sınırına ulaşılmıştır. Âletler ne kadar geliştirilirse geliştirilsin, detaylar daha iyi görünecek; ancak evrenin daha derinleri gözlenemeyecektir. Kuasar tayflarında görünen yaygın soğurma çizgileri de bu ilk galaksilerin varlığıyla açıklanabilmektedir. Bu galaksileri parlaklık dağılımlarından, evrende galaksi oluşumunun dar bir zaman aralığında olmadığı anlaşılmıştır. Bu galaksi tayflarındaki çizgilerin kırmızıya kaymaları da gözlenerek galaksilerde ilk yıldız oluşumunun "Big Bang" den en fazla bir milyar yıl kadar sonra başladığı gösterilmiştir. Şimdi evren modellerinin bu gözlemsel gerçekleri sağlayacak şekilde yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.

TEXAS'TA ULUSAL HALK GÖZLEMEVİ KURULUYOR

Texas'ta Alpine'nin güneyindeki Karadağ'da 15 milyon dolarlık Ulusal Halk Gözlemevi'nin yapımına başlandı. 1991 yılında açılışı planlanan gözlemevinde biri iki metrelik, çok sayıda bir metrelik olmak üzere toplam 500'den fazla teleskop bulunacaktır. Texas için en önemli astronomi eğitim merkezi olan bu gözlemevinde amatörler, okullar, üniversiteler ve devlet kuruluşları eğitim çalışmaları yapabilecekler. Gözlemevinde 100 kadar gönüllü emekli fen bilimleri öğretmeni öğretici olarak görev yapacaktır.

BARIŞ, HÜKÜMLERİN EN GÜZELİDİR.

Mecelle'den



Bilimin çok büyük önem kazandığı, teknolojinin baş döndüren bir hızla geliştiği çağımızda bilime yönelmek, en büyük yatırımları bu sahada yapmak, sağlıklı düşünmenin ve modern çağın gereğidir. Bu sebeple bilimin her alanında canlılık kazanmamız, buna paralel olarak da bilim tarihini iyi öğrenmemiz gerekirken, maalesef kütüphanelerimizi dolduran, bilim tarihimize ışık tutan değerli eserleri tanıyamıyor, içindeki bilgi hazinelerinden yeteri kadar faydalanamıyoruz.

Günümüzde bilim ve teknolojiyi ellerinde bulunduran süper güçler, ne yazık ki, bunu bir silâh, bir ideoloji olarak kullandıkları, geliştirdikleri, insanları nükleer silâhlarla ve reaktörlerle tehdit ettikleri, tabiatı sorumsuzca tahrip ettikleri kirlettikleri gibi, bir önceki dönemlerde de bilimin tarafsızlığını ve evrenselliliğini görmezlikten gelmişlerdir. Özellikle bilim tarihinde büyük haksızlıklar yapmışlar ve bilimi kendilerine mal etmeye çalışmışlardır. Oysa bilim, şu ya da bu milletin ürünü değil, bilâkis bütün bir insanlığın göz nurunun ve alınterinin karşılığıdır. Bugünkü seviyeye gelmesinde İskenderiye, Atina, Bergama, Roma şehirlerinin yanı sıra Bağdat, Basra, Buhara, Kahire, Kurtuba, Semerkant, Bursa, Konya ve İstanbul'un da kendine göre ağırlığı ve yeri vardır.

Gerçekten de, Türk ve yabancı bilim tarihçilerinin objektif olarak kaleme alınmış eserlerine baktığımızda, en başta Eski Mısır ve Mezopotamya'yı görürüz. M.Ö. 6. yüzyıldan itibaren de bu temsilciliği üstlenen Eski Yunanlılar olmuştur. Ancak bu temsilcilik M.Ö. 3. yüzyıla kadar sürer. Bu tarihten sonra Helenistik çağ başlar ve M.Ö.30 yılında Romalıların Mısır'ı almalarına kadar devam eder. Mısır'ın zaptedilmesi ile birlikte Roma, önemli bir bilim merkezi haline gelir. Ancak, zamanla, bilimsel düşüncenin yerini, sihir ve büyü alır. Neticede 476 yılında Roma çağı da kapanır ve Avrupa karanlık bir çağa girer. Bu tarihlerden sonra bilimin temsilciliğini sırasıyla Abbasiler, Selçuklular ve Osmanlılar üstlenmişler; bilimsel çalışmaya tazelik, canlılık ve hız kazandırarak 17. yüzyıla kadar genişletip yaşatmışlardır.

* Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yrd.

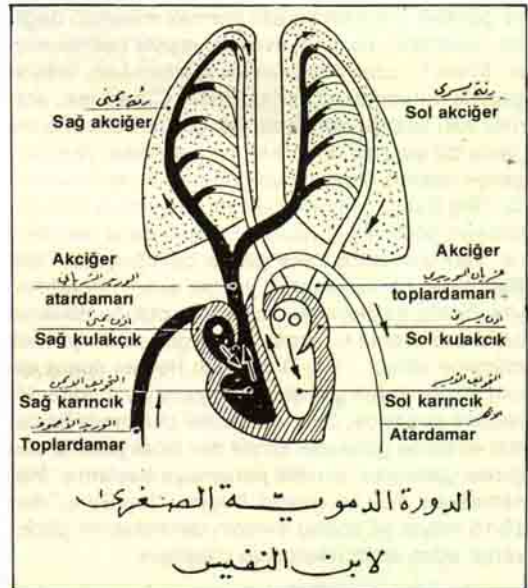
17. yüzyıldan itibaren Batı Avrupa, Türk-İslâm dünyasının bu üstünlüğünden faydalanmak ve ondan hız almak için zamanın bilim dili olan Arapça eserleri yoğun bir şekilde tercüme etmeye başladılar. Böylece modern bilimin tarihi akışını günümüze kadar sürdürdüler.

Bütün bunlardan anlaşılıyor ki, tarih boyunca hemen her medeniyet, "bilim öncüleri"nden halkalar oluşturmuş ve bunları birbirlerine ekleyerek, bilim zincirini insanın yaratılışından günümüze kadar kesintisiz getirmişlerdir. Ancak özülerek belirtelim ki, bilim tarihimizin tozlu sayfalarını karıştırdığımızda, bu altın zincirin halkalarından birçoğunun unutulduğunu, unutturulduğunu ya da daha düşük ayarlı halkalarla değiştirildiğini görürüz.

Bu yazımızda üzerindeki zaman ve ihmal tozunu silip sizlere tanıtmaya çalıştığımız İbnü'n-Nefis de dünya tip tarihinde ilk kez küçük kan dolaşımını bulup, anatomi biliminde sarsıntılar doğurán altın halkalardan sadece biridir.

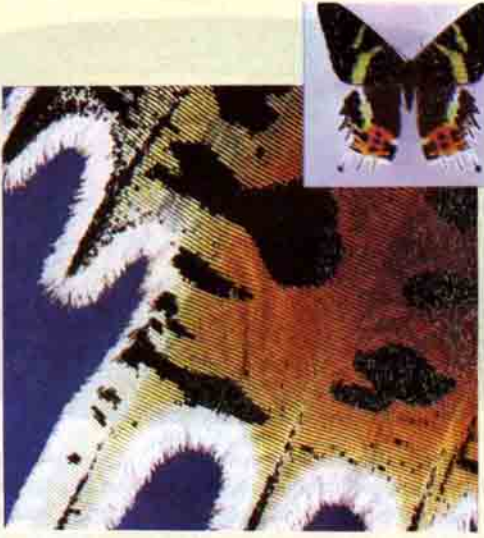
İBNÜ'N - NEFİS

Selçuklu döneminin en büyük tıp merkezlerinden olan Şam'daki Nureddin Hastanesi'nde tıp ve diğer ilimleri tahsil eden, daha sonra orada hoca olarak ders veren İbnü'n-Nefis, kesin olmamakla birlikte 1210 yılında Şam'da doğdu. "El-Bimâristânü'n-Nürî" diye de anılan bu ünlü tıp merkezinde ilk derslerini Muhazzibu'd-din Abdurrahim bin Ali'den aldı. Bu zat, Bağdat'tan Suriye'ye nakledilmiş olan "İbnü't-Tilmiz Mektebi"nde yetmişmiş ve kendi de pek çok sayıda öğrenci yetiştirmiştir.



İbnü'n-Nefis'in küçük kan dolaşımını gösteren şekil.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayıda yayınladığımız resim, yanda gör-
düğünüz gibi, güzel bir kelebeğin kanatlarının bü-
yütülmüş halidir.

Bu sayımızda, çok önemli organlarımızdan bi-
rinin yüzeyinin büyütülmüş resmini görmekteyiz.
Bakalım bilebilecek misiniz?



İbnü'n-Nefis, tıptan başka dilbilgisi, gramer, mantık ve fıkıh da tahsil etti. Daha sonra dönemin önemli bilim merkezlerinden biri olan Kahire'ye gidip, oraya yerleşti ve Mısır'da "tabiplerin reisi" anlamına gelen "Reisü'l-Etibba" ünvanını aldı. Burada Reisü'l-Etibbalık ederken, zengin kütüphanesini Kahire'deki Kalavun Hastanesi'ne vakfetti ve 1288 yılında birçok ilmi eser yanında, aralarında William Harvey (1628) ve Malpigi'den (1661) önce 'kapiler sistemi'ni keşfeden İbnü'l-Quff'un da bulunduğu birçok öğrencisini geride bırakarak, hayata gözlerini yumdu.

Eserlerinin pek çoğunu, hiçbir kitabın yardımına ihtiyaç duymadan yazdığı söylenen İbnü'n-Nefis, her şeyden evvel orijinal bir düşünceye ve engin bir bilgiye sahipti. Tıp sahasında kaleme aldığı, ancak tamamlamadığı en büyük eseri "Kitabu's-Şamili fi't-Tıbb"dan zamanımıza hiçbir bilgi ulaşmamıştır. Göz hekimliğine dair yazdığı mühim eseri "Kitabu'l-Muhazzab fil-Kuhl"un nüshası ise, Vatikan Kütüphanesi'ndedir. Ancak İbnü'n-Nefis'in bütün eserleri arasında da en çok tanınan ve yayılan, İbn-i Sina'nın Anatomisi'ne şerh olarak yazdığı "Şerh-i Teşrihü'l-Kanun" isimli eseridir. Bu eserinde İbnü'n-Nefis, Michael Servetus ve Colombo'dan yaklaşık 300 yıl önce 13. yüzyılda ilk defa akciğer kan dolaşımını tespit etmiş ve şu görüşleri ileri sürmüştür:

"Kan, sağ karıncıkta süzüldüğü zaman (ki bu zaruridir), hayat kaynağı bulunan sol karıncığa geçer. Bu iki karıncık arasında geçiş yoktur. Kalbin tabiatı icabı, bir cismi sertlik vardır. Bazı düşünürlerin dediği gibi, ne görünür bir geçiş, ne de Galen'in inandığı gibi, kanın akışını sağlayacak olan gizli bir geçit vardır. Ziddina, kalbin gözenekleri ve mesanesi kapalı ve kalındır. Fakat bu kanın, temizlendikten sonra, akciğer toplar daman yoluyla akciğer torbacıklarına geçmesi gerekir ve orada hava ile karşılaşarak, kan, en son damlasına kadar temizlenir. Daha sonra hayatın devamını sağla-

mak için havayla temizlenen kan, akciğer atar damarıyla kalbin sol kulaklığına geçer..."

İspanyol bilim adamı Michael Servetus'un, İslâm Tıbbi ve Galen'in teorileri ile meşgul olması ve akciğer kan dolaşımını keşf eden İbnü'n-Nefis'in bu eserinin Madrid'deki Escorial Kütüphanesi'nde bulunması, onun İbnü'n-Nefis'ten faydalandığını gösterir bir durum arz etmektedir. Ankara Tıp Fakültesi Tıp Tarihi Enstitüsü profesörlerinden Dr. Feridun Uzluk'un İstanbul Üniversitesi 1952 tarihli Tıp Fakültesi Mecmuası'nın 1. sayısında yer alan yazısı da bunu açıklığa kavuşturur mahiyettedir.

Michael Servetus'un, kitabındaki bu iddia yüzünden Calvinist'ler tarafından muhakeme edilerek 27.1.1553'te 998 kitabıyla birlikte ve zındıklıkla itham olunarak İsviçre'nin Cenevre şehrinde diri diri yakıldığını belirten Prof.Dr. Uzluk, ilk akciğer kan dolaşımı buluşunun da gerçekte İbnü'n-Nefis'e ait olduğunu aynı makalede şu satırlarla ortaya koyuyor: "Michael Servetus'un İspanyolu oluşu, o sıralarda daha birçok Arapça bilenlerin orada bulunuşu, kültür itibarıyla Şam'daki eserlerin İspanya'ya gelişi, Michael Servetus'un Arapça bildiğini, İbnü'n-Nefis'in, Şerh-i Teşrihü'l Kanun-ı İbn-i Sina'sını okuduğunu, orada gördüğü bu mühim fikri, kendi nokta-ı nazar imiş gibi Hristiyan dinine ait bir kitaba koyduğunu bana kuvvetle hatırlatıyor; bunun üzerinde durmak lazımdır.

O halde Avrupa tıp tarihçilerinin Michael Servetus'a verdikleri küçük deveranı bulma şerefi, Yunan müelliflerinin âdeti olan kaynağı haber vermeme usulünün devamından bir yanlışlıktır."

Sonuç olarak başta da belirttiğimiz gibi, insanlık tarihi kadar geniş ve hudutsuz olan bilim tarihinde, bu tür yanlışlıklar kasıtlı ya da kasıtsız günümüze dek olagelmıştır. Bu yüzden bilimin tarihsel gelişimi incelenirken, Prof.Dr. Uzluk'un da belirttiği gibi bu nokta daima hatırdan tutulmalıdır. □

Microsoft'un Flight Simulator'ı ile Uçun

Microsoft'un "Flight Simulator" isimli, tanınmış uçuş simülasyonu programı, eklenen yeni özellikleri ile, eskisinden daha gerçekçi bir simülasyon sağlıyor. Her şeyden önce yeni haliyle program, yüksek hızlı AT'lerde çalışıyor ve 640 x 350 piksel ve 16 renkli EGA ile VGA grafik adaptörlerini destekliyor.

Yeni olarak, uçuş düzenleme, yön tayini, çevre şartları, uçuş analizleri ve uçuş senaryolarının seçimi pencereler ile yapılıyor. Flight Simulator'un yeni versiyonunda, önceliklerde yer alan Cessna 182 ve Sopwith Camel tipi uçaklara ek olarak, Gates Lear Jeti ve tanın ilaçlama uçaklarının da simülasyonu yer alıyor.

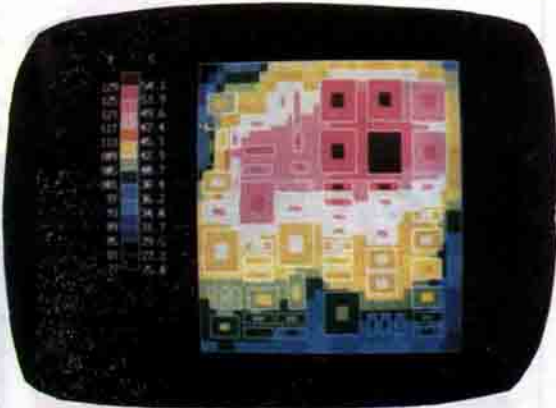
Bunların yanı sıra, basit ve gelişmiş uçuş eğitimi veren yeni bir öğrenme modu ile gerçek pilotlar için tasarlanmış, önceden kaydedilmiş uçuş seansları da yeni versiyona eklenen özellikler arasında bulunuyor. Programda yer alan uçuş analiz paketi, kullanıcının bu seanslardaki başarısını değerlendiriyor. Ayrıca maceracı kullanıcılar için, bir uçak gemisine gece inişi simülasyonu da programda mevcut.

IBM PC, AT, XT ve PS/2'lerde çalışan yeni versiyon için, en az 256 Kbayt RAM hafıza, DOS 2.0 veya daha yeni bir işletim sistemi ve CGA, VGA, EGA veya Herkül tipi grafik adaptörlerinden bir tanesi gerekiyor. Program modem kablosu veya telefon hattı kullanılarak, birden fazla kişinin aynı anda uçuş simülasyonunda yer almasına olanak tanıyor.



Termal Analizci

Üç boyutlu gösterime sahip bir ısı analiz paketi olan Termal Analizci, devre kartı tasarımlarında ortaya çıkabilecek ısı sorunlarını kontrol etmede kullanılıyor.



Devre elemanlarının iletkenlik, konveksiyon ve radyasyon gibi özelliklerini modelleyen söz konusu paket, ısı dağılımlar konusunda tasarımcıya tahminlerde bulunma olanağı tanıyor ve devre elemanlarının kart üzerine yerleştirilmesinden sonra çıkabilecek ısı sorunlarını önceden belirlenebilmesini mümkün kılıyor.

Termal Analizci, EE Designer II paketi ile birlikte kullanıldığı takdirde, bu paketin veritabanından aldığı bilgiler yardımıyla devre kartının boyutları, eleman yoğunluğu ve yerleşimi, bakır yoğunluğunun dağılımı ve ısı yayma katsayıları gibi özelliklerini de değerlendirmeye alıyor.

Sıcaklık ve nem gibi çevre parametreleri verildiği takdirde, Termal Analizci, ısı akışını ve ısı alanları üç boyutta modelleyebiliyor. Paket dahilinde bulunan veritabanı üzerinde ekleme ve değişiklik yapılabilir.

35 mm'lik Filmlerinizi Kendiniz Hazırlayabilirsiniz

Amiga ve Macintosh' II için hazırlanmış olan, pa-



laroid film kaydedicisine sahip Imprint sistemi ile slayt ve negatif kopyalar hazırlanabiliyor. Ayrıca istenildiğinde 35 mm'lik sinema filmi yapılabilir.

Amiga sistemi ile kullanıldığında Imprint, 16 milyon renkten ve HAM, IFF ve RGB-IFF sistemlerinden görüntü oluşturabiliyor. Söz konusu sistemlerle birlikte değişik filmler kullanılarak slayt ve baskı hazırlanabiliyor.

Film opsiyonu seçildiğinde, bilgisayar ekranından 35 mm filme geçiş sırasında gerekli olan NTSC çevrimine ihtiyaç duyulmuyor. Bunun nedeni dijital olarak kodlanmış olan görüntülerin doğrudan filme atarılması. Bu sayede film karelerinden tasarruf ediliyor.

Mac İle Minibilgisayarlar Arasında Köprü



Mac SE için geliştirilen IDEAcomm Mac isimli kart, IBM Model AS/400, System 36 veya Sytem 38 ile bağlantı yapılabilmesine olanak tanıyor.

Uygun dosya transfer protokolleri bağlandıktan sonra kart, Model 3180, 3196 ve 5291 gibi IBM terminallerini destekliyor. Kartın Mac SE'de aradığı tek kusur 2.5 MB'lık RAM hafızası.

Böylelikle Mac'ler ve IBM PC'ler, 1 Megabit'lik bir hızda çift yönlü dosya transferi yapabiliyorlar.

Yaz tatili nedeniyle ödüllü sorularımıza bir müddet ara veriyoruz.

5 No'lu ödüllü sorumuza 230 cevap gelmiş olup, bunlardan 190'ı doğru cevaptır. Çekilen kurada kazanan okuyucularımız şunlardır:

Burhan Simsek

Köprükoy Askeri Lojmanları, Tümg. H.Fişek Apt.
No: 3 01230 ADANA

Efe Cal

2. Türkbostan Sokak, Boğaziçi Sitesi 13/9
Yeniköy 80870 İSTANBUL

Mehmet Sezişli

Kilis Kız Öğretmen Lisesi Matematik Öğretmeni
27600 Kilis G.ANTEP

Sorumuzun cevabı aşağıdadır :

A = 1 B = 3 C = 7 D = 9

Sorumuzu bilgisayar programı ile çözen birçok okuyucumuz arasından aşağıdaki programlar seçilmiştir:

[illegible]

PROGRAM Tubstakı
[Bu PASCAL program Murat Sahin tarafından hazırlanmıştır.
Ödüllü soru-3'ün cevabıdır.]

```
Var g,h,e,f : Integer;
    a,b,c,d : Char;
    q,h,w,r : String[40];
    nt : Boolean;
```

```

Procedure R1;
Begin
  skip:=true;
  Val(a,i);if (a Mod 3=0) Then skip:=False;
  If (a Mod 7=0) or (a Mod 4=0) Then skip:=False;
  If (a Mod 11=0) or (a Mod 13=0) Then skip:=False;
End;

```

[illegible]

```

Begin
  var i: integer;
  for i:=1 to n do
    Begin
      g:=id; g[i]:=Delete(g,i);
      for i:=1 to 3 do
        Begin
          bi:=g[i]; g[i]:=Delete(h,w,i);
          c:=bdehshgascr(21); c:=c*(4); c:=c*(4);
          c:=bdehsh(21); c:=c*(21); c:=c*(4); c:=c*(4);
        End;
      End;
    End;
End.

```

Tarımın ve Tarımcının Baş Belâsı Bir Ot :

KEKRE

Dr.Hüseyin ERENBERK*

Ülkemizde oldukça yaygın olmasına karşın, yeterince bilinmeyen, Lâtince adı *Acroptilon picris* olan bir bitki vardır. Türkçe adı ansiklopedilerimizde, sözlüklerimizde, hatta 1984'te yayınlanmış olan Büyük Tarım Sözlüğü'nde bulunmamaktadır. Halk arasında Kekre diye bilinmektedir. Türk tarım terminolojisine de bu adı yerleşmektedir.

Kekre, bileşikgiller familyasına giren uzun ömürlü, çok dallanan ve köklerinden sürgün veren bir bitkidir. Güçlü bir köke sahiptir. Gövdesi, silindirik olup 16-40 cm'dir. Bazı araştırmacılara göre daha da uzundur. Hemen her yaprak koltuğundan filiz (dal) geliştirir. Yaprakları, parlak olmayıp hafif unlu gibi, kurşunî yeşil renkte, sapsız ve eliptiktir, gövde üzerinde sarmal olarak yer alır. Kartlaşınca testere dişli ve parçalı bir duruma gelerek meşe yaprağını andırır.

Çiçeği, bileşikdir; peygamberçiçeğinkine (*Centaurea cynus*) benzer. Ancak tel tel olan yaprakları pembe bir püskül oluşturur. Açması, mayıs ve haziranda başlayıp kış ortalarına kadar sürer. Fakat temmuzdan sonraki çiçekler tohum bağlamaz.

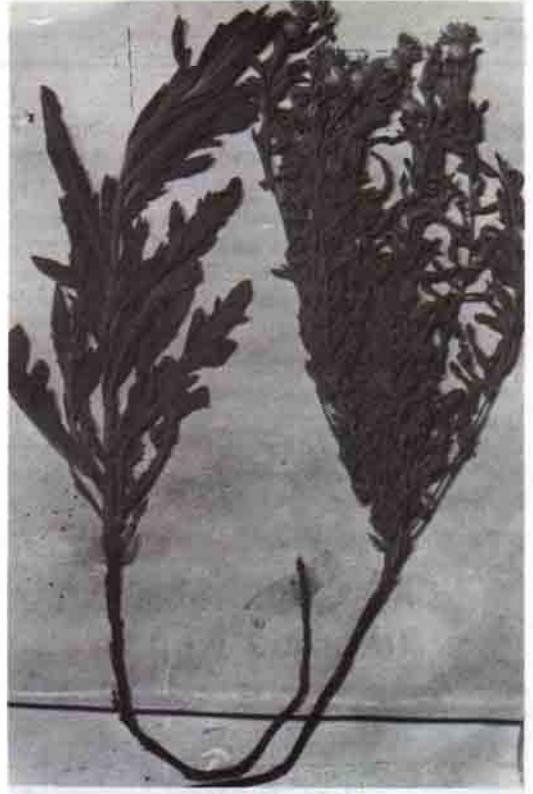
Tohumunu haziranın son günlerinden temmuzun ilk günlerine kadar verir. Tohumlar susam tanelerini andırır; fakat biraz daha iridirler. Bir tek bitki 2-8 bin tohum oluşturur. Sulak alanlarda 25 bin adet tohum verdiği görülmüştür.

Tohumların yayılması, kültür bitkilerinin tohumları ile birlikte gerçekleşir.

Kekre, bir Asya ve çöl bitkisi türüdür. Fakat yayılma alanı pek geniştir. Anadolu, Kıbrıs Yarımadası, Kafkasya, Türkistan, Kazakistan ve Güney Sibirya'yı içine alır. Diğer kıtalara da sıçramıştır (Örneğin Kuzey Amerika ve Avustralya'ya).

Türkiye'de Ankara, Kastamonu (Tosya), Kütahya (Gediz), Eskişehir, Nevşehir (Ürgüp), Erzurum, Erzurum (Hınıs'tan Pasinler'e kadar), Kars (Kağızman), Van, Ağrı (Doğubeyazıt), Aydın (Kuşadası), Denizli (Çardak'a kadar), Afyon, Antalya (Elmalı), Isparta (Sütçüler) ve Konya (Göksu) illerinde yayılmıştır.

Birçok ülkenin verimli topraklarında en amansız, canavar bir bitkidir. Ayrıca zehirlidir ve çok azıdır. Tohumu 8 yıllık bir durgunluk boyunca canlı



Genç ve ergin iki kekre : Soldaki, deney parseline yetiştirilmiştir; sağdaki ise, çiçekli olup zayıf toprakta gelişmiştir.

lığını korur. 75 gün su içinde kaldığı takdirde bile çimlenme yeteneğini kaybetmez. Toprağın işlenmesi sırasında, kökleri, parçalar halinde kesildiğinde, daha fazla sürgün verir; yani bu parçaların her biri sürgün oluşturur. Bu sürgünler, 75-100 cm derinlikten toprak yüzeyine çıkabilecek güçtedir.

Kök sistemi güçlü olduğundan dolayı, kuraklığa kolay dayanır. Toprağı aşırı derecede kurutarak zayıflatır. Bu zararı ile kuraklık âfetinden bile daha kötüdür. Toprağın tuzlu olmasından da korkmaz.

Yaşamına elverişsiz koşullarda, kök gözlerini durgunluk devresine geçirir ve bu durumu haftalarca, hatta bir yıl sürdürebilir. Bu özelliği, kendisine karşı uygulanan mücadeleyi güçleştirir. Üreticiyi, tarımcıyı, artık yok oldu, diye yanlış bir hükme yöneltir.

Bir kekre, vejetatif olarak 2 yılda 300 sürgün oluşturur ve 12 m²'lik bir alanı kaplayabilir. Bu şekilde oluşan yayılma ocakları, önlem alınmadığı takdirde bulundukları yerleri aralıksız surette işgal eder.

Kekre, tarım bitkilerine zarar verme derecesiyle yabancı otlar içinde en belirgin bir durumdadır. Tarım alanlarında, bağ-bahçe bitkileri dahil, tüm kültür bitkilerine musallat olur. Sulu tarım yapılan tarlalarda yonca, tahıl ve pamuk gibi bitkilerin en tehli-

* Erzurum A.Ü.; Zir, Fakültesi Öğretim Görevlisi.

AKILLI CASUS TELEFON

Telefon çalıyor. Acaba cevap versem mi, vermesem mi? Her ne kadar yorucu ve stresli bir iş gününden sonra iyi bir dinlenmeye ihtiyaç duyduğunuz hissetseniz de, yine de telefonun kimden geldiğini merak edersiniz. Aslında, telefon eden kişinin kimliğini bize söyleyebilecek bir âletin mevcudiyeti, herkesin gönlünde yatan bir istek olsa gerek.

ABD'den gelen habere göre, bu muhteşem âlet artık hayâl olmaktan çıkmıştır. Âlete sahip olan kimse, telefon eden kişinin numarasını daha cevap vermeden öğrenebilecek. ABD'deki telefon şirketlerinin milyarlarca dolar harcayarak, bilgisayarla çalışan bu sistemi, tesislerinde kullanmaya başladıkları bilinmektedir. Hesap makinesi büyüklüğündeki âletin ekranında, telefonun çalmasıyla birlikte arayanın numarası belirleniyor.

Âletin sağladığı diğer avantaj da, ev sahibinin konuşmayı arzu etmediği kişilerin telefon numaralarının âlet tarafından tespit edildikten sonra,



Akıllı telefon, istenmeyen telefon konuşmalarını anında iptal ediyor.

anında bloke edilmesi, yani telefonun dahi çalması. Telefon dünyasına getirilen bu yenilikler, her ne kadar kullanışlı ise de, hasta ruhlu kimselerin, insanları telefonla rahatsız etmelerinin önüne geçmede tamamen başarısız olduğu söylenemez. Çünkü evden telefon edince, yakayı ele verebileceğini anlayanlar için tehlikesiz bir seçenek var: Telefon kulüpleri.

P.M.'den çev.: Abdullah YILMAZ

keli ve amansız düşmanı sayılmaktadır. Bundan başka, yayılma alanını yıldan yıla genişletmektedir.

Kültür bitkilerinin bulunduğu alanlarda, orta derecede yaygın hale geldiğinde, topraktaki nitrati fazla oranda azaltır. % 75 oranında nemi olan toprakta ise, fosfor ve potas miktarını da kısa zamanda azalttığı saptanmıştır.

Tarım sektöründeki kültür bitkileri ve hayvanlar için de zehirlidir. Tarım bitkilerinin çimlenmesinde filizlere zehir etkisi yapar. Arpa, buğday ve bezelyenin çimlenmesi, büyümesi ve gelişmesine zarar getirir. İçine karıştığı kuru otları yiyen atları zehirleyebilir. Tohumu, tahıla önemsiz miktarda karıştığında dahi, kaliteyi önemli derecede bozar. Deniz kıyılarındaki tuzlu topraklarda ve körfezlerdeki ovalarda yetiştirildiğinde, daha da zehirli hale gelir.

Kekreye karşı uygulanacak mücadele yöntemlerinde onun biyolojik özelliklerini, tohumuyla olan aşırı derecedeki üreyişini, kök sisteminin önemli bölümünün toprağın 40 cm derinliğine kadar yerleşmiş olduğunu göz önünde bulundurmak gereklidir.

Tarımsal mekanik önlemlerin uygulanmasının yanında, kekrenin doğal zararlıları ve hastalıklarının kullanılmasına dayalı deneyler de yapılmıştır. Örneğin kurutulmuş kekre sapları, bir kekre zararlı olan *Angina piridis* ile muamele edildikten sonra, hektara % 2-3,5 ton hesabıyla kekrelere alana verilmiştir. Sonuç olarak kekre % 5-8 oranında azalmıştır. Kekre pası *Puccinia acroptile* Syd'in uygulaması ise bu otun % 25'ini kurutmuştur.

Fakat biyolojik ve mekanik savaş yöntemleri, ge-

niş alanlarda, özellikle sık gelişmiş olduğu yerlerde kekreyi tamamen yok etmeyi sağlayamamıştır.

Fumigantların (haşara öldürücü gazlar) kullanıldığı çalışmalar da yapılmıştır. Lâkin bu gazlar kültür bitkilerini de zararlamıştır.

Banvel-D-Metoksi-3,6 diklorbenzoik asit gibi herbisit uygulaması umutlandırıcı sonuçlar vermiştir.

Buraya kadarki açıklamalardan anlaşıldığına göre, bu yabancı otla savaşmak için geliştirilmiş ve geliştirilecek mücadele yöntemlerini uygulamak, acil bir görev olarak karşımıza çıkmış bulunmaktadır.

Kekreye karşı verilen mücadelede teknik (mekanik), kimyasal ve biyolojik yöntemleri birbirinden kopuk, ayrı uygulamak, beklenen yararı vermemiştir. Bu nedenle üç yöntemin bağdaşmış olarak, birlikte kullanılması gereklidir. Örneğin kekre bünyesindeki yedek besin maddelerinin tükenmesini temin etmek gayesiyle topraküstü ve toprakaltı organlarını (güçlü kök sistemini), araziyi işleyerek sürekli surette yok etmeli, her yeni beliren sürgün dalgasına karşı en etkin tarım ilâcını (herbisiti meselâ, Banvel-D-Metoksi-3,6 diklorbenzoik asit vb.) yararlı dozda kullanmalı ve arazide kekreyi gölgeleyerek, güneş ve ışıktan yoksun edecek kültür bitkileri yetiştirmelidir. Bu suretle kekre ve verdiği zararları, önemli derecede azaltılmış olacaktır.

Son yıllarda kimi dış ülkelerde kekreye mücadele yöntemleri geliştirilmesi konusunda yoğun çalışmalara girilmiş bulunmaktadır. Bizim genç araştırmacılarımızdan da, tarımcılarımıza bir baş belâsı kesilen bu yabancı otu, dize getirmek amacıyla ortaya atılıp "Hodri meydan!" diyecekler çıkabilir. □

AKILLI CASUS TELEFON

Telefon çalıyor. Acaba cevap versem mi, vermesem mi? Her ne kadar yorucu ve stresli bir iş gününden sonra iyi bir dinlenmeye ihtiyaç duyduğunuz hissetseniz de, yine de telefonun kimden geldiğini merak edersiniz. Aslında, telefon eden kişinin kimliğini bize söyleyebilecek bir âletin mevcudiyeti, herkesin gönlünde yatan bir istek olsa gerek.

ABD'den gelen habere göre, bu muhteşem âlet artık hayâl olmaktan çıkmıştır. Âlete sahip olan kimse, telefon eden kişinin numarasını daha cevap vermeden öğrenebilecek. ABD'deki telefon şirketlerinin milyarlarca dolar harcayarak, bilgisayarla çalışan bu sistemi, tesislerinde kullanmaya başladıkları bilinmektedir. Hesap makinesi büyüklüğündeki âletin ekranında, telefonun çalmasıyla birlikte arayanın numarası belirleniyor.

Âletin sağladığı diğer avantaj da, ev sahibinin konuşmayı arzu etmediği kişilerin telefon numaralarının âlet tarafından tespit edildikten sonra,



Akıllı telefon, istenmeyen telefon konuşmalarını anında iptal ediyor.

anında bloke edilmesi, yani telefonun dahi çalması. Telefon dünyasına getirilen bu yenilikler, her ne kadar kullanışlı ise de, hasta ruhlu kimselerin, insanları telefonla rahatsız etmelerinin önüne geçmede tamamen başarısız olduğu söylenemez. Çünkü evden telefon edince, yakayı ele verebileceğini anlayanlar için tehlikesiz bir seçenek var: Telefon kulüpleri.

P.M.'den çev.: Abdullah YILMAZ

keli ve amansız düşmanı sayılmaktadır. Bundan başka, yayılma alanını yıldan yıla genişletmektedir.

Kültür bitkilerinin bulunduğu alanlarda, orta derecede yaygın hale geldiğinde, topraktaki nitrati fazla oranda azaltır. % 75 oranında nemi olan toprakta ise, fosfor ve potas miktarını da kısa zamanda azalttığı saptanmıştır.

Tarım sektöründeki kültür bitkileri ve hayvanlar için de zehirlidir. Tarım bitkilerinin çimlenmesinde filizlere zehir etkisi yapar. Arpa, buğday ve bezelyenin çimlenmesi, büyümesi ve gelişmesine zarar getirir. İçine karıştığı kuru otları yiyen atları zehirleyebilir. Tohumu, tahıla önemsiz miktarda karıştığında dahi, kaliteyi önemli derecede bozar. Deniz kıyılarındaki tuzlu topraklarda ve körfezlerdeki ovalarda yetiştirildiğinde, daha da zehirli hale gelir.

Kekreye karşı uygulanacak mücadele yöntemlerinde onun biyolojik özelliklerini, tohumuyla olan aşırı derecedeki üreyişini, kök sisteminin önemli bölümünün toprağın 40 cm derinliğine kadar yerleşmiş olduğunu göz önünde bulundurmak gereklidir.

Tarımsal mekanik önlemlerin uygulanmasının yanında, kekrenin doğal zararlıları ve hastalıklarının kullanılmasına dayalı deneyler de yapılmıştır. Örneğin kurutulmuş kekre sapları, bir kekre zararlı olan *Angina piridis* ile muamele edildikten sonra, hektara % 2-3,5 ton hesabıyla kekrelere alana verilmiştir. Sonuç olarak kekre % 5-8 oranında azalmıştır. Kekre pası *Puccinia acroptile* Syd'in uygulaması ise bu otun % 25'ini kurutmuştur.

Fakat biyolojik ve mekanik savaş yöntemleri, ge-

niş alanlarda, özellikle sık gelişmiş olduğu yerlerde kekreyi tamamen yok etmeyi sağlayamamıştır.

Fumigantların (haşara öldürücü gazlar) kullanıldığı çalışmalar da yapılmıştır. Lâkin bu gazlar kültür bitkilerini de zararlamıştır.

Banvel-D-Metoksi-3,6 diklorbenzoik asit gibi herbisit uygulaması umutlandırıcı sonuçlar vermiştir.

Buraya kadarki açıklamalardan anlaşıldığına göre, bu yabancı otla savaşmak için geliştirilmiş ve geliştirilecek mücadele yöntemlerini uygulamak, acil bir görev olarak karşımıza çıkmış bulunmaktadır.

Kekreye karşı verilen mücadelede teknik (mekanik), kimyasal ve biyolojik yöntemleri birbirinden kopuk, ayrı uygulamak, beklenen yararı vermemiştir. Bu nedenle üç yöntemin bağdaşmış olarak, birlikte kullanılması gereklidir. Örneğin kekre bünyesindeki yedek besin maddelerinin tükenmesini temin etmek gayesiyle topraküstü ve toprakaltı organlarını (güçlü kök sistemini), araziyi işleyerek sürekli surette yok etmeli, her yeni beliren sürgün dalgasına karşı en etkin tarım ilâcını (herbisiti meselâ, Banvel-D-Metoksi-3,6 diklorbenzoik asit vb.) yararlı dozda kullanmalı ve arazide kekreyi gölgeleyerek, güneş ve ışıktan yoksun edecek kültür bitkileri yetiştirmelidir. Bu suretle kekre ve verdiği zararları, önemli derecede azaltılmış olacaktır.

Son yıllarda kimi dış ülkelerde kekreye mücadele yöntemleri geliştirilmesi konusunda yoğun çalışmalara girilmiş bulunmaktadır. Bizim genç araştırmacılarımızdan da, tarımcılarımıza bir baş belası kesilen bu yabancı otu, dize getirmek amacıyla ortaya atılıp "Hodri meydan!" diyecekler çıkabilir. □



PROJE YARIŞMASI

1988-1989 Lise ve Üniversite Öğrencileri arası Proje Yarışması Sonuçlandı.

Yapılan yarışmaya, 316 proje başvurusunda bulunuldu. Bunlar bilim adamlarınca ön elemenden geçirilerek, 98 projenin sergiye katılması uygun görüldü.

Ankara'da 5.6.1989 tarihinde açılan proje sergisinin açılışını, Devlet Bakanı Sayın Mehmet Yazar yaptı. TÜBİTAK Başkanı Sayın Prof.Dr. Mehmet Erğin, proje sergisinin açılış töreninde yaptığı konuşmada özetle şunları söyledi:

"Sayın Bakanım, Muhterem Davetliler, Sevgili Öğrenciler,

Kurumumuzun lise ve üniversite öğrencileri arasında düzenlemiş olduğu proje sergisine hoş geldiniz.

Sonuna yaklaştığımız 20. yüzyılda, teknolojinin büyük bir hızla geliştiği, daha dün hayâl edilemeyen buluşların yapıldığı ve teknolojik gelişmenin kendisini her alanda duyurduğu görülmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler, bu yeni teknolojik imkânlardan yararlanabilmek için, gelişmeleri özümleyebilecek ve kullanabilecek bir düzeye erişmek zorundadırlar. Bu görev üniversitelere, bilim ve teknoloji kurumlarına, resmî ve özel araştırma merkezlerine düşmektedir.

Bu kuruluşlardan biri olan TÜBİTAK, ülkemizde bu amaçla gerekli bilimsel araştırmaları yapmakta, yaptırmakta veya bu araştırmaları yapmak isteyen bilim adamı ve araştırmacılara destek olmaktadır.



Devlet Bakanı Sayın Mehmet Yazar proje sergisini açarken.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin izlenmesini, uyarlanmasını, yeni teknolojilerin geliştirilmesini sağlayacak ana unsur, çok iyi yetiştirilmiş insan gücüdür. Kurumumuz Bilim Adamı Yetiştirme Grubu, bu maksatla, çeşitli eğitim, burs ve yarışma programları uygulamaktadır.

Bilim Adamı Yetiştirme Grubunca her yıl uygulanan programlardan biri de gençleri araştırmaya yöneltmek amacıyla düzenlenen proje yarışmasıdır. Lise düzeyinden başlayarak araştırmaya hevesli gençlerimizi düşünmeye, gözlem yapmaya, analiz ve sentez yapmak suretiyle sonuçlar çıkarmaya ve bu sonuçlara dayanarak uygulamaya yönelik çalışmalar yapmaya teşvik etmek ve gelecekte birer araştırmacı olmaları için neler yapmaları gerektiği fikrini verebilmek, bu programın temel amaçlarından birini oluşturmaktadır. Diğer taraftan; araştırmanın, zaman isteyen, sabırla çalışmayı gerektiren ve daha önce yapılmış çalışmalardan mutaka yararlanılması gereken bir çaba olduğunu kavratmak da amaçlarımızdan bir diğerini teşkil etmektedir.

Bu yarışmaya projeleri ile katılan öğrencilerimizi ve onları teşvik eden, yetişmeleri için çaba gösteren öğretmen, idareci, öğretim üyesi ve velilerimizi candan kutlar,

Yarışmanın düzenlenmesinde Kurumumuzla işbirliği yapan Millî Eğitim Bakanlığı ve sergi salonunu tahsis eden Odalar Birliği Yetkiliilerine teşekkürlerimi sunarım.

Sayın misafirler, teşekkürlerinizden dolayı hepinize teşekkür eder, yannımızın ümidi olan gençlerimizin bu başarılarının artarak devam etmesini dilerim".

Sergiye katılan projeler, TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme, Grubu üyelerince değerlendirilerek, dereceye girenler, 9.6.1989'da açıklandı. Aşağıda dereceye giren projeleri yayınlıyoruz.

**1988-1989 ÖĞRETİM YILI LİSE VE ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARASI PROJE YARIŞMASI
LİSE - FİZİK**

ADI ve SOYADI	OKULU	PROJENİN ADI	DERECESİ
Erhan Öztıp Mete Bayyigit	Ankara Fen Lisesi	Magnetoresistans	BİRİNCİLİK
Hayati Çatbaş Mehmet Akyürek	Kadıköy Anadolu Lisesi	Kule Vinçlerde Bilgisayar Kontrollü Moment Dengelenmesi	İKİNCİLİK
Ilgaz Akbaş Alp Deniz Özer	G.Antep Fen Lisesi	Kalp Atışlarının Bilgisayarla Gözlenmesi	ÜÇÜNCÜLÜK
İmam Ebreml	G.Antep İsmetpaşa Lisesi	Kandaki Hemogloblin Miktarının Dijital Olarak Tespiti.	ÜÇÜNCÜLÜK
Özgür Tanırıkulu	Kadıköy Anadolu Lisesi	Boğaziçi Trafik Sıkışıklığının İncelenmesi	ÜÇÜNCÜLÜK
Altuğ Şimşek	İzmir Fen Lisesi	Bilgisayar Destekli Barcode Okuması	TEŞVİK
Yavuz Küçükates	Gölcük Barbaros Hayrettin Lisesi	Konuşan Saat	TEŞVİK
Ali Erkan Vakıf Kemal Önemli	Ankara Fen Lisesi	Fotoelektrik Olayın İnceleme ve Uygulaması	TEŞVİK
F.Kağan Gürkaynak	Antalya Anadolu Lisesi	Laboratuvarda Bilgisayarın Deney, Ölçüm ve Değerlendirme Aracı Olarak Kurulması.	TEŞVİK
Cem Savaşlı	İTO Ana. Tic. Lisesi	Elektromagnetik Alanın D.N.A. Molekölü ve Kalıtım Üzerindeki Etkileri	TEŞVİK
Ahmet Demirci	Erzurum Atatürk Endüstri Meslek Lisesi	Işık Alındığında Uzun Fardan Kısa Fara Otomatik Olarak Geçen Selektör	TEŞVİK
Sadık Demir	İzmir Polis Koleji	Atmosferi Tarayan Fotovoltaik Panel	TEŞVİK
H.İbrahim Karazeybek	İz. Öz.Çamlaraltı Lisesi	Bilgisayarlar Arası Telsizle Program Alışverişi	TEŞVİK
Erdal Erdem Kasnak Alper Şen	Ankara Fen Lisesi	Sıvıların Kırılma İndislerinin Kırılma Açısından Faydalanılarak Bulunması ve Kırılma İndisi- Molarite İlişkisi	TEŞVİK
Şerif Ünal Taşar	İşıklar Askeri Lisesi	C-64 Yardımıyla Bir Kapının Açılıp Kapanması	TEŞVİK

LİSE - KİMYA

ADI ve SOYADI	OKULU	PROJENİN ADI	DERECESİ
Ramazan Demir Elbuz Özdemirkan	Ankara Fen Lisesi	Magnetik Alan İçerisinde Elektrolizle- Metal Kaplama	BİRİNCİLİK
Banu Coşar Gülşen Kama	İzmir Fen Lisesi	Tütün Saplarından Selüloz Kağıt Elde Edilmesi	BİRİNCİLİK
Demir Timurtaş M.Bariş Avıralan	G.Antep Fen Lisesi	Bazı Bitki ve Toprak Çeşitlerinin Tekstil Boyaz Maddesi Kaynağı Olarak Değerlendirilmesi	İKİNCİLİK
Emre Özbağıcı S.Kamil Akın	Ankara Fen Lisesi	Potansiyostatik Polarizasyon Direnci Yönteminin Uygulanması	İKİNCİLİK
Giray Pultar Mehtap Yüksel	Robert Lisesi Bornova Anadolu Lisesi	İstanbul Şehir Suları Kimyasal Analizi	İKİNCİLİK
		Kırmızı Demiroksit Pigmenti Üretiminin Ekonomikleştirilmesi ve Düşük Tenörlü Dolomitlere Değer Kazandırılması	ÜÇÜNCÜLÜK
Duygu Sekizkardes Pelin Samancı	İzmir Fen Lisesi	Deri Atıklarının Yağ ve Protein Olarak Değerlendirilmesi.	ÜÇÜNCÜLÜK
Gül.M.Kurtoğlu	İzmir Öz.Ame.Lisesi	Sıgla Yağından Sinnamik Asit Eldesi (Ayrıca Günlük Ağacı ve Sıgla Yağı ve Pazarlanması Hakkında Genel Bilgi)	ÜÇÜNCÜLÜK

Mehmet Şimşek	Işıklar Askeri Lisesi	Pirolisitten Mangansülfat Eldesi	TEŞVİK
Ahmet Yemenicioğlu	Kıbrıs 20 Temmuz Lisesi	Tablet ve Toz Halinde Kullanılmaya Hazır (ready to use) Et ve Et Ürünlerinin İmalı	TEŞVİK
Selen Altunata	İzmir Öz.Ame.Lisesi	Yeşil AL G Cosmarium'un Üretimi; Protein ve Karoten İçeriği Yönünden İncelenmesi	TEŞVİK
Azra Arıcı			
Baki Durgut	Işıklar Askeri Lisesi	Meyan Balından Meyan Asitinin Eldesi	TEŞVİK
Gökhan Perçin	İst.Ata.Fen Lisesi	Türkiye'deki Geven Cinsi Bitkilerde Selenyum Tayini ve Eldesi	TEŞVİK
Mehpare Barış	İzmir Fen Lisesi	TUCAM (TUĞLACAM)	TEŞVİK
Yasemin Ceylan			
Deniz Oral	İzmir Fen Lisesi	Tavuk Gübresinden Biyogaz Eldesi ve Saflaştırılması	TEŞVİK
Tayfun Sanyer			
Sedat Topçu	İst.Ata.Fen Lisesi	Azotlu Atık Suların Arıtımı	TEŞVİK
Ömer Kubilay Balcı	İst.Ata.Fen Lisesi	Mangandioksitten Manganmonoksit Eldesi	TEŞVİK
Kubilay Erdoğan			
Alper Akgün	Işıklar Askeri Lisesi	Çinkofilizi Küllerinden Germanyum Bileşikleri Eldesi	TEŞVİK

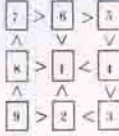
LİSE - BİYOLOJİ

ADI ve SOYADI	OKULU	PROJENİN ADI	DERECESİ
Fatih Karacakaya			
Hasan Küçük			
Murat Küçük	Trab.Affan K.Oğlu Lisesi	Çam ve Ladinden Invitro Yöntemle Poliploid Fert Eldesi	BİRİNCİLİK
Uğur Hayal			
Bekir Yıldız			
İbrahim Aygün			
Şenol Yumak			
T.Nedim Aydın	Trab.Affan K.Oğlu Lisesi	Amfibilerin Sistematiğinin Araştırılması ve Üreme Biyolojileri	BİRİNCİLİK
Yavuz Öztürk			
Musa Sağlam			
Celalettin Yüksel			
Sinan Ülkü	Trab.Affan K.Oğlu Lisesi	Yükseltinin Farklı Orijinli Ladin Fidanlarına Etkisinin İstatistiksel ve Anatomi İncelenmesi	İKİNCİLİK
Cunay Ülkü			
Mehmet Kurt			
Adem Özdemir			
Ayper Özkazanlı	İzmir Fen Lisesi	Foeniculum Yulgare, Sarcopoterium Spinosum, Plantago Lanceolata Bitkileri Üzerinde Farmakolojik Aktivite Çalışmaları	İKİNCİLİK
Orkun Oğuz			
İlkay Akmangit	Ankara Fen Lisesi	Mus Musculus Üzerinde Gebelik Süresinin Progesteron ve Ötrodiole Benzoat Yardımıyla Kısaltılması	ÜÇÜNCÜLÜK
Engin Ersöz			
Hasan Türkkahramanı	G.Antep Fen Lisesi	Kongo Kırmızısının Toxic ve Mutojenik Etkisinin Kısa Süreli Drosophila Testi ile Belirlenmesi	ÜÇÜNCÜLÜK
Murat Özkan			
Sami Ayyorgun	Ankara Fen Lisesi	Monoklonal Antikorlar Kullanarak Serumda Mikrobakteriel Antikorların Tespiti.	ÜÇÜNCÜLÜK
Yalın Balta			
Cemal Çakıroğlu	Trab.Affan K.Oğlu Lisesi	Amfibi deri Segresyonlarının Mikrobiyolojik-Farmakolojik Etkilerinin Araştırılması	TEŞVİK
Ali Gülay			
Ali Güner			
Mesin Aslantürk			
Şule Tınaz	İst.Özel Alman Lisesi	Hamile Sıçanlarda Alkol Alımının, Pasif Sigara İçiminin Doğan Yavrularının Öğrenme Yetenekleri Üzerinde Etkileri	TEŞVİK
Neslişah Terzioğlu			

DÜŞÜNME KUTUSU

Geçen sayımızda yer alan soruların cevapları.

EŞİTSİZLİK :



12 BİLYE : 12 bilyeyi her biri 4 bilyelik A, B ve C gruplarına ayıralım. A ve B gruplarını tartalım. 3 olasılık vardır: 1) A ve B eşittir. 2) A ağır basar, B yukarı gider 3) B ağır basar, A yukarı gider.

1. olasılık: A ve B eşit. O zaman farklı bilye C grubunda demektir. C grubundan 3 bilye alalım. Şimdi iki olasılık vardır a) **Her üç bilye normaldir.** Bu durumda bu üç bilye 1. tartıda normal olduğunu bulduğumuz 8 bilyeden herhangi üçü ile terazide dengeye gelir. C grubundan kalan 4. bilye, aradığımız farklı bilyedir. 4. bilyeyi terazide normal bir bilye ile karşılaştırarak ağır mı, hafif mi olduğunu buluruz b) **Üç bilyeden ikisi normal, biri farklıdır.** Bu durumda bu 3 bilyeyi normal 3 bilye ile terazide karşılaştırarak, farklı bilyenin ağır mı, hafif mi olduğunu buluruz. Sonra bu üç bilye içinden 2 bilye seçerek, terazide karşılaştırırız. Bu iki bilye eşit ağırlıkta ise 3. bilye farklıdır (daha ağır mı, daha hafif mi olduğunu bir tartı önce bulmuştuk). Bu iki bilyeden biri daha ağır, biri daha hafif ise, bir tartı önce farklı bilyenin ağır mı, hafif mi olduğunu belirlediğimizden, hem farklı bilyeyi, hem de ağır mı hafif mi olduğunu bulmuş oluruz.

2. olasılık: A ağır basar, B yukarı gider. A'daki bilyelere A_1, A_2, A_3, A_4 , B'deki bilyelere B_1, B_2, B_3, B_4 diyelim. A_1, B_3 ve B_4 'ü ayırıp bir kenara koyalım. sol kefeye A_1, A_2, B_1 ve sağ kefeye A_3, B_2 ve bir normal koyalım (C grubu normaldir). Üç olasılık vardır: **1. Sol kefe aşağı, sağ kefe yukarı gider.** Bu durumda iki olasılık bulunur: Birinci olasılık: A_1 veya A_2 ağırdır (B_1 ağır olamaz; çünkü 1. tartıda yukarı giden kefededir). İkinci olasılık: B_2 hafiftir (A_3 hafif olamaz; çünkü 1. tartıda aşağı inen kefededir). Bu iki olasılığı çözmek için A_1 'i sol, A_2 'yi sağ kefeye koyup tartarız. $A_1 = A_2$ ise B_2 hafiftir. A_1 ağır basarsa A_1, A_2 ağır basarsa A_4 aranan farklı ve ağır bilyedir. **2. Sol kefe yukarı, sağ kefe aşağı gider.** Bu durumda iki olasılık vardır: Birinci olasılık: B_1 hafiftir (A_1 ve A_2 hafif olamaz; çünkü 1. tartıda aşağı inen kefededir). İkinci olasılık: A_3 ağırdır (B_2 ağır olamaz; çünkü 1. tartıda yukarı giden kefededir). Farklı bilyeyi bulmak için B_1 'i bir kefeye, normal diğer kefeye koyarız. Ağırlıklar eşitse A_4 ağırdır. B_1 'in olduğu kefe yukarı giderse, B_1 hafif demektir. **3. Sol ve sağ kefe eşittir.** Bu durumda farklı bilye bir kenara ayırdığımız A_4, B_3 veya B_4 arasındadır. B_3 'ü bir kefeye, B_4 'ü diğerine koyarız. Ağırlıklar eşitse, A_4 aranan farklı ve ağır bilyedir.

B_3 'ü içeren kefe yukarı giderse B_3 ; B_4 'ü içeren kefe yukarı giderse B_4 aranan farklı ve hafif bilyedir.

3. olasılık: B ağır basar, A yukarı gider. Aynı mantığı kullanalım. A_1, B_3 ve B_4 'ü ayırıp bir kenara koyalım. Sol kefeye A_1, A_2, B_1 ve sağ kefeye A_3, B_2 ve bir normal koyalım. Üç olasılık vardır: **1. Sol kefe aşağı, sağ kefe yukarı gider.** Bu durumda iki olasılık vardır: Birinci olasılık: B_1 ağırdır (A_1 ve A_2 ağır olamaz; çünkü 1. tartıda yukarı giden kefedendir) veya A_3 hafiftir (B_2 hafif olamaz; çünkü 1. tartıda aşağı giden kefedendir). B_1 'i bir kefeye, normal diğer kefeye koyup tartarız; ağırlıklar denkle, A_3 farklı ve hafif bilyedir. B_2 ağır basarsa, B_2 farklı ve ağır bilyedir. **2. Sol kefe yukarı, sağ kefe aşağı gider.** Bu durumda ya A_1 veya A_2 hafif veya B_3 ağırdır. A_1 ve A_2 'nin ağırlıklarını terazide karşılaştırırız. Ağırlıklar eşitse, B_3 farklı ve ağır bilyedir. A_1 yukarı giderse A_1, A_2 yukarı giderse A_4 farklı ve hafif bilyedir. **3. Sol ve sağ kefe eşittir.** Farklı bilye A_4, B_3 ve B_4 arasındadır. B_3 'ü bir kefeye, B_4 'ü diğer kefeye koyarız. Ağırlıklar eşitse, A_4 aranan farklı ve hafif bilyedir. B_3 ağır basarsa B_3 ; B_4 ağır basarsa B_4 aranan farklı ve ağır bilyedir.

Cin Ruhi elini kazanın dışındaki işle bulayarak, çözümünü parmaklarıyla derisine yazmıştı. Büyük Reis öylesine memnun olmuştu ki, Cin Ruhi'nin kazanın içinde banyo yapmasına izin verdi ve sonra büyük meydanda onunla bilye oynadı.

ÇARPIM : $K = 9, A = 1$ ve üst sıra 12345679.

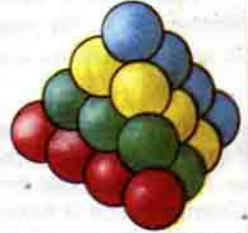
ÇÖZÜM : $A < K$ olmalıdır. Aksi halde çarpımın K ile bölünmesi 8 haneli değil, 9 haneli bir sayı verirdi. Tek haneli sayılardan, kağıdı alınca kendinden küçük bir sayı ile sona eren yalnız 8 ve 9 vardır ($8 \times 8 = 64$ ve $8 > 4$ ve $9 \times 9 = 81$ ve $9 > 1$). $K = 8$ ve $A = 4$ olamaz. Çünkü 444444444 sayısı 8 ile kalansız bölünmez. O halde $K = 9$ ve $A = 1$ 'dir. 111111111'in 9 ile bölünmesi ise 12345679'u verir.

İZMARİTLER : 9 sigara ile başlarsa, 13 sigara içebilir. 3, 5, 7 ve 9. sigaralardan sonra 3 izmaritli toplam 4 sigara yapar- izmaritli sigaranın izmariti de hesaba katılmalıdır- 10 sigara ile başlarsa, 15 sigara içebilir. 14. sigaradan sonra elinde 2 izmarit kalır. 1 tabladan 1 izmarit ödünç alır ve 3 izmaritten yaptığı 15. sigarayı içer; bu son sigaranın izmaritini, ödünç aldığı tablaya geri kor.

ÜÇGEN PİRAMİT :

ÇATAL : D. Çatalı sağ elle tutuyor, bütün diğerleri sol eldir.

ROMEN RAKAMLARI : $X = VII + III$ (Soru da şekil ters basılmıştır).



Aylin Yaren	Özel Antalya Koleji	Narenciye Üzerindeki Piredatörlerin Araştırılması	TEŞVİK
Cem Mehmet Çetin	Ankara Polis Koleji	Alerjik Reaksiyonların Deri Üzerinde Oluşturduğu Bozuklukların Kekik Uçucu Yağı ile Tedavisi	TEŞVİK
Gökhan Yağmur		Aerosol İnsektisitlerin Testislerde Mitoz Üzerine Etkisi	TEŞVİK
Ekrem Bahşi	İşıklar Askeri Lisesi	Radyasyonun Bitkiler Üzerindeki Etkisi	TEŞVİK
İra Azikri	İz.Öz.Ame. Lisesi	Parmak İzlerinin Analizi	TEŞVİK
Gökhan Demir	Ankara Polis Koleji	Bitki Doku Kültüründe Agara Alternatif	TEŞVİK
Ferah Sağlam	İzmir Fen Lisesi		TEŞVİK
Toygan Özgen			
Ali Pınar	İst.Ata.Fen Lisesi	Stresin Bağışıklık Sistemi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi	TEŞVİK
Birkan Aras			

(Üniversite öğrencilerinin proje sonuçlarını gelecek sayıda yayımlayacağız).



MODERN TEKNOLOJİ, HAYVANLAR ÄLEMINİN SIRLARINI ÇÖZÜYÖR

John SPARKS

Günümüzde modern kamera ve çekim yöntemleriyle, bir yaprak bitinin doğumunu en ince ayrıntısına kadar izleyebilirsiniz.

Küçük bir odada, 3 adam, üzerlerinde yüzlerce düğme bulunan birçok elektrikli aletle uğraşıyorlar. Aletlerin üzerinde aynı anda yüzlerce ışık yanıp sönüyor. Odada ilk bakışta göze çarpan şey, video monitörleri. Bir Video Çekim Ünitesi'nin yönetim merkezi olan bu odada yönetici, çekimlerin son görüntülerini kontrol ediyor. Çekimler, BBC 1. kanalda yayınlanacak olan "Supersense" adlı bir belgesel film için yapılıyor. Ekranlardan birinde bir pencere kırlangıcı, vantilatörle oluşturulmuş bir rüzgâra karşı uçuyor. Diğerinde ise Bristol'da evlerin çatılan ve bahçeler görülüyor. Televizyon tekniği ile iki görüntü birleştiriliyor. Ve sonuç olarak siz televizyonda, Bristol semalarında alçaktan uçuş yapan bir pencere kırlangıcı görüyorsunuz.

Tabiatı sevenler için bu tür görüntüler çok ilgi çekicidir. Elektronik alet ve video teknikleri geliştikçe, bu tür (belgesel nitelikli) filmler daha da ilgi çekici hale dönüşmektedir. Otuz yıl önce tek renkli bir kuş fotoğrafı, tekniğin güzel bir örneğini sergilerken, bugün süper kamera teknikleriyle kuşları yuvaların-

Alan Root, bir boynuzgagalı kuşunun aile hayatını görüntülemeye çalışıyor.

da, en doğal halleriyle uçarken ve hatta düşmanlarına saldırı anında izleme imkânınız vardır.

Doğa filmciliği tarihi, Alexander Korda'nın The Private Life of The Gannet ("Gannet" in Özel Hayatı) ile başlar. Bu program, bir İngiliz çevrebilimci olan Julian Muxley yönetiminde 1934'te gerçekleştirildi. Gassholm Adası'na yerleşmiş 8 bin çift Gannet kuşunun hayatını konu alan bu film, Huxley'e bir Hollywood Oskarı kazandırdı.

Günümüzde uzun lensler ve son derece gelişmiş elektronik aletler yardımıyla birçok doğa filmi yapılmaya devam ediliyor. Modern filmcilerin kullandığı aletler, son yirmi yılda oldukça büyük değişikliklere uğradı. Meselâ, sessizlik, hızlilik ve portatifliğin çok mühim olduğu çekimlerde 16 mm'lik hafif kameralar vazgeçilmez olmuştur.

Optikteki ilerlemeler film tekniklerine de yansdı. 20 yıl önce uzun mercekli lenslere bir ordunun tanka ihtiyacı olduğu kadar gerek duyulurken, bugün Canon ve Nikon firmaları tarafından üretilen hızlı telefoto lensleri, 35 mm'lik SLR kameralarında kullanılıyor ve kameramana birkaç saniye gibi çok kısa bir sürede, yakın çekimden oldukça uzak çekimlere geçebilme imkânı sağlıyor.

Odak uzaklığı küçük olan bazı merceklerle, küçük böceklerin dev gibi görüntüleri elde edilmektedir. Bu sistem, belgesel film alanında oldukça izleyici toplamıştır. Görüntülemeye monochrome sisteminden (tek rengin değişik tonlarıyla elde edilen resim) renkli sisteme geçilmesi de belgesel filmlere olan talebi artırmıştır. Bir çiçeği veya böceği tek renkli olarak görmekle, doğal renkleriyle izlemek arasındaki farkı sanıyoruz okuyucumuz da takdir edecektir.

1950'lerde Baveryalı bir doğa hayranı olan Heinz Sielmann, Batı Almanya'da bu tip yeni tekniklerin kuruculuğunu yapmıştır. Batı Almanya Film ve Resim Enstitüsü adına çalışan Heinz Sielmann'ın ağaçkakanlar hakkında yaptığı "Carpenters of The Forest" (Ormanın Doğramacıları) adlı film, bütün dünyayı hayretler içinde bırakmıştır. Sielmann, ağaçkakanları görüntülerken, bilinen teknikler yanında uzun lensler kullanarak, onları gizlice görüntüledi. Ayrıca kuşların çevrelerini, çekime en uygun hale getirmek için değişiklikler yaptı. Meselâ, ağaçkakanlar yuvalarını ağaç gövdelerinin derinlerine yaparlar. Sielmann, ağaç gövdelerinden enfraşın ışınlarla bazı kesitler alarak, ağaçkakanların aile hayatlarının en ayrıntılı noktalarını, onları rahatsız etmeden görüntüleme imkânı buldu. Vahşi ağaçkakanlarda görüntüleyemediği bazı olaylar için, evcil olanlarını kullandı. Evcil kuşlarla, özel hazırlanmış setlerde, onların karıncayı yakalamak için kullandıkları incecik dilini dahi çekebilme fırsatını buldu.

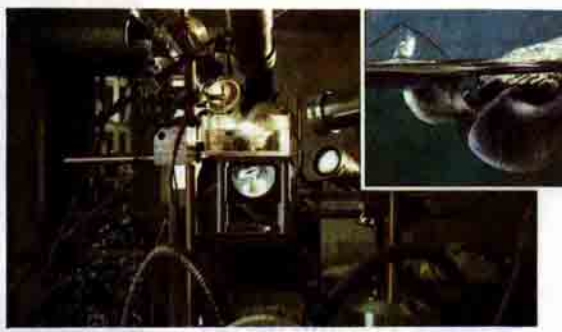
Birçokları Sielmann'ı takip etti. Ron ve Rose Eastman'ların kral balıkçıllarını (parlak renkli küçük balıklı kuşları) konu alan belgeselleri de oldukça beğeni topladı. Dibine kamera yerleştirilmiş büyükçe bir kovaya kral balıkçılığının dalışını izleyenler, bir an için onların yerinde olmak istediler.

Bugün geliştirilmiş olan dar endoskop lensleri vasıtasıyla, ufak oyuk ve yarıklarda yaşayan hayvanların dahi özel hayatlarını izleyebilirsiniz. Bazı endoskoplar yalnızca 11 mm kalınlığındadır ve bu endoskoplarla muhteşem görüntüler elde edilebilmektedir. Sözü geçen lenslerle, karınca ve solucanlar yeraltında kazdıkları tünel ve labirentler boyunca izleyebilirsiniz.

Evcil hayvanlara istediğiniz hareketleri yaptırabilmek, ayrı bir sanat işidir. Des ve Jen Barlett, Anglia Survival tarafından sipariş edilen The Incredible Flight of The Snow Geese (Kar Kazının İnanılmaz Uçuşu) adlı filmin çekiminde evcil kazları kullandılar. Film, bir kaz ailesinin Hudson Körfezi'nden kalkarak, Kuzey Amerika boyunca Mississippi Deltası'na uçuşlarını konu alıyor. Barlett'ler, evcil kazların yol boyunca arabalarının arkasından uçmalarını sağlayarak, bu uçuşu görüntülediler. Des



Des Barlett, evcil kazları, arabasının arkasından uçmaya ikna etmiş. Bu film ona bir "Emmy" ödülü kazandırmıştır.



Ufak ve hızlı hareket eden hayvanların filme alınması için düzenlenmiş bir sistem.

Barlett, arabanın arkasında oturarak, portatif kamerasıyla çekimi gerçekleştirdi. Bu güç işi başardıkları için, Barlett'lere bir Amerikan Televizyon Ödülü olan "Emmy" verildi.

Amerikalı kameraman John McNeely, yırtıcı kuşların uçuşlarını çekebilme için planörlerden yararlandı. Ayrıca John McNeely, leyleklerin gökyüzünün derinliklerindeki hayatlarını görüntülemek için, üzerlerine 16 mm'lik ufak kameralar yerleştirdiği uzaktan kumandalı model uçakları kullandı.

Belgesel filmlerin konusunu, kuşların yanında fok, su samuru, ayı, kunduz, jaguar, vaşak gibi hayvanlar da işgal ediyor. Meselâ Marlin Perkins ve Jim Fowler, puma, ayı ve armadilloların hayatlarını özellikle etkileyici dövüşlerini konu alan filmler yaptılar. "Vahşi Krallık" (Wild Kingdom) adıyla ABD'de NBC televizyonunda gösterilen ve yüzlerce seriden oluşan bu filmler, oldukça fazla izleyici topladılar. Bir ısırgan tarlasında, kırmızı amiral kelebeklerinin yumurtalarını toplamaya çalışan biri, kısa sürede pes edecektir. Çünkü amiral kelebekleri ısırgan tarlasında yaşasa bile, siz tarlada onların yumurtalarını bulamazsınız. Ya ne yapacaksınız? Kelebek için bir set düzenleyip, onu bu sette yaşamaya ve yumurtlamaya ikna edeceksiniz. Aksi takdirde hiçbir zaman amiral kelebeklerinin özel hayatlarını öğrenemezsiniz.

Oxford Bilimsel Filmleri'nin tanınan yapımcısı Gerald Thompson, makrofotografide öncülük ederek, böcek ve örümcek gibi minyatür hayvanların özel hayatlarını öğrenebilmemizi sağladı. Thompson, 1966'da yaptığı "Akçağaç Yabanansı ve Düşmanları" adlı filmiyle herkesi hayrete düşürdü. Thompson, ağacın içine yerleştirdiği firavun faresi larvasına ulaşmak için, arıların ağaç kabuklarını nasıl deldiklerini dahi görüntüleyebildi.

Şu anda son tekniklerle bir yaprak bitinin doğum olayını en ince ayrıntılarına kadar izleyebilirsiniz. Kamera ve çekim teknikleri geliştikçe, belki de evde oturup bir macera filmi seyreder gibi, bakterilerin ve virüslerin evlerine konuk olabilir ve aile hayatlarını öğrenebiliriz. Kimbilir?

New Scientist'ten çev.: Can ERGİN

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

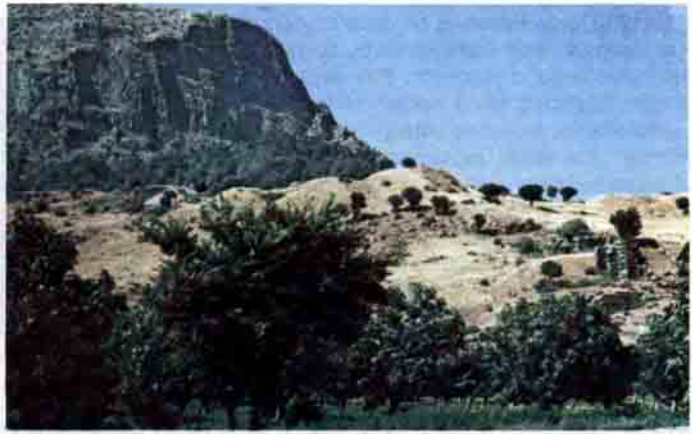
DİLEK YARIMADASI MİLLÎ PARKI

Dağ, orman, deniz... Bu üç doğa harikasını Dilek Yarımadası'nda yaşayabilirsiniz. Zengin florası yanında yarımadanın en ilginç yabanî hayatı temsil eden üyesi de leopardır. Leoparın batıda yaşadığı en son nokta Dilek Yarımadası'dır. Parkın derinlerine dalmışken yaban domuzu sürüleri kaçışarak sizi selamlayabilir. Yabanî atların koşmalarını görebilmek ise bir başka zevktir. Çakal, tilki, sansar, porsuk, kurt, tavşan, ok karpisi, ada martısı, yabanî güvercin, kaya güvercini, üveyik, kınalı, çil keklık, siğircik, bildiricın, çulluk, ördek, karatavuk, kartal, akbaba, kuzgun, saksagan, atmaca, şahinin yanısıra denizde bulunan, kefal, çipura, levrek, sinarit, sargos, palamut, mercan, barbun, tranca balıkları yörenin güzelliğine güzellik katan unsurlardır.

Aydın ilinin Söke Kuşadası sınırları içerisinde yer alan parka Kuşadası Söke karayolu ile ulaşabilirsiniz

SOĞUKSU MİLLÎ PARKI

Piril pilir bir ilkbahar sabahı, etraf günlük güneşlik ve günlerden



Dilek Yarımadası

pazar. Çocuklarınız ve eşiniz ya da arkadaşlarınızla piknik yapmak geliyor içinden. Nereye gidebiliriz diye düşünüyorsunuz.

Eğer Ankara'da oturuyorsanız, bir öneri olarak Soğuksu Millî Parkı'na gidebilirsiniz diyorum. Soğuksu Millî Parkımız, Ankara İli Kızılcahamam ilçesi mülkî hudutları içerisinde olup, turistik bakımdan büyük önem taşımaktadır. Adı geçen millî parkımız flora yönünden de oldukça zengindir. Çayır otları ve çiçekleri, yabanî çilek, yabanî gül, ahlat, bodur, ardıc, yabanî fındık, titrek, kavak, meşe gibi doğal güzelliklerinin yanısıra açık sahalar, karacım ve sarıçam fidanları ile ağaçlandırılmıştır. Yaban domuzu, ayı, tilki, çakal, sincap, tavşan gibi hayvanların yanısıra 35'in üzerinde kuş çeşidi de bulunmaktadır.

Kullanma sahasında 8000 ziyaretçinin gereksinimini karşılayacak piknik masası, piknik ocağı, çöp bidonu, çeşme, tuvalet, yağmur sığınakları bulunmaktadır. Ayrıca, gazino, müze, açık hava tiyatrosu, turistik otel gibi tesisler de mevcuttur.

Parkta çadır kurulabileceği gibi, karavanlı kamp yapmak da mümkündür. Dağ turizmine meraklılar için bu imkân da sağlanmıştır. Ulu önderimiz Atatürk de Soğuksu Millî Parkı kurulmadan önce 1934 yılında şu anda parkın içerisinde mevcut olan bir çam ağacının altında bir gece konaklamıştır.

Soğuksu Millî Parkımız, Ankara-İstanbul asfaltına 3 km, An-

kara iline ise 80 km uzaklıkta bulunmaktadır.

GELİBOLU TARİHİ-MİLLÎ PARKI

Dantel gibi işlenmiş koyları, körfezleri ilginç zoomorfolojik yapısı, zengin florası kültürel ve rekreasyonel kaynakları ve Atatürk'ün sözü ile "Bütünöyle Bir Türk Abidesi" niteliğinde olan Gelibolu Yarımadası Tarihi-Millî Parkı'nda barışın değerini, savaşın vahşetini anlayıp, Türk olmanın onurunu bir kez daha yaşarız.

Bu millî parkımıza ulaşım, Çanakkale üzerinden feribot bağlantısı ve E-24 Devlet Kara Yolu ile sağlanmaktadır. Parka gelen ziyaretçiler geçmiş yâd edip şehitlerimize Allah'tan rahmet diledikten sonra, o anda içinde bulundukları huzurlu ortamı parkın güzelliklerinden yararlanarak geçirirler. Ve doğal güzelliklerden yararlanabilmek için yeterli sayıda tesis de bulunmaktadır.

Bu park, Çanakkale'de 250.000 Türk askerinin canı pahasına kazandığı deniz ve kara savaşlarının millî tarihimize ve dünya harp tarihi içerisinde işgal ettiği müstesna yer ve önemini anlatır. 1973 yılının 11 Şubat günü, Saroz Körfezi'ndeki Ece Limanı ile Çanakkale Boğazı'nda yer alan Akbaş İskelesi arasına çizilen hat Orman Bakanlığı'nca Millî Park olarak ayrılmıştır.



ÇOK YÜKSEK HIZLI ELEKTRONİK DEVRE ELEMANLARI

Mustafa EROL*

Günümüzde çok hızlı bir şekilde gelişen elektronik sayesinde, insanlığın geldiği konumu, herhalde yıllar önce elektriğin temellerini atan Michael FARADAY bile tahmin edemezdi.

Yüzyılın başında ancak, bazı temel özellikleri bilinen "Yarı-iletkenler", son yıllarda dünyanın her köşesinden, özellikle ABD, İngiltere ve Japonya gibi ülkelerden fizikçilerin yoğun araştırma konusu olmuştur. Yapılan çalışmaların yayınlandığı sürekli dergilerin içindeki bilgi birikimini derlemek için bile, bir insanın tüm hayatını bu işe ayırması gerekebilir. Özellikle üzerinde en çok çalışılan Germanyum (Ge), Silisyum (Si), ve Galyum Arsenik (GaAs) gibi yarı-iletkenler hakkında bilinmeyenlerin çok fazla olduğuna inanılmaktadır.

Elektronik teknolojisinde kullanılan devre elemanlarının temel materyali olan yarı-iletkenlerin, yeni devre elemanlarının geliştirilmesi ve bu devre elemanlarında kullanılması, araştırmaların en temel amacı gibi görünmektedir.

Genel olarak yarı-iletkenlerin iletkenlikleri, metaller ile yalıtkanlar arasındadır; fakat bunların ilginç özellikleri, iletkenliklerinin sıcaklık ve safsızlık atomları ile değiştirilebilmelerinden kaynaklanıyor. Yarı-iletkenlerde, iletkenlik temel olarak iki şekilde değiştirilir:

1) Sıcaklığın artırılmasıyla iletkenlik artıyor. Bu nu kısaca şöyle açıklayabiliriz: Sıcaklığın artırılmasıyla "valans bant" taki elektronlar enerji kazanmaktadır. "İletkenlik bant" ile valans bantı arasındaki "yasak bant" enerjisinden fazla enerjiye sahip olan elektronlar, hemen iletkenlik bandına çıkarlar; böylece iletkenlik bandında 1 elektron ve valans bantta da 1 boşluk (hole) iletkenliğe katkıda bulunur ki, bu da iletkenliğin artması demektir.

2) Yarı-iletkenlere uygun ve küçük miktarlarda safsızlık atomları katılarak (MODULATION DOPING), bu atomların, 1 elektronun iletkenliğe katılması ya da yine bu atomun, yarı-iletkenin alacağı 1 elektronun geldiği yerde meydana gelen boşluğun iletkenliğe katkıda bulunmasıyla artırılabilir. Fakat bu durumda, önemli bir sorunla karşılaşmaktadırlar: Safsızlık atomları ile, bunlardan ayrılan elektronların etkileşimleri, bu elektronların iletkenliğe

katkısını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu etkileşimler sayesinde ne yazık ki, iletkenlik ancak sınırlı ve küçük bir değerde kalmaktadır. Bu safsızlık atomlarından iletkenlik bandına ulaşanların hızı ve bu hızın bir ölçüsü olan "Mobilité"leri de sınırlı olmaktadır. Böylece, iletkenliğin artırılması amacıyla yapılan yarı-iletken safsızlık katkısı, pek önemli aşamalar getirmemektedir.

Bu alanda yapılan araştırmalar meyvelerini vermeye başlamış ve GaAs ile Al (x) Ga (1-x) As yarı-iletkenlerin yanyana getirilmesi sonucu keşfedilen "2-boyutlu elektron gazı" (2DEG—two dimensional electron gas) olaya yepyeni bir bakış açısı ve anlam kazandırmıştır. Bu iki boyutlu elektron gazı, modulation-doping esnasında atomlardan ayrılan elektronların, safsızlık atomları ile etkileşimlerine izin veremeyecek şekilde düzenlenmesi sayesinde, etkileşimleri azaltmıştır. Böylece çok alçak elektrik alanlarda da, çok yüksek elektrik iletimi mümkün olmaktadır. Bu yapılaşma için kullanılan Al (X) Ga (1-x) As, x'in tipik olarak 0,1 ile 0,4 arasında değişmesine izin verilen bir alaşımdır. Bunun iletkenlik bandı, GaAs'e göre daha yukarıdadır; yani, Al (X) Ga (1-x) As'in iletkenlik bandındaki elektronlar daha yüksek enerjiye sahiptir. Al (x) Ga (1-x) As'e uygun bir element küçük miktarlarda ilave edilerek, (Modulation-Doping) iletkenlik bandındaki elektron sayısı artırılır. Al (x) Ga (1-x) As ile GaAs yanyana getirildiğinde (atomik boyutlarda) meydana gelen yapıya "Heterojunction" denir. Bu iki materyal yanyana getirilip birleştirildiğinde, Al (x) Ga (1-x) As'in elektronları, daha düşük enerji seviyesine sahip GaAs'in iletkenlik bandına geçer. Böylece, ana atomları ile etkileşimleri engellenmiş olur. Bu durumda iletkenliği sağlayan elektronlar, çok daha serbest ve hızlı hareket edebilmektedirler ve dolayısıyla iletkenlik çok iyi bir şekilde sağlanmaktadır. GaAs'in iletkenlik bandına geçen elektronlara 2DEG denmesinin sebebi, genişliklerinin (3nm) boylarına (1mm) göre çok küçük olmasıdır. Yeni bir kavram olan 2DEG üzerine çalışmalar, çok hızlı devam etmektedir. Normal ya da saf bir yarı-iletkende mobilité dolayısıyla iletkenlik, düşük elektrik alanlarda, alçak sıcaklıklara doğru gidildikçe (50 K'den sonra) azalmaktadır ve ancak 5K'de 7×10^4 cm (2)/s değerine ulaşabilmektedir. Oysa 2DEG'in meydana geldiği modulation-doping durumunda, alçak sıcaklıklara doğru gidildikçe mobilité 10 (6) cm (2)/V.s değerlerine ulaşmaktadır. Bu oldukça büyük bir değerdir. Bu mobilitéye sahip elektronların iletkenliği de çok yüksek olmaktadır.

Son 10 yıl içinde ortaya çıkan bu çok önemli olay sayesinde, iletimin çok çok daha hızlı olması dolayısıyla bu yarı-iletkenlerin kullanılmasıyla yapılan devre elemanlarının hızının yüksek olması, elektronik teknolojisine yeni boyutlar kazandıracak benzer. Çok yakın bir gelecekte, zamana karşı yarışan bilim ve teknolojinin çok önemli aşamalar kaydedeceği inancıyla, daha nice başarılarla diyorum. □

* Lancaster Üniversitesi, Fizik Bölümü.

ELEKTRONİK ÇAĞI

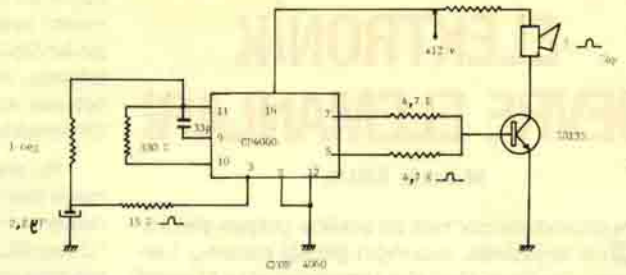
Ethem KILKIŞ

FOTO OPTİK SAYICI

Geçen sayıda ışıklı gösterge devre elemanları hakkında size bilgi vermiş, 7447 entegresinin 4'ü BCD koddan 7'li koda çevirici ve sürücü olarak kullanıldığını belirtmişim.

Eğer yedi LED'li gösterge yerine onlu 0-9 dijital gösterge kullanmak isteseydik, IC 7442 nolu 4/10 kod çevirici kullanmamız gerekecekti.

Okuyucudan Proje.

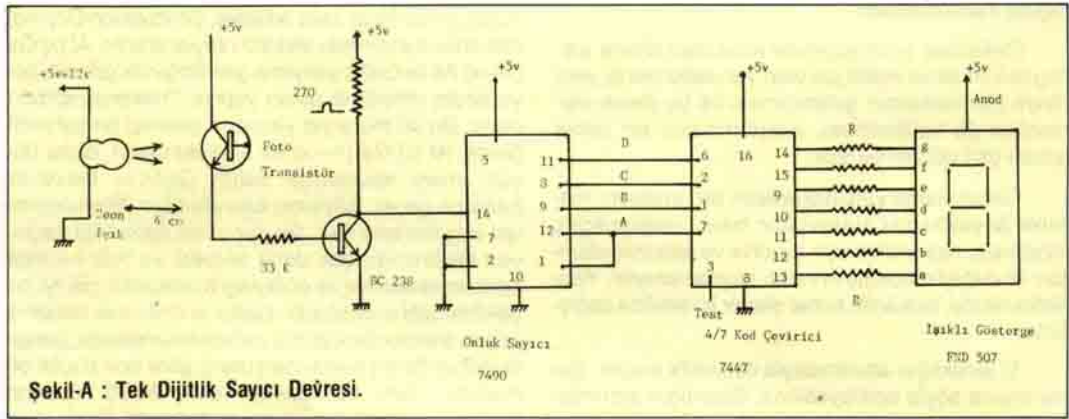


Şekil-B : Yaygaracı Bir Siren.

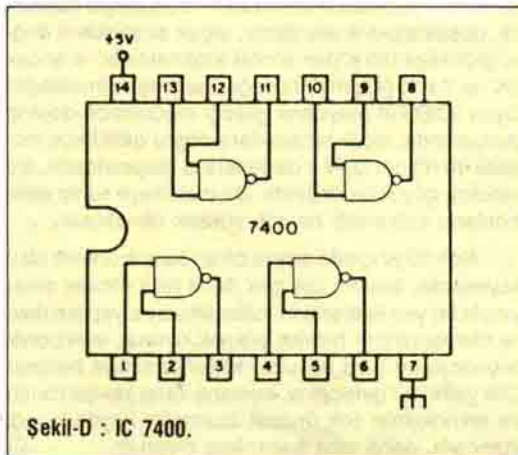
Devre şemasını gördüğümüz OPTİK SAYICI'da neon lamba, foto transistörün tam karşısına ve yakınına konmalıdır; ışık kaynağı ile piyasadan temin edebileceğiniz uygun bir foto transistörün hassasiyetlerini deney ile kendiniz tespit ederek, aralarındaki mesafeyi ayarlamalısınız.

Foto transistör üzerine düşen ışığa bir cisimle mani oldukça, ışıklı göstergede rakamların ardı ardına değiştiğini gözlemleyeceksiniz.

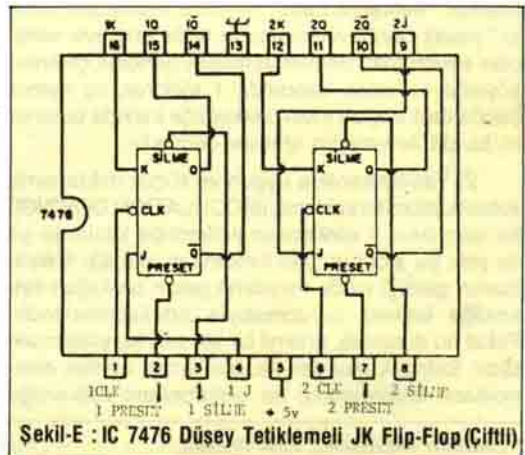
Sayın okuyucuları, dijital saatlerin göstergelerinin likit kristal tekniğinde çok az akım ve gerilim ile çalıştığını, size devre şeması verdi-



Şekil-A : Tek Dijitlik Sayıcı Devresi.



Şekil-D : IC 7400.



Şekil-E : IC 7476 Düşey Tetiklemeli JK Flap-Flop (Çiftli)

ğim ışıklı göstergelerin LED'lerden müteşekkil olduğunu klasik + 5 volt ve seri dirençlerle kullanılmak gereğini hatırlatmakta yarar buluyorum. Devre şemasında 7447 ile ışıklı gösterge arası dirençlerin yerli aydınlatma yapabilecek şekilde sizin tarafınızdan 300 ohm civarında seçilmesi gereğini kabul edersiniz. Bk. Şekil A.

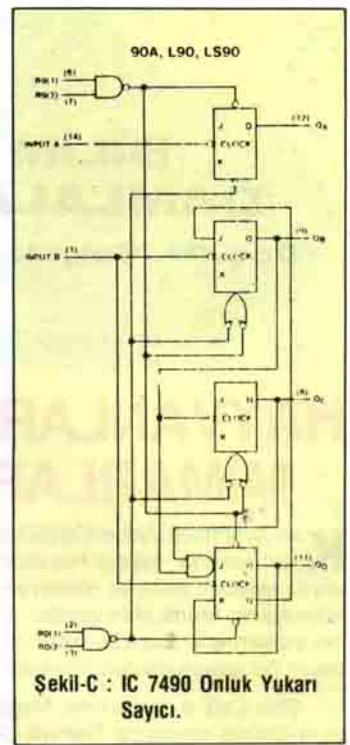
Sizlere elektronğin temel elemanlarını basit devrelerle öğretebilmek için, fazla elemanlı devre şemaları ile bana ayrılan sayfayı doldurmayı uygun buluyorum. Piyasada bu konuda mevcut kitapları siz de titizlikle seçin; esas hedefiniz temel bilgileri öğrenmek olmalıdır. Geçmiş sayıları tekrar tekrar inceleyiniz.

Dijital elektronğin temel elemanlarından olan, (amatörlerin başka işlerde de kullanmaları icap edeceği için) 7400 dört NAND'lı, 7476 çift JK flip-flop entegrelerinin blok şemasını ve 7490 on'luk asenkron yukarı sayıcı entegrenin iç yapısını

veriyorum. DATA BOOK sahibi olmayan amatörler gerekecektir.

Devre şemasında verilen neon ışık kaynağı ile foto transistör aynı frekans tayfında duyarlıdır. Işık gelince foto transistör iletime geçer; BC 238 sürücü transistör de iletime geçer (doyum olarak da ifade ettiğimiz bu anda transistör iç direnci en azdır). Transistör kollektöründeki 270 ohm'luk direnç üzerinde kaynak voltajı düşerek, 7490 entegresinin 14 no'lu ayağına O (LOW) verilmiş olur. Neon ile foto transistör arası kapatılınca olay tersine gelişir ve 7490'nın 14 nolu ayağına + 5 volta yakın bir potansiyel seviyesi, yani dijit 1 (HIGH) verilmiş olur.

7490 entegresi, negatif tetikle-meli olduğu için 14 nolu her O dijit verilişte tetiklenir; 7447 kod çeviriciden göstergeye iletilen durum değişikliği, bir dijit ilerleme verir. Bir hanelik gösterge yerine 10'luk 100'lük gösterimler için sürücünden sonraki katlar artırılır.



Şekil-C : IC 7490 Onluk Yukarı Sayıcı.

ÇÖPÇATAN

Ercan ÇAKIR

Ortaokul 3-B Hakkari Lisesi

Okuyucu laser ile ilgileniyor; aynı konuda uğraşanlarla yazışmak istiyor.

Zafer CİL

Teknik Ast. SB. Hż. Okulu Elektronik Böl. 10110/BALIKESİR

Dijitallerle ilgileniyor, yazışmak istiyor.

Not : Okuyucumun mektubundaki talebini, sırasıyla yerine getireceğim, programımdadır.

Yılmaz ÇİLİNGİR

Denizveleri Mah. Görele Sok. No: 9/7 Atakum/SAMSUN

Bobinaj konusu ile ilgili yazışmak istiyor.

Bahattin TEOMAN

Karabayraktar Sok. No: 6/A Uzunköprü/EDİRNE

Elektronığe yeni başlayanlarla yazışmak istiyor.

Not : Bilim ve Teknik'in Haz/87'den itibaren sayılarını tavsiye ediyorum.

Murat YILDIZ

Çay Paketleme 80890 Büyükdere-Sarıyer/İSTANBUL

Elektronik konusunda yazışmak istiyor.

Not : Sayın okuyucu, ilginize teşekkürler; talebinde çok haklısın, yeni geldikçe yayınlayacağım.

Burhan AKŞİT

Sayın okuyucu, ilginize teşekkürler. Sizin talepleri, yazı dizimi yönlendirmektedir. O konuda tekrar geniş yazı hazırlayacağım.

Not : Adresiniz, gereğinde kullanmak üzere saklıdır.

Alper UĞUR

19 Mayıs Mah. Kilyos Sok. Değirmence Apt. 45/19 Keçiören/ANKARA

ve... **Mithat ÜNAL**

Anamur Lisesi 6 Mat B No: 3417

Projelerinizi inceledim; olumsuz yönlerini kendiniz bulmanız için, Mayıs/89 sayısındaki sizi ilgilendiren paragrafı lütfen dikkatle okuyunuz.

Yunus KARAKUZU

Niğde/Aksaray Lisesi 4-E 376

Sayın okuyucu, entegre ve transistör farklı kodlama sistemi ile kodlanır. IC 741 bir entegredir, imalatçı firmalar, kendi düzenlerine uygun numara verirler. İlgine teşekkürler.

**VERDİĞİ ÖĞÜTLERİ KENDİ DE TUTAN,
EN MUHTEREM İNSANDIR.**

Shaekspeare

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

HAYVANLAR USTA MİMARLARDIR

Karl von Frisch, Nobel Ödülü'ne layık görülen çalışmalarında, sayısız hayvanın kendi yaptıkları veya çevreden aldıkları materyalle, nasıl üstün bir teknolojinin ürünü olan yuvalar ve yapılar yaptıklarını incelemiştir. Burada, insanı hayranlık içinde bırakan bu çalışmalardan örnekler vereceğiz.

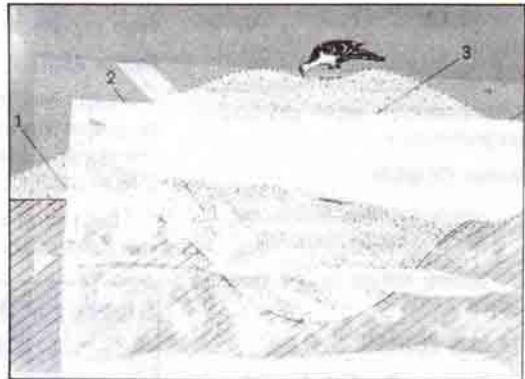
Orta Çağ'ın sonlarında, Magellan'ın dünya turuna katılmış olanlardan Gemelli Careri, Avustralya'da bazı kuşların, civciv çıkartmak üzere yumurtalarını kendi yaptıkları bir kuluçka makinesine (kuvöz) koyduklarını söylediğinde ona çok gülmüşlerdi. Oysa Pasifik Adaları'nda yaşayan Megapod (koca ayaklı) adlı bu garip kuş, gerçekten de, bugün civciv çıkarmakta kullanılan cihaza (kuvöz) benzeyen bir kuluçkalık yapar. Her biri 2 kg kadar gelen bu hindi-ler, devekuşu yumurtası büyüklüğünde yumurtalar yumurtlar. Oysa normalde bu ağırlıktaki bir kuşun, 50-60 gr'lık yumurtalar yumurtlaması beklenirdi. Üstüne üstelik yaz mevsimi boyunca dişi kuş, toplam 35 yumurta olmak üzere, 6 günde bir yumurtlamak zorundadır. Her yumurtanın üzerinde de 7 hafta oturması gerekir. Zavallı Megapod, toplam 25 kg civarında gelen bir düzine kadar yumurtanın üzerinde nasıl kuluçkaya yatacaktır? Dev yumurtalar yumurtlayan bu talihsiz kuşun civcivlerinin yaşayabilmesi için tek çözüm, doğada bir çeşit kuluçka makinesi oluşturmak olabildi. O da öyle yapmıştır. Bu inanılmaz mimarlık, hayvanlarda hiç de nadir rastlanan bir olay değildir. Hayvanlar toprak, balmumu, ağaç, ipek, dal vb. kullanarak akıl almaz yuvalar yaparlar. Bu yuvalar arasında kapısı menteşeli, damı asma ve havası sürekli tazelenenler bile vardır

AVUSTRALYA HİNDİLERİNİN "KULUÇKA MAKİNELERİ"

Doğada hayvanların en kolay bulabildikleri ma-



teryal tabii ki kum ve topraktır. Avustralya Megapodları yaptıkları "Kuluçka Makinesi" tipi yuvada, ısı izolasyonu için kum kullanırlar. Türün yaşaması için vazgeçilmez olan bu kuluçkalıkta erkeğe büyük iş düşer. Kuluçkadan daha 6 ay önce erkek Megapod, dev pençeleriyle 3 m çapında ve 15 m derinliğinde bir çukur kazar. Sonra bu çukuru çürümekte olan yaş otlar ve yapraklarla doldurur; bu çürüyen bitkilerdeki bakteriler, önemli miktarda sıcaklık oluşturur. Çürüyen bitki yığını üzerinde huni biçiminde açılmış delik, kış boyunca yağmurun içeri sızmasını ve organik maddeleri nemli tutmasını sağlar. İlkbaharın, yani Avustralya için kurak mevsimin başlamasından az önce, erkek kendi deliğine döner. Çürümüş bitki tabakasını toplayan ve havalandırmak üzere zaman zaman altüst eden hep erkektir. Dişi kuş zaman zaman gelerek, erkeğin çalışıp çalışmadığını kontrol eder. Sonunda dişi, çürüyen bitkilerin üzerindeki çukura yumurtlar. Kuvözdeki sıcaklığı tam 33°C'de tutmak erkeğe düşen bir görevdir; erkek bunun için havalandırma delikleri açar. Yazın bu da yetmez olunca, yapay tepeciğini kumla örtmeye başlar ve hava sıcaklığı arttıkça kum tabakasını kalınlaştırır. Öyle ki,

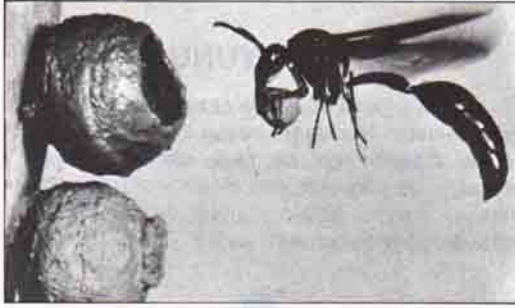


Avustralya yaban hindilerinin kuluçka makinesi.

yaz ortasına doğru kumun kalınlığı 1 m'yi bulur. Bunun anlamı şudur: Bir horoz iriliğindeki bu kuş, oluşturduğu tepciğe günde 20 m³ kadar kum ve toprak taşır.

DUVARCI EŞEK ARILARININ “ÇÖMLEKLERİ”

Duvarcı eşek anları ise yuvalarını kilden yapar. Çalışma biçimleri, yuvalarını kâğıttan yapan eşek arılarinkine benzer. Duvarcı eşek anları da çenelerini ve ayaklarını kullanarak yuva yapar. Yalnız yaşayan bu böcek, kilden minicik çömlekler yaparak bunları dallara yapıştırır ve çömleklerin içine yumurtlar. Gerektiğinde midesinde depo ettiği suyu, kil üzerine püskürterek yuvasını nemlendirir. Minik kil kürelerini çekip uzatarak tuğlacıklar oluşturur ve bunları üstüste yapıştırarak, şişeyi andıran dar boyunlu içi boş bir küre yapar. Bu çömleğin içine besin depoladıktan sonra yumurtlar; yumurtlayan böceğin yumurtlarken salgıladığı bir iplikle birbirine bağlıdır. Böcek daha sonra çömleğin ağzını kille kapatır ve artık yumurtalarla ilgilenmez.

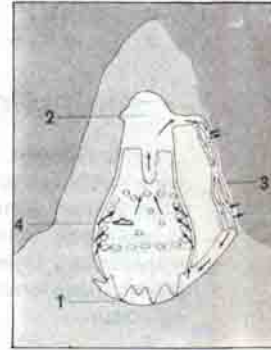


Duvarcı eşekarlarının çömlek biçimi yuvaları.



Termitlerin gotik şatoları.

TERMITLERİN “GOTİK ŞATOLARI”



Tropik ülkelere gidenler, termitlerin yaptığı 7 m yüksekliğe kadar erişebilen gotik şato biçimi yuvalara hayran kalırlar. Termit yuvaları, topraktan yapılmış yuvaların kuşkusuz en güzeldir. Yuvanın tam ortasında “kralın taht odası” bulunur; bunun etrafında değişik yaş ve iş grupları için ayrılmış birbirine açılan odalar vardır. Termit yuvası yolları, besin depoları, polisi, işçileri ve bitmek bilmeyen trafiğiyle bizim büyük kentlerimizi andırır. Termit yuvalarının en şaşırtıcı özelliklerinden biri, havalandırma sistemine sahip olmasıdır. Bir düzine kadar havalandırma bacası, yuvadaki ısı, nem, O₂ ve CO₂ miktarını düzenler, yuvarın tepesinde biriken sıcak hava, bacaların duvarındaki minik deliklerden dışarıya CO₂ verir ve O₂ alır; bu bacalar yuvarın “akciğerleri”dir. Daha sonra bu temiz hava, toprağın 1 m altındaki geniş mağaralara iner. Yuvarın merkezi, bu mağaralardan sürekli temiz hava alır. Hava bacalarına açılan yüz kadar havalandırma koridorunda, çok sayıda işçi termit çalışarak, bu kanalları mevsime, günün saatine, ısı ve O₂ miktarına göre sürekli açıp kapatır.

İNSANLAR, DOĞAYI ÖRNEK ALMALIDIR

Amerika'nın en büyük mimarlarından biri olan F.L. Wright, daima kendi vücutlarından başka âleti olmayan tek hücreli hayvan (protozoa), yumuşakça, böcek vb. gibi hayvanların oluşturdukları biçim ve yapıları incelememiz gerektiğini, bundan çok yararlanabileceğimizi düşünmüştür. Yumurtacı biçiminin şaşılacak kadar dayanıklı olmasından ipek, balmumu, tutkal, kâğıt ve çimentonun keşfine kadar birçok konuda, doğa, yuva mimarisinden kaynaklanan sorunları çözmüştür. Denebilir ki, insanın keşfettiği her şeyin, hayvanlar dünyasında bir karşılığı vardır. İnsanı şaşırtan şey, insanlığın bu doğal keşiflerden yararlanabilmek için 20. yüzyılı beklemiş olmasıdır.

GÖRÜLEMİYEN UÇAKLAR

Bir zamanların projesi olan ve dünyada hayret uyandıran "radarların göremediği uçaklar" şimdi hangarlarında görev bekliyorlar. Teknoloji harikası bu B-2 bombardıman uçakları, kısa bir süre sonra halka tanıtılacak.

deneme uçuşları yapıyorlar; fakat şimdiye kadar da hiç kimse bu uçakları tespit edememiştir.

UZUNLUĞUNDAN İKİBUÇUK KAT DAHA GENİŞ OLAN BİR UÇAK NASIL UÇAR?

Bu soru, artık B-2 ile bir sır olmaktan çıkmıştır. Yapımcı firmanın Los Angeles yakınlarındaki yerleşim merkezinin ortasında kurulmuş olması, tek bir objektif ile herkesin deneme uçuşlarını rahatlıkla izleyebilmesine imkân tanımaktadır. Uçağın ölçüleri daha sonra açıklanmıştır. B-2, 20,7 m uzunlukta 5,1 m yükseklikte ve kanat uzunlukları 51,6 m, yani kanatlar uçağın uzunluğunun ikibuçuk katıdır. Ölçülerden de anlaşılacağı üzere, karşımıza hemen hemen sadece kanatlardan oluşan bir bombardıman uçağı çıkmaktadır. Gövdesiz bir uçağın hava direnci daha az olduğu için, havacılık tarihinde bu tip uçakların yapımı birçok kez denenmiştir. Gövdesiz diye tabir edeceğimiz bu kanat uçaklarının kontrolünün, gövdeli ve dengeleyici kanatlı uçaklara göre daha zor olması bir dezavantaj olarak gösterilebilir.

BİLGİSAYAR YARDIMIYLA GÖRÜNTÜ, RADAR SİNYALLERİNİN YANSIMALARI

Çok dar silüetli kanat uçağı, zaten sinyaller için kendiliğinden az bir yansıma alanı oluşturmaktadır.

Yapımcı Northrop firması, daha 40 sene önce bu şekil uçaklardan 8 motorlu YB-49 tipinde küçük bir seri imal etmişti. Bunlar B-2 ile aşağı yukarı aynı

Polisye ve kovboy filmlerinden hepimiz biliriz: İki canı birbiriyle çatışmaya girdikleri anda her biri, kendini göstermeden diğerini görmeye çalışır. Kim önce bir hata yaparsa, onun yaşama şansı azalır. Süper güçlerden her biri, diğerinin sınırlarının aşılmasının zor olduğunu, güçlü radarlarla korunduğunu ve radarlara kim yakalanırsa yakalansın, savunma füzelerinin menziline gireceğini bilmektedir.

Böylece radara yakalanmayan B-2 bombardıman uçaklarıyla Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri'nin önemli bir avantaja sahip olduğu söyleniyor. B-2 uçağında olduğu gibi başka hiçbir uçak üzerine bu kadar çok tartışma açılmamış ve varsayım yürütülmemiştir. Bunun da sebebi, uçağın düşman radar ekranında fark edilemeyeceği gibi inanılmaz bir özelliğe sahip olmasıyla açıklanabilir. Amerika Birleşik Devletleri'nin B-2'den önce "Lockheed F-19" avcı uçaklarını kullandıkları kesin olmakla beraber, bu uçak hakkında kesin bilgiler ve fotoğraflar mevcut değildir. Varsayımlara göre, F-19'lar, geceleri İngiliz usulünden havalanarak, Orta Avrupa üzerinde

büyükliktediler. Şaşırtıcı olan, B-2 bombardıman uçağının kanat kenarlarının değişik biçimde testere dişi gibi şekillendirilmiş olmasıdır. Böylece radar sinyalleri, sadece küçük bir yansıtıcı yüzeye çarpmakta ve diğer parçalar da değişik açılar sayesinde radar sinyallerini değişik yönlere yansıtmaktadırlar. Experler B-2'nin resimlerini değerlendirirken, bir özellik daha ortaya çıkmıştır. Yapılan tahminlerin aksine, kanatların üzerinde bulunan gövde sırtı ve motor bölümlerinin yumuşak bir şekilde yuvarlak olmadığı, aksine yelpaze şeklinde olduğu görülmüştür.

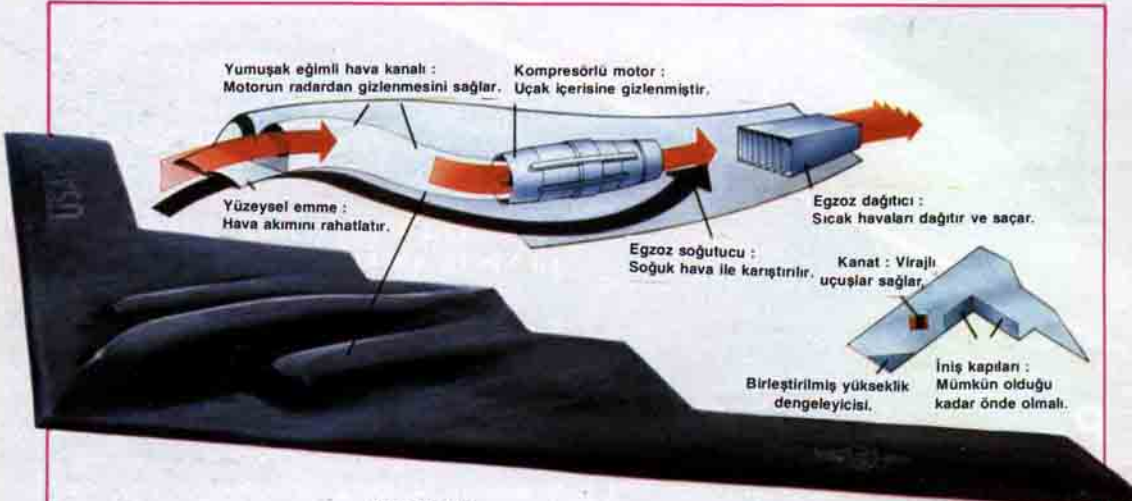
Kanat uçaklarının uçuş kabiliyetlerinin yetersizliği, B-2 bombardıman uçaklarında da yok edilememiş, aksine daha da kötüleşmiştir. Uçak yapımcılarının her türlü radar yansımalarını azaltıcı yeni tasarımları, ister istemez uçağın güç ve uçuş kabiliyetlerini azaltmaktadır. Yalnız günümüzde dengeli olmayan ve bundan dolayı pilotların çok büyük güçle hakim olabildikleri uçaklar, bilgisayar ve elektrikli kontrol cihazları yardımıyla rahat kullanılabilir.

CAMLARDAKİ PÜF NOKTASI : RADAR SINYALLERİNE KARŞI ALTIN KAPLAMA

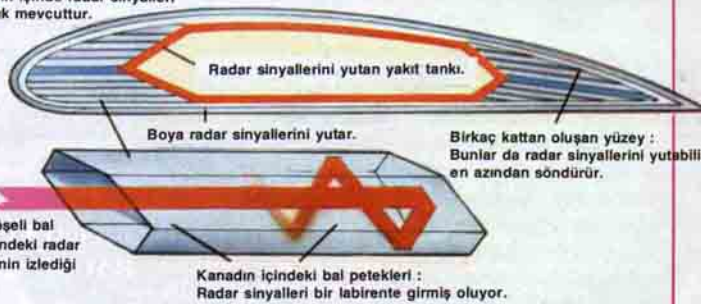
Modern ekran teknolojisi sayesinde B-2, sadece iki kişilik ekiple uçabilmektedir. Uçağın baş tarafının hassas bir şekilde radar sinyallerine karşı korunması gerekir. Çünkü normal şartlar altında cam bütün elektro-manyetik sinyalleri geçirir ve girintili çıkıntılı kabin yapısı, çok iyi bir geri yansıtıcı olur. Bu sebepten dolayı, B-2 uçağının baş tarafının camları ince bir altın tabakayla kaplanmıştır. Bu tabaka bütün radar sinyallerini yutmaktadır.

Aynı zamanda motorların da saklanması gerekiyordu. Bu yüzden motorlar görünmeyecek şekilde kanatların içine monte edilmiştir. Hava girişi ile kompresör arasında "S" şeklinde bir kanal mevcuttur. Bu sayede radar sinyalleri, doğrudan doğruya kompresör kanatlarına çarpmamaktadır; çünkü bunlar yansıyan ayna görevi yapmaktadır.

B-2 teknisyenlerinin sanatı, sadece bu mükemmel tasarım ile kalmıyor. Aynı zamanda da imalat



Kanat Kesiti :
Kanatların içinde radar sinyalleri için tuzak mevcuttur.



B-2'NİN SIR OLAN BAZİ ÖZELLİKLERİ

Dört jet motorunun da hava girişleri "S" şeklinde yor. Arka taraftaki sivri köşeler radar sinyallerini da eğimli olduğu için, bütün motorlar gövdenin içine yerleştirilmiştir. Kontrol, kanatçıklar ile sağlanıyor. Bun- layan basparmak büyüklüğünde altı köşeli hücreler bu- lar ile tek taraflı frenlendiği zaman, uçak viraja giri- lunmaktadır.

malzemelerini, radar sinyallerini çok az yansıtmaları, yani yutması için özel olarak seçiyorlar. B-2 bombardıman uçağının % 30'u ustalıkla yapılmış plastikten oluşmaktadır. Bilhassa ön ve arka kanat kenarlarının çok iyi bir şekilde korunması gerekiyor. Çünkü radar sinyallerine en çok bunlar maruz kalıyor. Elektromanyetik sinyaller, ilk etapta dış yüzey tarafından emilmektedir. Geriye kalan ve içeriye girmiş olan sinyaller ayna labirentindeymiş gibi, sürekli oradan oraya yansımaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nin radarın bile tespit edemediği böyle bir sistemi bulması araştırmalardan daha çok tesadüfe dayanır...

Japon TDK firması, 1982 yılında mikrodalga fırınlarındaki elektro-manyetik delikleri kapatabilmek için özel bir boya geliştirmişti. Bu boyanın içerisinde elektro-manyetik dalgaları yutabilen demir parçacıklar mevcuttu. Hatta televizyon vericilerindeki yansımaları yok etmek için, Japonya'da antenler ve evler bile bu boya ile boyanmaktadır. Japon harikası olarak kabul edilen boyanın dezavantajı, bu boya ile boyanan uçakların ağırlıklarının artması idi.

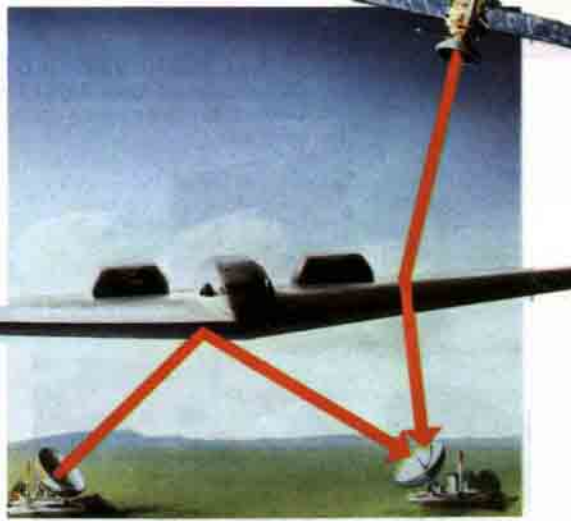
Son yıllarda Pittsburg Carnegie-Mellon Üniversitesi'nde yeni bir madde keşfedildiği ortaya çıkmıştır. Bu madde, boya içindeki demir parçacıklarından 1/10 daha hafif olmasına rağmen, radar sinyallerinin % 80'ini yutmaktadır. Bazı özel tuzlardan yapılmakta olan bu madde hakkında ilk bilgiler ortaya çıktığı anda, Pentagon bu işe el atmıştı ve bu araştırma programı üzerine bir basın yasağı konmuştu. Bugüne kadar hiç kimse, B-2 bombardıman uçağının yüzeyinin nasıl oluştuğunu bilmemektedir. Yalnız bir şey kesin olarak bilinmektedir ki, o da, B-2'nin radar ekranında tamamen görünmez olmadığı, fakat eski bombardıman uçaklarına göre çok az bir yansımaya alanının olduğu söylenmektedir.

Nerdeyse 30 yaşındaki Boeing B-52 atom bombardıman uçağı, 100 m²'lik bir geri yansımaya alanına sahip, onunla aynı büyüklükte olan B-1B sadece bunun 1/100'ünü geri yansıtmaktadır. Bu, Mathias Rust'un Moskova'daki Kızılmeşin'den'a iniş yaptığı Cessna 172 tipi özel uçağın yansıttığının yarısı kadardır.

HER UÇAK YARIM MİLYAR DOLAR: TEREDDÜTLÜ BİR REKOR

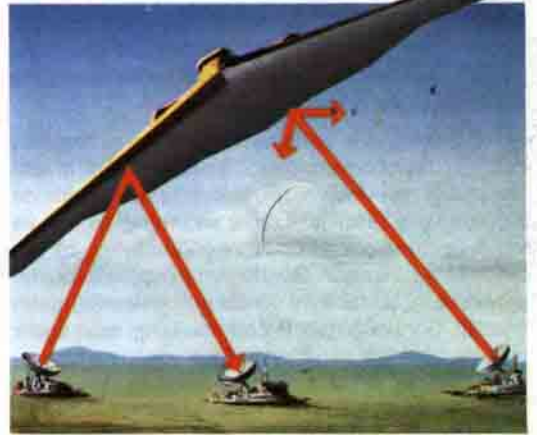
Yapımcı firma teknisyenleri ve tabii bazı Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri generalleri muazzam paralar ile geliştirilen B-2 teknolojisini, jet motorunun icadından sonra, havacılık teknolojisinin de en büyük ilerleme olarak kabul ediyorlar. Bu gerçekten doğru mu? Yoksa bu askeri prestij icadı, birkaç sene öncesinin aksine, çoktan değerini yitirmiş midir?

Fakat B-2, gerçekten bugüne kadar yapılan en pahalı uçaktır. 1981 yılında Amerika Birleşik Devletleri 132 adet B-2 filosunu, 36,6 milyar dolara gerçek-



B-2 bombardıman uçağını yakalayabilecek hile : Alıcısı ve vericisi ayrı olan radar.

B-2 bombardıman uçağı radar istasyonu üzerinden geçiyor. Sağda: Alıcısı ve vericisi birarada olan radar cihazı. Sinyal yön değiştirir ve tencere şeklindeki antene ulaşmaz. Bistatik radarda olay farklı (solda): Başka bir yerde kurulu olduğu için yön değiştiren sinyal alıcıya ulaşır.



Uzay teknolojisi : Şaşırtıcı ince kesiti ile bir B-2 bombardıman uçağı uzaydaki radarlara yakalanıyor. Sinyaller, istenildiği kadar yönlendirilsin, çok sayıdaki alıcılardan bir tanesi mutlaka yakalayacaktır (altta).

leştirebileceğine inanıyordu. Ama yeni tahminlere göre bu meblağ neredeyse iki katına çıkarak 69 milyar dolar gibi korkunç bir tutara haline gelmişti. Buna göre her B-2 bombardıman uçağının fiyatı 500 milyon doların üzerinde olacaktır. Ve Amerika Birleşik Devletleri'nde de bu program, pahalı olmasından dolayı sık sık eleştiriyeye uğramaktadır. Daha birkaç sene önce 20 milyar dolara 100 adet B-1B bombardıman uçağı satın alınmıştı. Neden şimdi B-2 filosu için bunun üç katı tutarında bir meblağ ödensin? Pentagon uzmanları her iki bombardıman uçağının birbi-

RADAR GÖRÜNTÜSÜNDE KÜÇÜLME : 40 sene içerisinde büyük bir uçaktan küçük bir saka kuşu olmuştur.



Ellili yıllar : B-52 stratejik bombardıman uçağı ve onun yansıttığı radar görüntüsü (renkli daire).

Kırkıncı yılın sonlarına doğru YB-49 uçağı daha iyi radar teçhizatına ulaşmıştı (daha küçük daire); fakat uçağa çok zor hakim olunuyordu.

Yetmişli yıllar : Stratejik B-1 bombardıman uçağı deniyor. Küçük radar görüntüsü (küçük daire). Bu, B-2 bombardıman uçağında o kadar küçük ki, bu ölçekle çizilemez.



rini tamamladığını ifade etmekte. Her iki süper gücün bu günlerde birbirlerine gösterdikleri yaklaşma politikası içinde yapılan bu açıklama üzücü olmaktadır. Bugün artık B-2 bombardıman uçağı bile, çağın arzu edilen harika silâhi olmaktan çıkmıştır. Çünkü daha şimdiden bir başka süper model üzerinde çalışmalar başlamıştır.

B-2 uçağı için, daha henüz gelişme safhasında bulunan başka bir teknoloji, "Bistatik Radar"ın tehlike olduğu varsayılıyor. Bu teknik kavramın altında acaba ne gizli? Hali hazırda radar sistemlerinde alıcı ve verici birbirine çok yakındır ve çoğunda bu, bir antende birleştirilmiştir. Gönderilen sinyallerin kaydedilmesi için, tekrar aynı yönde geri gelmeleri gerekiyordu. Görüldüğü gibi B-2 teknolojisinin esas ağırlık noktası, uçaktaki sinyalleri değişik yönlerde dağıtmasıdır. Bistatik radarda verici alıcıdan uzakta başka bir yerde durmaktadır. Bununla, yansımalarından kaynaklanan ve etrafta uçan ekolar yakalanabilirler. Bu aynı, bir şeyi görmek gibidir. Güneş verici olarak bir şeyi aydınlatır; biz de onu istediğimiz yerden görebiliriz.

Böyle basit anlatılmasına rağmen, bu teknolojiyi gerçekleştirmek pek de kolay sayılmaz. Vericilerin çok güçlü olması gerekir; ancak o zaman B-2 uçağında yansımalar elde edilebilir. Ve alıcıların da çok hassas algılamaları gerekiyor. Bistatik radar yalnız bir şeyin hareket ettiğini tespit edebilir. Sadece çok büyük bilgisayar teknolojisi ile hedefin pozisyonu, yüksekliği, uçuş yönü ve hızı tespit edilebilir.

Fakat bistatik radarlarla ilgili çalışmalar süratle ve gizli bir şekilde devam etmektedir. Amerikalılar, radar vericilerini sadece yerde değil, aynı zamanda uydularla uzaya yerleştirmeyi düşünüyorlar. Böyle-

ce alıcı antenleri için de çok önemli bir avantaj sağlanmış olacak. Bulundukları konumdan hiçbir şekilde yayın yapmadıkları için, elektronik vasıtalarla hedef olarak saptanamazlar.

Burada paradoks bir gelişme kendini göstermektedir. B-2 uçağı ister istemez, B-2 radarının mevcudiyetini zaruri kılmaktadır. Pasif ve sessiz radar alıcılara imha edilemezler. Taarruz potansiyeli arttıkça, savunma imkânları da artmaktadır. Bunu Amerika Birleşik Devletleri de biliyor ve yeni B-2 bombardıman uçakları herhalde askeri üslerden daha çok Sovyetler Birliği ekonomisini hedef alacaktır. Sovyetlerin B-2 teknolojisine karşı koyabilmeleri için çok büyük harcamalar yapması gerekiyor; bunun da Amerika Birleşik Devletleri'nin işine geleceği muhtemeldir.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I : 1..Fxh2 2.Sxh2 Vh4 3.Sgı Ff3! 4.Ad2 Fxg2 5.f3 [Fil alınmıyor, Vg5 ve Kf6 yüzünden] 5..Kf6 [5..Vg3 6.Ae4! var.] 6.Fc4 [Ya da 6.Ae4 fxe4 7.Vxg2 exd3! 8.Vh2 Vg5 9.Vg2 Vxe3 kazanç] 6..Fh3! kazanır. [Dizdarevic-Miles, Biel 1985].

Çözüm II : 1..Ag5 Vc7 [...hxg5 2.Vh5 Sg8 3.f6 Axf6 4.Kxf6] 2..Af7 Sg8 3.Axh6 gxh6 4.Vg4 Sh8 [4..Fg7 5.Ke7] 5.f6! Ad5 [5..Ae5 6.Kxe5 Vxe5 7.Vg6 Fe4 8.Fxe4 Ka7 9.f7 Vg7 10.Vxb6 kazanç] 6.f7 A7f6 7.Vg6 c4 8.Ff5 kazanır [Sokolov-Psackhis, SSCB 1985].

Çözüm III : 1..Kd5!! [1..Vh4 2.Sgı Af3 3.gxf3 gxf3 4.Vf5 Sb8 5.Vxf3 Kd6 6.Ag5] 2..Ve3 [2..exd5 Vh4 3.Sgı Af3 4.gxf3 gxf3 5.Vd4 Kg8 6.Ag5 Vh3 kazanç] 2..Vh4 3.Sgı Af3 4.gxf3 Kh5 kazanır [Kamer Bandza, Moskova 1985].

URANYUMLA ZIRHLANMIŞ TANKLAR

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

İnsanlar, hayvanları avlamak için icat ettikleri ok, mızrak, sapan, zıpkın vb. ilkel silâhları, komşuları için de kullanmaya başladıklarında, bu silâhlardan korunmak gereği de ortaya çıktı. Böylece şövalyelerin zirhları doğdu. Zirh, hançer ve kılıç darbelerini ön-lüyordu.

İlk kalkanlar tahtadandı. Her boydan her kalınlıkta kalkanlar yapıldı. Özellikle metallere biçim vermek daha kolay olduğundan metal kalkanlar yaygınlaştı. Kalkan önce elle tutulan bağımsız bir savunma aracıyken, daha iyi korunmak amacıyla vücuda bağlanmaya başlandı. Miğfer, göğüs zirhi ve bacak zirhları yapıldı. Bunlar savaşçıları modern bir tanka benzetti. Eski Roma ve Yunan'da yalnızca baş, göğüs ve leğen (pelvis) korunuyordu. Zirh, deri parçalarına perçinlenmiş metal yapraklardan ibaretti. Elde tutulan kalkan, vücudun diğer bölümlerini koruyordu. Ortaçağ'da ise aksine, zirh, yüzden sırta kadar vücudun bütününi koruyordu. Zirh o kadar ağırdı ki, hareket çok zorlaşmış bulunuyordu.

Bu zirhlar, iki elle tutulan ağır kılıç darbelerinden koruyor, okları ise kırıyordu. Nihayet XVI. yüzyılda ateşli silâhlar icat oldu ve zirh kullanmak sona erdi.

TEKERLEKLER ÜZERİNDE TAŞINAN ZIRHLAR

1914'te I. Dünya Savaşı başladığında, çelişkili bir durum mevcuttu; savaşçılar daima göğüs göğüse çarpışmaları, dehşet verici bulmuşlardı. Bu nedenle düşmanı uzaktan vuran ateşli silâhlar bulundu. 1914'lerde tüfek ve toplar öylesine attığını vurur ve uzun menzilli bir hal almıştır ki, tek korunma yolu, siper kazmaktır. Kurşuna dirençli çelik yelek bilinmiyordu. Lebel ve Mauser'in kurşun geçirmez zirhları ise piyadeleri ezecek kadar ağırdı. Askerler mermilere karşı korunamadan çarpışıyorlardı. Mermi, zirhi yenmişti.

O zaman İngilizler, dahiyane bir düşünce ileri sürdüler: Zirh, insanın taşıyamayacağı kadar ağır-sa, onu neden tekerlekler üzerinde taşı mıyorduk? Albay Swinton, bu düşünceyi büyük bir gizlilik içinde hayata geçirdi. Her yeniliğin karşısına çıkanlar oldu-



Amerikan M1-A1 Abrams tankının uranyumlu zirhi, anti-tank roketleriyle delinememektedir.

ğu gibi, bunu eleştirenler de vardı. Bu ilk tankların parçaları, ayrı fabrikalarda yapılarak monte edildi. İşçiler yaptıkları parçanın ne için olduğunu bilmiyorlardı. Yaptıkları şey sarnıca benzediğinden, kendi aralarında, sarnıç anlamına gelen "tank" dan söz ediyorlardı. Gerçekten de ilk tanklar perçinlerle dolu büyük sarnıçları andırıyordu. Böylece bütün dünyada, döner paletler aracılığıyla yürüyen zirhli araçlara tank adı verildi.

Alman Wolfgang Dieter, 1801'de paleti icat etti. Palet, sağlam materyal bulunamadığından 100 yıl kadar ilkel durumda kaldı. XX. yüzyılın başlarından itibaren metalürjideki ilerlemeler sayesinde, ağır traktörlerde kullanılmaya başlandı. İngilizler, bu "sarnıç"ı paletler üzerine oturtup bir de top eklediler. Böylece Ortaçağ şövalyesi yeniden doğmuştu: Hareketli (Ortaçağ'da atlı idi) zirhli vurucu güç. İlk tanklar Eylül 1916'da Somme'da görüldü; 1917 Kasımı'nda sayıları arttı. Fransızlar, İngilizlerden habersiz kendi tanklarını yapıp Aralık 1916'da cepheye sürdüler. Nisan 1917'de bu tankların sayıları arttı. Fakat tanklar, I. Dünya Savaşı'nda önemsiz bir rol oynadı.

Bir paradoks olarak bombardıman uçakları, zehirli gaz ve alev makinelerini ilk kullanan ülke olan Almanya, ilk tanklarını ancak Mart 1918'de cepheye sürebildi. Almanlar 1 yıl düşmanlarının tanklarını incelediler; ancak, kendi tankları 327 mm'lik topu ve 30 mm kalınlıktaki zirhi ile daha mükemmeldi. Eğer tanklar çok sayıda kullanılsaydı, kuşkusuz savaşın sonucunu etkileyecekti. Piyadeler, tank karşısında, zirhli şövalye karşısındaki köylüler gibiydiler. Bu tankların topları varsa da mermileri ancak piyadeyi tahrip edecek güçteydi. Tank kendini tahrip etmemek için böyle küçük topları taşımak zorundaydı; tanklar, tüfek ve mitralyöz kurşunlarını geçirmiyordu. Bir tank bölüğü, en küçük bir risk almadan bütün düşman savunmasını kirabilirdi. Zirh, mermiyi yenmekteydi.

Tabii, topçuluk mühendisleri, deniz kuvvetlerinin de kullanılmakta olan delici top mermilerini tanklara karşı kullanmayı denediler. Ne var ki, top az hareketli; tank ise çok hareketliydi. Ancak, II. Dünya Savaşı'nda anlaşıldı ki, tankın gerçek düşmanı, karşı tarafın tanklarıdır.

Ne yazık ki, İngiltere de, Fransa da I. Dünya Savaşı tanklarından alınması gereken dersleri alamadılar. Fransa'da Albay de Gaulle, 1934'ten itibaren Fransız ordusuna tanklar koyabilmek için boşuna uğraştı. Oysa o sıralar Şansölye Hitler, başlatmak istediği yıldırım savaşı (Blitzkrieg) için tankları ideal silâhlar olarak görüyordu. Yıldırım savaşı, bir ülkeyi birkaç günde tanklarla işgâl demektir. Hitler, kendi genelkurmayını buna ikna etmekte zorluk çekti. Alman genelkurmayı, daha çok pozisyon (durum) savaşına inanıyordu.

Savaş, Hitler'in düşüncelerini doğruladı. Alman Panzer birlikleri sayesinde Polonya, Belçika ve Fransa peşpeşe yıldırım hızıyla Almanların eline geçti. Bu ülkelerin elinde ne var ki, anti-tank topları yoktu; uçaktan yere atılan roketler henüz deneme safhasındaydı ve üstelik tankları da yetersizdi. Bu durumda Alman tank birliklerinin ilerlemesini hiçbir şey duramazdı.

Almanlar bu tank üstünlüğünü II. Dünya Savaşı boyunca sürdürdüler. 1945'te hâlâ dünyada en iyi tank panzerlerdi. Panzerler, düşman tanklarının hepsini tahrip edebilecek güçteydi. Buna karşı düşman tanklarının hiçbirisi panzerleri tahrip edebilecek güçte değildi. Neyse ki, Amerikalılar uçaktan veya daha iyisi piyadeler tarafından atılabilen anti-tank roketler geliştirdi. Ancak bunlar, anti-tank topların kullanılmasını önlemedi. Almanların anti-tank topları, o zaman var olanlar arasında en iyisiydi. Tank toplarının fırlattığı mermiler, genellikle tungstenli çok sert bir alaşımdan çekirdek içermektedir. Merminin delici etkisi, tabanca kurşununun bir tahtayı delmesi gibi, bu çekirdeğin sertliğine ve hızına bağlıdır.

1883'te Amerikalı kimyacı Munroe'nin keşfettiği, "çukur imlâ" denen patlayıcı mermiler içinse, tamamen farklı bir tahrip mekanizması söz konusudur.

Munroe, şunu keşfetmişti: Bir patlayıcı madde blokunun bir kenarında oyulan bir boşluk, o patlayıcı maddeyi zırhlı bir levhayı kolayca delebilecek hale getiriyordu. Rastlantı sonucu yapılmış bu keşif, zırhlı birlikler için korkunç sonuçlar doğurdu. Pratikte "çukur imlâ", ön yüzü koni biçiminde oyulmuş, arka yüzü patlatıcı bir kapsül içeren bir patlayıcı madde silindirdir. Silindir biçimi yumuşak bir plastik maddenin bir tabanına sivri bir kurşun kalem batırılırsa bu biçim elde edilir. Bu şekilde elde edilen boşluğa, genellikle ince bakırdan yapılmış bir huni konulduğunda, "çukur imlâ"nın etkisi çok artırılmaktadır. Mermi patlayınca, şok (patlama) dalgası bu boşluk tarafından bir odak noktasında yoğunlaştırılır. Koninin ekseninde bulunan dökme metal, 8-10 km/sani-

ye hızla fırlar. Bu hız, patlayıcının patlama hızının bile üstündedir. Böylece 1940-1950'lerde hiçbir zırhlı araç, bu tip tank mermilerine dayanamıyordu. İki şart gerekliydi: Patlama dalgası koninin tabanından cm'lerce uzakta yoğunlaştığından, patlama, zırhlı araçtan belli bir uzaklıkta meydana gelmelidir. Ayrıca patlayıcı maddenin dönmesi, zırh delici kuvveti azaltmaktadır. Normal toplarla atılan mermiler bu nedenle uygun değildir. Bunlar namlu yivlerinde dönme hareketi yapmaya başlar.

Delici kuvvet, patlayıcı maddeyi taşıyan merminin hızıyla ilgili değildir. Patlayıcı madde, hareket-siz haldeyken de delici gücünü korur. Bu nedenle antitank silahı, bazuka veya tüfekte atılan el bombası tipi bireysel bir silâhtır. Bu anti-tank roket atarlar (Fransızca adı LRAC), piyadelerce kullanılan ve kolayca gizlenebilen silâhlardır. Bunlar II. Dünya Savaşı'nda iki tarafın tanklarına da ağır zarar vermişlerdir. Almanlar, bu silâhın kopyasını hemen yapmışlar ve ona Panzerfaust veya Panzerschreck adını vermişlerdi.

1970'lerde çukur imlâli roketler elektronik ve elektromekanik ilerlemesinden yararlandı. Önce telli, sonra radyolu, sonra televizyonlu uzaktan kumanda sistemleri ve en nihayet laser veya enfrarujlu kendi kendine hedefi bulan anti-tank roketleri yapıldı.

İsrail, ilk defa 1973 Kippur savaşında, SSCB'nin Mısır'a verdiği uzaktan kumandalı Sagger anti-tank roketleri yüzünden, onlarca tank kaybetti.

Bir kez daha zırh, mermi karşısında yenilmiş bulunuyordu. Öyle ki, bazı ülkelerin genel kurmayları



Matra-Apilas tipi bireysel anti-tank roket atarı. Bu piyadelerin zırhlı birliklere karşı tek silâhidir. Etkisi korkunçtur.

tanki çok kolay tahrip edilebilen ve bu nedenle modası geçmiş bir silâh olarak görmeye başladılar. İsrail ise, yenilgiyi kabul etmedi. Çok gizli olarak çukur imlânin etkisini yok edecek bir çare aramaya başladı ve sonunda aktif zırh formülünü buldu.

Aktif zırh şudur: Tankın atışlara en fazla maruz kalan bölümleri (ön kalkan, kule vb.) sigara kutusu büyüklüğünde saç kutularla kaplandı. Her kutu, somunlu vidayla tankın zırhına tutturulmuştu. Kutuların içinde özel bir patlayıcı madde vardı. İşte bu satranç tahtasını andırır zırha "aktif zırh" deniyordu.

Çukur imlâli patlayıcının şok dalgası bu kutuların birine çarpınca kutunun içindeki patlayıcı patlar ve bu, karşı patlamanın yarattığı karşı şok dalgası, büyük bir hızla zırha yaklaşmakta olan metali geriye iter. Metal zırha giremez olur. Dahiyane bir düşünceyle hileyi hileyle önleme yoluna gidilmişti: Çukur imlânın şok dalgasına karşı aynı hız ve karakterde bir karşışok dalgası çıkartılmaktadır. Tankın üstündeki bu küçük patlamaların tanka bir zarar olmaz.

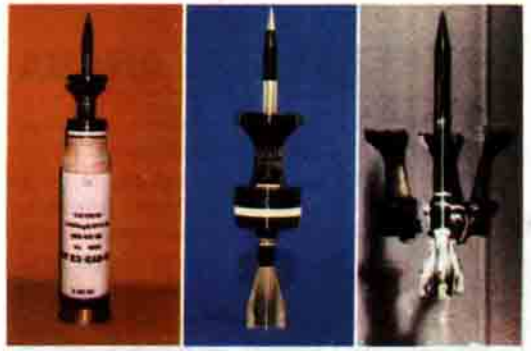
Aynı tarihlerde İngilizler, tabakalı veya bileşik zırh denen yeni bir zırh çeşidi buldular. O zamana kadar zırh denince santimetrelerce kalın çelik levhalar anlaşıyordu. Chobham zırhı denen yeni zırhda, tabakalar halinde çelik, plastik ve özellikle seramik bulunur. Aslında bu yeni zırhı kuvvetlendiren madde seramiktir. Seramik çelikten daha serttir ve asla erimez.

Zırh bir kez daha mermiye üstün gelmişti. Çukur imlâ, aktif zırhı ve seramik zırhı asla delemmez. Topçular, yeni mermi çeşitleri düşünmeye başladılar. Sonunda ok biçimi top mermisi bulundu. Bu mermi akılları durdurucu ilk hızı sayesinde tabakalı zırhları delebiliyordu. Bugün bütün ülkeler bu yeni anti-tank silâhiyle donatılmıştır.

TANKA KARŞI OK MERMİ

Ok merminin prensibi basittir. Bir top mermisinin delici gücü iki şeye bağlıdır: Hızı ve yatay yoğunluğu (merminin ağırlığı/merminin kesit yüzeyi). Yatay yoğunluğu artırmak için merminin ağırlığını artırmak ve/veya kesitini küçültmek gerekir. Merminin ağırlığını artırmanın bir sakıncası vardır; belli bir kalibre ve barut yükü için merminin ağırlığı arttıkça hızı azalır. O halde yapılacak iş, merminin çapını küçültmektir. Fakat burada büyük bir zorluk vardır. Çap 2 kat küçülürse, hacim ve dolayısıyla ağırlık 8 kat küçülür ($8 = 2^3$). Ne kadar hızlı olursa olsun, birkaç gramlık bir mermiyle zırh delinemez. Çözüm: Merminin çapını azaltırken, boyunu uzatmak ve böylece içine istendiği kadar patlayıcı madde koymak. Bir ince buluş daha: Bu oka çok benzeyen mermi, baruttan ekonomize etmek için normal toparlarca atılacaktır.

Ok mermi, oluk biçiminde yapılmış iki kabuktan oluşan plastik bir silindirdir. Ortasında 60 cm uzun-



Soldaki ok mermi, seramik zırhlara karşı etkilidir. Ortada bu top mermisinin kendi ve sağda mermi namludan çıkarken mermi pabuçlarının ayrılışı görülüyor. Ok merminin hızı, 1500 metre/saniyenin üzerindedir.

lukta ve 2,5 cm çapında çelik bir ok vardır. Ucu tungsten içeren çok sert bir alaşımdan yapılmıştır. Havada sapmadan gidişini sağlamak üzere, arkasında kuyruk kanatçıkları vardır. Oklu mermiyi atan topun namlusunda yivler bulunmasına gerek yoktur. Top namlusu daha dayanıklı düz ve basit bir boruya indirgenmiştir.

En sık rastlanan kalibreler, 100, 105, 120 ve hatta 135 mm'dir. Mermi hafif olduğundan müthiş bir hızla yol alır: 1,5-2 km/saniye. Mermi topu terkedince, "pabuç" denen plastik kutu, hava direnci nedeniyle un ufak olur ve geriye ok mermi kalır. Yatay yoğunluğu çok yüksek olan ok mermi, hava direnci etkisiyle fazla yavaşlamaz ve en kalın zırhları bile delip geçer. Bugün bütün modern tanklar, yivsiz namlulardan ok mermi fırlatabilir.

Hemen belirtelim ki, Sovyetler 5 yıl önce üçüncü bir yol açtılar: Eski T-55'ler üzerine monte edilmiş 100 mm'lik toparlar ince uzun değil, kısa ve kalın mermiler atıyorlardı. Bunlar oktan çok mermiye benziyordu. Önce şaşırان Amerikalılar, bilgisayarlarla simülasyonlardan sonra şunu anladılar: Bu iri saçmaları andıran mermiler, yeni seramik zırhları delebiliyordu. Bu zamanda zırhı kuvvetlendirmek için yeni yoğun ve sert metaller aranmaya başlandı.



İsrail'in M60 aktif zırhlı tankı. Bu tank, çukur imlâli roketleri etkisiz bırakmaktadır.

TEKERLEKSİZ ARABA

Tekerleğin, insanlığın en eski ve önemli icatlarından biri olduğu gözardı edilemeyecek bir gerçektir. Araba yapımında tekerlek yerine çanak kullanılacağı hiç aklınıza gelir miydi? İşte Japon araba imalatçıları arasında yapılan yarışmada birinciliği kazanan buluş, tekerlek yerine çanaklarla hareket eden bir araba modeli.

Arabanın ortasında yer alan mil, her çanağı kendi motoruna bağlıyor. Bu durumda iken çanakların dönmeye başlaması, arabanın hareketini sağlamayacaktır. Çanakları tutan millerin dışarı doğru açılması, arabanın harekete geçmesini temin ediyor. Değişik bir deyişle millerdeki hareket sonucu çanakların pozisyonu otomatik olarak değişiyor. Böyle olunca da çanaklar artık tabanları değil, yan yüzeyleri üzerinde bulunuyor. Arabanın idaresi, millerin dışarı açılması esnasındaki yü-



Çanakları tutan miller, dikey konumda bulunduğu için, araba hareketsiz halini muhafaza ediyor.

zeyle oluşturdıkları açıda yapılacak değişimler ile sağlanıyor.

P.M.'den çev.: Abdullah YILMAZ

Bu modern anti-tank mermileri, tanka karşı tank veya tanka karşı top savaşlarında etkili olmaktadır. Piyadeler, uçak ve helikopterler, çukur imlâ kullanmaya devam ettiler. Anti-tank roketlerin büyüklüğünü artırmak denendi; fakat bu taşımayı ve manevra kabiliyetini zorlaştırdı.

Başka çareler de düşünüldü. Roket içinde ardarda iki çukur imlâli patlayıcı koymak gibi. Öndeki patlayıcı, aktif zırhın kutusunu patlatırken, arkadaki patlayıcı tankın zırhını deler. Çok duyarlı bir kronometreyle merminin ön ve arkasındaki patlayıcı maddeler uygun zamanda patlatılmalıdır. Aksi halde aktif zırhdaki kutunun patlaması, arkadaki patlayıcıyı patlatır. O zaman zırh delinemez. Bu konuda alınan bir önlem de şudur: Ön patlayıcı, aktif zırh kutusunu patlatamayacak kadar zayıf seçilir. Ön patlayıcı yalnızca bu kutuyu yerinden söker ve arkasındaki çukur imlâyı yer açar. Aktif zırhın zayıf noktası budur: Sert bir başlık bile kutuyu yerinden sökebilir; o zaman zırh, başlığın arkasında bulunan delici başlığın merhametine kalır!

Bugün için zırh-mermi savaşı kararsız durumdadır. Fakat Amerikalılar uranyumlu zırh geliştiriyorlar. Nükleer sanayii yan ürünü olarak çok bol bulunan uranyumla zırhlar delinmez hale getiriliyor. Uranyum çok sert, çok ağır (çeliğin yoğunluğu 7,5; uranyumun 19) ve piroforiktir (kivılcım çıkartıcı). Bir parça uranyuma bir kireç taşı sürtülürse, bir kıvılcım yağmuruyla karşılaşılır. Tıpkı çakmak taşı kullanılmış gibi.

Yoğunluğu tungstenden hafifçe az olan (tungstenin yoğunluğu 19,3) ve çok sert bir maden olan uranyum, bir on yıldır zırh delici mermilerde kullanılıyor. Aynı özellikleri nedeniyle uranyum, uygun kalınlıkta kullanıldığında, bugünkü bütün zırh delici mermilere dirençlidir. Amerika'nın yeni M1-A1 tankları uranyumlu zırh içermektedir.

Radyoaktif bir metal olan uranyumun zırh yapımında kullanılması eleştirilmiştir. Ancak uranyum metali iki izotoptan oluşur: Nötr olan U238 ve çok radyoaktif olan U235. Doğal U'da % 0,7 kadar U235 vardır. U235 nükleer santrallerde kullanılmaktadır. İzotop ayırma fabrikalarında, uranyumun içindeki U235 oranı % 0,2'ye düşürülebilir.

Zırhlarda kullanılan uranyum hafifçe radyoaktiftir. Fakat neyse ki, zırh çeliği tehlikeli alfa partiküllerini geçirmez. Uzmanlara göre uranyumlu tankların içindekiler, ancak yılda 3 röntgen çektiirmiş kadar bir radyasyon alacaktır; bu tehlikesizdir. Uranyumun alev alıcı olduğu söylenmişse de bu yanlışır. Uranyum yalnızca kıvılcım çıkartıcıdır. Alüminyumdan daha yanıcı değildir.

Bugün için tanklar, çukur imlâ ve ok mermiye karşı uranyumlu zırhla korunmaktadır. Uranyumsuz bütün tanklar, anti-tank roketlerle ve özellikle yeni ağır 280 mm'lik roketlerle tahrip edilebilir. Zırh-mermi savaşında zırhın aleyhine olan nokta şudur: Çukur imlânın miktardan veya ok merminin hızı, zırhın direncinden çok daha kolay artırılabilir. □

CAN SIKINTISI, DÜNYAYA TEMBELLİKLE BERABER GELMİŞTİR.

La Bryère

TEKERLEKSİZ ARABA

Tekerleğin, insanlığın en eski ve önemli icatlarından biri olduğu gözardı edilemeyecek bir gerçektir. Araba yapımında tekerlek yerine çanak kullanılacağı hiç aklınıza gelir miydi? İşte Japon araba imalatçıları arasında yapılan yarışmada birinciliği kazanan buluş, tekerlek yerine çanaklarla hareket eden bir araba modeli.

Arabanın ortasında yer alan mil, her çanağı kendi motoruna bağlıyor. Bu durumda iken çanakların dönmeye başlaması, arabanın hareketini sağlamayacaktır. Çanakları tutan millerin dışarı doğru açılması, arabanın harekete geçmesini temin ediyor. Değişik bir deyişle millerdeki hareket sonucu çanakların pozisyonu otomatik olarak değişiyor. Böyle olunca da çanaklar artık tabanları değil, yan yüzeyleri üzerinde bulunuyor. Arabanın idaresi, millerin dışarı açılması esnasındaki yü-



Çanakları tutan miller, dikey konumda bulunduğu için, araba hareketsiz halini muhafaza ediyor.

zeyle oluşturdukları açıda yapılacak değişimler ile sağlanıyor.

P.M.'den çev.: Abdullah YILMAZ

Bu modern anti-tank mermileri, tanka karşı tank veya tanka karşı top savaşlarında etkili olmaktadır. Piyadeler, uçak ve helikopterler, çukur imlâ kullanmaya devam ettiler. Anti-tank roketlerin büyüklüğünü artırmak denendi; fakat bu taşımayı ve manevra kabiliyetini zorlaştırdı.

Başka çareler de düşünüldü. Roket içinde ardarda iki çukur imlâlı patlayıcı koymak gibi. Öndeki patlayıcı, aktif zırhın kutusunu patlatırken, arkadaki patlayıcı tankın zırhını deler. Çok duyarlı bir kronometreyle merminin ön ve arkasındaki patlayıcı maddeler uygun zamanda patlatılmalıdır. Aksi halde aktif zırhdaki kutunun patlaması, arkadaki patlayıcıyı patlatır. O zaman zırh delinemez. Bu konuda alınan bir önlem de şudur: Ön patlayıcı, aktif zırh kutusunu patlatamayacak kadar zayıf seçilir. Ön patlayıcı yalnızca bu kutuyu yerinden söker ve arkasındaki çukur imlâyı yer açar. Aktif zırhın zayıf noktası budur: Sert bir başlık bile kutuyu yerinden sökebilir; o zaman zırh, başlığın arkasında bulunan delici başlığın merhametine kalır!

Bugün için zırh-mermi savaşı kararsız durumdadır. Fakat Amerikalılar uranyumlu zırh geliştiriyorlar. Nükleer sanayii yan ürünü olarak çok bol bulunan uranyumla zırhlar delinmez hale getiriliyor. Uranyum çok sert, çok ağır (çeliğin yoğunluğu 7,5; uranyumun 19) ve piroforiktir (kivılcım çıkartıcı). Bir parça uranyuma bir kireç taşı sürtülürse, bir kıvılcım yağmuruyla karşılaşılır. Tıpkı çakmak taşı kullanılmış gibi.

Yoğunluğu tungstenden hafifçe az olan (tungstenin yoğunluğu 19,3) ve çok sert bir maden olan uranyum, bir on yıldır zırh delici mermilerde kullanılıyor. Aynı özellikleri nedeniyle uranyum, uygun kalınlıkta kullanıldığında, bugünkü bütün zırh delici mermilere dirençlidir. Amerika'nın yeni M1-A1 tankları uranyumlu zırh içermektedir.

Radyoaktif bir metal olan uranyumun zırh yapımında kullanılması eleştirilmiştir. Ancak uranyum metali iki izotoptan oluşur: Nötr olan U238 ve çok radyoaktif olan U235. Doğal U'da % 0,7 kadar U235 vardır. U235 nükleer santrallerde kullanılmaktadır. İzotop ayırma fabrikalarında, uranyumun içindeki U235 oranı % 0,2'ye düşürülebilir.

Zırhlarda kullanılan uranyum hafifçe radyoaktiftir. Fakat neyse ki, zırh çeliği tehlikeli alfa partiküllerini geçirmez. Uzmanlara göre uranyumlu tankların içindekiler, ancak yılda 3 röntgen çekirmiş kadar bir radyasyon alır; bu tehlikesizdir. Uranyumun alev alıcı olduğu söylenmişse de bu yanlışır. Uranyum yalnızca kıvılcım çıkartıcıdır. Alüminyumdan daha yanıcı değildir.

Bugün için tanklar, çukur imlâ ve ok mermiye karşı uranyumlu zırhla korunmaktadır. Uranyumsuz bütün tanklar, anti-tank roketlerle ve özellikle yeni ağır 280 mm'lik roketlerle tahrip edilebilir. Zırh-mermi savaşında zırhın aleyhine olan nokta şudur: Çukur imlânın miktardan veya ok merminin hızı, zırhın direncinden çok daha kolay artırılabilir. □

CAN SIKINTISI, DÜNYAYA TEMBELLİKLE BERABER GELMİŞTİR.

La Bryère

GELECEĞİN TANKLARI

Günümüzde stratejik önemini halen korumakta olan ağır tanklar, gelecek yüzyılda yerlerini, kara birliklerine acil destek gücü olacak ve üstün manevra kabiliyetine sahip "hafif tanklara" bırakacaktır.

Geleceğin tankları olarak adlandırılan "hafif tanklar", helikopterlerle taşınabilecek kadar hafiftir. Savaşta kara birliklerine acil destek gücü olacak bu tankların her birinin toplam ağırlığı, 20 tondur. Hava yoluyla taşınabilmeleri sayesinde, en kısa zamanda savaş düzenine girebileceklerdir.

Geleceğin savaş teknolojisinde aranan özelliklerin başında, savaş esnasında tankların sayısının artırılması ve destek gücü olarak kullanılmasından önce tankların, üstün manevra kabiliyetine sahip, sağlam ve etkili olması gelmektedir.

Tank imalatında dünyaca tanınmış firmalar, yirmi tonluk hafif tankların imalatında da isimlerini duyurdular. Cadillac Gage firması, Commando Stingray adlı dört kişilik ağır tankıyla, General Dynamics ise, M1-A1 Abrams adlı elli beş tonluk tankıyla dünyaca tanınmaktadır.

FMC Firmasının CCVL (close combat vechite, light - yakın savaş aracı, hafif) olarak adlandırdığı savaş tanklarında, otomatik uçaksavar top mermisi yükleyicisi sayesinde mürettebat sayısı 3'e indirilmiştir. "hunter-killer" nişan alma sistemi ile donatılmış ve birçok özelliğin birarada görülebileceği FMC firmasının imal ettiği CCVL tanklar, hafif tanklar teknolojisinin öncülüğünü yapmıştır.

Birçok alanda teknolojik üstünlük ve deneyime



Test tankları üzerinde yapılan deneylerde, düşmanın hava saldırısına karşı, uçaksavarların önemi ortaya çıkmıştır.

sahip olan Teledyne Continental Motors Firması, AGS (armoured gun system - zırhlı silah sistemleri) ile çalışmalarını ortaya koydu. Küçük boyutlu, otomatik top mermisi yükleyicili, tank üstü taretisiz uçaksavar topu ile AGS tanklarda, mürettebat sayısı 2 kişiye kadar indirilmiştir.

Kendine özgü tasarımı ile birçok avantajı olan hafif tankların, devletler arası sınır boylarında kullanılması gelecekte zorunlu olacaktır.

Çok kısa sürede savaş düzenine girmeyi sağlayan savaş gemileri, stratejik askerî kuvvetleri, konvansiyonel savaş tanklarını ve hava kuvvetlerine ait araçları birarada taşıyacak kadar büyüktür. 21. yüzyılda savaş gemilerinin yerini, yüksek savaş teknolojisi ürünü, LHX helikopterleri alacaktır. Bu helikopterlerle taşınabilen hafif tanklar, savaş alanına en kısa zamanda yetişen destek gücü olacaktır. İlâve yeni donanımlar, düşmanın beklenilmeyen anı saldırılarına ve birçok savaş tehlikesine karşı hafif tanklara savaşta ilk hamleyi yapma fırsatı sağlayacaktır. Bu tankların en önemli özelliği ise, tank ağırlığının ve boyutlarının küçültülmesine rağmen, ateş gücünde herhangi bir azaltmaya gidilmemesidir.



CADILLAC GAGE firmasının 105 mm uçaksavar top sistemine sahip hafif tankı.



FMC firmasının "hunter-killer" nişan alma sistemli, 105 mm uçaksavar toplu ve otomatik top yükleyicili hafif tankı.

SİGARA DUMANI DA SERVİX KANSERİNİ ARTIRIYOR

Amerika'da yapılan bir araştırmada sigara içmeyen, fakat başkalarının sigara dumanını teneffüs eden kadınlarda servix (rahim ağzı) kanseri riskinin arttığı gözlemlendi.

Martha Slattery ve çalışma arkadaşları, bu araştırmayı, halkının birçoğu Mormon dinine mensup olan Utah'ta yaptılar. Mormon dininin bütün kullanımı yasaklamasından dolayı inananların, sadece başkalarının içtikleri dumandan etkilenip pasif kullanıcı durumunda olmaları, bilim adamlarına araştırmalarında büyük kolaylıklar sağlamıştır.

İlk araştırmalar, sigara kullanan kadınlarda servix kanseri görülme riskinin oldukça büyük olduğunu göstermiştir. Ayrıca 30 yaşını aşmamış ve tek kişiyle cinsel ilişkide bulunan veya hiç bulunmayan kadınlarda, servix kanserine yol açan en büyük riskin sigara kullanımı olduğu da bulunmuştur.

İçenin ciğerleri tarafından süzülmemiş olan dumanın, bir başkası tarafından teneffüs edilmesine bilim adamları, pasif sigara kullanımı diyorlar. Slattery ve arkadaşları, pasif sigara kullanımının servix kanseri riskini, diğer nedenlerden bağımsız olarak artırdığını göstermişlerdir. Ayrıca pa-



Başkalarının sigara dumanı, erkekler için kötü, kadınlar içinse daha da kötü.

sif kullanımda en büyük riski de sigara içmeyen kadınlar taşımaktadır.

Marshfield'de yayınlanan Marshfield Tıbbi Araştırmalar Kurumu'nun konuyla ilgili bir başyazısında Peter Layde, bunun sahasında yapılan ilk tatmin edici çalışma olduğunu, sonuçları kesinleşene kadar, dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini söylüyor.

Peter Layde, servix kanserine yol açmasında ve diğer birçok zararlarından dolayı da kadınların sigara içmeyi bırakmaları gerektiğini sözlerine ekliyor. Ayrıca sigara dumanının genç ve yetişkinlerde de birçok zararlı etkilerinin olduğunu gösteren kanıtlar olduğunu da söylüyor.

New Scientist'ten çev.: Fatih KAHRAMAN

ABD Deniz Kuvvetleri'ndeki hafif tanklara olan gereksinim 1978'de Kara ve Deniz Kuvvetleri'ni ARMVAL (advanced anti armour vehicle evaluation - ileri anti-zırh araç geliştirilmesi) adı altında bir proje işbirliğine götürmüştür. Araştırmaların ilk ürünü olarak M551 SARV adlı modelin tasarımını yaptılar. Bu model, taretatsız uçaksavar içinde toplu, tank gövdesi içinde ise yatay olarak gizlenmiştir. Gerektiğinde ateş etmek için aniden ortaya çıkabilen gizli bir silâh sistemine sahip tank, hava yolu ile de taşınabilmektedir.

İkinci model, 75 mm sarsıntısız uçaksavar topuna sahip, ELKE adlı model tanktır.

Üçüncü model, ARES uçaksavar sisteminin kullanıldığı HIMAG adlı model tanktır.

En son geliştirilen model tank ise, HIMAG tank modeli gövdesine monte edilmiş, ARES sarsıntısız uçaksavar sistemli, anı saldırılara karşı geliştirilmiş "hunter-killer" nişan alma tertibatı olan, laser menzil tarayıcılı ve bilgisayar kontrollü ateşleme sistemine sahip hafif tanklardır.

Askerî tehlikeler sürekli değişerek artmaktadır. Artık Sovyet tanklarının imhasında 75 mm'lik toplar yetersiz kalmaktadır. Bu da ABD'yi 105 mm'lik topları kullanmaya mecbur etmiştir.

Hafif tanklarda ağırlığın azaltılması diğer tanklara oranla birçok fiziksel özelliğin değiştirilmesi, 105 mm'lik AGS sarsıntısız topların kullanılması ve Sovyet tanklarına karşı bir güç olmuştur.

Poplar Mechanics'den çev.: Ekrem MERTER

GÜZEL VE İYİ YÜZ, KÖTÜ BİR HUYLEA BERABER OLUNCA, BİL Kİ, KALP AKÇA BİLE DEĞMEZ!

Mevlânâ

GELECEĞİN TANKLARI

Günümüzde stratejik önemini halen korumakta olan ağır tanklar, gelecek yüzyılda yerlerini, kara birliklerine acil destek gücü olacak ve üstün manevra kabiliyetine sahip "hafif tanklara" bırakacaktır.

Geleceğin tankları olarak adlandırılan "hafif tanklar", helikopterlerle taşınabilecek kadar hafiftir. Savaşta kara birliklerine acil destek gücü olacak bu tankların her birinin toplam ağırlığı, 20 tondur. Hava yoluyla taşınabilmeleri sayesinde, en kısa zamanda savaş düzenine girebileceklerdir.

Geleceğin savaş teknolojisinde aranan özelliklerin başında, savaş esnasında tankların sayısının artırılması ve destek gücü olarak kullanılmasından önce tankların, üstün manevra kabiliyetine sahip, sağlam ve etkili olması gelmektedir.

Tank imalatında dünyaca tanınmış firmalar, yirmi tonluk hafif tankların imalatında da isimlerini duyurdular. Cadillac Gage firması, Commando Stingray adlı dört kişilik ağır tankıyla, General Dynamics ise, M1-A1 Abrams adlı elli beş tonluk tankıyla dünyaca tanınmaktadır.

FMC Firmasının CCVL (close combat vechite, light - yakın savaş aracı, hafif) olarak adlandırdığı savaş tanklarında, otomatik uçaksavar top mermisi yükleyicisi sayesinde mürettebat sayısı 3'e indirilmiştir. "hunter-killer" nişan alma sistemi ile donatılmış ve birçok özelliğin birarada görülebileceği FMC firmasının imal ettiği CCVL tanklar, hafif tanklar teknolojisinin öncülüğünü yapmıştır.

Birçok alanda teknolojik üstünlük ve deneyime



Test tankları üzerinde yapılan deneylerde, düşmanın hava saldırısına karşı, uçaksavarların önemi ortaya çıkmıştır.

sahip olan Teledyne Continental Motors Firması, AGS (armoured gun system - zırhlı silah sistemleri) ile çalışmalarını ortaya koydu. Küçük boyutlu, otomatik top mermisi yükleyicili, tank üstü taretisiz uçaksavar topu ile AGS tanklarda, mürettebat sayısı 2 kişiye kadar indirilmiştir.

Kendine özgü tasarımı ile birçok avantajı olan hafif tankların, devletler arası sınır boylarında kullanılması gelecekte zorunlu olacaktır.

Çok kısa sürede savaş düzenine girmeyi sağlayan savaş gemileri, stratejik askerî kuvvetleri, konvansiyonel savaş tanklarını ve hava kuvvetlerine ait araçları birarada taşıyacak kadar büyüktür. 21. yüzyılda savaş gemilerinin yerini, yüksek savaş teknolojisi ürünü, LHX helikopterleri alacaktır. Bu helikopterlerle taşınabilen hafif tanklar, savaş alanına en kısa zamanda yetişen destek gücü olacaktır. İlâve yeni donanımlar, düşmanın beklenilmeyen anı saldırılarına ve birçok savaş tehlikesine karşı hafif tanklara savaşta ilk hamleyi yapma fırsatı sağlayacaktır. Bu tankların en önemli özelliği ise, tank ağırlığının ve boyutlarının küçültülmesine rağmen, ateş gücünde herhangi bir azaltmaya gidilmemesidir.



CADILLAC GAGE firmasının 105 mm uçaksavar top sistemine sahip hafif tankı.



FMC firmasının "hunter-killer" nişan alma sistemli, 105 mm uçaksavar toplu ve otomatik top yükleyicili hafif tankı.

SİGARA DUMANI DA SERVİX KANSERİNİ ARTIRIYOR

Amerika'da yapılan bir araştırmada sigara içmeyen, fakat başkalarının sigara dumanını teneffüs eden kadınlarda servix (rahim ağzı) kanseri riskinin arttığı gözlemlendi.

Martha Slattery ve çalışma arkadaşları, bu araştırmayı, halkının birçoğu Mormon dinine mensup olan Utah'ta yaptılar. Mormon dininin bütün kullanımı yasaklamasından dolayı inananların, sadece başkalarının içtikleri dumandan etkilenip pasif kullanıcı durumunda olmaları, bilim adamlarına araştırmalarında büyük kolaylıklar sağlamıştır.

İlk araştırmalar, sigara kullanan kadınlarda servix kanseri görülme riskinin oldukça büyük olduğunu göstermiştir. Ayrıca 30 yaşını aşmamış ve tek kişiyle cinsel ilişkide bulunan veya hiç bulunmayan kadınlarda, servix kanserine yol açan en büyük riskin sigara kullanımı olduğu da bulunmuştur.

İçenin ciğerleri tarafından süzülmemiş olan dumanın, bir başkası tarafından teneffüs edilmesine bilim adamları, pasif sigara kullanımı diyorlar. Slattery ve arkadaşları, pasif sigara kullanımının servix kanseri riskini, diğer nedenlerden bağımsız olarak artırdığını göstermişlerdir. Ayrıca pa-



Başkalarının sigara dumanı, erkekler için kötü, kadınlar içinse daha da kötü.

sif kullanımda en büyük riski de sigara içmeyen kadınlar taşımaktadır.

Marshfield'de yayınlanan Marshfield Tıbbi Araştırmalar Kurumu'nun konuyla ilgili bir başyazısında Peter Layde, bunun sahasında yapılan ilk tatmin edici çalışma olduğunu, sonuçları kesinleşene kadar, dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini söylüyor.

Peter Layde, servix kanserine yol açmasında ve diğer birçok zararlarından dolayı da kadınların sigara içmeyi bırakmaları gerektiğini sözlerine ekliyor. Ayrıca sigara dumanının genç ve yetişkinlerde de birçok zararlı etkilerinin olduğunu gösteren kanıtlar olduğunu da söylüyor.

New Scientist'ten çev.: Fatih KAHRAMAN

ABD Deniz Kuvvetleri'ndeki hafif tanklara olan gereksinim 1978'de Kara ve Deniz Kuvvetleri'ni ARMVAL (advanced anti armour vechile evaluation - ileri anti-zırh araç geliştirilmesi) adı altında bir proje işbirliğine götürmüştür. Araştırmaların ilk ürünü olarak M551 SARV adlı modelin tasarımını yaptılar. Bu model, taretatsız uçaksavar içinde toplu, tank gövdesi içinde ise yatay olarak gizlenmiştir. Gerektiğinde ateş etmek için aniden ortaya çıkabilen gizli bir silâh sistemine sahip tank, hava yolu ile de taşınabilmektedir.

İkinci model, 75 mm sarsıntısız uçaksavar topuna sahip, ELKE adlı model tanktır.

Üçüncü model, ARES uçaksavar sisteminin kullanıldığı HIMAG adlı model tanktır.

En son geliştirilen model tank ise, HIMAG tank modeli gövdesine monte edilmiş, ARES sarsıntısız uçaksavar sistemli, anı saldırılara karşı geliştirilmiş "hunter-killer" nişan alma tertibatı olan, laser menzil tarayıcılı ve bilgisayar kontrollü ateşleme sistemine sahip hafif tanklardır.

Askerî tehlikeler sürekli değişerek artmaktadır. Artık Sovyet tanklarının imhasında 75 mm'lik toplar yetersiz kalmaktadır. Bu da ABD'yi 105 mm'lik topları kullanmaya mecbur etmiştir.

Hafif tanklarda ağırlığın azaltılması diğer tanklara oranla birçok fiziksel özelliğin değiştirilmesi, 105 mm'lik AGS sarsıntısız topların kullanılması ve Sovyet tanklarına karşı bir güç olmuştur.

Poplar Mechanics'den çev.: Ekrem MERTER

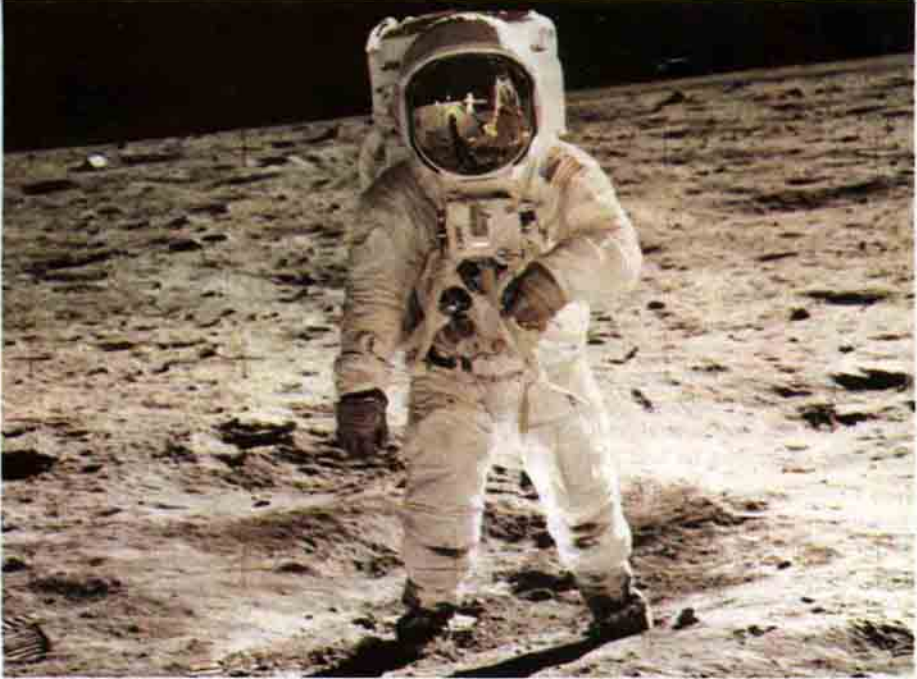
GÜZEL VE İYİ YÜZ, KÖTÜ BİR HUYLE BERABER OLUNCA, BİL Kİ, KALP AKÇA BİLE DEĞMEZ!

Mevlânâ

KÜÇÜK DEV ADIM

*"Bu benim için küçük bir adım,
insanlık için dev bir atılımdır..."*

Neil A. Armstrong, Ay'a ayak basarken, 21 Temmuz 1969.



Son yüzyıl içinde, bir insan hayatına sığabilecek bir sürede insanoğlu önce uçağı yaptı, sonra uzaya çıktı ve nihayet Dünya'dan başka bir gök cisminde yürüdü. Bilinen insanlık tarihinin hiçbir döneminde insanoğlu fiziksel çevresiyle etkileşimi bakımından bu kadar hızlı bir değişim ve gelişim içinde olmadı. Bu hızlı gelişim içinde insanoğlunu Ay'a ulaştıran Apollo Programı'nın özel bir yeri var...

Ay'a insan gönderilmesine 1961'de karar verildiğinde insanlı uzay uçuşları daha yeni başlamıştı. 8 sene içinde Ay'a ayak basılmasını, yaklaşık yarım milyon insanın yoğun ve azimli çalışması ve o dönemin parasıyla 24 milyar dolar harcanması sağladı. Sonuçta 6 ayn uçuşta toplam 12 Dünyalı Ay'da yürüdü.

Ay'a ilk ayak basılmasından bu yana 20 yıl geçti. İnsanoğlunu Ay'a ulaştıran Apollo Programı çeşitli yönleriyle hatırlanmaya değer. Ay'a hangi uçuş tekniğiyle gidilmesine nasıl karar verildi? Ay'a gidecek astronotlar nasıl seçildi ve bu kişilerin özellikleri nelerdi? Onları Ay'a götüren uzay araçları nasıldı? Ay'a giden insanlar bu olaydan nasıl etkilendiler? İnsanlı Ay uçuşları neler getirdi? Bundan sonraki Ay uçuşları için neler düşünülüyor? Bu gibi soruların cevaplarını önümüzdeki sayılarda yer alacak yazılarda sunmaya çalışacağız.

Dr. Üstün AYDINGÖZ

NEWTON YANILMIŞ OLABİLİR Mİ?

John BOSLOUGH

Evet. Fischbach'a göre Newton yanılmıştı. Yerçekimi etkisiyle düşen maddeler, yere aynı zamanda ulaşmıyordu. Beşinci kuvvet, yerçekiminin etkisini azaltıyordu.

1985'in sonlarına doğru Fischbach, büyük bir keşif le karşı karşıyaydı. Belki de bu buluş, Isaac Newton'un ağaçtan düşen elmayı görüp yerçekimini açıkladığından bu yana, olabilecek en inanılmaz gelişmeydi.

Indiana Purdue Üniversitesi'nde teorik fizikçi olan Fischbach, yerçekimine zıt işleyen doğal bir kuvvet keşfettiğine inanıyordu.

Fischbach büyük oynuyordu. Newton'un üçyüz yıl önce açıkladığı yerçekimi kanunu, modern fiziğin köşe taşlarından biriydi. Ay'ı Dünya çevresinde, Dünya'yı Güneş çevresinde, Güneş Sistemi'ni samanyolu içinde tutan ve nihayet milyarlarca yıldız ve gezegenin uzay boşluğunda muntazam ve mükemmel bir şekilde dans etmesini sağlayan çekim kuvvetidir. Çekim kuvveti, her madde tarafından diğer maddelere uygulanır ve sınırsız bir etki alanı vardır.

Bilinen 4 çeşit kuvvet arasında çekim kuvveti, ilk defa farkedilene olmasına rağmen, en az anlaşılandır. Diğer üç kuvvet, elektromanyetizma, atom çekirdeğini birarada tutan bağlanma kuvveti ve radyoaktif çözünmenin sebebi olan zayıf kuvvettir.

Yerçekimi, evreni düzenleyen kuvvet olmasına rağmen, diğer kuvvetler ondan daha güçlüdür. Sözgelimi, ufak bir miktastın 5-10 cm çevresinde oluşturduğu çekim alanı, yerçekiminin o alanda oluşturduğu çekim kuvvetinden kat kat daha fazladır.

İnsanın kontrol edemeyeceği tek kuvvet, yerçekimi kuvvetidir. Diğer kuvvetleri artırabilir, azaltabilirsiniz veya ters yöne çevirebilirsiniz ama, yerçekimini değil! Maddeler her zaman birbirini çeker ve asla itmez.

Antçekim (antigravity) fikri, Fischbach'ın aklına ilk defa 1979'da geldi. O ve fizikçi arkadaşı Samuel Aronson bir atom hızlandırıcısıyla çalışırken, açıklayamadıkları bazı sonuçlarla karşılaştılar. Çekim kuvvetine karşı koyan nitelikte görülen ve kions olarak adlandırılan bazı parçacıklar, hızlandırıcıda umulmayan davranışlar gösterdiler. Fischbach bu konuda: "Bütün ihtimalleri düşündük. Bu olay hiçbirleriyle açıklanmıyor. En akla uygunu, beşinci bir kuvvetin varlığı" demektedir.



Galileo 1638'de, havasız bir ortamda elma ve kuş tüyünün aynı anda yere çarpacağını söylemişti.

Eğer Fischbach söylediklerini ispatlayabilirse, bu yıl Nobel Ödülü'nü alacağına benziyor.

Galileo, uzun araştırmalardan sonra bütün cisimlerin yapıldıkları maddeye bağlı olmaksızın, aynı, fakat artan hızla yere düştüklerini buldu. Yani, hava direnci ihmal edildiğinde, aynı yükseklikten yere bırakılan bir demir parçası ile tahta parçası aynı anda yere çarpacaktır.

Bu sonuç, yüzyılın başlarında Macar fizikçisi Baron Roland von Eötvös'ün yaptığı deneylerle pekiştirildi. Baron Roland von Eötvös, değişik maddelerden yapılmış cisimlerin yere düşme hızları arasındaki farkları ölçmeye çalıştı. Ve sonuçta hiçbir fark olmadığına karar verdi.

Yaklaşık 70 yıl sonra Aphraim Fischbach ve Samuel Aronson, Baron'un bulgularına değişik bir bakış açısından yaklaştılar. İddiaları şaşırtıcıydı. Fischbach şöyle diyordu: "Eötvös'ün yapmış olduğu deneyler gösterdi ki, maddeler atom yapılarına göre değişik hızlarda yere düşerler. Atomları daha yoğun bir yapıya sahip olan maddeler daha yavaş düşerler. Eötvös, bulduğu ufak farkları ihmal etmiştir. Aslında bu farklar oldukça anlamlıdır; yani görüşlerimizi destekleyici niteliktedir".

Fischbach, Eötvös'ün kullandığı test materyallerini analiz etti. Kullanılan maddeler arasında amonyak, bakır, su, mum yağı ve platin bulunuyordu. Fa-

15



Newton kanunlarına göre, vakumlanmış bir ortamda aynı yükseklikten aynı anda serbest düşmeye bırakılan cisimler, yapıldıkları madde ne olursa olsun (pamuk veya çelik) aynı anda yere düşerler.

Fischbach ve arkadaşlarına göre, atom yapılı daha yoğun olan maddeler, daha güçlü beşinci kuvvete maruz kaldıkları için yere daha yavaş düşerler. Yani görülen demir, atom yapısı alüminyuma göre daha yoğun olduğundan, yere daha yavaş düşer.

için bir anahtar rolü görebilir. Bağ enerjisi yüksek olan demirden yapılmış bir top, daha güçlü karşı-yerçekim kuvvetine sahip olacağından, sözgelimi bağ enerjisi daha düşük olan snakewooddan yapılmış eşit ağırlıktaki bir topa göre daha yavaş düşecektir. Fischbach'a göre, Galileo'nun bulduğu şey kayıptı.

Bu teoriyi ispatlamanın en kolay yolu, Eötvös'ün deneylerini modern aletlerle tekrarlamaktır. Washingtonlu fizikçi Paul Boynton, çok büyük bir granit kayanın çevresine berilyum alüminyumdan yapılmış toplar astı. Amacı, büyük granit kütlelin alüminyum ve berilyumdan yapılmış toplara uyguladığı çekim

kuvvetlerini karşılaştırmaktır. Boynton ve arkadaşları, iki madde arasında bazı varyasyonlar buldular. Bu bulgular da "antigravity force"u destekliyordu.

Amerikan Hava Kuvvetleri Jeofizik Laboratuvarı'nda bir jeofizikçi olan Donald H.Echhard'ın deneyleri ve bulduğu sonuçlar daha kesindi. O ve arkadaşları Kuzey Karolina'da 600 m'lik bir televizyon kulesine tırmanarak, yerçekimi üzerinde geniş perspektifli ölçümler yaptılar. Ölçümler, beklenen yerçekim kuvvetinden anlamlı sapmalar gösterdi.

Beşinci kuvveti araştıranlardan bazıları da hayâl kırıklığına uğradı. Washington Üniversitesi fizikçilerinden Eric Adelberger, Paul Boynton'unkine

YÜRÜYEN ARAÇLAR

Hafif alüminyum malzemeden yapılan "WALKER" isimli yürüyen bu araç, Ohio'daki bir çiftliğin, büyük çatlaklar ve toprak setler bulunan arazisinde denenmektedir.

1,5 metrelik adımları ile acemice yürüyüşüne, 3250 kg ağırlığına, 3 m boyuna ve 5 m uzunluğuna rağmen, "WALKER", küçümsenemeyecek marifetlere sahiptir.

Tanklar ve jipler gibi bilinen arazi araçları için dahi, çok zorlu olan bölgelerde bile, motorlu 6 robot bacağı ile saatte 10 km yol alabilmektedir.

Ohio Devlet Üniversitesi Makine Mühendisliği Profesörü ve Proje Yürütücüsü Kenneth T. Waldron, kendi ekibi ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacıları ile birlikte sürdürdükleri "Yürüyen Araçlar" üzerindeki çalışmaların günlük hayata uygulanabilmesi için, daha uzun zaman çalışmaları gerektiğini belirtmektedir.

1980 yılından bugüne kadar sürdürülen çalışmalar sonucunda, Savunma Dairesi tarafından tahsis edilen büyük bir bütçe ile gerçekleştirilen bu 9 milyon dolarlık araç, içinde oturan bir sürücü tarafından Joystick yardımı ile idare edilmektedir.

Seyir halinde, 16 ayrı kumanda bilgisayarın,



aracın birçok yerinde bulunan hassas algılayıcılardan bilgi almakta ve bu şekilde araçta denge ve hareketlerdeki düzenliliğin korunmasına yardımcı olmaktadır. Optik radar gibi hareket eden arazi tarayıcı gözler, kızılötesi laser ışınları yardımı ile aracın önündeki yolun durumunu analiz etmekte ve engellerin bilgisayar tarafından farkedilmesini mümkün kılmaktadır.

Sonuç olarak, şu anda geliştirilme çalışmaların devam eden aracın, nükleer reaktörlerdeki çalışmalarda, Mars yüzeyindeki araştırma gezilerinde veya askeri savaşlarda yardımcı olarak kullanımı amaçlanmaktadır.

OMNI'den çev.: Bilal AHMETÇEOĞLU

benzer deneyler yapmasına rağmen hiçbir şey bulamadı.

Bütün bunlara rağmen beşinci kuvvetin varlığını savunan fizikçilerin de reddedemedikleri bazı çekim kanunları var. Meselâ, iki cismin birbirine uyguladıkları çekim kuvveti, cisimlerin kütleleri ile doğru orantılı olup, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılıdır.

Newton'a göre, gökyüzündeki bütün cisimler birbirlerini çekmektedir. Bu beşinci kuvvetin varlığıyla ters düşmez gibi görünebilir. Çünkü beşinci kuvvet, o kadar zayıf bir kuvvet ki, birkaç yüz km'lik uzaklıklar için yapılan ölçümlerde Newton yasaları işleyebilir. Bu gibi mesafelerde beşinci kuvvetin etkisi hissedilemeyecek kadar azdır.

1916'da Einstein, Newton'un genel çekim kanunlarını izafiyet teorisiyle yorumladı. Einstein'a göre, madde içermeyen bir evrende çekim kuvveti diye bir şey yoktur. Boş bir evrene bir madde, sözgelimi bir yıldız konulduğunda, uzay-zamanı bozulmuş olur. Aynen gergin bir yelken bezi üzerine bir gülle koyduğunuzda oluşan çukur gibi, yıldız, evrenin uzay-zamanı üzerinde sapa oluşturur. Einstein'e göre yerçekimi, bir kuvvet değildir. Sadece maddenin, uzay zamanı içerisinde doğal bir davranışdır;

yani çekim kuvveti, maddeler tarafından uzay-zamanında oluşturulan eğrilerdir.

Bugün fizikçiler, yerçekiminin evrenin bebekliğinde önemli rol oynadığı kanaatindeler. Yıldızların ve dolayısıyla galaksilerin şekillenmesinin sebebi, maddeler arasında başlangıçta olan çekim kuvveti olarak düşünülmektedir. Bazı fizikçiler, çekim kuvvetinin evrenin sonu olacağı görüşündeler. Şu anda genişlemekte olan evren, çekim kuvveti sayesinde tekrar büzülmeye başlarsa, bütün galaksiler birbirine girecek ve paramparça olacaktır.

Newton ve Einstein'ın bulgularından yararlanarak bugün, bilim adamları çekim kuvvetinin etkilerini ölçebilmektedir. Ancak çekim kuvvetinin sebebi nin ne olduğunu kimse bilmiyor.

Beşinci kuvvetin varolabileceği fikri, bütün dünyadaki araştırmacıları adeta alarma geçirdi. Bir fizikçi olan Paul Boynton şöyle demektedir: "Yerçekimine karşı bir kuvvet! Kalp atışlarını hızlandırmak için, böyle bir kuvvetin varolabileceği ihtimali bile yeterli".

İleride bu kuvvetten yararlanarak kablosuz asansörler yapılabilecektir. Hatta 2000'li yıllarda, gezegen denizlere ziplayan uzay gemileriyle seyahat edebiliriz belki. Kimbilir?

National Geographic'ten kısaltarak çev.: Can ERGİN

YÜRÜYEN ARAÇLAR

Hafif alüminyum malzemeden yapılan "WALKER" isimli yürüyen bu araç, Ohio'daki bir çiftliğin, büyük çatlaklar ve toprak setler bulunan arazisinde denenmektedir.

1,5 metrelik adımları ile acemice yürüyüşüne, 3250 kg ağırlığına, 3 m boyuna ve 5 m uzunluğuna rağmen, "WALKER", küçümsenemeyecek marifetlere sahiptir.

Tanklar ve jipler gibi bilinen arazi araçları için dahi, çok zorlu olan bölgelerde bile, motorlu 6 robot bacağı ile saatte 10 km yol alabilmektedir.

Ohio Devlet Üniversitesi Makine Mühendisliği Profesörü ve Proje Yürütücüsü Kenneth T. Waldron, kendi ekibi ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacıları ile birlikte sürdürdükleri "Yürüyen Araçlar" üzerindeki çalışmaların günlük hayata uygulanabilmesi için, daha uzun zaman çalışmaları gerektiğini belirtmektedir.

1980 yılından bugüne kadar sürdürülen çalışmalar sonucunda, Savunma Dairesi tarafından tahsis edilen büyük bir bütçe ile gerçekleştirilen bu 9 milyon dolarlık araç, içinde oturan bir sürücü tarafından Joystick yardımı ile idare edilmektedir.

Seyir halinde, 16 ayrı kumanda bilgisayarın,



aracın birçok yerinde bulunan hassas algılayıcılardan bilgi almakta ve bu şekilde araçta denge ve hareketlerdeki düzenliliğin korunmasına yardımcı olmaktadır. Optik radar gibi hareket eden arazi tarayıcı gözler, kızılötesi laser ışınları yardımı ile aracın önündeki yolun durumunu analiz etmekte ve engellerin bilgisayar tarafından farkedilmesini mümkün kılmaktadır.

Sonuç olarak, şu anda geliştirilme çalışmaları devam eden aracın, nükleer reaktörlerdeki çalışmalarda, Mars yüzeyindeki araştırma gezilerinde veya askeri savaşlarda yardımcı olarak kullanımı amaçlanmaktadır.

OMNI'den çev.: Bilal AHMETÇEOĞLU

benzer deneyler yapmasına rağmen hiçbir şey bulamadı.

Bütün bunlara rağmen beşinci kuvvetin varlığını savunan fizikçilerin de reddedemedikleri bazı çekim kanunları var. Meselâ, iki cismin birbirine uyguladıkları çekim kuvveti, cisimlerin kütleleri ile doğru orantılı olup, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılıdır.

Newton'a göre, gökyüzündeki bütün cisimler birbirlerini çekmektedir. Bu beşinci kuvvetin varlığıyla ters düşmez gibi görünebilir. Çünkü beşinci kuvvet, o kadar zayıf bir kuvvet ki, birkaç yüz km'lik uzaklıklar için yapılan ölçümlerde Newton yasaları işleyebilir. Bu gibi mesafelerde beşinci kuvvetin etkisi hissedilemeyecek kadar azdır.

1916'da Einstein, Newton'un genel çekim kanunlarını izafiyet teorisiyle yorumladı. Einstein'a göre, madde içermeyen bir evrende çekim kuvveti diye bir şey yoktur. Boş bir evrene bir madde, sözcüğü bir yıldız konulduğunda, uzay-zamanı bozulmuş olur. Aynen gergin bir yelken bezi üzerine bir gülle koyduğunuzda oluşan çukur gibi, yıldız, evrenin uzay-zamanı üzerinde sapa oluşturur. Einstein'a göre yerçekimi, bir kuvvet değildir. Sadece maddenin, uzay zamanı içerisinde doğal bir davranışdır;

yani çekim kuvveti, maddeler tarafından uzay-zamanında oluşturulan eğrilerdir.

Bugün fizikçiler, yerçekiminin evrenin bebekliğinde önemli rol oynadığı kanaatindeler. Yıldızların ve dolayısıyla galaksilerin şekillenmesinin sebebi, maddeler arasında başlangıçta olan çekim kuvveti olarak düşünülmektedir. Bazı fizikçiler, çekim kuvvetinin evrenin sonu olacağı görüşündeler. Şu anda genişlemekte olan evren, çekim kuvveti sayesinde tekrar büzülmeye başlarsa, bütün galaksiler birbirine girecek ve paramparça olacaktır.

Newton ve Einstein'ın bulgularından yararlanarak bugün, bilim adamları çekim kuvvetinin etkilerini ölçebilmektedir. Ancak çekim kuvvetinin sebebinin ne olduğunu kimse bilmiyor.

Beşinci kuvvetin varolabileceği fikri, bütün dünyadaki araştırmacıları adeta alarma geçirdi. Bir fizikçi olan Paul Boynton şöyle demektedir: "Yerçekimine karşı bir kuvvet! Kalp atışlarını hızlandırmak için, böyle bir kuvvetin varolabileceği ihtimali bile yeterli".

İleride bu kuvvetten yararlanarak kablosuz asansörler yapılabilecektir. Hatta 2000'li yıllarda, gezegenin gezegene zıplayan uzay gemileriyle seyahat edebiliriz belki. Kimbilir?

National Geographic'ten kısaltarak çev.: Can ERGİN

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

BİLİM DİLİ : BİRİM SİSTEMLERİ (Atomik Metre, Atomik Saat)

İnsanoğlu toplum halinde yaşamaya başladığı klan dönemlerinden beri, diğer kişi ya da klanlarla alış-veriş yapma ihtiyacını duymuştur. Bu alış-verişler, o dönemlerde **takas** (mal değiş-tirme) usulü ile olmuştur. Topluluklar uygarlaştıkça, teknoloji ortaya çık-tıkça ve geliştikçe, para kavramı oluşmuş ve **malın, bir birimle ölçülerek** para karşılığında verilmesi, yani satılması olayı başlamış, bunun sonucu olarak da takas usulü alış-veriş hemen hemen tarihe karışmış-tır. Bu gelişmeler, ölçme kavramını gündeme getir-miş, bunun sonucu olarak da **birim sistemleri** orta-ya çıkmıştır. Birim sistemleri, kişi, kuruluş ve dev-letler arası alış-verişleri ölçeklediği gibi, aynı zama-nda bilgi aktarımını da anlaşılır hale getirmekte, yani onu da ölçeklendirmektedir. Örneğin pozitif bilimlerde bir kitap yazılırken, hesaplamalar ve ölçmelerde yazarın kullandığı bir birim sistemi vardır. O halde pozitif bilimlerle ilgili eserlerde anlatım dili yanında bir de **birim dili** kullanılır. Bu açıdan birim sistemle-ri, pozitif bilimlerin aktarılmasında önemli bir araç, anlatım dilini destekleyen ikinci bir dil gibidir.

Asırlar öncesinde, ulaşım zorluğu sebebiyle top-lumlar, birbirinden kopuk yaşamışlardır. Bunun so-nucu olarak farklı birim sistemleri geliştirmişlerdir. İnsanoğlu daha o aşamada, herhangi bir ölçme için neyi **birim** kabul edeceğini pek kolay belirleyeme-miş, örneğin uzunluk birimi olarak **kulaç, adım, ayak** kullanılmıştır. Fakat bu birimlerin, insandan insana değişmesi, yani her insanın kulacı, adımı veya ayak boyu farklı olması, uzunluk için seçilen bu birimle-rin üçünün de tartışmalı olduğunu göstermiştir. Uzunluk için öyle bir birim seçilmeliydi ki, kimse itiraz etmesin, o birimin her an her yerde koyu sabit kalsın. Bu temel mantık üzerine Uluslararası Ağır-lıklar ve Ölçüler Kuruluşu oluşturulmuştur. Yoksa her toplum ya da devletin farklı birim kabul etmesi gibi bir durum ortaya çıkacağından uluslararası alış-veriş, çok büyük problemlerle karşı karşıya kalmış olacaktı. Özellikle uzunluğu örnek olarak yapılan bu tartışma, günlük yaşamda kullanılan ve kullanılmayan her fi-ziksel kavram için geçerlidir. Kütle, zaman, enerji, güç, hız, kuvvet, sıcaklık, ısı... hep birer birimle öl-

çülmek durumundadır. Birimlerin bütün uluslar ta-rafindan tanınması, bilinmesi gerekir ki, alış-veriş ko-layca yapılabilir. Bu açıdan **birim sistemleri**, san-ki bir konuşma dili gibidir. Karşınızdakinin sizi anla-ması için, o dili bilmesi gerekir. Nasıl bir ihtiyaçtan kaynaklandığı burada kısaca açıklanan **birim sis-temlerinin**, oluşturulma mekanizmasını ve konunun bilimsel yanını görelim.

Çok enteresan ve güzeldir ki, fizikte her kavra-ma ayrıca bir birim aramaya gerek yoktur. Birkaç kavramı **temel** kabul edip, onlara birimler (temel bi-rimler) belirledikten sonra, geriye kalan diğer fizik-sel kavramların birimleri, o temel birimler cinsinden ifade edilebilirler. Bazı toplumlar **uzunluk, kütle** ve **zamanı temel kavram** olarak, uzunluk için **metreyi**, kütle için **kilogramı** ve zaman için **saniiyeyi** stan-dart kabul etmiştir. Bu kelimelerin baş harfleri ile MKS birim sistemi ortaya çıkmıştır. Fizikte, **mekanik konularla ilgili** diğer bütün kavramların birim-le-ri, bu temel birimler cinsinden türetilip yazılabilir. Örneğin hızın birimi m/s, ivmenin birimi m/s², kuv-vetin birimi kg.m/s² (= Newton), enerjinin birimi kg.m²/s² (= Jül) vb. olur. Bu sebeple üç temel bü-yüklüğün dışında kalanlara **türeme büyüklükler** denir. Zira bunların birimleri, temel birimler cinsinden türetilirler. Bu türetme, onların **tanımlarından** ya-rarlanılarak yapılır. Örneğin hız = yol/zaman, hızın tanım ifadesidir. Hızın birimi, bu tanımdan belirlenir. Bu açıdan **türeme büyüklükler**, aynı zamanda **ta-nımlanabilirler** olarak bilinirler; temel büyüklükler ise **tanımlanamazlar** olarak adlandırılırlar. Çünkü ta-nımlanamazların birimleri, **kabul edilen** büyüklük-le-rdir. Fakat tanımlanabilirlerin birimleri ise tanım ifa-desinden doğrudan ortaya çıkmaktadır.

Metrik sistemi kabul eden toplumlarda MKS bi-rim sistemi oluşurken, başka toplumlar **santimetre, gram** ve yine **saniiyeyi** temel büyüklüklerin birimle-ri olarak kabul ederek CGS birim sistemini kullanır olmuşlardır. İngiliz Milletler Topluluğu ise **foot-paund-saniiyeden** oluşan FPS birim sistemini kabul etmiştir. Sözü edilen bu üç birim sisteminden üçü-de, mekanik konularıyla ilgili her türlü ölçmede öz-deş anlamda geçerlidir. Ancak üçünün de eksik ta-ra-fı, mekaniğin dışındaki kavramları, örneğin elek-triksel kavramları ölçmede yetersiz kalmalarıdır. Bu tıkanıklığı gidermek için de, üç temel büyüklüğün ya-nına sadece bir tane elektriksel büyüklük eklenir. O da, elektrik akım şiddeti **Amper** alınarak, metrik bi-rim sisteminin adı MKSA olur ve artık diğer elektrik kavramlarının birimleri bu dört temel birimler cinsin-den türetilirler. Böylece ölçme işleminin yapıla-bileceği sınırlar genişlemiş, tüm elektrik konularını da kapsamış olur. Bu şekilde sınır genişletme, ısı (ter-modinamik) konularına da uzatıldığında, yine bir tek ısısal kavramın **temel** kabul edilmesi gerektiği gö-rülmüş ve orada da **Kelvin sıcaklık eşelinin birimi** alınarak, metrik birim sisteminin adı MKSA(T) olmuş-tur denilebilir. Ancak dört harften fazla yazmak pek

usulden değildir. O nedenle T parantez içinde yazılmıştır. Bu şekilde devamlı, ışık konularını da kapsatmak (birim sisteminin işlediği alan haline getirmek) için **kandela, ışık şiddeti birimi temel kabul edilmiştir**. Daha sonra kimya konularını da kapsatmak üzere madde miktarını temsilen **mol** temel birim kabul edilmiştir. Böylece elimizdeki birim sistemi fizik ve kimyaya ait tüm ölçmeleri kapsar hale getirilmiştir. Dikkat edilirse, **uzunluk, kütle, zaman, akım şiddeti, sıcaklık, kandela ve madde miktarı** olmak üzere 7 adet temel kavramın birimleri **keyfi olarak belirlenmek** kaydı ile fizik ve kimyada her türlü ölçme yapılabilmektedir. Bu 7 kavramın dışındaki tüm fizik ve kimya kavramları (büyüklükleri) türeme büyüklükler sınıfına girer ve sayılan oldukça fazladır. Metrik sistemle örnekleme ele alınarak yapılan bu tartışma, CGS ve FPS gibi diğer sistemler için de geçerlidir. Fizikte karşılaşılan tüm birim sistemleri, yukanda söz edilmiş üç birim sisteminden ibaret değildir. Çok küçük boyut ve miktarlarla ilgilenen **atomik birim sistemi** de vardır. Böyle bir yazıda diğer birim sistemlerinden söz etmenin pek faydası olmasa gerek.

Ancak toplumlar, böyle farklı birim sistemleri oluşturmakla kendi kendilerine biraz zorluk çıkarmış oluyorlar. Örneğin halen, İngiliz Milletler Topluluğu'nda uzunluk birimi olarak **yarda (= 0,9144 metre)** ve **inç (= 2,54 cm)** kullanılmaktadır. Farklı birim sistemi kullanmak, topluluklar arası ticareti ve iletişimi zorlaştırır. Bu sebeple metrik sisteme yeni bir ad verilerek, **Standard International** kelimelerinin baş harflerinden oluşan SI-Birimleri'ne tüm ülkelerin dönüşmesi istenmektedir. Ancak İngiliz Milletler Topluluğu bu geçişin hemen yapamayacağına, zira fabrikalardaki her türlü kalıpların FPS sistemine göre imal edildiği, şimdi onları atıp, metrik sisteme göre yenisinin yapılmasının çok büyük bir ekonomik kayba mal olacağını ileri sürerek, geçişin 20-30 sene gibi bir zaman içinde kademeli olarak gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir. Uluslararası düzeyde tek birim sistemine doğru bir gidiş vardır.

Bir birim sistemi kurarken temel büyüklüklerin neler olacağı ve nasıl kabul edilecekleri önemlidir. Yani MKSA'da **metre, kilogram, saniye ve amper** nasıl belirlenecektir? Örneğin, kütle birimi **kg** için hâlâ Paris'te, Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosu'nda bulunan % 90 Pt ve % 10 Ir'dan yapılmış silindirik metal alaşımın kütle si standart kabul edilmiştir. Uzunluk birimi metre için, uzun yıllar yine aynı büroda bulunan (X-kesitli) bir çubuğun boyu birim kabul edilmiştir. Daha sonra, 14 Ekim 1960 tarihinde toplanan Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Konferansı metreyi atoma bağladı. Bu konferansta metre, Kripton atomunun 86 numara lı izotopunun kuantum enerji seviyeleri arasındaki bir geçişe ait ışığın λ_{Kr} -dalga boyuna bağlı olarak $1 (\text{Atomik Metre}) = (1.650.763,73) \lambda_{Kr}$ şeklinde belirlendi. Bu şekilde belirlenen "atomik-metre", hiçbir suretle de-

ğişmeyen bir standart oluşturmaktadır. Zaman birimi saniyenin öyküsü ise çok daha ilginçtir ve aşağıda ayrıca ele alınmıştır. Yani her standardın (temel birimin) kabulünün bir öyküsü vardır. Bunları ilgili kiplarda bulmak mümkündür.

GÜNEŞ SAATİNDEN ATOMİK SAATE ZAMAN BİRİMİNİN ÖYKÜSÜ

Zaman ancak periyodik, yani tekrar eden bir olaydan yararlanarak ölçülebilir. İnsanoğlu zamanın akışını önceleri **güneş saati** ile, sonraları **kum saati ve su saati** ile saniye, dakika ve saat birimi olmaksızın ölçmüş, daha da sonraları yaylı-kurmalı saatler kullanılmış, günümüzde ise saniyeli kuartz kristal saatler yaygın bir şekilde kullanılır olmuştur. Korumuz, saniyeli saatlerde bir saniyelik sürenin nasıl belirlendiğidir. İnsanlığın tarihinde kullanılan, güneş saati, kum saati gibi saatlerde saniye, dakika, hatta saatin (60 dakikanın) bilinmesine pek ihtiyaç duyulmamıştır. Akrep ve yelkovanlı saatler, ancak teknolojinin biraz da olsa ilerlediği 16. yüzyıldan itibaren kullanılır olmuştur. Teknolojideki ilerlemeler insan yaşamını o kadar etkilemiştir ki, bir saniyelik zaman süresi büyük anlam kazanmıştır.

Tüm birim sistemleri kurulurken, zaman standardı (birimi) saniye olarak kabul edilmiştir. Ancak saniyenin belirlenmesinde, **oluşum süresi değişmeyen periyodik bir olay** aranırken, bir süre Dünya'nın Güneş etrafında dönme süresinin çok az değişmeler gösterdiği düşünülerek, 1900 yılındaki dönme süresi 31.556.925,9747 saniye alınarak bir saniyelik süre belirlenmiştir. Bu şekilde belirlenen zaman **efemeris (Fani) zaman (FZ)** denir. FZ ile saniye,

$$1 (\text{FZ saniyesi}) = \frac{1900 \text{ yılındaki dönme süresi}}{31.556.925.9747}$$

olarak belirlenmiştir. Bir de Dünya'nın kendi eksen etrafında dönmesine dayandırılan saniye vardır; o da **universal zaman (UZ)** olarak adlandırılır.

$$1 (\text{UZ saniyesi}) = \frac{\text{Ortalama Güneş Günü}}{86400}$$

şeklinde belirlenmiştir.

20. yüzyılın ikinci yansına gelindiğinde, saniyenin daha sağlıklı bir biçimde seçilmesi (belirlenmesi) gerektiği anlaşıldı. Saniye öyle bir periyodik olaya dayandırılmalı idi ki, o zaman süresi hiç değişmesin. 1967 yılında Paris'te toplanan 13. Uluslararası Birimler ve Standartlar Konferansı zaman birimini **atoma** dayandırdı. Bunun için seçilen atom, sez-yumun 133 numaralı izotopu, yani Cs^{133} oldu. Cs^{133} izotopunun, optik elektronlarına ve çekirdeğine ait iki manyetik dipol momentin (iki küçük mıknatısın)

etkileşmesi sonucu atomun enerji spektrumunda ortaya çıkan çok ince yapı, yanılmasının, frekans cinsinden $\nu_0 = 9.192.631.670 \text{ Hz}$ ($\lambda_0 \approx 3 \text{ cm}$) olduğu Atom Demetleri Manyetik Rezonans Tekniği ile ölçüldü. Bu frekansın değişmesi hiçbir suretle mümkün değildi. Yani Cs^{133} atomu Dünya'nın, ya da uzayın neresinde bulunursa bulunsun, çok ince yapı enerji yanılmasına ait frekans, hep bu sayılardan ibaretti. Bu titreşimin periyodu ise $T_0 = 1/\nu_0$ ile belirlidir. Atomik zaman (AZ) standardı olan saniye ise, $1 \text{ (AZ saniyesi)} = \nu_0 T_0 = (9.192.631.770) T_0$ şeklinde belirlendi. Böylece saniye dediğimiz zaman birimi Cs^{133} atomunun kuantumlu enerji yapısına dayandırıldı.

Günümüzde pek çok insanın kolunda ve cebinde kullanmakta olduğu saatinin kuartz kristal osilatörünün titreşim frekansı, imalat aşamasında bu atomik frekansla kalibre edilmektedir. Ancak kristalin yaşlanmasından dolayı, bu tür kristal saatlerin titreşim frekansının yılda 0,02 saniye kadar değiştiği de bilinmektedir.

Günümüzde çok hassas frekans ölçümü gerektiren bilimsel araştırma yapan laboratuvarlarda kullanılan kristal frekans kaynakları (ikincil standart), zaman zaman atomik frekans (birincil standart) ile kıyaslanarak, $\nu - \nu_0$ sapma farkının ν_0 'a oranı 10^{-11} düzeyinde sabit tutulabilmektedir. Bu işlem için atomik saate direkt bağlı olarak, uluslararası standart frekans yayını yapan istasyonlar vardır. Bu tür istasyonların başında İngiltere'deki **Greenwich** gelir. Bu istasyonlar, telekomünikasyon teknolojisinin belirlenmiş olan 5, 10, 15, 20 ve 25 MHz'lik taşıyıcı dalgalara bindirilerek gönderilen 16 kHz, 24 kHz,... gibi frekansları sürekli yayınlarlar. Dünya üzerinde araştırma laboratuvarları, atoma dayalı olan bu frekanslardan birini alarak, kendi lokal osilatörlerinin (ikincil standardın) çıkışını zaman zaman kıyaslayarak, sapma varsa düzeltebilirler. Bu tür bir çalışma, yazar tarafından 22 sene süre ile ODTÜ Fizik Bölümü'nde, yazarın da dahil olduğu Atom Demetleri Manyetik Rezonans Araştırma Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Söz konusu laboratuvarında bulunan kristal osilatörün çıkış frekansı, İngiltere'nin Rugby Standart Frekans İstasyonu'ndan yayınlanan 16 kHz'lik atomik frekansla kıyaslanarak, değişim grafikleri kaydedilmiş ve grafiklerin seyrinden lokal kristal osilatörün yaşlanması, bilimsel olarak yorumlanıp, sonuçlar, uluslararası bir dergide yayımlanmıştır.

Günümüzde çok hassasiyet gerektiren saatler, **atomik saniyeye** göre kalibre edilirler. Ancak günlük yaşamda herkesin kolunda ya da cebindeki kris-

tal saatlerin çok hassas olmasına da pek gerek yoktur.

Birim sistemlerinin bilimin dili olduğunu vurgulayarak başlanan bu popüler yazının, o vurgulamalarını daha da kuvvetlendirmek için, bilim dilindeki **ön-ekler**, matematiksel anlamları ile birlikte aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tablodaki ön-ekler, teknolojiye kullanılan her türlü birime (vat, volt, jül, gram,...vb.) eklenerek kullanılır. Okuyucu tabloyu dikkatle incelerse, tablonun BİRİM'e yakın olan bölgesini zaten bildiğini ve kullandığını görecektir. Enteresandır ki, bu ön-ekler, bilim-kurgu film senaristleri tarafından, konuya bilimsellik kazandırmak için, diyaloglarda sık kullanılmaktadır.

Sonuç olarak **birim sistemleri**, kişi, toplum ve devletlerin karşılıklı olarak birbirini anlamalarını sağlayan ve aralarındaki iletişimi kolaylaştıran bir dildir denebilir. **Atomik metre** ve **atomik saniyenin** kabbulleri ise, Ay'a ayak basmış ve 21. yüzyılda uzayın derinliklerine istasyon kurmayı planlayan insanoğlunun akıl ve zekâsının başka bir göstergesi olsa gerek.

Çarpan	Ön-Ek
10^{18}	Eksa-
10^{15}	Peta-
10^{12}	Tera-
10^9	Giga-
10^6	Mega-
10^3	Kilo-
10^2	Hekto-
10^1	Deka-
10^0	BİRİM
10^{-1}	*Desi-
10^{-2}	Santi-
10^{-3}	Milli-
10^{-6}	Mikro-
10^{-9}	Nano-
10^{-12}	Piko-
10^{-15}	Femto-
10^{-18}	Atto-

UMUDUNU KAYBETMİŞ OLANIN BAŞKA KAYBEDECEK ŞEYİ YOKTUR.

Boise

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

Sevgili Okuyucularım,

Geçen sayıda ele aldığımız dengeli beslenme konusunu, bu sayıda yeme hataları dediğimiz bölümle bitiriyoruz. Yeme hatalarını sizlere direkt açıklama yoluyla da anlatabilirdim. Ancak konuyu test şeklinde getirerek anlatmak, kendimizi denemek açısından daha uygun olduğu için bu yolu seçtim. Testi cevaplarırken olması gerekeni değil, kendi uyguladığınız seçeneği lütfen işaretleyiniz.

TEST

1. Yaş, kilo ve çalışma koşullarınızı göz önüne alarak yemek yeme düzeninizi nasıl buluyorsunuz?

- a) İhtiyacımdan fazla yemek yememeye özen gösteririm ve günlük yemek programımı 3-4 öğüne dağıtmış şekilde dengeli ve planlı yürütürüm.
- b) İhtiyacımdan fazla yemek yerim. Atalarımız "can boğazdan gelir" demiş. Fazla yenilen yemeğin hiçbir sakıncası yoktur. Fazla yemek yemem vücudumun yorulmasını önlediği gibi, bedenem ve zihnim beni dinç tutuyor.
- c) Mümkün olduğunca az yerim. Bu durum şişmanlamamı önler.

2. Sabah kahvaltısı yapar mısınız?

- a) Sabah kahvaltısı yapmam; bu sayede "acıma" sorununu çözdüm.
- b) Sabah kahvaltıda, çok az yemeğe gayret ederim.
- c) Sabah kahvaltımı mutlaka yaparım. Ayrıca bu kahvaltının çok kuvvetli yapılması hususuna da dikkat ederim. Günün ağır temposunu da bu sayede göğüsliyorum.

3. Et ve yağlı gıdalarla aranız nasıl?

- a) Et ve yağlı gıdaları mümkün olduğunca çok yerim.
- b) Bu gıdaları vücuduma alırken, onlardan yeterince yararlanabilmem için, başka besin gruplarını da dikkate alırım, dengeli bir şekilde yerim.
- c) Et yerim, ama yağlı gıdaları asla yemem.

4. Süt ve mamülleri konusunda nasıl bir uygulama yapıyorsunuz?

- a) Süt ve mamülleri, daha çok çocukları ve hastaları ilgilendirir. Yemem ve içmem.

- b) Hayvansal protein ihtiyacımın bir kısmını süt ve mamüllerinden karşılıyorum.
- c) Süt içmem; ancak, yoğurt çok yararlıdır; mutlaka yerim. Diğer mamülleri de canım isterse yerim.

5. Taze sebze ve meyvelere bakışınız nasıl?

- a) Bu grup gıdayı severek ve isteyerek bol bol tüketirim. Vücudum için gerekli olan vitaminleri, mineral maddeleri, enzimleri bu gıdalar sayesinde alıyorum.
- b) Meyveler neyse de, sebzelerle hiç aram yok. Yemem.
- c) Meyve ve sebze konusuna olumsuz bakıyorum. Ben et sayesinde, yeterli ve dengeli beslenmemi zaten yerine getiriyorum.

6. Su içiyor musunuz?

- a) Hiç su içmem, ben su ihtiyacımı çay, kahve ve diğer sulu yiyeceklerden karşılarım.
- b) Günlük su gereksinimim 1,5-2 lt sudur. Bu miktarın bir kısmını su içerek, bir kısmını da vücudam aldığı diğer yiyecek ve içeceklerden sağlıyorum.

7. Yemek yerken, psikolojik olarak nasıl bir ortam içinde olmak istersiniz ve olursunuz?

- a) Yemeklerimi neşe içinde yerim.
- b) Neşeli ve yavaş yenilen yemeğin yararlı olduğuna inanıyorum.
- c) Günlük olayları yemek yerken düşünürüm, tartışırım; olayların neşeli veya üzüntülü olması benim için farketmez; önemli olan, o saatlerin benim kritik yapmam ortamım oluşudur. Ayrıca yemeğimi çabuk yerim.

8. Niçin besleniyorsunuz?

- a) Tabii yaşamak için besleniyorum. Beslenmede ana hedefim karnımı doyurmaktır.
- b) Tabii yaşamak için besleniyorum. Beslenmede ana hedefim doyma yanında yeterli ve dengeli beslenmektir.
- c) Ben yemek için yaşıyorum. Bu nedenle ne bulsam yerim.

Burada sorulara verdiğiniz cevaplar değil, gerçekte yaptıklarınız önemlidir. Örneğin sabah kahvaltısının mutlaka yapılması gerektiğini bildiğiniz halde, siz kahvaltı yapmıyordunuz veya geçiştirerek yapıyorsanız, kâğıt üzerinde doğru cevap vermiş olsanız bile "beslenme hataları" dediğimiz hatalardan birini yapıyorsunuz demektir. Sorduğumuz bu sekiz sorudan başka, birçok soru daha sizlere yöneltebilirdim. Ancak "esasları" niteliğinde olan bu soruların hepsinin doğru cevaplarını uygulamalı olarak vermeniz gerekir. Aksi takdirde sağlıklı beslenme için gerekli olan esaslara uymuyorsunuz demektir ki, bu durumda tehlike çanlarını kendi elinizle çaluyorsunuz.

Test Cevapları :

1 - a 2 - c 3 - b 4 - b 5 - a 6 - b 7 - b 8 - b



GELECEĞİN ULAŞIM ARACI "Merlin 300"



Hiçbir sürücü yoktur ki, altındaki aracın aniden havalanıp göklerde süzülmesini istemesin. Böyle bir taşıtın mevcudiyeti, hayâlden ibaret görünse de pek yakında gerçeğe dönüşeceği

benziyor. Yapı itibarıyla küçük bir uçak ile bir helikopterin birleşiminden ibaret olan bu aracın gerçeğe dönüştürülen ilk örneği "Merlin 300" dür.

Kaliforniyalı Paul Moller tarafından icat edilen "Merlin 300", bir helikopter gibi dikey olarak kalkış yapabiliyor ve gökyüzünde bulunduğu konumda süzülüyor. Bununla birlikte saatte 640 km hızla hareket edebilme yeteneğine de sahip. Yapısında bulunan 4 bilgisayar sayesinde araç, kolayca idare edilebilmekte, emniyetli ve yumuşak bir iniş gerçekleştirebilmektedir.

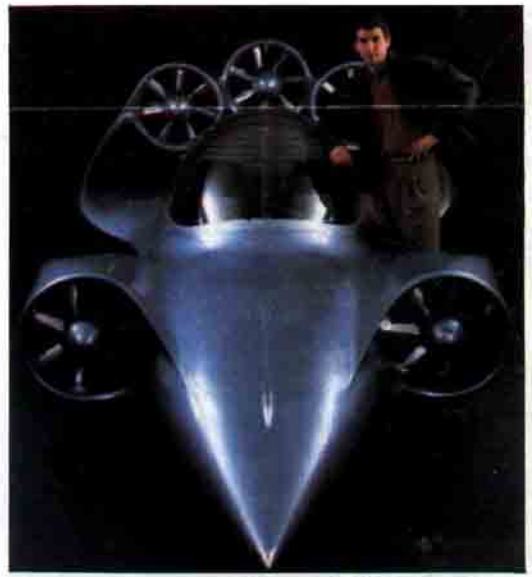
Paul Moller, daha çocukken Kolibris'in gerçekleştirdiği uçuşlardan etkilenmiş ve adeta büyülenmişti. Montreal'deki McGill Üniversitesi'ndeki mühendislik öğrenimi ve Kaliforniya Üniversitesi'ndeki 15 yıllık görevi esnasında gayretli bir şekilde, alışa gelinmemiş uçan nesnelerin geliştirilmesi üzerinde çalışmıştır. Sonunda uluslararası çapta Moller Firması'nı kumş olan Paul Moller, şu anda 51 yaşında.

Moller, ilk başarılarına, bir çeşit uçan daire olan, 200 X modeli ile ulaşmıştır. İki kişilik olan bu aracın gövdesinde, dönerek hareket eden ve aracın havalandırmasını temin eden, 8 tane pervaneli motor bulunmaktadır. Uzun bir çalışmanın neticesinde Moller tarafından geliştirilen motorlardan her birinin gücü 200 PS, silindir hacmi 1308 cm³ ve motorların toplam ağırlıkları ancak 38 kilogramdır. Bu motorların verimi, bir uçağa monte edilmiş sıradan bir pervane motoruna kıyasla, 4 kat daha fazladır.

Paul Moller'in daha sonra geliştirdiği "Merlin 300" ise üç kişilik yolcu taşıma kapasitesinde olduğu halde bu yükün altından, aerodinamik yapısının bir sonucu olarak, sadece 6 motorla kalkabiliyor. Motorlardan üç tanesi aracın arka kısmına, ikisi yan taraflara, altıncısı ise aracın sivri burununa içine monte edilmiş. Bu altı motordan beşinin ön yüzünün, aracın uçuş istikametinde olması "Merlin 300"ün daha yüksek bir hızla hareket etmesine sebep oluyor. Aracın uçak kanatlarını anımsatan gövdesi, saatte 200 km'nin üstündeki hızlarda, yukarı doğru öyle bir basınç uygular ki, bir motorlarından üçü dahi bir an için çalışmasa, yüksekliğinden hiçbir değişiklik meydana gelmez. Motorların büyük bir bölümünün çalışmaması halinde ise, bir roket tarafından otomatik olarak fırlatılan paraşüt, aracın güvenli, yumuşak bir iniş yapmasını temin eder.

"Merlin 300"ün sağladığı yakıt tasarrufu da hayret verici ölçülerdedir. Araç, saatte 480 km hızla hareket etmekte iken, yüz kilometre başına 16 litrelik bir yakıt harcamasına sebep olmaktadır. Tank kapasitesinin 190 litre olduğunu bildiğimize göre, sürekli bu hızla hareket edecek olursa -yani saatte 480 km-, ulaşabileceği maksimum uzaklığın 1200 km olduğunu kolayca hesaplayabiliriz. Gürültülülük derecesi, 15 m uçuş yüksekliğinde 85 dezibel olmasına karşılık, yine de "Cessna 150"nin çalıştırılırken oluşturduğu gürültünün üçte birine dahi ulaşmadığı belirtiliyor.

Araca yerleştirilen bilgisayarların dördü de aynı görevi gördüğü halde, bunlara emniyet açısından ihtiyaç duyulmakta. Bu bilgisayarlar aracın anlık hızını, konumunu ve denge durumlarını denetleyip, kontrol altında tutarlar. Üstelik motorların devirlerini ayarlayıp, pervanelerinden çıkan havanın yönünü değiştiren kapakların idaresini sağlarlar. Bilgisayarların sağladığı kolaylıkların bir sonucu olarak "Merlin 300"ü kullanmak, bir atari oyunu oynamak kadar basitleşmiştir. Bir çeşit, Joystick diye adlandırılan dümeni sağa doğru itilirse, araç bu yönde ha-



Geleceğin ideal ulaşım aracı : Moller'in "Merlin 300"ü dikey olarak kalkış yapabilmekle birlikte, saatte 640 km'lik maksimum bir hıza erişebiliyor.

reketini sürdürmeğe başlar. Dümenin, düz istikamette hareket edilirken, yarım daire şeklinde döndürülmesi aracın eğik bir konuma girmesine sebep olur.

"Merlin 300"ün ilerde daha da geliştirilmesi düşünülmekte ve bilgisayarın, araca muhtemelen ilave edilecek olan denizcilik sisteminde yardımcı olacağı tahmin edilmektedir. Moller, aracın gelecekte özel görevler için kullanılacağına ve bir çeşit kurtarma operasyonlarında veya bir haber alma servisine hizmet edeceğine inanıyor. Bu icat, daha şimdiden askerî çevrelerin ilgisini çekmeğe başlamıştır. Amerika Savunma Bakanlığı da, araştırma malzemeleri ve masrafları için Moller'in emrine yarım milyon dolar sunmuştur.

Yaklaşık değeri 100.000 doları bulacağı tahmin edilen aracın, özel şahıslar tarafından temin edilmesi ilk etapta söz konusu olmayacaktır. Bu süper aracın bazı denemelerden ve ruhsatı için birtakım muamelelerden geçmesi gerektiği bildiriliyor. Böyle olduğu halde "Merlin 300"e şimdiden büyük bir rağbet var. Bunun en açık delili de yaklaşık 40 civarında Amerikalı'nın, 5000 dolar ön ödeme yaparak, bu aracın ilk serilerine talip olmalarıdır.

GEO'dan çev.: Abdullah YILMAZ

**HAKSIZLIKLARA BAŞ KALDIRMAYANLAR,
ONLARDAN GELECEK HER KÖTÜLÜĞE KATLANMALIDIR.**

Hız. Ali

Napoleon'un Ölümü

SÖYLENTİ VE GERÇEK

Nuran BÖKE*

Resmi açıklamalara göre, I. Napoleon Bonaparte 5 Mayıs 1821'de St. Helena Adası'nda öldü. Ölüm nedeni mide kanseri idi. Hastalık, dünyanın yarısına hakim olmuş hükümdarın, yarım seneden az bir zamanda ölümüne neden olmuştu ve ölüm raporu Dr. Antommarchi tarafından imzalanmıştı.

Napoleon'un ölümüyle ilgili bu açıklamaya çok az kişi inanmıştı ve çoğunluğun inanmamasının nedeni vardı.

İmparatorun hizmetine bakanlar, ömürlerinin son günlerinde, Napoleon'un doğal bir ölümle ölmemiş olduğu ve zehirlendiği konusunda ısrar etmişlerdi.

Napoleon'un kendi de, ölümünden önceki hafta "İngiliz oligarşisinin tuttuğu suikastçilerce öldürülüyorum" diye yazmıştı.

Napoleon neyle zehirlenmişti? O yüzyılda çok sayıda zehir biliniyordu; ama, bilinmeyen katil, imparatoru öldürmek için bunlardan hiçbirini kullanmamıştı.

Gerek duyulan, kurbanın kuşkuya kapılmasına yol açmayacak tatsız bir zehirdi. Çok kuvvetli olmayacak, organizmasında yavaş yavaş birikecek ve onu yavaş yavaş öldürecek. Böyle bir zehir, arsenik olabilirdi. Dolayısıyla, Bonaparte'ın arsenikle zehirlendiğine ilişkin başka bir açıklama getirildi.

Ama bu nasıl kanıtlanacaktı? Varsayımların sonu yoktu. Kuşkuya yer bırakmayacak bir kanıt gerekliydi. Tanık kalmamıştı. İnceleme amacıyla mezarını açmak saygısızlıktı.

Yine de, acı olaydan yüz kırk yıl sonra, İskoç şehri Glasgow'da, Napoleon'un ölümüyle ilgili bir araştırmaya başlandı. Olayla iki tıp doktoru Smith ve Forshutwood ilgileniyordu.

Doktorlar dünyanın birçok müzesine garip bir ricada bulunarak işe başladılar. Koleksiyonlarında büyük Fransızın bir tutam saç olup olmadığını sordular. Şanslarının dönmesi biraz zaman aldı; ama sonunda, ölümünden sonraki saatlerde Napoleon'un başından kesilmiş birkaç saç teli elde edebildiler.

Doktorlar, insan organizmasına alınan arseniğin yavaş yavaş saçta biriktiğini biliyorlardı. Eğer Bonaparte'ın saçında arsenik bulurlarsa...

AKTİVASYON ANALİZİ

Doğal arsenik, çok kararlı bir elementtir. Normal şartlarda radyoaktifliği fark edilmez.

Arseniğin kendine has bir özelliği daha vardır. "Yalnız" bir element olduğu söylenebilir. Pek çok element iki, üç veya daha fazla izotopuyla karışık haldedir. Örneğin kalay, on farklı atomdan oluşur ve bunların hepsi doğada bulunur.

Oysa, arsenik tektir. Çekirdeği 33 proton ile 42 nötron içerir ve yapısı çok kararlıdır.

Fakat, çekirdeğe bir tane nötron girerse, kararlılığı kaybolur ve radyoaktif bir arsenik izotopu oluşur. Bu izotop, kimyasa yöntemlere başvurulmaksızın belirlenebilir. Sadece, radyoaktif yayını kaydeden bir alete gerek vardır. Aktif arseniğin miktarı ne kadar fazlaysa, radyasyon o kadar şiddetli olur.

Aktivasyon analizi denen basit ama önemli yöntemin temel ilkesi budur. Bu yöntemle, 10^{-10} veya 10^{-12} gram gibi sonsuz küçük miktarlardaki maddeler belirlenebilir. Aktivasyon analizi uygulanacak maddeye bir nötron demeti gönderilir ve oluşan radyoaktif izotopların yaydığı radyasyonun şiddeti ölçülür.

Tarihçiler Napoleon Bonaparte'ın ölümündeki esranı böylece öğrenmiş oldular. Pozitif bilimin tarih bilimine yardımı konusunda mükemmel bir örnek, değil mi?

Modern analizcilere göre, aktivasyon analizi her şeyi gören bir gözdür. Herhangi bir analitik yöntemin güçlükle belirleyebildiği şeyleri kolayca ayırt edebilir.

Ama, söylemek yapmaktan kolaydır. Çünkü, saçtaki arsenik miktarı çok azdır. Kuşkusuz kimyasal analiz yöntemleri kullanılabilirdi. Fakat, yöntemler hata olasılığını ortadan kaldıracak kadar duyarlı değildi ve bu işte mutlaka emin olmak gerekiyordu.

O zaman, İsveçli fizikçi Wassen de araştırmaya katıldı.

Saç telleri bir alüminyum silindire koyuldu ve birkaç saat süreyle bir uranyum reaktöründe tutuldu.

Saçlar buradan alınıp özel ölçümler yapıldıktan sonra, Napoleon'un gerçekten arsenik zehirlenmesinden ölmüş olduğu açığa çıktı. Saçındaki arsenik miktarı, normalin on üç katıydı. Dahası, arsenik ufak dozlar halinde, yavaş yavaş verilmişti.

Bilim adamları, Bonaparte'ın gerçek ölüm nedenini nasıl saptayabildiler? Tek bir kimyasal yöntem kullanmadan, arseniği nasıl meydana çıkarabildiler?

Bu soruların cevabını "Aktivasyon Analizi" ile açıkladılar. □

* E.Ü. Mak.Fak. Kimya Bölümü.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

UÇAN DAİRE (Unidentified Flying Object: UFO)

Birçok kimsenin başka dünyalardan geldiğine inandığı, belirlenemeyen uçan cisimlerin varlığı, dünyanın değişik yerlerinde sık sık rapor edilmektedir. Bilirkişilerin incelemesinden sonra rapor edilen uçan dairelerden çoğunun, aslında uçak, parlak yıldız veya gezegen (genellikle Venüs gezegeni), meteor, yapay uydu, araştırma balonu, büyük kuş veya kuş sürüsü ve atmosferik olaylar oldukları görülmektedir. Raporlara göre uçan dairelerin tabak şeklinde veya uzunca bir yapıda oldukları söylenmektedir. Bazılarının geceleri çok parlak oldukları hızlı hareket ettikleri ifade edilmektedir. Bunlardan bir kısmı aynalardan yansımayla kasıtlı olarak yaratılan görüntülerdir. Görüntülerin zig zag çizen hızlı hareketi, aynanın hareketiyle kolayca sağlanmaktadır. Bazı uçan dairelerin inişleri, içlerinden garip yaratıkların çıktığı hatta rapor edenleri alıp bir süre tutsak ettikleri, yeryüzüne inen uçan dairelerin çevrede güçlü elektrik ve manyetik alan oluşturdukları ve her türlü âletin çalışmasını durdurdukları ifade edilmektedir. İncelenen bu durumlardan çoğunun, rapor edenlerin hayal ürünü olduğu anlaşılmıştır. Diğer bir kısmının da fiziksel olarak açıklanabilen normal cisim ve olaylar olduğu görülmüştür. Şimdilik bilinenlerle açıklanamayan uçan daire raporları sınıflanıp kaydedilmektedir.

Birçok bilim adamına göre başka dünyalardan gelen uçan daire yoktur ve tüm uçan daire raporlarının doğal açıklamaları vardır. 1949-69 arasında ortaya çıkan uçan daire raporlarını inceleyen meşhur fizikçi Edward Condon'a göre durum böyledir. Her şeye karşın bugün dahi bazı bilim adamları açıklanamayan uçan daire raporlarına dayanarak, bunlardan en azından bazılarının üstün medeniyete sahip başka dünyalardan gelebileceklerine inanmaktadır.

Bugün bilinenlerle açıklanamayan uçan daireler için en tutarlı görüşler (i) ender oluşan ve şimdiye kadar incelenememiş atmosfer olayları (ii) ve bazı insanlarda hayalle karışık algılama bozuklukları şeklinde yorumlanmaktadır. Özellikle şiddetli fırtınalardan sonra ilginç top gibi parlak bulutların olduğu bilinmektedir. Diğer taraftan ortaçağlarda, eğitim-

miş birçok kişinin bile gökyüzünde kanlı kılıçlar, altın haçlar ejderhalar gördüğü kaydedilmektedir. Bugün bu tür şeyler görünmemekte, fakat hareketli disk biçimli cisimler görünmektedir. Bu görüşlere karşın en azından bazı uçan dairelerin iz bıraktıkları alan etkileri oldukları ve buna göre hayal değil, fakat fiziksel cisimler olmaları gerektiği bilinmektedir. Uçan dairelerin diğer dünyalardan gelen ziyaretçiler olabileceğini gösteren hiçbir tutarlı kanıt yoktur. Radyo astronomlar, yıldızlardan canlı varlıkların olduğuna ilişkin hiçbir anlamlı mesaj alamamakta, biyologlar dünya benzeri gezegenlerde canlıların yaygın olabileceğine inanmamakta ve astronomlar da, diğer yıldızların dünya benzeri gezegenleri olup olmadığını gösterememektedir. Bugün için üstün medeniyetlerin kurulduğu düşünülen başka dünyalardan dünyaya ziyaretçiler geldiğine ve geçmişte gelmiş olabileceğini gösteren hiçbir inandırıcı kanıt bulunmamaktadır.

Dünya'nın Dönme Hızı Azalıyor

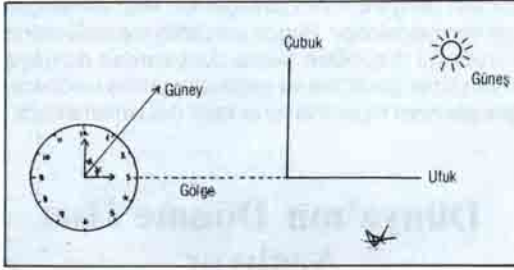
Edmund Halley'in 1693'te yaptığı bir çalışmadan sonra astronomlar gün süresinin sabit olmadığını biliyorlar. Dünya'nın dönme hızı zamanla azaldığı için gün süresi de uzamaktadır. Yakın geçmişte, Dünya'nın yavaşladığını gösteren yeni kanıtlar bulundu. Kavin D.Pang ve arkadaşları, geçmişte gözlenen Ay ve Güneş tutulmalarının gözlem zamanlarıyla hesaplanan tutulma zamanlarını karşılaştırarak, o zamanki gün sürelerini bulmuşlardır. Kavin D.Pang ve arkadaşlarının hesaplarına göre, örneğin Çinliler tarafından 13 Kasım 532, İ.Ö. 21 Nisan 899 ve İ.Ö. 16 Ekim 1876 tarihlerinde gözlenen Ay ve Güneş tutulmaları sırasında gün uzunluklarının bugüne göre sırasıyla 0.022, 0.042 ve 0.070 saniye daha kısa olması gerekmektedir. Yani yeni kanıtlar gün süresinin ortalama 63400 yılda bir saniye kadar uzadığını göstermektedir. Buna göre, bugün dünden $0.3 \cdot 10^{-9}$ saniye daha uzundur. Bugün Dünya'nın bir tam dönme süresi (yani sabit yıldızlara göre bir gün) ortalama güneş zamanı cinsinden 23 saat 56 dakika 4.09054 saniye olarak bilinmektedir. Dünya'nın dönme hızındaki bu çok küçük azalma, Ay'ın çekiminden ve kendi içindeki maddenin düzgün dağılmamış olmasından kaynaklanmaktadır.

ASTRONOMİDE PRATİK UYGULAMALAR

ASART

1- Saat İle Yön Tayini

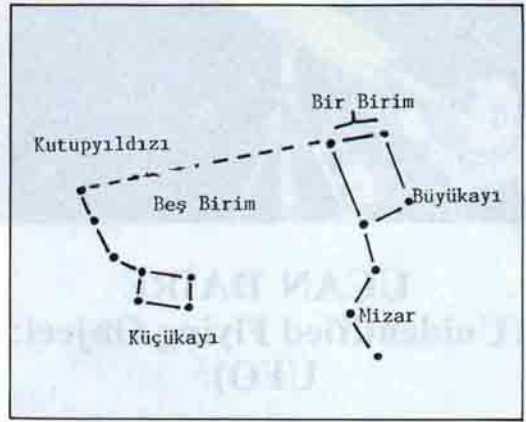
Bilindiği gibi Güneş, göreceli olarak, Dünyamız etrafında 24 saatte bir dolanımını tamamlamaktadır. Sahip olduğumuz herhangi bir saatin akrebi bir dolanımını 12 saatte tamamlamaktadır. Yani saatin akrebi Güneş'e nazaran iki kat hızlı hareket etmektedir. Bu ön bilgiden sonra saat ile nasıl yön tayini yapabiliriz; onu görmeye çalışalım.



Önce yere bir çubuk dikeriz. Güneş'ten gelen ışınlar çubuğa çarptığında, ters yönde gölge oluşur. Saatin akrebinin bu gölge doğrultusunda ve Güneş yönünde tutarsak, saatin 12 noktası ile akrebin arasındaki açının açıortayı, kuzey enlemler için güneyi gösterir. Bu işlemi güney enlemlerinde yaparsak söz konusu açıortayın doğrultusu kuzeyi gösterir.

2- Kutupyıldızı'nın Bulunması

Hepimizin bildiği gibi, Dünyamızın dönme eksenini, Kutupyıldızı'ndan geçmektedir. Kutupyıldızı, çok eski zamanlardan beri geceleri yön tayininde önemli bir öge olarak kullanılmaktadır. Gökyüzünde yıldız konumları, diğer yıldızlara göre tespit edilir. Kutupyıldızı'nın konumu da aynı şekilde bulunur. Küçükayı olarak bildiğimiz (Ursa Minor) takımyıldızının sap kısmındaki son yıldız, Kutupyıldızı'dır. Bu konuma Büyükayı (Ursa Major) takımyıldızından gidebiliriz.

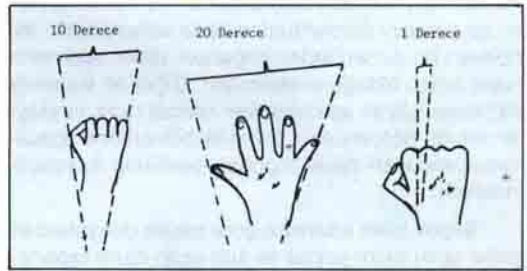


Büyükayı takımyıldızını oluşturan yıldızlardan cezve kısmındaki dörtlüyü oluşturan son iki yıldız arasındaki mesafeyi bir birim alarak, bu doğrultuda beş birim ileri gidersek Kutupyıldızı'na ulaşırız.

3- Yumruk, Karış ve Parmaklarımızla Yıldız Konumlarının Tayini

Elimizi sıkıp yumruk yaptığımızda, bu büyüklük gökyüzünde 10 dereceye karşılık gelmektedir. Bir karışımız ise, 20 dereceye karşılık gelir. Yine elimizi yumruk şeklinde sıktığımızda, parmak eklemelerimiz arasında 1 dereceye karşılık gelmektedir.

Bu pratik ölçümlerle yıldızlararası görünüm uzaklıkları ve bulunduğumuz yerin enlemini tayin edebiliriz.



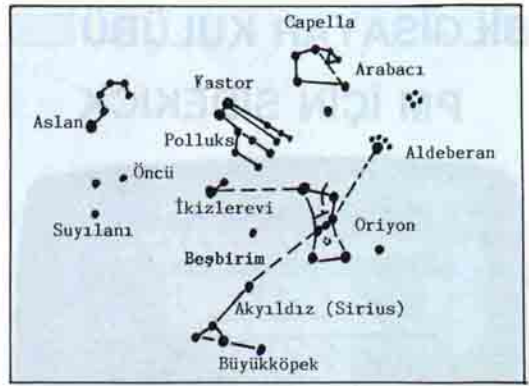
4- Kutupyıldızı İle Enlem Tayini

Yukarıda Kutupyıldızı'nın nasıl bulunacağını gördük. Kutupyıldızı'nı bulduktan sonra, onunla ufukumuza bir doğru ile birleştirirsek, doğrunun ufukumuza kestiği nokta, kuzey enlemleri için kuzey yönünü gösterir.

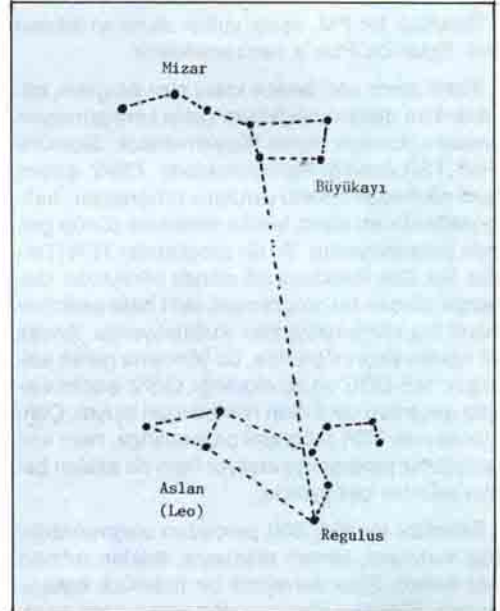
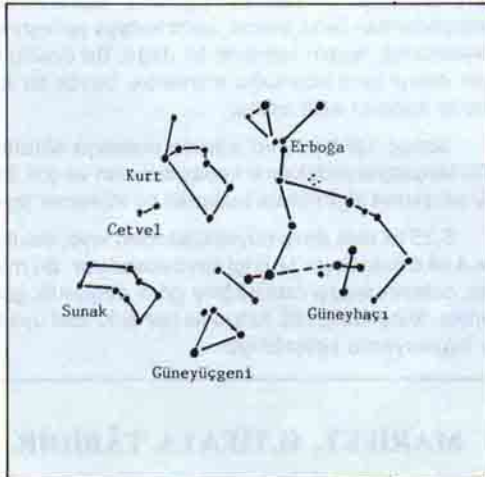
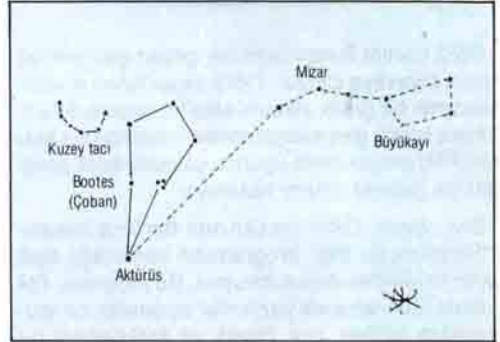
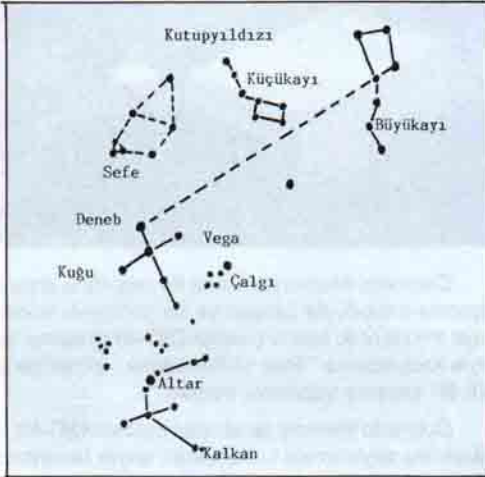
Yine yukarıda gördüğümüz yöntemle enlemimizi bulabiliriz. Elimizi yumruk şeklinde sıkıp, ufukumuzdan Kutupyıldızı'na doğru dikey yönde ölçüm yaparsak, Ankara için bu mesafeyi, yaklaşık dört yumruk yani 40 derece buluruz.

5- Sirius Yıldızının Bulunması

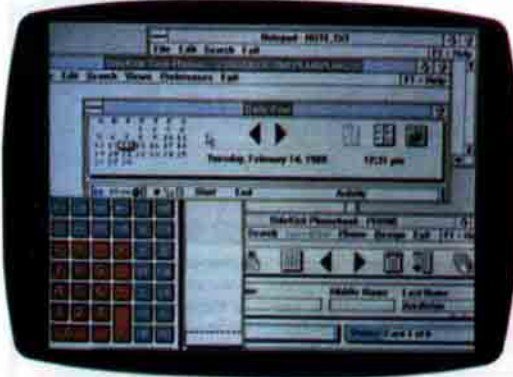
Sirius, gökyüzünün en parlak yıldızıdır. O, bu özelliği yüzünden doğuş ve batış anında, kınılmadan ileri gelen renk değişimi gösterir. Bu olay yüzünden birçok kereler UFO zannedilmiştir. Şimdi Sirius'u gökyüzünde nasıl bulacağımızı görelim: Sirius, Büyükköpek (Canis Major) takımyıldızının üyesidir. Bu yıldız, Orion (Avcı) takımyıldızı yardımı ile bulabiliriz. Orion'u oluşturan yıldızların ortasında yer alan üçlünün uzunluğunu bir birim alırsak, buradan beş birim ileri gittiğimizde Sirius yıldızına ulaşırız.



YILDIZLARIN BİRBİRLERİNE GÖRE KONUMLARI.



PM İÇİN SIDEKICK



OS/2 İşletim Sistemi için her geçen gün yeni bir program piyasaya çıkıyor. OS/2 ve kullanıcı arasında yardımcı bir grafik sistemi olan ve bilgisayarla ilgili birçok işlemi gerçekleştirebilen Presentation Manager (PM) programıyla uyumlu çalışabilecek programlar da giderek önem kazanıyor.

Son olarak, OS/2'nin yanında Borland firmasının "SideKick for PM" programının verileceği, ilgili firmalar tarafından duyurulmuştur. Bu program, PM için ileride hazırlanacak yazılımlar açısından bir ipucu olmakla birlikte, çok yararlı ve fonksiyonel bir program olarak karşımıza çıkmaktadır.

SideKick for PM, aşağı yukarı daha iyi bilinen kuzeni SideKick Plus'a benzemektedir.

Install işlemi son derece kolay olan program, bütün dosyaları diskten harddiske çekip konfigürasyon dosyalarını otomatik olarak düzeltmektedir. SideKick for PM, TSR özelliği taşımamaktadır. OS/2 işletim sistemi çıkmadan önceki yardımcı programlar, hafıza yüklendikten sonra işletim sistemine dönüp geri planda çalışabiliyordu. Bu tür programlar TSR (Terminate But Stay Resident) adı altında biliniyordu. Geri planda çalışan bu programları aktif hale getirmek için özel tuş kombinasyonları kullanılıyordu. Ancak OS/2 işletim sistemi çıkınca, bu yöntem gereksiz kalmıştır. MS-DOS'un bu eksikliği, OS/2 işletim sistemine geçerken etkili olan noktalardan biriydi. Çünkü çok sayıda TSR programı çalıştırılınca, hem asıl kullandığımız program yavaşlıyor hem de azalan hafızanın sıkıntısı çekiliyordu.

SideKick for PM, dört parçadan oluşmaktadır: Hesap makinesi, zaman planlama, telefon rehberi ve not defteri. Eğer deneyimli bir SideKick kullanıcısı iseniz, SideKick Plus'dan dört parça daha az olduğunu fark edeceksiniz. Dosya yönetimi, ASCII tablosu, Clipboard ve Outliner kısımları eksiktir. Ancak

Dosya yöneticisi ve Clipboard kısımları zaten PM içerisinde bulunmaktadır.

SideKick for PM, Presentation Manager ve OS/2'nin ileride endüstri standardı bir arayüz olacağına hiç şüphe bırakmıyor.

500 MEGABYTE



Colorado Memory, ilk kez bir real-time data sıkıştırma metoduyla çalışan ve bu yöntemle normal kayıt miktarını iki katına çıkaran QIC-40 streamer teybiyle karşılaşınca "Stac of Pasadena" şirketiyle ortak bir çalışma yapmaya başladı.

Colorado Memory tarafından üretilen QIC-40, bu sıkıştırma algoritması kullanılarak tekrar tasarlandı. Şirket bu tasarım değişikliği ile birlikte 600 feet'lik bant uzunluğunu 1000 feet'e çıkarttı. Standart kasetçalarından farklı olarak, bantı kafaya yerleştiren mekanizma, teybin kendine ait değil. Bu özelliğinden dolayı bant uzunluğu artırılarak, büyük bir kapasite kazancı elde edildi.

Sonuç, QFA-500 adı altında piyasaya sürülen, 500 Megabyte yedekleme kapasitesi olan ve çok ileri bir sıkıştırma algoritması kullanan bir streamer teyp.

5,25'lik disk drive büyüklüğündeki teyp, dakikada 4 ilâ 6 megabyte'lık bilgi kaydedebiliyor. Bu miktar, datanın sıkıştırılabilirliğine göre değişiklik gösteriyor. Minimum 512K hafıza ile her türlü IBM uyumlu bilgisayarda çalışabiliyor.

MARİFET, İLTİFATA TÂBİDİR

Mecelle'den

6. ödüllü sorumuzun doğru cevabı 4761 ve 328509 sayılarıdır.

Ödül kazanan okurlarımız :

Feyyaz Bilgiç

Ovacık Mah. İzmir Cad. 87/7 KIRIKKALE

Ali Nihat Yazıcı

Döngel Sok. 12/6 Anıttepe/ANKARA

Rıza Samast

Kredi ve Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu
TOKAT

İstanbul'dan **Burak Demirci**'nin yolladığı program kısa sürede sonucu buluyor :

```
10 REM GONDEREN BURAK DEMİRCİ
20 REM BASICA & GWBASIC
30 REM 6.NOLU ODULLU SORU
40 'DÖRT BASAMAKLI RAKAMLARI FARKLI SAYI ÜRETİR
50 FOR A%=1 TO 9
60 FOR B%=0 TO 9
70 IF B%=A% THEN 170
80 FOR C%=0 TO 9
90 IF C%=B% OR C%=A% THEN 160
100 FOR D%=0 TO 9
110 IF D%=C% OR D%=B% OR D%=A% THEN 150
120 S1=A%*1000+B%*100+C%*10+D%
130 S2=SOR(S1*S1*S1) 'OKUNACAK SAYI
140 IF S2=INT(S2) THEN GOSUB 200 'İLK SINAMA
150 NEXT D%
160 NEXT C%
170 NEXT B%
180 NEXT A%
190 'SINAMA ALT PROGRAMI
200 S1$=RIGHT$(STR$(S1),LEN(STR$(S1))-1)
210 S2$=RIGHT$(STR$(S2),LEN(STR$(S2))-1)
220 IF LEN(S2$)<>6 THEN RETURN
230 FOR F%=1 TO LEN(S1$)
240 R$=MID$(S1$,F%,1)
250 V%=INSTR(S2$,R$):IF V%>0 THEN RETURN
260 NEXT F%
270 FOR F%=1 TO LEN(S2$)-1
280 R$=MID$(S2$,F%,1)
290 Y%=INSTR(S2$,R$)
300 IF INSTR(Y%+1,S2$,R$)>0 THEN RETURN
310 NEXT F%
320 PRINT S1$+"SAYISININ KUBU"+S2$+"SAYISININ KARESİNE ESİTTİP"
330 STOP
340 RETURN
```

Boğaziçi Üniversitesi'nden **Fedon Kadifeli**, "Özyineli Tanımlanmış Çizimler" (Recursively Defined Drawings) grubundan "C" eğrisi çizen bir GWBASIC programı yollamış. Yayınliyoruz :

```
10 REM GONDEREN FEDON KADİFELİ
20 REM C EGRİSİ (GWBASIC)
30 SCREEN 1:CLS
40 INPUT "1 İLE 128 ARASI BİR SAYI GIRIN":ML:CLS
50 REM BU SAYI EGRİNİN DETAYLARINI BELİRLER
60 LET S2=SOR(2)
70 LET P4=ATN(1)
80 REM
90 LET L=128
100 LET A=4!P4
110 DRAW "B M 200,135":GOSUB 130
120 LOCATE 22,1:END
130 IF L<=ML THEN X=L*COS(A):Y=L*SIN(A):DRAW "M="+VARPTR$(X)+","+VARPTR$(Y):RETURN
140 LET L=L/2:LET A=A+P4
150 GOSUB 130
160 LET A=A-P4-P4
170 GOSUB 130
180 LET A=A+P4:LET L=L*S2
190 RETURN
```

İstanbul'dan **Sibel Işıksal** ise, bir problem soruyor ve çözümünü BASIC programıyla veriyor. Siz de çözümü bulan bir program yazınız.

Bazı 3 basamaklı sayıların basamaklarını oluşturan sayıların küpleri toplandığında sayının kendini veriyor.

Örnek : $153 \cdot 1^3 + 5^3 + 3^3 = 1 + 125 + 27 = 153$

100 ile 999 arasında aynı özelliğe sahip bütün sayıları bulunuz."

```
10 REM GONDEREN SİBEL İSİKSAL
20 REM KADIKÖY ANADOLU MES LİS
30 CLS
40 FOR I=100 TO 999
50 A=INT(I/100)
60 B=INT((I-(A*100))/10)
70 C=I-((A*100)+(B*10))
80 IF I=(A^3)+(B^3)+(C^3) THEN 90 ELSE 100
90 PRINT I
100 NEXT I
110 END
```

Not : Program çalıştırıldığında 153,370,371 ve 407 sayıları bulunacaktır.

Bu sayımızda okurlarımızın yolladığı bazı programları yayınlıyoruz. Ankara'dan **Ümit Kemal Kılıç**, basit grafik programları hazırlamış. GW-BASIC veya BASICA kullanarak çalıştırılabilen programlara ilâveler yaparak değişik görüntüler elde edebilirsiniz.

```
10 REM GONDEREN ÜMİT KEMAL KILIC
20 REM DAİRELER
30 SCREEN 1
40 FOR K=10 TO 90
50 CIRCLE(100,100),K,2,0,6.28,1.5
60 CIRCLE(100,100),K,1,0,6.28,.2
70 SOUND K*10,.2
80 NEXT
90 END
10 REM GONDEREN ÜMİT KEMAL KILIC
20 REM DESEN PROGRAMI
30 CLS
40 SCREEN 2,,0
50 KEY OFF
60 N=50
70 FOR I=1 TO 670 STEP N
80 FOR J=200 TO 1 STEP -10
90 FOR G=1 TO 1000:NEXT
100 SOUND 100,2
110 LINE (I,J)-(N,J)
120 CIRCLE(I,J),N
130 NEXT
140 NEXT
150 END
```


PLAJ KUMLARINDAKİ DÜNYA



Denizin terkettiği plajda, bir çocuğun yaptığı şato, gerçek bir mineral (madde) yığını gibi görünür. Böyle olmakla birlikte, garip bir dünyanın ta kendisidir. Kum taneleri arasında, çıplak gözle göremediğimiz tüm bir fauna karınca misali kaynaşıp durur. Uzmanlar, bu kum faunasının 1 cm³'ünde ortalama yüz kadar hayvanın yaşadığını tahmin etmektedirler. Çocuğun elindeki kovanın, 1 lt hacimli olduğunu varsayarsak, minicik, ipliksi, yarısaydam onbinlerce canlı varlığın kümeler halinde yaşadığı kumlarda, bilim adamlarının ne denli uzun ve sabır isteyen araştırmalar yapmaları gerektiğini anlayabiliriz.

Küçük boşluk ve yankılardan meydana gelmiş olması nedeniyle mini canlılar dünyası da denen bu fauna, içinde bulunduğumuz yüzyıldan önce hiç kimşenin dikkatini çekmemişti. 228 kaynaktan oluşan bir bibliyografyada, 1914 öncesine ait, ancak 7 kaynak görebiliriz. 1904'te Pas-de Calais'de bir plajda-

ki mini canlılar hakkında yazdığı makalede, bir cins veya belli bir türü incelememiş olmakla birlikte **fonül** olarak nitelediği bu varlıkları, bir genellemeyle tanıtmaya çalışan kişi Fransız A.Giard'dır.

Son yıllarda, özellikle Almanya, Fransa ve ABD'de plajlarda yapılan incelemeler artmıştır.

Kendilerini farketirmeden, plajlarda hızla üreyip duran canlıları ele almadan önce, içinde bulundukları kendine özgü biyolojik ortama bakmak gerekir. Bu ortam, plajdan plaja şüphesiz değişiklikler göstermektedir. Bu noktada Arcachon havzası örneği üzerinde durabiliriz: Arcachon havzasında kum tanelerinin çapı 300 mikronun altında ve % 10 civarında değişiklik göstermektedirler. Kumlar, hemen hemen ayırım göstermeksizin silisli ve çok yuvarlaktırlar. Bu özellik, uzun zaman birbiriyle sürtünerek tam oluşmuş kumlarda vardır.



Minicik, ipliksi, yarı saydam onbinlerce canlı varlık, plaj kumlarını yurt tutar. Plajlar, adeta birer küçük hayvanat bahçesidirler. Uzmanlar, plajlardaki bu dünyanın, ne olup olmadığını anlama ve sırlarını çözme çabasına girdiler.

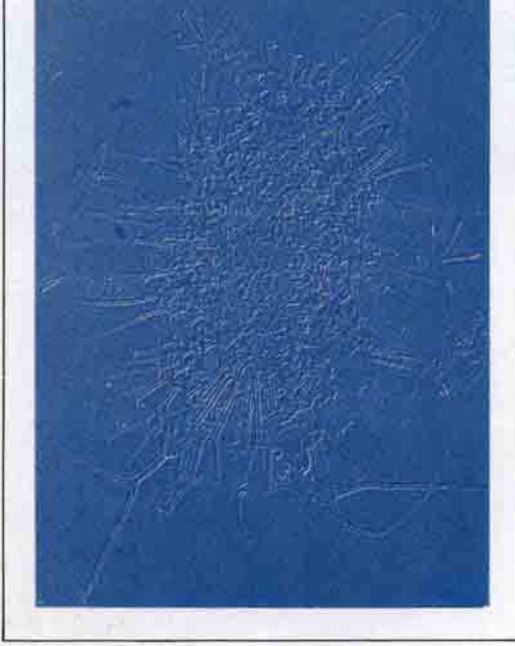
Ama, bir biyoloğun ilgilendiği şey, kumlar arasındaki küçük boşluklardır. Çünkü, canlılar, hele hele ipsiler, birinden diğerine geçerek, bu boşluklarda yaşarlar. Kum taneleri küreye dönüşebildiklerinden, bu aşamada, geometri diliyle konuşmamız gerekiyor. Oysa geometri kurallarına göre, kürelerin bir küpün sekiz köşesine dayanması durumunda hacmin % 47,6'sı boş kalır. Öte yandan, kürelerin eşkenar dörtgen şeklinde yerleşmesi, boşluk oranını % 26'ya düşürür (Eşkenar dörtgen, baklava şeklinde sekiz eşit yüzeylidir).

Boşlukların toplam hacmini doğru olarak ölçmek kuşkusuz kolaydır. Böyle olunca, kum tanelerinin pozisyonlarının küpe mi eşkenar dörtgene mi eğilimli olduğunu anlarız. Bunun için, ıslak bir miktar kum ve bu kumdan sızan suyun hacimlerini ölçmek yeterlidir. Pratikte, plaja, plaj eğimine ve derinliğine göre gözenekliliğin % 25'ten % 47'ye kadar değiştiği

görüldür. Bu, kum taneciklerinin kimi zaman küp, kimi zaman eşkenar dörtgen biçiminde yerleştiğini gösterir.

Esaslı diğer bir yaklaşım, kendi aralarında boşlukları birbirine bağlayan ve kumsalın yaşanabilir bir ortama dönüşmesini sağlayan daralma ve sıkışmalar yaklaşımıdır. Bu tür değişiklikler sonucu ortaya çıkan küçülme miktarlarının çapları, kuramsal olarak hesaplanmıştır. Kübik yerleşme halinde çap, kum taneleri çapının 41/100'üdür. Boşluk çapları ise, bu çapın 73/100'üdür. Eşkenar dörtgen şeklinde yerleşme halinde, yukardaki bu değerler karşılıklı olarak 15/100 ve 41/100'dür.

Önemli bir diğer düşünce, kumun geçirgenlik derecesinin canlıların yaşamasında ne gibi bir etkinliğe sahip olduğunun belirlenmesi olup, belli bir zamanda, belli bir eğimde, belli bir miktar kumdan sızan su hacmi şeklinde açıklanabilir.



Acemice ve çok yavaşça yer değiştiren Tardigradelar genellikle kum tanelerine yapışık yaşarlar. Resimde gördüğümüz Tardigrade, yaklaşık 90 mikron olup, kum yüzeyinde yaşar.

Kum tanelerinin şekil açısından birbirine benzerliği arttıkça, geçirgenlik dereceleri de artmaktadır. Bundan şu sonucu çıkarıyoruz: Küçük taneler, büyük tanelere karışmışsa, iri taneler arasındaki yollar küçüklerle kapatılır. Oysa, tanelerin eşit büyüklükte olması aralarında geçitlerin oluşmasını sağlar.

Mineral ve küresel kumu bir yana bırakıp, organik ve köşeli kumları inceleyelim. Zaten Jeanne Renaud-Mornant, çalışmalarını bu malzeme üzerinde yoğunlaştırarak, küçük Bimni (Bahamalar) adasında incelemeler yapmıştır. Deniz seviyesindeki bu yaşlı mercan resifinde kum tamamen organiktir; kabuklu hayvan, özellikle iki çenekli-mercan, dikenli deniz kestanesi, delikli hayvan, tek hücreli kalıntıları olduğu titiz bir çalışma ile yapılmış test sonucu anlaşılmıştır. Dolayısıyla, kum tanelerinin çok köşeli oluşları, birbirlerine girmelerine ve öncelikle aralarındaki boşlukların küçülmesine neden olur ve canlıların yaşamasını engeller. Oysa, kum tanelerinin tek biçimde oluşları, az yığılmış olmaları gözeneklerin hem yeterince geniş kalmalarını hem de oradaki faunanın genellikle zengin olmasına sebep olur.

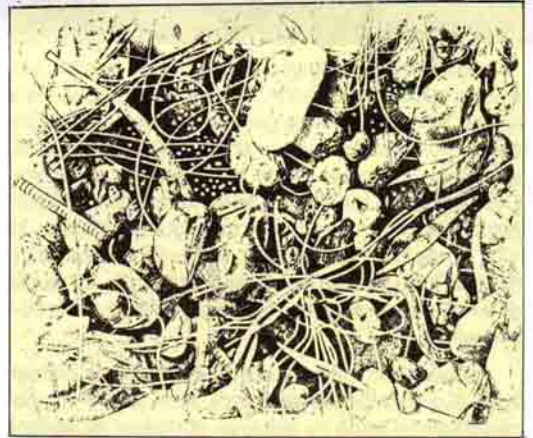
Küçük Bimni adasındaki sakız ağaçlı deniz kulaqlarında canlıların, suda kalan çamurun üst bölümlerine kaydığı görülmüştür. Çünkü, bu bölgelerin dalga etkisinden korunması, üstelik ağaçların güçlü kökleriyle parsellenmiş olması, su hareketinden etkilenmesini aza indirmiştir. Ne var ki, kumdaki faunanın varlığını sürdürmesinin, oksijen ve besin taşıyan suyun devamlı varlığına bağlı olduğunu da açıkça belirtmeliyiz.

Bölmeleri bazı durumlarda oynak, minicik oyuklarda, birden diğerine geçerek, boğumlar arasında iç içe, böylesine apayrı bir hayat süren bu canlılar nelerdir? Bir biyoloji uzmanı bile bu soruya cevap veremeyebilir. Kumlar arasındaki bu fauna konusunda uzman kişilerin, bazı hayvan familyalarını belirleyebilmek için, çok özenli incelemeler yapmaları gerekebilir. Şu veya bu familya üzerinde usta bir uzman bile ancak birkaç cinsi tanıyabilir. Çünkü, binlerce canlı ve kumların plajdan plaja, üstüne üstlük kum tipine göre değişen cinsleri mevcuttur.

Özellikle ipsiler, kabuklar ve bir kısmı nemli kumlardaki hayatın bir parçasını oluşturan küçük kabukların yeni türleri aralıksız incelenmektedir; bunların binlerce türü vardır. Her birine birer ad vermek için ince eleyip sık dokuyan bir uzman olmak gerekiyor. Ta 1943'te keşfedilen bir alt sınıfın incelenmesi hâlâ sürmektedir. Kocaman duyurgalarıyla bu cins, birinci zamandan kalma bir süs eşyası gözülüyle bakılmaktadır.

Denizin çekilmiş olduğu bir plajda solucanların bıraktığı boğum boğum dışkıları görmemiş olan var mıdır? Bu canlılar, balıkçılarca yem olarak kullanıldıklarından daha çok balıkçı solucan olarak nitelendirilirler. Bizi ilgilendiren kurtçuklar bunlar değildir; kum taneleri arasındaki daracık boşluklara bile girecek kadar ince, boyları 10 cm civarında olan kurtçuk (**Polygordius**)'larla dahi ilgilenmiyoruz. Bizim için önemli olan yarım milimetre derinlikte bulunan ve göremeyeceğimiz denli küçük kurtçuklardır.

Bunlara hiçbir isim veremiyoruz. Aksi halde 100 kadar ad bulmamız gerekirdi. Ortama önceden uyum sağlamış kurtçuklar dikkate alındığında, çok sayıda örneklerine rastlamak mümkün. Örneğin, yassı kurtçukların (türbelarlar ve kılıllıların), iplikli kurtçukların (özellikle solucan), boğumlu kurtçukların çok kılı çetirleri vardır.



Mini boşluklarda yaşayan canlıların, kum, çamur, iplik alg ve bakterilerle karışık iç içe yaşadıklarını gösteren tablo (T.Fenchel-Ophelia-cilt 6-1969).

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, dilimizin büyütülmüş görüntüsüydü. Dilin yüzeyini kaplayan çıkıntılar, yemek yerken tat almamızı sağlayan, tıp dilinde mukoza uzantıları olarak adlandırılan kabarcıklardır.

Bu sayımızda yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



5-6 mm boyunda ve çatal kollara sahip çok kullırlardan, kumda yaşayan küçük yer solucanı.

En ilkelleri olan Tardigrade'den başlayarak, eklem bacaklıları ele alalım. Biyoloğun büyütecini altında çok yavaş ve acemice yürümeleri, kum tanelerine yapışık olmaları, onlara çok yavaş yürüyen anlamına gelen Tardigrade adının verilmesine neden olmuştur.

Eklem bacaklıları sınıfına giren kabuklulara geniş örnek oluşturan Kopepod (**Copépodes**)lar çok değişik biçimlerde olup, birçok ortamı uyum yapmışlardır. Böylesi yeteneğe sahip Kopepodlar'ın ince-

lip, uzanarak kumlar arasında yaşamaları bizi şaşırtmamalıdır.

Tanıdığımızı sandığımız kumdaki bu dünyada, uyuz böcekleri yanında, çengel ayaklılar bile örümcek, akrep gibi temsilcilerle temsil edilmektedirler.

Çok daha ilkel olan tek hücreliler de, özellikle tüylü ve dikenli türleriyle, barındırdığı binlerce canlı türüyle Nuh'un Gemisi diyebileceğimiz kumlarda yer alırlar. Selenterelere, kum taneleri arasına rahatça girebilmek için kaybolmamış, fakat uzamış olan dokunaklarıyla mini deniz analarına da rastlanır. Ne var ki, mini boşluklarda en çarpıcı durum, sabit yaşamaktan vazgeçmeyen, birbirinden farklı kollarıyla selenitlere ve poliplerin durumudur. Bunlar, bir kum tanesine yapışık halde, uç kısımlarından eşeysiz üreyebildiklerinden, küçük görüntüleri büyüüp bir kütle olur.

Tatil için gittiğiniz plajda, ancak mikroskopla görebileceğimiz bu hayvanat bahçesiyle siz de karşılaşacaksınız. Ne yazık ki, bu bahçenin sakinlerini çıplak gözle göremeyeceksiniz; görmek isterseniz, oldukça büyük gösteren bir normal büyütecini kullanmanız gerekir. O halde iki gözlü bir büyütec almalı ve onu şöyle kullanmalısınız: Bir kovaya önce bir miktar deniz veya musluk suyu koyarak, içine bir avuç dolusu kum atıp, bir sopayla karıştırdıktan sonra kâğıt bir filtreye süzünüz. Böylece temizlenmiş kumu, bir cam kaba koyduğunuzda, yapacağınız gözlem için, hafif bir ışığınız da varsa, her şey hazır demektir.

Başarılar, iyi gözlemler. □

Science et Avenir'den çev.: Yusuf BUDAK

HAYVANLARIN DİLİNİ ÖĞRENEBİLİR MİYİZ?

Joseph SCHEPPACH

Davranış araştırmalarında yeni bir çağı yaşıyoruz. Biyoakustikçiler, artık hayvanlara insan dilini öğretmekten vazgeçerek, bunun yerine hayvanların dilini anlamaya çalışıyorlar. Bunu yaparken, her canlıya ortak bir duygu dili keşfettiler. Her insan bunu öğrenip, hayvanlarla konuşabilir.

Bilim adamları, gitgide artan ölçüde hayvanlarla diyalog kurabiliyor. Bunu yaparken "sonobilgisayar" ve "ses spektrografı" gibi aletlerden yararlanıyorlar. Bu aletlerin yardımıyla, fillerin duyulmaz dilinden tutun da, kemirgenlerin tamtam diline ve örümceklerin titreşim diline kadar pek çok hayvan dilinin çözülmesi mümkün olmuştur.

Acaba yakın zamanda bütün hayvanlarla konuşabilecek miyiz? Eğer işe tersinden başlamamış olsaydık, belki şimdi bunu çoktan başarmış olacaktık! Ne var ki, işe önce hayvanlara insan dili öğretmeye çalışarak başlandı. Önce 1966'da, Washoe adlı şempanzeye işaret dilini anlatmaya çalıştılar. Deneyler daha sonra dişi goril Koko ile yürütüldü. Bunun ardından Sarah adlı şempanzeye zar biçiminde kelime sembollerinin öğretilmesine geçildi. İddiaya göre Sarah bu sembollerle "Sarah almak elma; Mary vermek Sarah'a çikolata" gibi cümleler yapabiliyordu! Cüce şempanze Kanzi ise, "Yerkçe" denen bir yapay dille bilgisayara isteklerini aktarmayı öğrenmişti ve iki yaşındaki bir çocuk zekâsıyla istediği yemekler ile sevdiği oyunları yazabiliyordu.

Daha sonra, 70'li yılların bitiminde, araştırmacılar için darbe olan bir haber geldi: New Yorklu maymun psikologu Herbert Terrace, Nim adlı maymunun dil eğitimi videolarını büyük bir dikkatle incelemiş ve Nim'in dil öğrenmekten çok, sadece eğitimcilerin jestlerini taklit ettiğini ortaya çıkarmıştı! Belki de diğer maymunlar, sadece bir parça çikolata ya da bir muza kavuşabilmek için insanlarla tiyatro oynuyorlardı. Öyle olmasa bile, esas soru gene açık kalmaktaydı: Acaba maymunlar dilin sembolik değerini hiç kavrayabilmiş miydiler?

Biyologlar, şimdi sık sık sağır-dilsiz ya da bilgisayar dilinin hayvanların tabii davranış biçimleri ile bir ilişkisi bulunmadığını belirtmektedirler. Bundan dolayı, coşkulu maymun araştırmacısı Lyn Miles bile, yapay dillerle yapılan deneylerin, ancak bunların dille ilişkisi bulunmayan zekâ testleri ile birlikte yürütüldükleri zaman umut verici olabileceğini itiraf etmektedir.



Kazılarla konuşma : Davranış araştırmacısı Konrad Lorenz (yukarıda) ile Dr. Eugene Morton, kazılarla fısıldaşırken kelimelerle değil, his diliyle anlaşıyorlar. Dr. Morton, kazıların bağırışını sonografa kaydetmiş ve bu arada "Hayvan Esperantosunu" keşfetmiştir.



Washoe, Sarah ve Kanzi, artık eski ünlerini kaybetmişlerdir. Araştırmacılar bugün hayvanlarla konuşabilmek için, onları dinlemeye ve anlamaya çalışmaktadırlar. Berlinli davranış biyologu Philipp Goëdard, "Maymunların birbiriyle konuşmasının şimdiye kadar sandığımızdan çok daha esaslı ve insan diline yakın olduğunu ortaya çıkardı" diyor. Bunu New Yorklu Tom Struhsaker gibi zoologlar, zaten daha önceden tahmin etmişlerdi. Struhsaker, Doğu Afrika'daki Amboseli Millî Parkı'nda uzun kuyruklu yeşil Afrika maymunlarının değişik alarm sinyalleri kullandığını gözlemişti. Bunlarda heyecanlı bir havlama "Dikkat, leopar var!" anlamına gelmekteydi. Bunun üzerine bütün sürü "maymun çevikliği" ile bir ağaca sıçırıyordu. Aslında leopar da ağaca tırmanabilmekteydi ama, dallarda maymunlar, leopardan çok daha hareketli idiler. Kısık sesli bir öksürme, "Dikkat, aslan geliyor!" demekti. Kısa ve şiddetli bir "rraup" sesi, "Hava tehlikesi, kartal hücumu geçiyor!" uyarıydı. Eğer tiz bir cırlama çıkarırlarsa, yılan tehlikesi var demekti. Ancak bu, sadece dev piton yılanları için çıkarılıyordu; çünkü maymunlar daha



Hırlama, havlama ve uluma : Bunlar hayvanların ortak "his dili"nin ana sesleridir. Sonagramlarda görülen şey, sadece ses yüksekliği değil, aynı zamanda sesin akordudur.



küçük zehirli yılanlardan şimşek hızıyla kaçınılabiliyorlardı.

Maymunların bu şekilde söyleşmeleri, semboller kullandıklarını göstermektedir. Eskiden bu, sadece insan diline özel bir şey sanılmaktaydı. Halbuki yeşil maymun, kartal uyarısını duyar duymaz, ortada kartal olmasa bile çalılıklar arasında saklanmaktadır. Araştırmacıların bu tespiti bazıları hâlâ kuşku ile karşılamakta ve bunun sadece bir "Pawlow refleksi" olduğunu ve maymunun uyarı sesine otomatik bir tepki gösterdiğini iddia etmektedir.

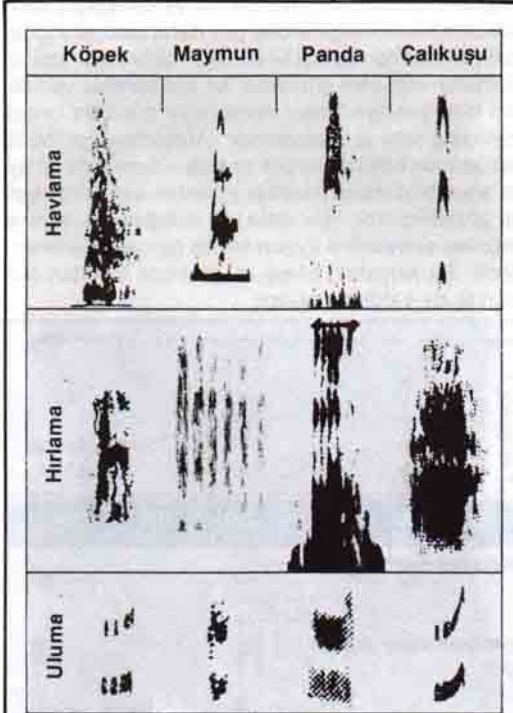
En büyük sürpriz, maymun homurtusunun ses

spektrografi ile analizi sonucunda ortaya çıkmıştır. Aslında, önce sanıldığı gibi aksine, maymunların fizyolojik yapısı ses çıkarmalarına elverişsiz değildir. Meselâ Çelada şebekeleri, temas çıgıllıklarında dillerini tıpkı insanlar gibi sesli ve sessizler çıkaracak biçimde kullanılmaktadırlar. Yalnız bu maymunlar o derece hızlı konuşmaktadırlar ki, şimdiye kadar bu homurtu dilini çözmek mümkün olamamıştı. Günümüzde ses spektrografi ile yapılmış olan analizler, bu dilin, karşılaşılan duruma uygun olarak ayrıntıyla düzenlenmiş kelimelerden yapıldığını göstermektedir. Meselâ iki yeşil maymun yiyecek ararken birbirlerine çatsalar, daha güçlü olan, "Şimdi geliyorum ha!" diye homurdanır. Daha güçsüz olan ise, uslu uslu, "Ben kenara çekiliyorum" diye cevap verir. Diğer homurdanma sesleri, "yabancı bir sürü geliyor" ya da "şimdi açık araziye çıkıyorum" anlamına gelmektedir.

Hayvanların kendi dillerini ne kadar bilinçli olarak kullandıkları, ses bilgisayarıyla, sadece insanlara has olduğu sanılan yalan söyleme olayının analizi ile ortaya çıkmıştır. Tok bir rhesus maymunu, sık çalılıklarda lezzetli bir yiyecek bulur ve kendisiyle bu yiyeceği paylaşmak istemediği bir başka maymun görürse, "Burada yiyecek yok!" diye homurdanmaktadır. Buna karşı, yiyeceği paylaşmak istediği dost bir maymunu, önce başkaları anlamasın diye "seninle kucaklaşmak istiyorum" sinyaliyle yanına çağdırmakta ve sonra sessizce bulunduğu yiyeceği göstermektedir.

Biyoakustikçiler, insan dili ile maymun dili arasında başka ortak yönler de keşfetmişlerdir. Berlinli araştırmacı Philipp Goedecking, maymunların duyularını değişik biçimde ifade edebildiklerini ortaya çıkarmıştır. Güney Amerika'da yaşayan Liszt maymunlarını inceleyen Goedecking, bunların heyecanlandıkları zaman, seslerinin titremeye başladığını gördü. Bu incelik, bilgisayar yardımıyla anlaşılabilmişti. İnsanda da aynı olaya rastlanmıştır. Nitekim büyük bir heyecana kapılanların, meselâ düşen bir uçaktaki pilotların ses analizleri bunu doğrulamaktadır.

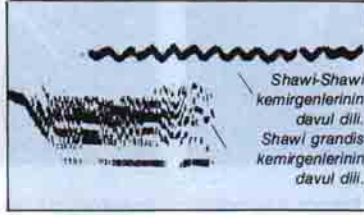
Biyoakustikçiler, hayvanların dillerine o derece nüfuz etmeye başlamışlardır ki, artık bunların bir sözünü bile yapabilmektedirler. Belki gelecek yüz-



Açıkça görülüyor ki, bütün hayvan türlerinde hırlama, havlama ve uluma sesleri ayırtı edilebilmektedir. Havlama hep üçgen, hırlama ise dalga biçimini gösterir. Uluma, iki nota gibi görünmektedir.



Araştırmacı Pierre Bridelance, yer mikrofonları ile Afrika çöl kemiricilerinin seslerini dinledi. Bunların arka ayakları ile yaptığı ritmik vuruşların zengin sözlü bir "davul dili" olduğu ortaya çıkmıştır. Sonagram çizgileri, her kemirici türünün kendine özel bir tamtam dili kullandığını göstermektedir.



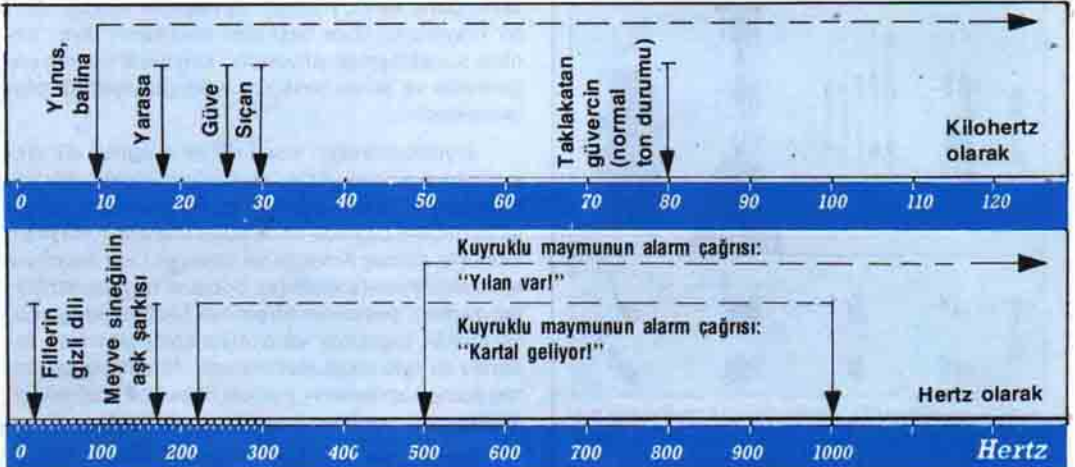
Filler birbirleriyle kilometrelerce uzaktan çok boğuk sesötesi tonlardan oluşan bir "gizli dil" vasıtasıyla konuşmaktadır. Biz insanlar, bu dili ancak karnımızda bir titreşim şeklinde hissedebiliyoruz.



yılda ayrıntılı "Hayvanca-İnsanca Sözlük"lere sahip olabileceğiz. Herhalde böyle sözlüklerde fillerin gizli diline de bir yer ayrılacaktır. Amerikalı zoolog Katherine Payne, bu dili Washington Hayvanat Bahçesi'nde bir fil grubunun önünde dururken keşfetmişti. O sırada havaya bir kilise organının en boğuk ses

tonlarını andıran garip titreşimler yayılıyordu. Titreşimler 10 ilâ 15 saniye sürmüştü. Payne, sesin gerçekten fillerden geldiğine emin olabilmek için, çok duyarlı sesötesi ölçüm âletleriyle deneylere girişti ve fillerin 14 ilâ 24 Hertz frekanslı çok boğuk bir gürleme sesi çıkardıklarını ortaya koydu. İnsanlar ancak 20 Hertz'i aşan tonları duyabileceklerinden, fillerin çıkardığı sesler sadece karnında hissedilen bir titreşim biçiminde algılanabiliyordu.

Fillerin tam da sesötesi alanda birbirleriyle haberleşmelerinin bir sebebi vardı: Boğuk tonlar, yani çok uzun dalgalar, her bir dal ya da ağaçta takılı kalabilen kısa dalgalardan çok daha uzaklara gidebilirler. Bundan dolayı fillerin bu frekanstaki gizli dili, "uzun mesafeli görüşme"ler için idealdir ve fillerin bize şimdiye kadar anlaşılmasız görünen birçok davranışlarını açıklamaktadır. Araştırmacılar, bir fil sürüsünde birbirinden çok uzakta bulunan fillerin aynı anda birdenbire hareket yönlerini değiştirdiklerini gözlemişlerdi. Herhalde bu, kulağımızın duymadığı ses sinyallerine uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Bu sinyaller, fillere eşlerini çok uzaktan bulmakta da yardımcı oluyor.



Çeşitli hayvan türlerinin dil frekansları : Bunlar en boğuk sest en tiz sese kadar değişir. İnsan, ancak 20 ilâ 20.000 Hertz arasındaki tonları duyabilmektedir.

Bir deniz aslanı, bir orka ya ringa balığı ikram ediyor. Böyle sahnelere ancak yakalanmış hayvanlarda rastlanmıştır. Bunlar araştırmacılar için önem taşımaktadır; çünkü eğer tabiatta birbirine düşman olan bu iki hayvanın birbiriyle anlaşabildiği ispatlanabilirse, bu durum hayvanların ortak bir dili bulunduğuna ilk delili oluşturabilir.



Bir başka sürpriz, kemiricilerin "tamtam" dilini ortaya çıkarılmasıdır. Evcil tavşanların ve ada tavşanlarının ayak vurma, şimdiye kadar sadece bir heyecan ifadesi sayılıyordu. Şimdi ise, kemirgenlerin art ayakları ile çıkardıkları bu davul gümbürtüsünün önemli mesajlar taşıdığı anlaşılmıştır. Fransız araştırmacı Pierre Bridelance, "Bu gümbürtüler, ince ayarlanmış ritmik birimlere bölünmüştür. Her türün kendi tamtamı vardır. Böylelikle türdaşlarına düşmanı haber vermekte ve aynı zamanda kendi bölgelerinin sınırlarını anlatmaktadırlar" diyor.

Ruth Buskirk'e gelince, o da örümceklerle ilgilenmektedir. Araştırmacı, merakı ile şu soruyu cevaplandırmaya çalışıyor: Acaba neden birçok örümcek türünde erkeğin ağı doğru basması bir ölüm-kalım meselesidir? Acaba örümcekler ağı ile taşınan bir titreşim dili mi kullanıyorlar? Buskirk, örümcek ağlarını özel diyaframlarla titreştirdiği zaman, örümceklerin belirli titreşimlere değişik tepkiler gösterdiğini gördü. Araştırmacı, şimdi de ağdan yansıtılan ışıktaki değişikliklere duyarlı fotodiyotlar kullanarak örümcek dilini çözmeye çalışıyor.

Biyoakustikçiler ise öbür yandan Serengeti Millî Parkı'nda aslanların kükremesini deşifre etmeye çalışıyorlar. Aslanların sürülerini yönetmek, avlarını yakalamak ve arazi şartlarına uyum sağlamak üzere duyarlılıkla ayarlanmış bir dili olmalıdır. Bir de kaplanlar var: ABD'li araştırmacı Harry Hollien, on kilo ağırlığında bir manyetofona kaplanların peşinden koşturuyor. Hayvanların seslerinin optik olarak gösterilmesini ve karşılaştırılmasını sağlayan sonograf, o kadar mükemmel çalışıyor ki, Hollien, daha şimdiden bir Kaplanca-İnsanca Sözlük düzenleyebilmiştir. Kaplan dilinde şiddetli bir soluma, "Seni tanıdım. Bana saldırdı. Gel, postlanmızı birbirine sürtelim!" anlamına gelir. Esneme sesi ile birlikteki bir soluma, "Seninle arkadaş olmak istiyorum" demektir. Hollien, kaplanların kafesine tek başına girip manyetofona aldığı bu sesleri çaldığı zaman, kaplanlar kendisine saldırmamışlardır. Böylelikle sözlüğün doğruluğu ispatlanmıştır.

Hawaii Üniversitesi'nden psikolog Louis M. Her-

mann, benzer bir playback usulüyle balinaları izlemiş, Alaska kıyısında 163 balina şarkısını hidrofonta kaydetmiştir. Bu şarkı bandını Hawaii'deki balinalara çaldığı zaman, balinalar yollarından ayrılıp Hermann'ın motorunu izlemişlerdir.

Saattile'deki "Uygulamalı Fizyoloji ve Tıp Enstitüsü"nde Richard Ferraro ise, şimdiye kadarki en ayrıntılı hayvan dilinden insan diline çeviri makinesini geliştirmiş bulunuyor. Bu makine, hayvan seslerini kaydeden, sayısallaştıran, grafik olarak gösteren ve bunlardan tonlar oluşturabilen bir bilgisayardır. Bilgisayar, her hayvan diline uygulanabilirse de, Ferraro, en çok katil balinalar (orkalar) ile ilgilenmiş ve denizin bu kabadayılarının dilini ton özelliklerine göre 50 kategoriye ayırmıştır. Anlaşıldığına göre, balinalar ortak bir dilin yanında, her sürüye özel ayrı lehçeler de kullanmaktadırlar.

Dünyaca tanınmış araştırmacı Dr. John Lilly, yillardan beri yunus balıkları ile konuşmaya çalışıyor. İddiasına göre, yunuslar sadece birkaç kelimelik emirleri anlamakla kalmamakta, gramer kurallarını da kavrayabilmektedirler. Ancak bu, dilin sembolik niteliğinin farkına vardıklarını ispatlamaz.

İster ısıklık çalan yunuslar, ister şarkı söyleyen balinalar, ayak vuran tavşanlar ve homurdanan maymunlar olsun, bütün hayvan dillerinde ortak üç ana



Bülbüller "antifonik" olarak şakır : Kuşlardan biri ötüş sırasında ötekini bıraktığı yerden devam eder. Kuşbilimciler, yüzyıllarca tek bir bülbülün durup dinlenmek sizin şakıdığını sanmışlardır. Ancak şimdi, modern ölçüm aletleriyle durumun böyle olmadığı anlaşılabilmektedir.

GELECEĞİN KİMLİK KARTI “TOPLARDAMARLAR”

Öyle bir zamana doğru ilerliyoruz ki, artık kamera gibi değerli eşyalarımızı dahi hiçbir endişeye kapılmadan bıraktığımız bir parkta çalınmamış olarak tekrar bulabileceğiz. Neden mi çalınmamış olacaklar? Çünkü her nesne o kadar iyi kilitlenmiş ve muhafaza edilmiş olacak ki, sahibinden başka hiç kimse onu kullanamayacak.

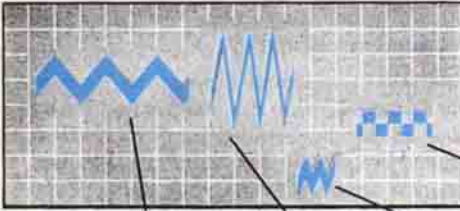
Yeni icat edilmiş bu sistem, gelecek yıllarda çok kullanılan bir kilit sistemi olabilir. Kapıları açmak-kapamak, bilgisayarları, bankamatikleri kul-

lanmak, otomobilleri çalıştırmak. Bunların hepsi özel manyetik bir kartla gerçekleşebilir.

Bunun için enfraruj ışınlarla elimizin üzerinden toplardamarlarımızın şekli elde edilip bilgisayarla rakamsal verilere çevrilir. Bu da manyetik kartımıza geçirildikten sonra, işte size süper anahtarınız. Aynı parmak izlerimizde olduğu gibi, toplardamarlarımızın da şekilleri her insanda farklıdır.

O halde parmak izleri niçin bu iş için kullanılmıyor? Bu düşünceyle yola çıkan araştırmacılar, bazı problemlerle karşılaşmış; çünkü parmak izinin elde edilmesi hem daha zor hem daha sağlıklı olmamış. Fakat toplardamarlarda bu tür bir problem yok.

P.M.'den çev.: Alâaddin AKKAYA



Yunusbalıkları ile konuşmak : Bugün araştırmacılar yunuslarla iletişim kurmak isterken, vaktiyle maymunların dil yeteneği konusunda düştükleri hatalardan sakınmaya çalışıyorlar. Buradaki bilgisayar ekranında, yunus sözlerinin dört ana motifi görülüyor.

Yunus



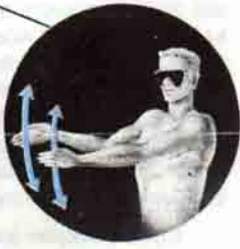
Top



Getirmek



Antrenör



ses olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu sesler: Hırlama, havlama ve ulumadır.

Okuyucular herhalde “Kuşlar ne zamandan beri hırlayıp havlıyor?” diye soracaklardır. Bunu açıklamadan önce, bir yanlış anlamayı gidermek istiyoruz: Tabii ki kuşların civıltısı, kulağımıza fil homurtusundan başka türlü gelmektedir. Ancak, hayvanların Esperanto teorisini geliştirmiş olan Dr. Eugene P. Morton’a göre, önemli husus ton yüksekliği değil, tonun akordudur. Buna uygun olarak yapılan tasnifte, hemen bütün hayvan türlerine ait ortak hırlama, havlama ve uluma sesleri ayırt edilebilmektedir.

Kayıt sırasında, hırlama sesleri dalgaya benzeyen bir biçim vermektedir. Havlama bir üçgen oluşturmaktadır ve uluma ise iki ayrı nota gibi görünmektedir (şekle bakınız). Hayvanlar öfkeli oldukları ya da saldırıya geçecekleri zaman hırlamakta, üzerlerine dikkati çekmek istedikleri zaman havlamakta, kork-

tukları ya da birine dostça sokulmak istedikleri zaman ulumaktadırlar.

İnsan ve hayvan arasındaki anlaşmayı sağlamakta, bir başka hususa da dikkat etmemiz gerekecektir. Hayvanlar, hislerini sadece ses sinyalleriyle değil, bazı hareketlerle de ifade etmektedirler. Kurtlarda kafanın ve kuyruğun duruşu, fillerde kulakların, hortumun ve kuyruğun hareketleri kuşlarda ise vücudun duruşu ve tüylerin kabartılması, bu dilin bir anlatımıdır. Ancak ses ve hareket dilini birlikte ele aldığımız zaman, hayvanın düşünceleri hakkında doğru bir sonuca varabiliriz.

Öyle görünüyor ki, hayvanlara kendi dilimizi öğretmeye çalışmaktan çok, onların dilini duyarlı araçlarla anlamaya çalışmamız isabetli olacaktır. Bunu başarılırsa, gelecek yüzyılda hayvanlarla konuşmak belki de “harcıalem” bir iş haline gelecektir!

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

GELECEĞİN KİMLİK KARTI “TOPLARDAMARLAR”

Öyle bir zamana doğru ilerliyoruz ki, artık kamera gibi değerli eşyalarımızı dahi hiçbir endişeye kapılmadan bıraktığımız bir parkta çalınmamış olarak tekrar bulabileceğiz. Neden mi çalınmamış olacaklar? Çünkü her nesne o kadar iyi kilitlenmiş ve muhafaza edilmiş olacak ki, sahibinden başka hiç kimse onu kullanamayacak.

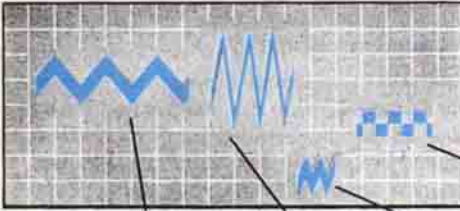
Yeni icat edilmiş bu sistem, gelecek yıllarda çok kullanılan bir kilit sistemi olabilir. Kapıları açmak-kapamak, bilgisayarları, bankamatikleri kul-

lanmak, otomobilleri çalıştırmak. Bunların hepsi özel manyetik bir kartla gerçekleştirilebilir.

Bunun için enfraruj ışınlarla elimizin üzerinden toplardamarlarımızın şekli elde edilip bilgisayarla rakamsal verilere çevrilir. Bu da manyetik kartımıza geçirildikten sonra, işte size süper anahtarınız. Aynı parmak izlerimizde olduğu gibi, toplardamarlarımızın da şekilleri her insanda farklıdır.

O halde parmak izleri niçin bu iş için kullanılmıyor? Bu düşünceyle yola çıkan araştırmacılar, bazı problemlerle karşılaşmış; çünkü parmak izinin elde edilmesi hem daha zor hem daha sağlıklı olmamış. Fakat toplardamarlarda bu tür bir problem yok.

P.M.'den çev.: Alâaddin AKKAYA



Yunusbalıkları ile konuşmak : Bugün araştırmacılar yunuslarla iletişim kurmak isterken, vaktiyle maymunların dil yeteneği konusunda düştükleri hatalardan sakınmaya çalışıyorlar. Buradaki bilgisayar ekranında, yunus sözlerinin dört ana motifi görülüyor.

Yunus



Top



Getirmek



Antrenör



ses olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu sesler: Hırlama, havlama ve ulumadır.

Okuyucular herhalde “Kuşlar ne zamandan beri hırlayıp havlıyor?” diye soracaklardır. Bunu açıklamadan önce, bir yanlış anlamayı gidermek istiyoruz: Tabii ki kuşların civıltısı, kulağımıza fil homurtusundan başka türlü gelmektedir. Ancak, hayvanların Esperanto teorisini geliştirmiş olan Dr. Eugene P. Morton’a göre, önemli husus ton yüksekliği değil, tonun akordudur. Buna uygun olarak yapılan tasnifte, hemen bütün hayvan türlerine ait ortak hırlama, havlama ve uluma sesleri ayırt edilebilmektedir.

Kayıt sırasında, hırlama sesleri dalgaya benzeyen bir biçim vermektedir. Havlama bir üçgen oluşturmaktadır ve uluma ise iki ayrı nota gibi görünmektedir (şekle bakınız). Hayvanlar öfkeli oldukları ya da saldırıya geçecekleri zaman hırlamakta, üzerlerine dikkati çekmek istedikleri zaman havlamakta, kork-

tukları ya da birine dostça sokulmak istedikleri zaman ulumaktadırlar.

İnsan ve hayvan arasındaki anlaşmayı sağlamakta, bir başka hususa da dikkat etmemiz gerekecektir. Hayvanlar, hislerini sadece ses sinyalleriyle değil, bazı hareketlerle de ifade etmektedirler. Kurtlarda kafanın ve kuyruğun duruşu, fillerde kulakların, hortumun ve kuyruğun hareketleri kuşlarda ise vücudun duruşu ve tüylerin kabartılması, bu dilin bir anlatımıdır. Ancak ses ve hareket dilini birlikte ele aldığımız zaman, hayvanın düşünceleri hakkında doğru bir sonuca varabiliriz.

Öyle görünüyor ki, hayvanlara kendi dilimizi öğretmeye çalışmaktan çok, onların dilini duyarlı araçlarla anlamaya çalışmamız isabetli olacaktır. Bunu başarılırsa, gelecek yüzyılda hayvanlarla konuşmak belki de “harcıalem” bir iş haline gelecektir!

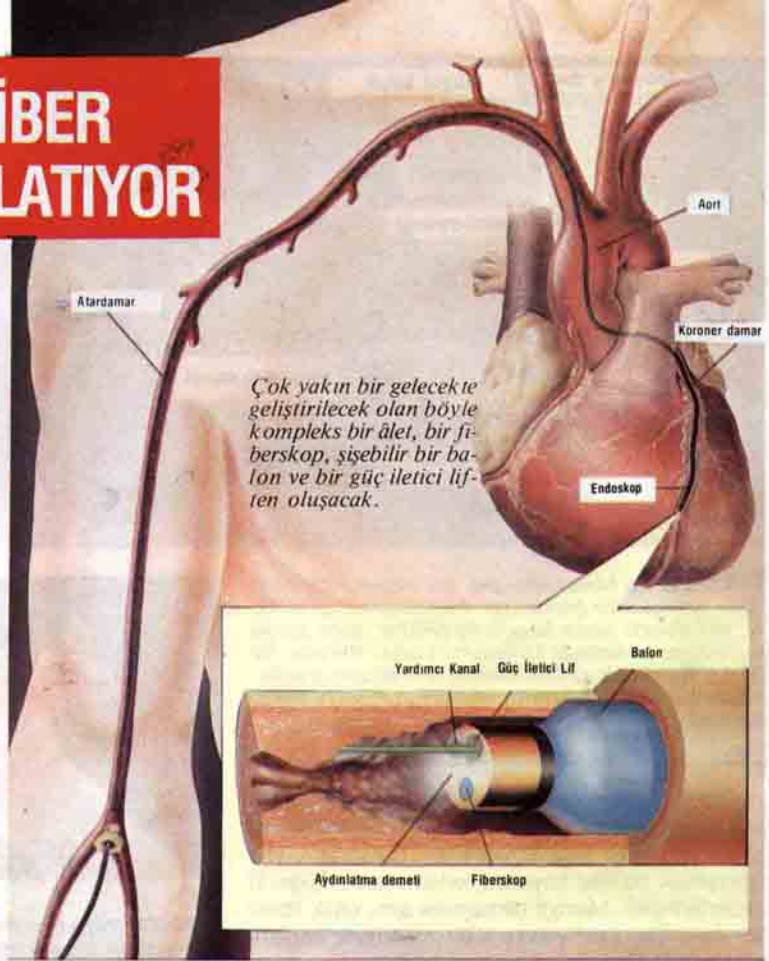
P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

OPTİK FİBER TIBBİ AYDINLATIYOR

İnsan vücudunun içine girip en gizli köşelerini izlemek, hassas tahliller yapmak, bıçaksız, dikişsiz ameliyatlara gerçekleştirmek... İşte optik fiber, bütün bunları ve daha başka nicelerini tıbbi kazandırmaya imkân veriyor.

Haberleşme teknolojisinde yeni çığırılar açan optik fiberler, tıpta da görüntüleme, teşhis ve tedavi alanlarında büyük gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Bu çok ince ve esnek lifler, insan vücudunun canlı dokularına eşsiz bir pencere açmaktadır. Vücudun doğal açıklıklarından ya da açılan küçük bir sondadan içeriye salınan optik fiberler, vücut içindeki tabii yolları izleyerek, akciğer bronşlarına, kalbin odacıklarına ve bağırsakların en ince kıvrımlarına kadar ulaşabilmekte ve hekimlere buraları rahatça izleme imkânı tanımaktadırlar. Yine bu yolla, doktorlar hastayla ilgili kimyasal tahlilleri, laboratuvarlara gerek duymadan, hasta başında, ameliyathanede, ya da muayene masasında yapabilmektedirler. Diğer taraftan cerrahlar, optik fiberlerden iletilen çok ince laser ışınlarıyla, vücut içinde bazı ameliyatlara, kesip biçmeden ve iz bırakmadan gerçekleştirebilmektedirler.

Laser ışını kullanarak gastroenterologlar, kanamakta olan bağırsak damarlarını dağlamakta, damar cerrahları, damarları tıkayan kan pıhtılarını ve plakları eritebilmekte ve sinir cerrahları da omurilik ve beyindeki sinirleri birbirine bağlayabilmektedir. Son olarak da, optik fiberler kullanılarak, kanserli bir do-

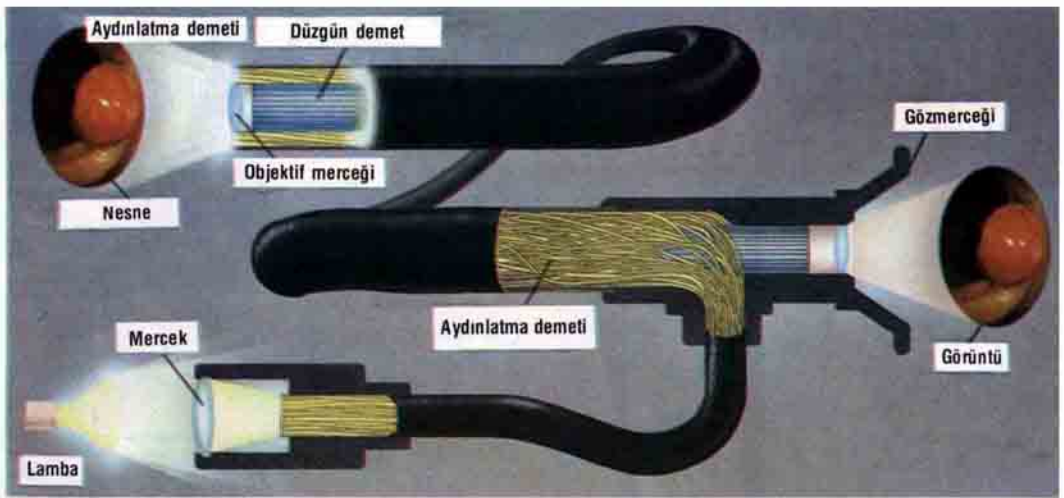


kuya teşhis konulup, etrafındaki sağlam dokuya zarar vermeden bu kısım tahrip edilebilmektedir.

Optik fiberin bu uygulamaları, anestezi gerektirmemekte ve herhangi bir muayenehanede güvenle ve rahatlıkla uygulanabilmektedir. Böyle olunca tıbbi tedavinin parasal maliyetinin oldukça aza indirgenmesi de beklenebilir. Öte yandan, büyük ameliyatlara dayanamayacak derecede zayıf, yaşlı veya küçük olan hastalarda bu optik ameliyatlara çok daha önem arz etmektedir.

Optik fiberlerin ilk tıbbi kullanımını "fiberskop" adlı bir aletle görüyoruz. Alet, 1957 yılında Michigan Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Basil I. Hirschowitz ve Lawrence Curtis tarafından, mide ve yemek borusunu izlemek amacıyla yapılmıştı. Daha sonra geliştirilen ve değişik organ sistemleri için kullanılan optik fiber aletleri, temel olarak fiberskopu örnek almıştır. Günümüzde kullanılan modern fiberskoplar, iki grup optik fiber demeti taşımaktadır. Birinci demet, genellikle, dışardan verilen ışığı dokulara kadar aktararak aydınlanmayı sağlamakta, diğeri ise aldığı görüntüyü gözlemciye kadar iletmektedir.

Işık kaynağı olarak çok güçlü lambalar kullanılır.



Fiberskop : Bu hassas âlet, pek çok organın görüntüsünü iletmektedir (yukarıda). Fiberskoplar, genellikle, çok amaçlı başka kanallarla birlikte, daha büyük endoskopi âletlerinde kullanılmaktadır. Burada, bir bronş fiberskopla aydınlatılırken, endoskopun içindeki başka bir âletle de bronşu tıkayan maddenin temizlenmesi görülmüyor.

maktadır. Aydınlatıcı demet oluşturan camın saflığı oldukça yüksek ve geçirgenliği çok fazladır (Pence-re camının on bin katı). Böylece, ışık, çok az bir kayba uğrayarak, bu lifler boyunca ilerlemektedir. Işığın lif çeperlerinden dışarıya çıkmaması için, optik fiberler dışardan özel yansıtıcı bir maddeyle kaplanmaktadır.

Doku üzerine gönderilen ışık, bir mercek vasıtasıyla toplanır ve görüntü demetin alıcı ucuna odaklanır. Demetteki her bir lif, ışığın bir parçasını iletir. Görüntünün bozuk olmaması için, demetin alıcı ucundaki lifler çok sıkı bir şekilde birbirlerine yapıştırılmıştır. Alınan görüntü, demetin dış ucunda, bir göz merceği ya da bir kamera ve televizyon aracılığıyla izlenebilmektedir. 1 mm çapındaki görüntü demeti içine binlerce lif sığdırılabildiğinden, elde edilen görüntü, çok net ve keskindir.

Aydınlatma ve görüntü demetleri, birkaç milimet-re çapında bir katater içine yerleştirilebilmektedir. Vücut içine gönderilen böyle bir fiberskop, uç noktasından 5 ilâ 100 mm uzaklıktaki yapılan rahatça göstermektedir.

Fiberskoplar, genellikle, çok amaçlı yardımcı kanallarla birlikte endoskopi âletlerinin içine yerleştirilmiştir. Bu kanallar, sıvı çekilmesi, su veya hava enjekte edilerek pislüklerin temizlenmesi ve böylece görüntünün netleştirilmesinde kullanılabilmektedir. Bir başka kanaldan ince bir tel geçirilip âletin uç açısı ayarlanabilmektedir. Bir üçüncü kanala ise doku kesmek için mikrobıçaklar, dışarı almak için çok küçük



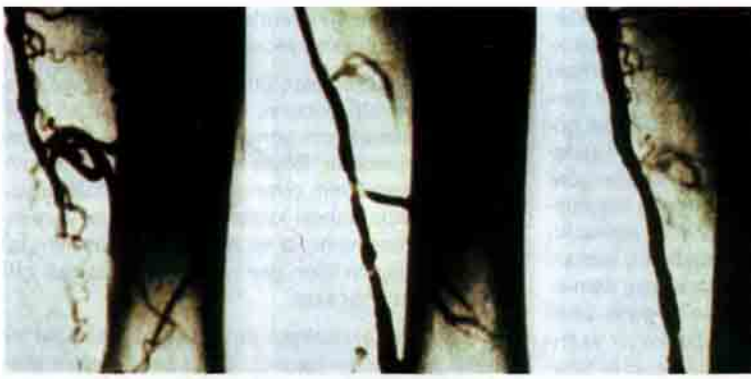
cımbızlar veya ilaç vermek için iğneler yerleştirilebilmektedir. Bu şekilde bir yapıya sahip olan bir endoskopi âleti, genellikle 0,3-1,2 metre uzunluğunda ve 2,5-15 mm çapında imal edilebilmektedir.

İÇİMİZE AÇILAN PENCERE

Bu tür araçlarla hekimler, sindirim, üreme, dolaşım ve solunum sistemlerini rahatlıkla izleyebilmekte, laboratuvar için örnek alabilmekte ve hatta ameliyatlar gerçekleştirebilmektedirler.

Son beş yıl içinde, çok ince optik fiberlerin geliştirilmesiyle, fiberskopların çapı oldukça küçüldürken, görüntü demeti içindeki lif sayısı artmış ve alınan görüntünün kalitesi de o derece mükemmelleşmiştir. En yeni fiberskop, 10 bin lifi 1 mm'den daha küçük bir çap içinde toplamıştır ve 70 mikronluk bir çözünürlüğe sahiptir. Böyle bir fiberskop, koldaki bir damardan kalbe kadar gönderilebilmekte ve kalp odacıklarının, kapakcıklarının ya da koroner damarların (kalbi besleyen damarlar) görüntüsü alınabilmektedir.

Görüntü sağlamanın yanı sıra, optik fiberler, çabuk ve doğrudan fiziksel ve kimyasal analizlerin yapılmasına da imkân vermektedir. Bu uygulamalarda, âletin dışındaki ucu, bir ışık kaynağı ve bir optik



Tamamen kapanmış bir damarın laser ve balon kullanılarak açılması : Başta: Damar tamamen tıkalıdır. Ortada: Laserle tıkanıklığın % 70'i giderilmiştir. Sağda: Kalan kısım da bir katater vasıtasıyla damar içinde bir balon şişirilerek açılmıştır.

analiz makinesine bağlıdır. Gönderilen ışık, yansiyip optik fiberler vasıtasıyla geri alınır. Optik analiz cihazı, döner ışığın dalga boyu ve şiddeti gibi özelliklerini ölçer ve ölçüm yapılan bölge hakkında (kan, bağırsak-mide sıvısı, idrar vb.) fizyolojik bilgiler temin edilir.

Bu gibi pek çok uygulamalarda, optik fiber, çok kullanışlı olduğunu göstermiştir. Örneğin, böyle bir sistemle gerçekleştirilen tahliller, çok daha çabuk, hassas ve kolay olmaktadır. Optik fiber aletler, bu alanda geliştirilen diğer mikroelektronik araçlardan çok daha güvenle kullanılabilir.

Fiberskop kullanarak kan akış hızı tespiti de mümkündür. Bu işlem için kan hücrelerinin ışığı yansıtma özelliklerinden yararlanılmaktadır. Böylece, kalp gibi hayati organlara giden kan miktarı kontrol edilebilmektedir. Bununla yakından alakalı olarak, benzer bir şekilde kanın taşıdığı O_2 miktarı da belirlenebilmektedir.

Optik fiberlerin ucuna yerleştirilen özel alıcılar sayesinde ise vücudun çeşitli kısımlarındaki basınç değerleri öğrenilebilmektedir. Bu yöntemde, aletin



Kalbin sağ karıncığı, koldaki bir atardamardan sokulan çok ince bir fiberskopla görüntülenmiş. 1 mm'den daha ince olan bu fiberskop, Japonya'da geliştirilmiştir.

uç kısmında ince, şeffaf bir zarla kapatılmış küçük bir tüp vardır. Dış basınç, tüpün içindeki basınca eşit olduğundan yansıyan ışık bozulmadan geriye gelmektedir. Dış basıncın iç basınçtan fazla ya da az olması durumlarında ise, elde edilen görüntü, çukur ya da tümsek ayna görüntüsü şeklinde olmaktadır.

Geliştirilen pek çok değişik yöntemle, optik fiber aletler, kanın pH'ı ve diğer kimyasal muhtevası (enzimler, hormonlar...) hakkında bilgi verebilmektedir.

MİNİK CERRAHLAR

Optik fiberlerin son yıllarda tıptaki en verimli kullanımı sahalarından biri de laserle gerçekleştirilen ameliyat ve tedavilerdir. Bu amaçla kullanılan laser ışınlarının dalga boyu ve şiddeti, kullanılacağı dokuya göre değişiklik göstermektedir. Böyle değişik dokulara mahsus özel laserlerin etki mekanizmaları da farklılık göstermektedir. Genel olarak, düşük güçte bir laser, yerel bir ışınmaya ve kanın pıhtılaşmasına yol açmaktadır. Bu tür laserler, yaraların kapatılmasında ve damarların birleştirilmesinde kullanılabilir.

Laserin cerrahi uygulamaları 10-100 wattlık devamlı, ya da 10.000 wattlık kesik bir güç kaynağına gerek duymaktadır. Böyle bir gücün optik fiberlerce aktarılması ve azalmaya uğramaması, uzmanları uzun yıllar meşgul etmiştir. Kullanılan camların yeterince dayanıklı olmaması nedeniyle, uç noktalar da erimeler dahi gözlenmiştir. Fakat, son yıllarda geliştirilen yüksek saflıktaki lifler, sorunların pek çoğunu çözmüştür.

Laser ve optik fiberi bünyesinde toplayan ilk alet, 1973 yılında, peptik ülserlerin kanamasını durdurmak amacıyla yapılmıştır. Alet, operasyonu izlemek için bir fiberskop ve yarayı dağılayacak olan laseri taşıyan bir başka liften meydana gelmekteydi. O günden beri, bu aletler, mide, ince ve kalın bağırsak kanamalarında başarıyla kullanılmaktadır. Fakat bu tedavi türünün en önemli kullanım alanı, kalp-damar hastalıkları ve yerleşik tümörlerdir.

Kalp-damar hastalıklarının pek çoğu, genellikle damarları tıkayan bir kireçlenmeden bir yağ birikmesinden veya bir kan pıhtısından kaynaklanmaktadır. Bu tür sebeplerle damarda kan dolaşımı durduğunda ise şoklar, kalp krizleri ve kangrenler görülmektedir. Günümüzde böyle bir hastaya yapılabilecek ilk müdahale, damardan özel bir katater göndererek tıkalı kısma varıldığında, kataterin ucundaki bir balonu şişirmek ve tıkanıklığı bu yolla açmaktır. Fakat bu yöntem, sadece kısmen kapanmış damarlarda uygulanabilmekte, tamamen kapanmış damarlar açılmamaktadır. Diğer bir yol ise by-pass ameliyatlarıdır. Bu ameliyatta, vücudun başka bir yerinden alınan sağlam bir damar, tıkalı damarın iki tarafı arasında köprü yapılarak kan dolaşımının gerçekleştirilmesi sağlanır. Fakat bu ameliyatlardakı yapıp-ı ve pahalya mal olan operasyonlardır.

Öte yandan, yüksek enerji kapasiteli üstün optik fiberlerin geliştirilmesi ile damar tıkanıklıklarının açılması, oldukça kolay bir hal almıştır. Bu amaçla uygulanan bir teknikte, liflerin ucuna metal bir başlık geçirilmiştir. Bu başlığa laser ışını gönderildiğinde, başlık kızmakta ve istenilen tıkanıklığı eriterek açmaktadır. Fakat bu teknik, oldukça dikkat gerektirmektedir. Öyle ki, metal başlık kayındığında, damar çeperine yapışabilmekte, hatta damarı delerek kanamalara yol açabilmektedir.

Potansiyel olarak daha verimli, fakat teknik olarak uygulanması daha zor olan bir başka seçenek de laser hüzmelerini doğrudan tıkayıcı plağın üzerine göndermektir. Bu yolda ilk kullanılan, yeşil organ laseri olmuştur. Fakat bu laser, aşırı ısınmaya ve etraftaki sağlam dokunun tahribine yol açmıştır. Daha sonra ultraviyole laserlerle yapılan uygulamalar ise olumlu sonuç vermiş ve bu yolla pek çok hasta tedavi edilmiştir.

Hâlâ çözüm bekleyen en önemli sorun ise, damar içinde laserin nasıl yönlendirileceği, sağlam ve hastalıklı dokunun yok edilmeden önce nasıl birbirinden ayırt edileceğidir. Bununla beraber endosko-

pikfloresan sistemi üzerine oturtulmuş tekniklerin, bu meseleyi çözümleyeceği beklenmektedir.

Mevcut gelişmeler, önümüzdeki birkaç yıl içinde bu tür cerrahî âletlerin, fibroskop ve alıcılarla biraraya getirilerek, çok yönlü cihazların yapılabileceğini göstermektedir. Böyle bir laser endoskopisinin çapı, tahminen 2 mm civarında olacak ve bunun yarısını fibroskop ünitesi kaplayacaktır. Diğer yarısında ise kan basıncını, ısı ve akışını ölçen alıcılar, laser ışını taşıyan lifler, gaz ve sıvı pompalamak için bir kanal bulunacaktır.

Böyle bir endoskopi âleti, damar içine tıpkı bir katater gibi gönderilecektir. Daha sonra hekim tıkanıklığa bakacak, kan basıncı ve akışını ölçecektir. Bir balon kullanılarak, kan akışı durdurulacak ve endoskopinin özel kanallarından gönderilen solüsyonla çalışılacak bölge, kalan kandan da temizlenecektir. Ardından laser ışını, tıkayıcı plağın üzerine gönderilecek ve erimesi sağlanacaktır. Uçta bulunan alıcılar, dışarıda bir bilgisayara bağlı olacak ve operasyon sırasında aşırı ısınma ve sağlıklı dokunun tahrip edilmesi bu yolla engellenecektir. İşlemin bitmesinden sonra ise, balon söndürülecek ve normal kan akışı kontrol edilecektir.

KANSER TEŞHİS VE TEDAVİSİ

Optik fiberlerin çok çarpıcı bir başka kullanımı ise, bazı küçük zararlı tümörlerin belirlenip yok edilmesidir. Bu amaçla, floresan endoskopi metodu, halen başarıyla uygulanmaktadır. Bu yöntemde, hastaya ultraviyole ışık altında kırmızı renk veren özel bir boya, bir müddet enjekte edilir. Kanserli doku, bu boyayı sağlam dokulardan daha çok emmektedir. Ardından şüpheli bölge kripton laseri gibi uygun bir ultraviyole ışık vasıtasıyla aydınlatılmakta, zararlı tümörler, bu işlem sırasında kırmızı renkte görülmektedirler.

Böyle bir dokuya ultraviyole yerine yoğun kırmızı ışık verildiğinde ise, sonuç çok daha değişik ol-



Nefes borusunu tıkayan bir tümör ve değişik bir tedavi yöntemi : Hastaya, kanserli doku tarafından çok daha fazla emilen bir boya enjekte edilir (solda). Tümörün içine sokulan bir optik fiber, boyayı kimyasal olarak uyaran laser ışını iletir (ortada). İki gün sonra ise, boya tümörü öldürmüştür; artık tümör alınabilir.

YAPAY KALPLERE DOĞRU

İnt.Dr. Okan SÜZER

Şüphesiz insanlığın son 35 yılda en büyük aşamayı gerçekleştirdiği bilim dallarından biri de kalp-damar cerrahisidir. Kalp cerrahisindeki büyük ilerlemeler klinikte ilk kez 1953 yılında H.Gibbon tarafından kullanılan extracorporeal (vücut dışı) dolaşım aleti ile başlamıştır. Extracorporeal dolaşım aleti, normal kalp ve akciğer görevini geçici bir süre için üstlenen bir oksijenatör (oksijentleyici) pompadan oluşmuştur. Bu alet yardımıyla kalp, geçici bir süre için durdurulabilir ve cerrahin kalp üzerinde rahat çalışmasına izin verilir. Ayrıca, açık kalp cerrahisi (kalp boşluklarının açılarak bozuklukların onarılması), ancak extracorporeal dolaşım aleti ile sağlanabilir.

Extracorporeal dolaşım şu şekilde sağlanmaktadır:

I) Vena cava inferior (alt ana toplardamar) ve Vena cava superior (üst ana toplardamar) adlı ana toplardamlara kanül (ince bir boru) sokularak kan, oksijenatör adı verilen ve kanın oksijenlenmesini sağlayan alete gönderilir.

II) Aort denen büyük atardamar bir pensle sıkıştırılıp kapatılır. Kalp soğutulur. Oluşan hipoksi (O_2 azlığı) ve soğuk etkisiyle kalp durur (potasyumlu sıvılarla perfüze edilen kalp diastolde -gevşemiş halde- durur).

III) Oksijenatörden oksijenlenerek çıkan kan, pompa sayesinde aortaya veya uyluk atardamarına verilir. Bu şekilde verilen kan, normalde olduğu gibi nabızlı olmayıp, sürekli akım şeklindedir.

Yukarıda basitçe özetlenen bu olaylar aslında oldukça karmaşık ve dikkat isteyen evrelerden oluşmuştur (Hastaya heparin verilerek kan pıhtılaşmasının geciktirilmesi, aortaya verilen kanın soğutulması, hastanın asit-baz dengesinin düzenlenmesi vb.).

1953'te başlayan bu gelişmeler, gittikçe hızlanarak sürdü. 1980'li yıllarda yapay kalp adı verilen ve kalbin işlevini yerine getiren aletler geliştirildi. İlk yapma kalp Barney Clark adlı bir dış hekimine takılmış ve Clark 112

gün sonra kalınbağırsak iltihabı ve böbrek yetmezliği ile kaybedilmişti. Clark'a takılan kalp, büyük bir yer kaplıyordu ve sadece karnına girip çıkan kan borularının uzunluğu 2 m kadardı. Clark, aletin yanından ayrılamıyordu (çünkü, alet vücut dışındaydı ve oldukça büyüktü). Clark'tan sonra da birçok hastaya yapay kalp takılmıştır.

Takılan yapay kalplerle uygun bir verici bulunana kadar yaşatılan hastalar kalp nakliyle yeniden hayata kavuşturulmuşlardır. Geçenlerde ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü, vücut içine takılabilecek daha basit ve küçük yapay kalplerin yapımını üstlenecek araştırmacılara para ayıracağını açıkladı. Son yıllarda vücut içine yerleştirilecek uzun süreli pillerle çalışacak olan, kalbe yardımcı aletlerin geliştirilmesine çalışılmaktadır. Alet, yetmezlik olan sol kalpten alacağı kanı, inen aortaya pompalayacak olan bir pompa ve kontrol ünitesinden oluşmuştur. Alet, konularda başarılı bir şekilde uygulanmıştır.

Kalbe yardımcı aletlerin kontrol ünitesi, bir sigara paketi büyüklüğünde olup, EKG'deki (kalbin elektrik dalgalarının yazdırılması) R dalgasının başlamasını kontrol etmektedir. R dalgasıyla eş zamanlı olarak pompaya çalışma komutu göndermektedir. Böylece sol karıncık kasılmasıyla eş zamanlı olarak kan damarlara atılmaktadır. Pompa bir üzüm salkımı büyüklüğündedir. Enerjisini pillerden sağlamaktadır. Bu piller, tekrar tekrar doldurula-bilen özel pillerdir. Hastaya takılan küçük bir pil, hastanın belinde taşıdığı ve yaklaşık 4,5 kg olan kemer şeklindeki pilin yardımıyla şarj edilmektedir. Böylelikle son döneme gelmiş olan kalp hastası, kendine uygun bir verici bulunana dek yaşatılabilecektir. Geçen yıl 50 kişiye yapay kalp takılmış ve yansı kendilerine uygun verici kalbinin bulunması sonucu kalp nakli merkezlerinde ameliyat edilerek taburcu edilmişlerdir. Yapay kalp ameliyatlarından biri de ülkemizde ilk kez İbn-i Sina Hastahanesi Kalp-Damar Cerrahisi Bölümü'nde gerçekleştirilmiş, fakat hastaya uygun bir vericinin bulunamaması sonucu hasta kaybedilmiştir.

Görüldüğü gibi 1953'te extracorporeal (vücut dışı) dolaşım aletiyle başlayan hızlı gelişim, 1980'lerde yapay kalplerle devam etmiştir. Bu çalışmalar, 1990'larda vücut içerisine yerleştirilecek ve kalbin pompa işlevini yerine getirmesine yardımcı olacak aletlerle sürecektir.

Science (20 May 1988)'den derlenmiştir.

maktadır. Verilen boya, kırmızı ışığı çok aşırı bir şekilde emmekte ve bu da bir dizi fotokimyasal reaksiyona neden olmaktadır. Sonuçta ise, bu maddeyi fazlaca ihtiva eden kanserli doku, optik fiberlerle iletilen altın buharı laseri gibi yoğun bir kırmızı ışıkla, tek tek yok edilmektedir.

Yakın gelecekte, kanser tedavi ve teşhisine ait iki değişik endoskopi aleti birleştirilebilecektir. Alet, muhtemelen, bir fibroskop ile ultraviyole ve kırmızı ışığı ileten iki ayrı liften oluşacaktır. Alet, doğal bir açıklıktan ya da deriden şüpheli tümör bölgesine

gönderilecektir. Ultraviyole ışın bir liften gönderilirken, kırmızı ışım, fiberskoptan takip edilebilecektir. Bir diğer liften gönderilen yoğun kırmızı ışık ile de kanserli doku tahrip edilecektir.

Çok gelişmiş bir televizyonun netliği, tıbbi bir laboratuvarın hassasiyeti ve bir cerrahin kabiliyeti, küçükçük damarlara girebilen incecik bir aletin içine sığdırılmış bulunuyor. İşte optik fiberlerin tıptaki geleceği.

Scientific American'dan çev.: Gürkan ÖZTÜRK

YAPAY KALPLERE DOĞRU

İnt.Dr. Okan SÜZER

Şüphesiz insanlığın son 35 yılda en büyük aşamayı gerçekleştirdiği bilim dallarından biri de kalp-damar cerrahisidir. Kalp cerrahisindeki büyük ilerlemeler klinikte ilk kez 1953 yılında H.Gibbon tarafından kullanılan extracorporeal (vücut dışı) dolaşım aleti ile başlamıştır. Extracorporeal dolaşım aleti, normal kalp ve akciğer görevini geçici bir süre için üstlenen bir oksijenatör (oksijentleyici) pompadan oluşmuştur. Bu alet yardımıyla kalp, geçici bir süre için durdurulabilir ve cerrahin kalp üzerinde rahat çalışmasına izin verilir. Ayrıca, açık kalp cerrahisi (kalp boşluklarının açılarak bozuklukların onarılması), ancak extracorporeal dolaşım aleti ile sağlanabilir.

Extracorporeal dolaşım şu şekilde sağlanmaktadır:

I) Vena cava inferior (alt ana toplardamar) ve Vena cava superior (üst ana toplardamar) adlı ana toplardamlara kanül (ince bir boru) sokularak kan, oksijenatör adı verilen ve kanın oksijenlenmesini sağlayan alete gönderilir.

II) Aort denen büyük atardamar bir pensle sıkıştırılıp kapatılır. Kalp soğutulur. Oluşan hipoksi (O_2 azlığı) ve soğuk etkisiyle kalp durur (potasyumlu sıvılarla perfüze edilen kalp diastolde -gevşemiş halde- durur).

III) Oksijenatörden oksijenlenerek çıkan kan, pompa sayesinde aortaya veya uyluk atardamarına verilir. Bu şekilde verilen kan, normalde olduğu gibi nabızlı olmayıp, sürekli akım şeklindedir.

Yukarıda basitçe özetlenen bu olaylar aslında oldukça karmaşık ve dikkat isteyen evrelerden oluşmuştur (Hastaya heparin verilerek kan pıhtılaşmasının geciktirilmesi, aortaya verilen kanın soğutulması, hastanın asit-baz dengesinin düzenlenmesi vb.).

1953'te başlayan bu gelişmeler, gittikçe hızlanarak sürdü. 1980'li yıllarda yapay kalp adı verilen ve kalbin işlevini yerine getiren aletler geliştirildi. İlk yapma kalp Barney Clark adlı bir dış hekimine takılmış ve Clark 112

gün sonra kalınbağırsak iltihabı ve böbrek yetmezliği ile kaybedilmişti. Clark'a takılan kalp, büyük bir yer kaplıyordu ve sadece karnına girip çıkan kan borularının uzunluğu 2 m kadardı. Clark, aletin yanından ayrılmıyordu (çünkü, alet vücut dışındaydı ve oldukça büyüktü). Clark'tan sonra da birçok hastaya yapay kalp takılmıştır.

Takılan yapay kalplerle uygun bir verici bulunana kadar yaşatılan hastalar kalp nakliyle yeniden hayata kavuşturulmuşlardır. Geçenlerde ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü, vücut içine takılabilecek daha basit ve küçük yapay kalplerin yapımını üstlenecek araştırmacılara para ayıracağını açıkladı. Son yıllarda vücut içine yerleştirilecek uzun süreli pillerle çalışacak olan, kalbe yardımcı aletlerin geliştirilmesine çalışılmaktadır. Alet, yetmezlik olan sol kalpten alacağı kanı, inen aortaya pompalayacak olan bir pompa ve kontrol ünitesinden oluşmuştur. Alet, konularda başarılı bir şekilde uygulanmıştır.

Kalbe yardımcı aletlerin kontrol ünitesi, bir sigara paketi büyüklüğünde olup, EKG'deki (kalbin elektrik dalgalarının yazdırılması) R dalgasının başlamasını kontrol etmektedir. R dalgasıyla eşzamanlı olarak pompaya çalışma komutu göndermektedir. Böylece sol karıncık kasılmasıyla eşzamanlı olarak kan damarlara atılmaktadır. Pompa bir üzüm salkımı büyüklüğündedir. Enerjisini pillerden sağlamaktadır. Bu piller, tekrar tekrar doldurula-bilen özel pillerdir. Hastaya takılan küçük bir pil, hastanın belinde taşıdığı ve yaklaşık 4,5 kg olan kemer şeklindeki pilin yardımıyla şarj edilmektedir. Böylelikle son döneme gelmiş olan kalp hastası, kendine uygun bir verici bulunana dek yaşatılabilecektir. Geçen yıl 50 kişiye yapay kalp takılmış ve yansı kendilerine uygun verici kalbinin bulunması sonucu kalp nakli merkezlerinde ameliyat edilerek taburcu edilmişlerdir. Yapay kalp ameliyatlarından biri de ülkemizde ilk kez İbn-i Sina Hastahanesi Kalp-Damar Cerrahisi Bölümü'nde gerçekleştirilmiş, fakat hastaya uygun bir vericinin bulunamaması sonucu hasta kaybedilmiştir.

Görüldüğü gibi 1953'te extracorporeal (vücut dışı) dolaşım aletiyle başlayan hızlı gelişim, 1980'lerde yapay kalplerle devam etmiştir. Bu çalışmalar, 1990'larda vücut içerisine yerleştirilecek ve kalbin pompa işlevini yerine getirmesine yardımcı olacak aletlerle sürecektir.

Science (20 May 1988)'den derlenmiştir.

maktadır. Verilen boya, kırmızı ışığı çok aşırı bir şekilde emmekte ve bu da bir dizi fotokimyasal reaksiyona neden olmaktadır. Sonuçta ise, bu maddeyi fazlaca ihtiva eden kanserli doku, optik fiberlerle iletilen altın buharı laseri gibi yoğun bir kırmızı ışıkla, tek tek yok edilmektedir.

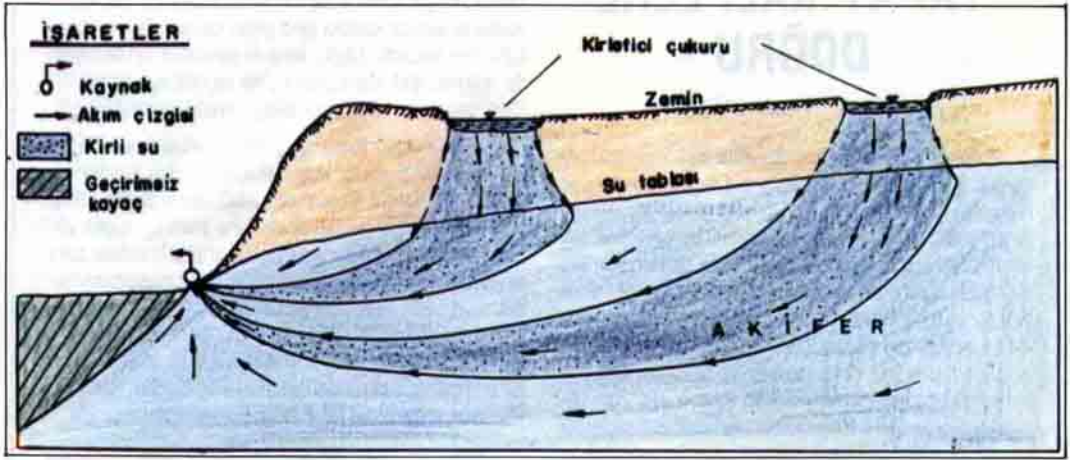
Yakın gelecekte, kanser tedavi ve teşhisine ait iki değişik endoskopi aleti birleştirilebilecektir. Alet, muhtemelen, bir fibroskop ile ultraviyole ve kırmızı ışığı ileten iki ayrı liften oluşacaktır. Alet, doğal bir açıklıktan ya da deriden şüpheli tümör bölgesine

gönderilecektir. Ultraviyole ışın bir liften gönderilirken, kırmızı ışımada, fiberskoptan takip edilebilecektir. Bir diğer liften gönderilen yoğun kırmızı ışık ile de kanserli doku tahrip edilecektir.

Çok gelişmiş bir televizyonun netliği, tıbbi bir laboratuvarın hassasiyeti ve bir cerrahin kabiliyeti, küçükük damarlara girebilen incecik bir aletin içine sığdırılmış bulunuyor. İşte optik fiberlerin tıptaki geleceği.

Scientific American'dan çev.: Gürkan ÖZTÜRK

KAYNAKLARIN ÖNEMİ VE KORUNMASI



Dr.Y.Müh. Nuri KORKMAZ*

Kaynak, yeraltısularının yeryüzüne ulaştığı ve suyun tabii olarak aktığı noktadır. Göze, pınar, mamba da aynı anlamdadır. Kaynaklar akifer çeşitlerine, jeolojik yapılarına, akıttığı su (debi) miktarlarına, boşalım katsayılarına, sularının kimyasal bileşimine ve sıcaklığına göre sınıflandırılırlar.

Kaynaklar, akifer çeşitlerine göre genel olarak, yalnız alt tarafından geçirimsiz bir jeolojik ortamla sınırlanmış, yeraltısu basıncı (serbest yüzeyli) olan serbest akifer kaynağı ve alt ve üstten geçirimsiz jeolojik ortamlarla sınırlanmış, basınçlı (artezyen) akifer kaynağı olmak üzere iki gruba ayrılır.

Jeolojik yapılarına göre kaynaklar, depresyon kaynağı, kontakt kaynağı, fay kaynağı, kırık sistemleri kaynağı, karstik kaynak, kıyasal kaynak, vs. gibi gruplara ayrılır.

Kaynaklar, yeraltısularının son boşalım noktası olarak, ya doğrudan doğruya yerüstüne boşalır, ya da göl, deniz gibi su kütlesi içine boşalır. Deniz kıyısında yer alan herhangi bir akiferden boşalan ve sahilden çeşitli uzaklıklarda ve derinlikte bulunan kaynaklar, deniz altı kaynağı olarak adlandırılır.

Termal ve maden suyu, tedavi edici özellikleri bulunan tabii bir sudur. Maden suyu kaynağı, içerisinde 1 litrede 1000 mg (1 gr)'dan fazla erimiş madde bulunan ve şifa özelliği olan tabii su boşaltan kaynaktır. İçerisinde 1000 mg/1'den fazla mineral eriyiği bulunan; fakat şifa özelliği olmayan sulara ise sadece "yeraltısu" denir; maden suyu denilmez. Termal su (ilica) kaynağı, sıcaklığı bölgenin ortalama hava sıcaklığından 5-6°C daha fazla olan tabii su boşaltan kaynaktır. Bu kaynakların üzeri kapatı-

Kaynakta farklı uzaklıktaki kirliliği çukurlarından yeraltısuyunun kirlenmesi.

arak bir bina yapılmışsa, bunlara da "kapalı ilica" ya da kısaca "kaplıca" denir.

Kaynaklar, ortalama debisi (kaynakta birim zamanda boşalan su hacmi) 10 m³/sn'den büyük olan kaynaklar 1. grup ve 10 ml/sn'den küçük olan kaynaklar 8. grup olmak üzere, bu sınır değerleri arasındaki ortalama debiler de dikkate alınarak, 8 gruba ayrılırlar.

Yeryüzünde bu 8 gruptan her birine giren kaynaklar çok yaygın olarak bulunmaktadır. Bu kaynakların sularından yaygın olarak içme ve kullanma, sanayi suyu ve sulama suyu olarak ve hatta hidroelektrik enerji üretiminde kullanılmaktadır.

Hidroelektrik enerji üretimine Kırkgöz karstik kaynakları misal olarak verilebilir. Kırkgöz karstik kaynakları, dünyanın sayılı büyük debili kaynaklarından biridir. Bu kaynaklar, Antalya'nın yaklaşık olarak 30 km kuzeyinde yer alan karstik yapılı Katran Dağı'nın doğusunda, yaklaşık olarak 1 km'lik bir zon boyunca 300 m kotundadır. Bu kaynakların sularının bir kısmı iletim kanalı ile Kepez Hidroelektrik Santrali'ne verilmekte ve bir kısmı da sulamada kullanılmaktadır. Bu kaynakların 1973-1983 akım rasat devresinde minimum debisi 6,437 m³/sn (Ekim-1977'de) maksimum debisi ise 30,434 m³/sn (Şubat-1979'da) olarak ölçülmüştür. Bu 11 yıllık periyot için kaynakların ortalama debisi 15,516 m³/sn'dir. Bu kaynakların 6 aylık bir kurak mevsimdeki debi değişkenliği (debi azalışı) yaklaşık olarak % 35'tir.

Kaynak sularının kimyasal bileşimlerinin değişmemesi ve genellikle iyi kaliteli oluşu, sediment taşımaması, yeraltısu kirliliği olan bölgeler dışında temiz oluşu, sıcaklıklarının mevsimlere göre çok az

* DSI. Jeotek. Hiz. ve Yeraltısu Dairesi Başkanlığı.

değişmesi gibi karakteristik özellikleri yalnız ekonomik faydası bakımından değil, aynı zamanda sağlık bakımından da önemlidir.

Yerüstüne boşalan kaynakların suları, ya bu noktadan itibaren yüzey akışı halinde hareketine devam ederek akarsu, göl, deniz gibi su kütlelerine ulaşır, ya da doğrudan doğruya akarsulara boşalır. Akarsu akımları genellikle yüzeysel akış ve yeraltı-suyu akımının (baz akımı) toplamından meydana gelir. Herhangi bir akarsuyun yüzeysel akış bileşeni, akarsuyun drenaj alanına (su toplama alanı) düşen yağıştan, yeraltı-suyu akımı bileşeni ise, bu alan içindeki akiferlerin tabii boşalımından meydana gelir. Akarsuların yağışlardan beslenen yüzeysel akışı, bir yıl boyunca yağdan yağışın miktar ve dağılımına bağlı olarak süratle değiştiği halde, akiferlerdeki su hareketinin çok yavaş oluşu nedeniyle akarsulara doğrudan doğruya veya dolaylı olarak boşalan ve akarsuların baz akımını teşkil eden kaynak akımlarının, mevsimlere göre ve yıllararası değişkenliği genel olarak azdır. Kaynak akımlarının bu özelliğine bağlı olarak akarsu akımları, yağışların olmadığı veya minimum seviyede olduğu kurak mevsim veya yıllar boyunca da akarsuya olan yeraltı-suyu boşalım miktarı oranında devam eder. Akarsu akımlarının genel anlamda baz akımını teşkil eden yeraltı-suyu akımlarının veya kaynak akımlarının yüzey suları ile olan sıkı ilişkisi kaynakların bir başka önemli yönünü göstermektedir.

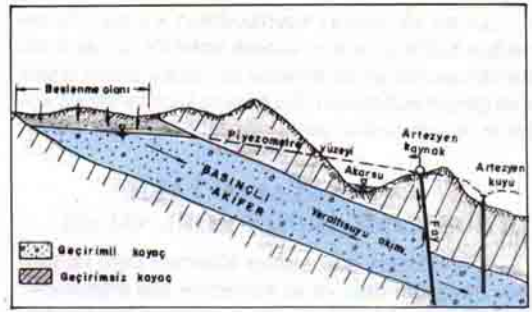
KAYNAKLARIN KAPTAJI

Kaynak sularından sürekli olarak yararlanmak için bu sular, belirli metotlarla, belirli yerlerde toplanır. Bu toplama işlemlerinin tümüne "kaptaj" ismi verilir. Kaynak sularının kaptajı,

- 1) Suyun debisini korumak veya görünür debisini arttırmak ve düzenlemek;
- 2) Suyun, fiziksel ve kimyasal bileşimini, dışarıdan gelebilecek etkilere karşı korumak ya da kirlenmesini önlemek;
- 3) Yerleşme merkezlerine devamlı ve temiz su sağlamak amacıyla yapılır.

Kaynakların kaptajı için gizli bilgilere ve tahmini dayanan değerlere itimat edilmemeli, ölçümler esas alınmalıdır.

Kaynak kaptajına karar vermeden önce, kaynakların debileri uzun süre ölçülmeli, bu ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesiyle, kaynağın kaptaja uygun olup olmadığına karar verilmelidir. Minimum ve maksimum debileri arasındaki oran 1/1-1/8 arasında olan kaynaklar kaptaja elverişlidir. Yani debinin Q ile 8Q arasında değişmesine müsaade edilebilir; daha fazla bir değişiklik olmamalıdır. Debi ölçümleri sırasında hava sıcaklığı ile birlikte su sıcaklığı ölçümleri de yapılmalıdır. Genel olarak kaynak sularının sıcaklıkları arasında mevsimlere göre, 1-5°C arasında fark



Artezien kaynağı.

görülebilir. Sıcaklık derecesindeki değişim 2°C'den fazla olan kaynaklar, yüzey suları ile karışmış oldukları düşüncesiyle kaptaja uygun değildir. Bunlara ilâve olarak, bir kaynağın kaptaja uygun olabilmesi için aşağıdaki şartların da sağlanması gerekir.

- 1) Kaynak suyu duyuşsal, kimyasal, fiziksel ve bakteriyolojik özellikleri bakımından içmeye, kullanmaya uygun olmalıdır.
- 2) Ahır, mezarlık, fosseptik, vb. gibi kirlenme noktalarından en az 40 m uzakta bulunmalıdır.
- 3) Deniz, göl ve sel sularının ulaşabileceği yerlerde olmamalıdır.
- 4) Kaynağın kaptajı ile elde edilebilecek debi, en düşük halinde bile ihtiyacı karşılamakta yeterli olmalıdır.
- 5) Kaynağın yeri, yola ve kullanma bölgesine yakın ve kötü, yerçekimi ile iletme uygun olmalıdır. Yerçekimi ile iletim şartlarının uygun olmaması halinde ise, terfili sistemle suyun iletimi ekonomik yönden uygun olmalıdır.

Suları toplayıp biraraya getirilecek kaynaklar üzerinde yapılacak kaptaj şekli, kaynağın tipine ve özelliklerine göre değişmektedir. Kaptajın yeri, galeri ya da drenlerin (küçük çaplı delikli boru) yerleri ve boyutları, bölgede yapılacak ayrıntılı hidrojeolojik etüd sonucunda belirlenir.

Genel olarak bir kaptajda, toplama galerileri ya da drenleri, toplama odası, bazen sediment çökeltme havuzu ve suyu ileten borular (iletim boruları) bulunur. Kazı sınırı, kaynağın bütün gözlerini içine alacak ve tabanı geçirimsiz, aynışmamış bir zemine oturacak şekilde geniş tutulmalıdır. Özellikle küçük debili karstik kaynakların kaptajı sırasında yapılacak kazılarda, patlatıcı madde kullanılmamalıdır. Aksi halde kaynağın suları, patlatıcı madde etkisi ile meydana gelen yeni kırık sistemleri vasıtasıyla başka noktalara iletilir ve buna bağlı olarak kaynağın orijinal debisi azalabilir. Yüzeysel sularla kirlenme ihtimalinin mevcut olması halinde, kaptajdan yeterli uzaklıkta bir kuşaklama (çevirme) hendeği açılarak, kaptajın yüzeysel su etkilerinden korunması sağlanır.

Deniz altı karstik kaynaklarının kaptajı ise, denizden belirli uzaklıkta karstik kolektör içinde tuzlu denizsuyu girişini önleyecek bir yeraltı barajı inşaatı ile gerçekleştirilebilir. Bu barajın kara tarafında açılacak kuyulardan pompajla tatlı su temin edilir.

KAYNAKLARIN TABİİ BOŞALIMLARININ KORUNMASI

Kaynakların tabii şartlar altındaki debi ve kalitesi, kaynağın debi ve su kalitesine etki edebilecek suni faktörlerin belirlenmesi ve bunlara karşı gerekli tedbirlerin uygulanması ile korunabilir.

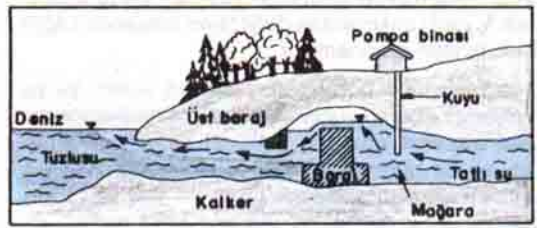
Kaynak debisinin azalmasına sebep olan suni faktörler:

- 1) Kaynak akiferinde yapılan yeraltısu işletmesinin uzun devreli etkileri;
- 2) Kaynağa yakın yeraltısu işletme kuyu veya kuyularının kısa ve uzun süreli çekimlerine bağlı olarak gelişen girişim düşümü etkileri;
- 3) Kaynağın, yağışlara ilâve olarak göl veya akarsudan beslenmesi halinde, bu göl veya akarsu akımının, sulama, içme-kullanma ve sanayi suyu olarak kullanılması, başka bir havzaya aktırılması vs. gibi şartlarla azaltılması veya kurutulması;
- 4) Kaynak akiferinin içinde tünel, maden işletme ve inşaat işleri galerileri, maden ve inşaat kazı çukurlarının açılması ile yeraltısuyunun, tabii boşalım bölgelerine ilâve olarak bu alanlara da boşalması;
- 5) Maden işletme ve inşaat alanlarındaki geçici ve sürekli yeraltısu drenaj çalışmaları;
- 6) Özellikle küçük debili kaynakların beslenim alanındaki kum, çakıl, vs. gibi geçirimli malzemenin kaldırılması veya yol, havaalanı, vs. gibi tesislerle bu alanların kısmen veya tamamen kaplanması;
- 7) Aynı akiferden boşalan birden fazla kaynağın herhangi birinin geliştirilmesi ile kaynağın tabii şartlar altındaki debisinden daha fazla su boşalımının sağlanması;
- 8) Kaynak akiferinde açılmış olan artezyen kuyuların kapatılmaması ve bu kuyuların sürekli akmasını.

Kaynak debisinin artmasına sebep olan suni faktörler:

- 1) Sulama suyu, rezervuarlar (baraj, gölet) kanalizasyon ve sanayi atık sularından kaynağın, orijinal şartlara ilâve olarak, ayrıca beslenmesi;
- 2) Suni beslenim tesisleri ile akifere doğrudan doğruya ilâve su verilmesidir.

Kaynakların tabii boşalım debilerinin korunabilmesi için, kaynak akiferinin tabii su dengesini bozarak kaynak debi artışı veya eksilişine sebep olan yukarıdaki faktörler, kaynak beslenim alanında ger-



Deniz altı kaynaklarında tuzlu su girişimini önleyen bir yeraltı barajının şematik kesiti.

çekleştirilmemeli veya minimum derecede etki edecek şekilde projelendirilmelidir.

KAYNAK SULARININ KALİTESİNİN KORUNMASI

Kirlenme, sulann, içme ve kullanma (yemek yapma, temizlik, sanayi suyu, sulama suyu, vs.) gibi çeşitli gayeler için belirlenmiş olan güvenilir sınırların (standartların) dışına çıkarak istenilen niteliklerini kaybetmesidir.

Kirlletici ise, kirlenmeye sebep olan tabii ve suni fiziksel özellikler ile kimyasal ve biyokimyasal maddelerdir.

Yeraltısulannın fiziksel özellikleri (sıcaklık, renk, bulanıklılık, koku ve tat) kimyasal özellikleri, bakteriyolojik ve radyoaktif özellikleri, suyun yeraltında depolandığı ve yeryüzüne ulaştığı yerlere kadar katettiği jeolojik teşekküllerin taş cinsi ve yapısal özellikleri ile yakından ilişkilidir. Ayrıca yeraltısu kirlenmeye karşı son derece hassastır. Kirlenen yeraltısu, son boşalım noktası olan kaynağa veya akarsu, göl, deniz gibi su kütlelerine doğrudan doğruya boşalarak yeryüzüne ulaşır. Yeraltısulannın hızı genellikle düşük olduğundan, kirlenen yeraltısuyunun yeryüzüne ulaşması oldukça uzun bir zaman alır. Bu sebeple kaynak suyu kirliliği, teşhisten çok önce büyük oranda akiferde başladığı için, kirliliğin önceden teşhisi oldukça zor ve zaman alıcıdır. Bu şekildeki bir kirlilik genellikle akiferin ve kaynağın terkedilmesini gerektirir.

Kirleticiler, yeraltısuyna nokta, çizgi ya da alan şeklindeki kirlletici yerlerden başlayan hareketler sonunda karşırlar. Kirleticinin etkinliği, cinsine, konsantrasyonuna, yeraltındaki hızına ve kaynağa olan uzaklığına bağlıdır.

Kirlletici, yeraltına sızarak öncelikle yeraltının suya doygun olmayan bölgesi içindeki sularla karışmakta, düşey doğrultuda da hareket ederek, yeraltısu seviyesine ulaşmaktadır. Yüzeyden sızarak yeraltısu seviyesine bu şekilde ulaşan veya doğrudan doğruya akifere enjekte edilen kirleticiler, yatay doğrultuda hareketlerine devam ederler ve yeraltı-

suyunun akışı yönünde yayılma göstererek kaynağa ulaşmaktadırlar.

Kirleticinin yeraltısuyuna doğru hareketi, yani kirleticiler yerlerden uzaklaşması sırasında, dispersiyon, moleküler difüzyon ve indirgeyici işlevler nedeniyle, kirleticiler etkinlikleri hareket yolunun uzunluğu ile ters orantılı olarak değişmekte, azalmalar görülmektedir. Ayrıca diğer olumlu taraf ise biyolojik ve radyoaktif kökenli kirleticilerin, yeraltısuyunun genellikle yavaş hareketi sebebiyle kaynağa ulaşma zamanının uzun olmasından dolayı etkinliklerini kaybetmeleri, kaynağa ulaşmalar bile etkili olamamalarıdır.

Suyun tabii fiziksel özelliklerine ek olarak, sıcaklık, renk, bulanıklık, koku ve tat gibi değişimlere sebep olan kirleticiler fiziksel kirleticiler olarak ifade edilir.

Bütün kimyasal maddelerin, su içindeki konsantrasyonlarının, suyun çeşitli gayeler için belirlenmiş sınırları dışına çıkması halinde kirleticiler nitelik taşırlar.

İnsan sağlığı yönünden kaynak sularında en önemli kirlenme azot kirlenmesidir. Azot, toprağa bitki atıklarından, azotlu gübrelerden, hayvan dışkılarından, kanalizasyon ve sanayi atıklarından geçmektedir. Bakliyat cinsinden bazı bitkilerin köklerinde azot bakterileri, hava azotunu alarak nitrata dönüştürmekte ve toprağa bırakmaktadır. Sulama sularında azot kirlilik değil, bilakis gübre olduğundan varlığı istenir. İçme ve kullanma sularında müsaade edilen maksimum nitrat NO_3^- miktarı 25 mg/l'dir.

Kaynak sularının kirlenmesine sebep olan kirleticinin ilk olarak bulunduğu yerler ve durumlar:

- 1) Çöplükler,
- 2) Kirlili su iletim ve depolama yerleri,
- 3) Zemin dolguları,
- 4) Mezarlıklar,
- 5) Kışın karayollarının buz tutmamasını sağlayan tuzlar,
- 6) Fabrika ve termik santrallerin sıvı ve katı atıkları ile duman ve külleri,
- 7) Reaktörler,
- 8) Maden, kömür işletmesi ve drenaj alanları,
- 9) Taşocağı, hafriyat alanı,
- 10) Petrol işleme, iletim, depolama sistemleri ve akaryakıt servis istasyonları,
- 11) Doğal gaz iletim sistemleri,
- 12) Atık çukuru, havuzu veya kuyusu,
- 13) İlaçlanan, gübrelenen ve sulanan tarım alanları,
- 14) Hayvan besleme alanları,
- 15) Kirlenen nehir ve göllerden kaynak akiferine direkt sızmalar,

16) Akiferin kirlili yüzey sularından suni beslenmesi,

17) Kaynak akiferinin alt veya üstündeki tuzlu su akiferinden eskiyen kuyular vasıtasıyla sızma,

18) Petrol sahaları tuzlu suları,

19) Kıyasal akiferlerde yeraltısuyu işletmesine bağlı gelişen tuzlu su girişimidir.

Kaynak sularından ve akiferde açılan kuyulardan alınan su numunelerinin laboratuvar analizleri sonucunda kaynak suları ve akiferin herhangi bir bölgesinde rastlanan kirleticiler, o bölgedeki yeraltı sularında kirlenme olduğunun işaretidir.

Kirlenme tespit edilen kaynaklarda şu çalışmalar yapılmalıdır:

a) Kirleticilerin yeri, cinsi ve konsantrasyonu tespit edilir.

b) Kirlenen yeraltısuyunun, kirlenme derecesi, gelişme yönü, kalınlık ve yayılım alanı jeolojik, hidrojeolojik, jeokimyasal ve jeofizik çalışmalarla belirlenir.

c) Arazide, laboratuvar ve büroda sürdürülen bu çalışmalar sonucunda, kirlenme sebebinin ortadan kaldırılması için gerekli tedbirler belirlenir ve bu tedbirler hızla uygulanır.

Kaynak suları yukarıda belirtilen kirleticiler ve kirleticilerin bulunduğu yerlere bağlı olarak kirlenmeye karşı son derece hassastır. Küçük debili kaynaklarda su kirlenmesi, yalnız bu kaynak sularından faydalanma imkânlarını ortadan kaldırdığı halde, özellikle büyük debili kaynaklardaki kirlenmeler, kaynağın terk edilmesine ilâve olarak, kirlili kaynak sularının boşaldığı akarsu ve göllerin kirlenmesine de sebep olmaktadır. Bu nedenle kirlenmeye sebep olan kirleticiler ve yerlerinin seçiminde kaynak sularının etkilenemeyeceği şartlar ve projelendirmeler dikkate alınmalıdır. Bunun için kirleticiler ve tesisleri, kaynak beslenme alanında gerçekleştirilmeli veya tesislerde minimum etki edecek şekilde tedbirler alınmalıdır.

Sonuç olarak ifade edilecek olursa, suya olan ihtiyacın sürekli artışına paralel bir şekilde çeşitli gayeler için büyük çapta kullanılan ve sürekli ihtiyaç duyulan kaynak sularının, israf edilmeden, ekonomik bir şekilde kullanılmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca, kaynak sularının tabii debisini değiştiren ve su kirlenmesi ile kaynak sularının kullanılmaz ve çevre için zararlı hale gelmesini sağlayan yukarıdaki suni şartların, kaynak sularına zarar vermeyecek şekilde projelendirilmesine özel önem verilmelidir. □

BİR DÜŞÜNCEYİ SUSTURMAK, YAŞAYAN KUŞAKLAR KADAR, GELECEK KUŞAKLARA KARŞI DA DÜPEDÜZ HAYDUTLUKTUR.

John Stvart Mill



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdülhakim KOCIN

ULUĞ BEY

Kilisenin bilimsel çalışmalara engel olması, bilim adamlarını cezalandırması ve ilmi eserleri yasaklaması sebebiyle, Batı uygarlığında (Eski Yunan'da) 2. yüzyılda ölüme mahkûm edilen astronomi bilimi, 8. yüzyılı başlarında Doğu uygarlığında yeni bir gelişme hareketi kazanmış ve astronomi bilimi tarihinde adları unutulamayacak, eserleri Doğu'da ve Batı'da yüzyıllarca kaynak kitap olarak kullanılacak ünlü simalar yetişmiştir. Bu ünlü simalardan biri, belki de en ünlüsü, Uluğ Bey'dir.

1394 yılında, zamanın önemli bilim merkezlerinden biri olan Semerkant'ta dünyaya gözlerini açan bu ünlü Türk hükümdarı astronomi bilgini, 1402 yılında Yıldırım Bayezid'le yaptığı Ankara Savaşı'yla ismi hafızalarımızda yer eden Timur'un torunu, Şahruh ile Gevher Şad'ın oğludur. Öğrenim yaşına geldiğinde sarayda özel öğrenim gören Uluğ Bey, çağının öğretim geleneğine uyarak önce din ilimlerini, sonra da matematik, mantık ve astronomi gibi müspet bilimleri öğrendi.

Timur devletinin II. hükümdarı Şahruh'un hayatı kalan tek çocuğu sıfatıyla 1447 yılında babasının ölümü üzerine Horasan ve Maverâünnehir eyaletinin hükümdarlık görevini de üstlenen Uluğ Bey, Semerkant'ı şehri hükümet merkezi olarak seçti. Burada hükümet idaresinin yanında bilimsel faaliyetlere de önem verdi. Öyle ki, harp ve siyasetten çok astronomi ve matematik alanındaki çalışmalarıyla ünlü zamanımıza kadar ulaşan bir bilim adamı niteliğini kazandı.

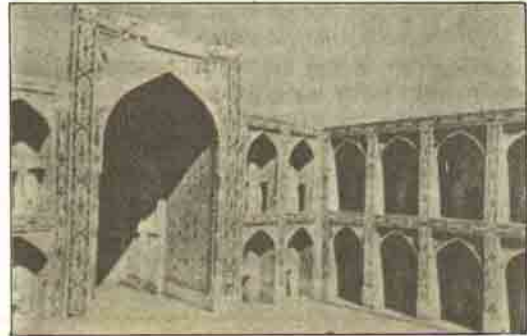
İLMİ ŞAHSİYETİ

İyi huylu, zarif, alçak gönüllü bir kimse olan Uluğ Bey'in ilmi şahsiyetini şekillendiren en önemli iki husus, hayatı ile ilgili bilgiler veren kaynaklardan öğrendiğimiz kadariyle dürüstlük ve ciddiyetidir. Daha küçük yaşlardan itibaren kendine, bilimsel çalışma-

ların önem kazandığı uygun bir çevre buldu. Henüz on beş yaşlarında iken, Semerkant'ta sistemli bir bilimsel çalışma mevcuttu. Bilim tarihi içinde yaşadığı yüzyıla adını verecek kadar şöhretli bir astronom ve matematikçi oluşunda, şahsî yeteneği ve çevre şartlarıyla birlikte, hiç şüphe yok ki, kendisinden özel ders gördüğü devrinin ünlü bilim adamı hocası Kadızade'nin gayret ve yakın alâkası da eşdeğer önem taşımaktadır.

BİLİME HİZMETLERİ

Uluğ Bey, yirmi altı, yirmi yedi yaşlarına geldiğinde geniş bir kültüre, gerek naklî ve gerekse akfî bilimlerde oldukça derin bir bilgiye sahip oldu; ayrıca matematik ve astronomideki bilgisini artırmak ve mükemmelleştirmek için büyük bir gayret sarfetti. Eski Yunanlıların ve Arapların gök gözlemleriyle ilgili eserlerini inceledi. Bu eserlerde gördüğü bazı yanlışları düzeltip, Ay'ın hareketlerini gösteren önemli tablolar düzenledi. Onun bilime, özellikle astronomiye karşı duyduğu ilgi, çocukluk çağına kadar iner. Gıyasüddin Kaşî'nin kaleme aldığı uzunca mektubundan anlaşıldığına göre Uluğ Bey, Meraga Rasathanesi'ni çocukluğu sırasında ziyaret etmiş ve gördüğü rasathane kalıntılarında müphem olmakla beraber oldukça derin intibalar uyandırmıştı. Nihayet kendisi de 1421 yılında Semerkant şehrinde kurduğu devrinin üniversitesi niteliğindeki Semerkant Medresesi ya da Uluğ Bey Medresesi'nde bilimsel çalışmalarını yürütürken, devrinin ünlü astronomlarından Gıyasüddin Çemsid'den, kendinden bir iki asır önce kurulmuş olan bu Meraga Rasathanesi'nde Nasirüddin Tusî'nin başkanlığındaki bilim heyetinin 1259'da hazırladığı "Zıyc-ı İlhanî" adlı yıldız kataloğunun yetersiz olduğunu ve bazı rasatların da yeniden düzenlenmesi gerektiğini öğrenir. Bunun üzerine Semerkant Medresesi'nin yanında bilim tarihinde Semerkant Rasathanesi ya da Uluğ Bey Rasathanesi olarak bilinen ünlü rasathaneyi de aynı yıl (1421) tesis ettirir ve rasathane müdürü olarak da



Kalıntıları günümüze kadar gelen Uluğ Bey'in en önemli eserlerinden biri olan Semerkant Medresesi'nin içten görünüşü. Çağın en modern üniversitesi durumundaki bu medresede dinî ilimler yanında fen bilimleri de okutulurdu.



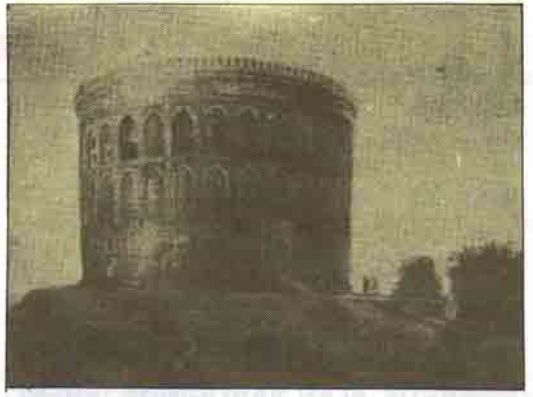
Rasathanede *zat-ul halâk* denilen astronomik âletle gözlem yapan astronomlar.

Gıyasüddin Cemşid'i görevlendirir. Ancak rasathanede, rasat çalışmalarının başladığı ilk günlerde Gıyasüddin Cemşid ölür ve yerine Kadızâde-i Rumî tayin edilir. Dokuz yıllık bir aradan sonra Kadızâde'nin ölümü üzerine bu görev, henüz genç yaşta bir öğrenci olan Ali Kuşçu'ya verilir ve böylece batı dillerine de çevirileri yapılmış bulunan Zıyc-i Uluğ Bey (Uluğ Bey Zayıçesi) adlı eseri tamamlama şerefi Ali Kuşçu'ya nasip olur.

Uluğ Bey'in adını bilim tarihi içinde ebedileştiren ve Ortaçağ'ın en sistemli ve en mükemmel astronomi eseri olan bu zayıçe, Semerkant Rasathanesi'ndeki bilim adamlarının ortak çalışmaları sonucu hazırlanmıştır.

Uluğ Bey, 1447'de babasının ölümü üzerine resmen hükümdar olduğu idareciliği döneminde, biraya getirdiği bilim adamları arasında, yukarıda da belirttiğimiz gibi bir devlet ve idare adamı olarak değil, bir bilgin, bir bilim adamı olarak bulunur, umumiyetle resmî bir mahiyet arzetmeyen bilimsel toplantıları sık sık yapar; yaptığı bu toplantıların hemen hepsinde hazır bulunurdu. Bailly'e göre bu toplantılara katılan bilim adamlarının sayısı yüzü aşındı.* Sayılı da, Kaşî'nin, adı geçen mektubuna dayanarak, bu rakamın hakikate yakın olduğunu söylemektedir.**

Bu sık sık yapılan ve yüzü aşkın bilim adamının



Semerkant rasathanesinden bir görünüş.

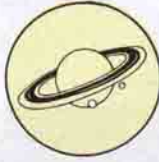
katıldığı bilimsel toplantıları, büyük önem arzeden ciddi münakaşalar takip ediyordu. Her şeyi bilmek iddiasında olmayan, toplantılarını da daha fazla, bilgilerini artırmak ve noksanlarını tamamlamak maksadıyla yapan bu bilim adamlarının münakaşa ettiği konular, daha çok muhtelif vesilelerle Uluğ Bey tarafından ortaya atılmış olurdu. Bu toplantıların bir başka önemli özelliği ise, toplantılarda bilim adamları grubunda astrologların, hesaplama uzmanlarının ve umumiyetle bütün bilim dallarını temsil eden kimselerin bulunması idi.

Sonuç, olarak Uluğ Bey, sadece araştırma yapmayı teşvik etmekle kalmamış, aynı zamanda kendi de bizzet bu araştırmalara katılmış, yıldızların, Ay'ın hareketlerini gösteren tablolar düzenlemiş; yaptığı zayıçe kendisinden sonra gelenlerin başvurduğu ana kaynaklardan biri olmuştur. Bütün bunların yanısıra ve bunlardan da önemlisi, Semerkant'ta kurduğu medrese (bugünkü anlamda üniversite) ve rasathane ile de bilim atmosferine bir hız kazandırmıştır.□

* Bailly, *Historie de l'Astronomie Moderne depuis la fondation de l'école d'Alexandrie jusqu' à l'époque de MDCCXXX, Paris 1785, I, 529.*

** Aydın Sayılı, *Uluğ Bey ve Semerkant'taki İlim Faaliyeti Hakkında Gıyasüddin-i Kaşî'nin Mektubu*, Ankara, 1960.





MAGNETORESISTANS (MAGNETİK ALAN VARLIĞINDA DİRENÇ DEĞİŞİMİ)



Mete BAYYIĞIT - Erhan ÖZTOP
Ankara Fen Lisesi

PROJENİN AMACI

Çeşitli iletken ve yarıiletkenlerde magnetoresistansı gözleyip, somut bağıntı ve sonuçlar elde etmek.

GİRİŞ

Genelde büyük bir magnetik alan varlığında, maddelerin direnç değişimi gözlenebilir. Bu durum özellikle yarı iletkenlerde belirgindir.

Hall olayını kapsayan galvanomagnetik ilginçliklerden birisi olan magneto direnç hem magnetik alan iletken bir tele paralel, hem de iletken telle aç, yapacak şekilde olduğunda görülebilir. Ferromagnetik maddeler, soy, geçiş metalleri ve alaşımlarını kapsayacak şekilde pozitif bir etkidir.

Direnç değişimi genelde magnetik alan yoğunluğunun karesi ile doğru orantılıdır. Bu orantı, ancak magnetik alan belli bir maksimum değerin altında ise geçerlidir. Bu maksimum değerin üstünde direnç değişimi ile alan yoğunluğu doğru orantılı olur.

Dünyada bu konu hakkında birçok deneysel veriler elde edilmiştir: fakat bu etkinin kuramı, tam anlamıyla ne geliştirilmiş, ne de açıklanabilmiştir.

YÖNTEM

İndiyum antimonit (InSb), krom ve bizmutun dirençlerini ölçmek üzere Şekil 1'deki devre kuruldu. Bu elektronik düzene magnetik alan içine konuldu. Değişkenlerden biri magnetik alan şiddeti seçilmişti. Bu işlem, elektromagnette magnetik alana çeşitli değerler verilerek (0, 2, 5, 7, 10, 12, 15, 18, 20, 22, kG) tekrarlandı.

İlk denemede akım kaynağı indiyum antimonit ve krom için 10 uA'ı gösteriyordu. Sonuçlar kaydedilerek deney 100 uA için tekrarlandı. Fakat bizmut için 10 mA ve 100 mA'lık değerler kullanıldı. Çünkü bizmutun direnci oldukça düşüktü.

Ayrıca bir başka değişkenimiz de magnetik alan ile film düzlemi arasındaki durumdu.

SONUÇLAR VE YORUM

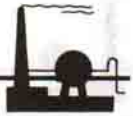
Yapılan deneyler magnetik alan uygulandığında, özellikle yarı iletkenler için direncin arttığını göstermektedir. Alınan sonuçlar doğrultusunda yapılan hesaplamalar ve çizilen grafikler, dirençteki artışın yaklaşık olarak H^2 ile doğru orantılı olarak arttığını göstermektedir. İndiyum antimonit ve bizmut için beklenen sonuçlar elde edildiği halde, kromda herhangi bir direnç değişimine rastlanmamıştır. Aslında bu etki krom için de elde edilebilir. Fakat kromun metal yapısı ve magnetik alanın belli bir değere yükseltilememesinden kaynaklanan sonuç normaldir.

Yöntemde de belirtildiği gibi bir değişken de magnetik alan ile film düzlemi arasındaki durumdu. İlk durumda magnetik alan film düzlemine dik, ikinci durumda ise magnetik alan film düzlemindeydi. İkinci durumda da indiyum antimonit ve bizmut için direnç artışı gözlemlendi. Fakat ilk durumda direnç artışı daha fazla idi; çünkü ilk durumda yükler film yüzeyinde hareket edebiliyorlarken, ikinci durumda yüklerin hareket edebileceği alan, filmin kalınlığı ile sınırlı kalmaya başladı. Bizmutta durumdan kaynaklanan değişiklikler dikkate değeri değildi; çünkü bizmut film halinde olmamasından dolayı elektronların sınırlı bir alanda hareket etmesi söz konusu değildi.

YORUM VE TEORİK AÇIKLAMA

Serbest elektron teorisini kullanarak magnetoresistif etkinin metallerde sıfır olması gereklidir. Bu, akıma paralel yöndeki bir magnetik alan için kolay anlaşılabilir bir durumdur. Çünkü V hızıyla hareket eden bir elektrona etkiyen kuvvet $F = e(V \times H)/C$ olduğundan magnetik alana paralel hız bileşeni H 'dan etkilenmeyecektir. Buna rağmen denenen iletken türlerde bu düşüncenin tersine bir direnç artışı gözlenmiştir. Ters yönde bir alan uygulandığı takdirde H 'a dik bir hız bileşeni sahip olan elektronlar, sıfır olmayan bir F ile karşılaşabilecekler ve izledikleri yollardan saptırılacaklar ve metal düzleminde dağılacaktırlar.

Teorik çalışmalar fermi yüzeyinin küresel olmadığı takdirde bu etkinin gözlenebileceğini göstermektedir. Çünkü elek-



tronların davranışları fermi yüzeyindeki davranışlarına bağlıdır. O halde yaklaşık küresel yapıli metallerde bu etkinin gözlenmesi beklenemez.

Magnetik alan elektronların enerjisini değiştiremez. Enerji düzeyi fermi yüzeyinde olan elektronlar yüzeyde kalabilmek için hareketlerine devam edecekler ve kapalı yörüngeleri izlemeye çalışacaklardır. Açık yörüngelerde de hareket edebilme şansları vardır. Fakat açık yörüngelerde magnetoresistans doyum noktasına ulaşamaz; yani belli bir değerde olabilir ve H ile orantılı olarak yükselmeye devam eder.

Aynı zamanda birim elektrik alandaki hızın, yani mobilite- nin yüksek olması da dirençteki artışa etki etmektedir. Yanı iletkenlerde mobilitenin yüksek olması, magnetoresistansın belirgin bir şekilde gözlenmesine neden olmaktadır. Bu etkinin gözlenemediği maddelerde mobilite oldukça küçüktür.



TÜTÜN SAPLARINDAN SELÜLOZ ELDE EDİLMESİ



Banu COŞAR, Gülsen KAMA
İzmir Fen Lisesi

PROJENİN AMACI

- 1- Tütün saplarının değerlendirilmesi.
- 2- Kağıt endüstrisine katkı.

Proje çalışmamızın bir yan amacı ise, tabiatı tamiri imkânsız biçim de kirlüten naylon torba kullanımını en aza indirmek, yerine maliyeti ucuz, tütün orijinli kese kağıdı kullanımını yaygınlaştırmaktır.

GİRİŞ

Teorik olarak bütün lifli bitkilerden kağıt yapılabilir. Nitekim tek yıllık bitki ve tarım artıklarından selüloz elde edilmesi, son yıllarda gündemde olan bir konudur. Bugüne kadar pamuk sapı, ayçiçeği sapı ve kökü, çavdar sapı, mısır sapı, soya fasülyesi sapı, çavdar-buğday-arpa-pirinç samanlarından selüloz üretimi yoluna gidilmiştir.

Tütün bitkisi ise halen yalnızca yapraklarından faydalanan, geriye kalan sap kısmı hiçbir şekilde değerlendirilmeyen önemli bir kültür bitkisi durumundadır. Bugüne kadar üzerinde yapılan araştırmaların hemen hepsi yaprakları ile ilgilidir. Tütün saplarını da kapsayan pek az inceleme bulunmaktadır.

Brückner, 1936 yılında, tütün yapraklarının kimyasal niteliklerini saptarken, saplarında da % 35-36 oranında selüloz varlığına işaret etmiştir.

Doç.Dr. Hüdaverdi Eroğlu, buğday saplarından kağıt hamuru üretimi üzerinde durmuş ve diğer tarım artıklarının da aynı amaçla kullanılabileceğini belirtmiştir.

Doç.Dr. Şahin Bostancı Türkiye'nin tek yıllık bitki potansiyelini tespit etmiş, ayçiçeği sapı ve kökünden kağıt elde etmiştir.

Bizim proje çalışmamız, tütün saplarının kağıt hamuru üretiminde kullanılabilirliğini gerek teknik ve gerekse ekonomik yönden ispat etmeyi hedeflemektedir. Ayrıca elde ettiğimiz selülozun kalite ve niteliği incelenmiş, tütün selülozu ile çalışan bir tesis modeli önerilmiştir.

YÖNTEM

Akhisar çevresindeki tarlalardan temin edilen tütün saplarının elyaf uzunlukları saptandı. Saplar kesildi, nem oranları belirlendi. Sülfat yöntemiyle pişirilen sapların verim hesabı yapıldı. Kağıt hamuru Hollander Cihazı'na konarak öğütüldü. Öğütülmüş hamurdan elde edilen safihalar kurutuldu. Safihalara kopma, yırtılma, patlama dayanıklılık testleri uygulandı. Rejekt yüzdesi, permanganat numarası ve siyah likör analiz sonuçları göz önünde tutularak on tane farklı pişirme denemesi yapıldı.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Herhangi lifli bir maddenin kağıt endüstrisinde kullanılabilmesi için sahip olması gereken özellikler şu başlıklar altında toplanacak olursa:

A) BOL OLMALIDIR : Ege-Karadeniz-Marmara bölgelerinde her yıl 176.377,5 ton tütün sapı verimi hesaplanmıştır.

B) KOLAY ELDE EDİLİR OLMALIDIR : Tütün bitkisinin yaprakları toplandıktan sonra geri kalan kısmının yetiştirici tarafından imha edilmesi yasal bir zorunluluktur. Bu yüzden biçilmesi şart olan sapların sağlanması çok kolay olacaktır.



1988-1989 ÖĞRETİM YILI LİSE VE ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARASI PROJE YARIŞMASI SONUÇLARI ÜNİVERSİTE - BİYOLOJİ

ADI ve SOYADI	OKULU	PROJENİN ADI	DERECESİ
Kemal Çetin	İnönü Üniversitesi Fen-Ed. Fak. Biyoloji Böl.	Nohut Samanı ve Silempe'nin Biyoteknolojik Bir Yaklaşımla Değerlendirilmesi	BİRİNCİLİK
Ümit Remzi Dinçer	Anadolu Üniversitesi Fen-Ed. Fak. Biyoloji Böl.	Çukurova Bölgesi Columbidea Fam. İrkları Biyolojisi	BİRİNCİLİK
Özkan Erener	Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Bölümü	Tek Hücre Proteinleri ve Yem Endüstrisindeki Kullanımları	İKİNCİLİK
Fatma Kandemir	Çukurova Üniversitesi Fen-Ed. Fak. Biyoloji Böl.	İki Değişik Bitkinin Çimlenme ve Büyümesine Farklı Deterjan Dozlarının Etkisi	ÜÇÜNCÜLÜK

ÜNİVERSİTE - TIP

İlgün Özden Ece Tasalı Asım Ulusaraç	İstanbul Üniv. Tıp Fak.	E Vitaminin Diabetik Sıçanlardaki Glikozile Hemogloblin Düzeylerine Etkisi	BİRİNCİLİK
Soner Altıok	İstanbul Üniv. Tıp Fak.	Glikokortikoid Etki Mekanizmasının cAMP, cGMP, Ca ⁺⁺ ve PK-C Tarafından Düzenlenmesi	BİRİNCİLİK
Metin Çatak	Ankara Üniv. Ecz. Fak.	Sigaranın Gastrit Üzerinde Etkisi	TEŞVİK

ÜNİVERSİTE - KİMYA

Ahmet Hamamcıoğlu	ODTÜ Fen-Ed. Fak. Kim. Böl.	Nematik Sıvı-Kristal (Kevlar) Sentezi ve Gerilim (Tensile) Grafiği	İKİNCİLİK
Hüseyin Karabal Hasan Uzun	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	Siyah Çay Kalitesi Üzerine Depolama ve Paketleme Materyallerinin Etkisi	ÜÇÜNCÜLÜK

ÜNİVERSİTE - MÜHENDİSLİK

Erkut Neğiş	ODTÜ Makina Müh. Böl.	Alternatif Bir Enerji Taşıyıcı Olarak Alüminyum ve Taşıtlarda Kullanımı	BİRİNCİLİK
Tayfun Günaydın	Anadolu Üniversitesi Müh.-Mim. Fak. Elektrik Elektronik Böl.	DATAKOM (Ortak Bilgi Bankası Projesi)	İKİNCİLİK

C) ÇÜRÜMEYE KARŞI DAYANIKLILIK GÖSTERMELİDİR : Odun yongalarında alınan çürümeyi engelleyici tedbirler burada da alınabilir. Kağıt fabrikalarının atık suları veya % 5'lik borakslı su kullanılabilir.

D) TEMİN EDİLMESİNDE DEVAMLILIK BULUNMALIDIR : Tütün ülkemizin belli başlı ihracat ürünlerindendir. Tekel tarafından yapılan tespite göre Türkiye'de tütün tarımından geçimini sağlayan 250.000 üretici ailesi vardır. Böyle önemli bir bitkinin daha uzun yıllar üretimine devam edileceği açıktır.

E) EKONOMİK OLMALIDIR : 1 m odun tütün fabrikalarına 30.000 TL'den satılmaktadır. Tütün saplarının ise yakılmaktan başka alternatifi olmadığından hammadde maliyeti çok ucuz olacaktır.

F) VERİMİ YÜKSEK OLMALIDIR : Odun için esmer sül-

fat selülozu pişirme verimi % 40-42 arasındadır. Proje çalışmamız sonunda tütün için bu verim % 33,96 olarak bulunmuştur ki, tek yıllık bir bitki için çok yüksek bir verimdir.

Yukarıda saydıklarımızın tümü tütün selülozunun lehine özelliklerdir. Ancak fiziksel test sonuçları göstermektedir ki, bu selülozu her alanda kullanmak mümkün değildir. Kullanılabileceği alanlar beyazlatmaya gidilmemesini gerektiren alanlardır. Bunlar, paket kağıdı, kesekâğıdı, kartona dolgu maddesi olarak sıralanabilir. Ayrıca odun selülozu ile karıştırılarak daha değişik alanlarda kullanılması da mümkündür.

Bizim bu konu da getirebileceğimiz öneriler tesis modeli ile ilgilidir. Tasarladığımız tesis modeli farklı şekillerde geliştirilebilir veya geliştirilebilir. Nakliyatla karşılaşılabilecek güçlükler için yeni balyalama veya presleme düzenekleri kurulabilir.

KALP ENFARKTÜSÜNE ERKEN TEŞHİS

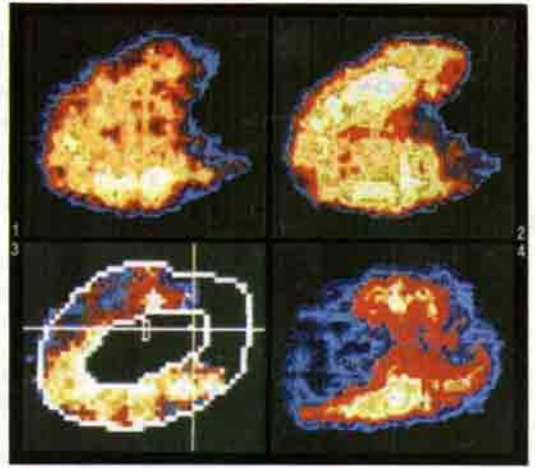
Uzun zamandan beri doktorlar, kalp enfarktüsünün teşhisini zamanında yapabilmek için, bu öldürücü hastalığın belirtilerini aramaktaydılar. Bunu başaran Essen Üniversitesi Kliniği'nden Hans-Jürgen Machulla ile Bad Oeynhausen Kalp Merkezi'ndeki doktorlardan Karel Vyska, kalp enfarktüsünün belirtilerini uzun incelemeler sonunda buldular.

Araştırmacılar, radyoaktif olarak işaretlenen maddelerin sayesinde, kanın vücuda pompalanması sırasında görev alan ve yetersiz miktarda yağ asidi içeren kalp kası hücrelerini, bilgisayar ekranı üzerinde elde ettiler. Yağ asitlerinin bulunmadığı veya yetersiz miktarda olduğu bölgelerde, kalp kası dokularının olumsuz etkilenmesi sonucu, kalp enfarktüsünün meydana gelme tehlikesinin büyük olduğu nu saptadılar.

Kalbin enerji tedarikini incelemek için, Hans-Jürgen Machulla ve Karel Vyska, Fenil yağ asidini radyoaktif İyot-123 ile işaretleyip, kalp hastası kişilerin toplardamarlarına iğne ile erfekte ettiler. Enjekte edilen yağ asidi, vücut tarafından enerji taşıyıcı olarak kabul edildiğinden, kendini birkaç dakika içinde kalpte bulur. Bir Gamma kamerası, İyot-123 tarafından yayınlanan ışınların resmini çizer. Bilgisayar monitöründe, parlak açık renkli lekeler halinde görebileceğimiz bölümler, kalbin yağ asidi bulunan bölgeleridir. Ne yazık ki, bilim adamları bu görüntüden her bir kas hücresine ulaşan yağ asidi miktarlarını öğrenemezler. Şebabi de, radyoaktif maddenin kullanılmayan kısmının kan ile birlikte damarlarda akmaya devam etmesi ve elde edilen görüntüyü yanıltıp, anlaşılmaz hale getirmesidir. Buna engel olmak amacıyla olan iki araştırmacı, yeni bir taktiğe daha başvurmayı gerekli gördüler.

Radyoaktif olan Talyum-201 elementini, hasta ya toplardamarından enjekte ettiklerinde, kan dolaşımının ölçüsünü gösteren monitör resmini elde ettiler. Bu aşamada yapılacak olan ise, elde edilen resimleri karşılaştırmak olacaktır. Kan dolaşımının etkisiyle oluşan kısımlar ekranda hızla azalırken, geriye kas hücrelerindeki yağ asidi konsantrasyonunu gösteren bilgisayar görüntüsü kalıyordu.

Araştırmacı doktorlar, kan dolaşımı bozukluğu tespit edemedikleri vakalarda dahi, aşırı miktarda yağ asidi eksikliklerine, diğer bir ifadeyle enerji açığına rastlamışlardır. Bu teşhis sayesinde de, hastanın geçirebileceği bir kalp enfarktüsü (kalp krizi) engellenmiş olur. Dr. Karel Vyska'nın öğütlerini dinle-



57 Yaşındaki Bir Kişinin Kalbinin Görünümü:

1. Toplardamarlara radyoaktifli yağ asidi enjekte edildikten sonraki durumu.
2. Talyum-201'in enjekte edilmesinden sonraki görünümü.
3. Elde edilen sonuç: Bir kalp enfarktüsü teşhis ediliyor.
4. Resmin solundaki koyu mavi bölümlerde yağ asidi eksiklikleri görülüyor. Hasta, görülen siyah lekeli bölgelerde kalp enfarktüsü geçirmiş.

mayip, vaktinde ameliyat olmayan hastaların, doktorun teşhis edip belirttiği bölgelerden kalp krizine maruz kaldıkları belirtiliyor.

Machulla ve Vyska, yaklaşık 250 hastanın kalbini bilgisayardan gözlemledikten sonra, güvenilir bir erken teşhis metodu bulduklarını kanıtlamış oldular. Bu bilim adamları, metotlarının tedavide kullanılmasını sağlayabildikleri takdirde ise, birçok kalp hastasının hayatını kurtarmış olacaklar. Tedavide kullanılacak olan ışınlama yükünün, azlığı nedeniyle zararlı olmayışı, hastaların kalplerini düzenli olarak kontrol ettirebilmelerine imkân tanıyor.

Bu buluş sadece hastalar ve pratisyenler için değil, tıbbi araştırmalar yapan bütün bilim adamları için ilgi çekici olmuştur. Bu zamana kadar uzmanlar, yağ asidinin pasif olup, sadece damardan kalp hücrelerine sızdığı ve yeterli bir kan dolaşımının gerekli yakıtı sağladığını kabul ediyorlardı. Oysa Machulla ile Vyska, ölçümlerinde kan dolaşımının güçlü olduğu yerlerde de yağ asidi noksanlıklarına rastladılar. Biyokimyasal araştırmalar sonucunda, hücre duvarında vuku bulan bir taşıma sisteminin, gerekli enerji tedarikini sağladığını gösterdiler. Yağ asidinin ise hücre sitoplazmasına yayılmayla alındığı da bilinmektedir. Bu taşıma sisteminin fonksiyon kabiliyetinden hareketle de bu durumun, muhtemelen olabilecek anı bir kalp enfarktüsünü önleyebilecek, güvenilir bir teşhis yolu (metodu) olduğu söylenebilir.

GEÖ'dan çev.: Abdullah YILMAZ

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ÇEVREMİZDEKİ ELEKTRİK YÜKÜ

Günümüzde, insanoğlu, teknolojik gelişmenin neden olduğu dertlerle baş etmek çabasında. Statik elektriğin mevcudiyetine ve verdiği zararlara dikkatinizi çekmek istiyorum.

Elektrostatik yüklenme diye tanımlanan elektriklenme, dünyada hayatın başlamasından beri mevcut olup, elektriğin icadından önce de dikkatleri üzerinde toplamıştır.

İnsanın, nedenini açıklayamadığı tabiat olayları karşısında, bilimsel araştırmalarla mantıkî izah aradığı yirminci yüzyılda, elektrostatik çevre kirliliği yabana atılmayacak bir olaydır.

Yıldırım düşmesi veya durup dururken oluşan bir kıvılcım çakması neticesi, bir yangın çıkması gibi olaylar, insanın fırtınalı havalarda, havanın elektriklenme nispetinin fazla olduğu atmosferik şartlarda ruhsal sıkıntılara düşmesi, vücudun su-asit-baz dengesinin bozulması neticesinde olduğu tespit edilen sinirli, kas ağrıları gibi haller, statik elektriğin insan bünyesinde tam izah edilemeyen etkileri olduğuna dair basit örneklerdir.

İslâm dinindeki abdest alma olayındaki başa mesh etmek, ense ve kulakları ıslak parmaklarla sıvazlama bir nevi elektrostatik temizlenmedir. Nitekim fazla kuru sıcak havalarda başımızı ensemizi ıslatmak ihtiyacımızdaki hikmete dikkatinizi çekerim.

Kuru havalarda yalıtkan ayakkabı ve sentetik elbiselerimizin sta-

tik elektriklenmeye sebep olup, parmak uçlarımızdan deşarj olan elektriğe dikkatinizi çekmek istiyorum. Çok hassas elektronik devrelerde zararlı etkisini tecrübeler bilir; parmaklarımızın önce topraklanması suretiyle üzerimizde taşıdığımız statik elektriğin deşarjı her zaman dikkat edilecek bir husustur.

Elektrik yüklenme, insan iç organlarından bilhassa kalp ritmini temin eden bölümlerden tehlikeli seviyelerde akım akmasına neden olunca, bu ritmin aksayabileceği hatta ölüme sebep olabileceği açıktır.

Meselâ kalp hastalarında kullanılan kalp pilleri, takriben 7-8 mikroamper gibi gayet zayıf ampullerle ritmi düzenlemektedir.

Statik elektriğin vücuda olumsuz bir etkisi, bu miktar akımı cildin dış yüzeyinde kolayca akıtılabildiği gibi, vücut içi dengeyi de bozabileceği açıktır.

Sizlere bilimsel bir örnek veriyorum: Gökten 15 m/s hızla düşen 50 mg kütleli bir yağmur damlası enerjisi takriben 6 mJ'dur; benzin buharının tutuşma enerjisi 0,25 mJ'dur.

Sentetik kumaşlı koltuktan kal-

kınca veya arabamızdan çıkarken, parmaklarımızdan sıçrayan statik elektrik boşalmayı hatırlarsınız. İşte, bu anda vücudumuzda bir kondansatör gibi biriken elektriğin deşarj olmasının 10-15 bin voltluk bir gerilimden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu boşalma enerjisi, benzin buharının alevlenmesi için gereken enerjinin kırk katı bir enerjiye tekabül etmektedir. Vücut, bu anda 12 mJ'luk bir kapasitif enerjiyi toprağa vermiştir. İnsan, 250 mJ'luk bir boşalmada şoka girmektedir. Bazı arabaların altında, bilhassa parlayıcı madde taşıyanlarda sallanan zincir, araba üzerinde oluşan statik elektriği toprağa vermek içindir.

Sonuç olarak, statik elektriğin oluşmasını önlemek için, kösele tabanı ayakkabı giyilmesi, iletken malzemeden yapılmış zemin kaplaması kullanmak ve ortamın nem yüzdesini uygun seviyede tutmak, özellikle bilgisayar salonları için bir zorunluluktur. Elektronik ile bilhassa imalat ile uğraşanların bu konuda bilinçli olmaları gerekir. Daima aklınızda olsun; on bin volt'luk gerilim 1 cm mesafeden atılabilir; Velhasıl kıymetli elektronikçiler, statik elektriğe dikkat ediniz.

NASIL AYDINLANIYORUZ?

ELEKTRİK LAMBALARI

Fitilli Lambalar (Incandescent lamps)

Yüksek dirençli ince tungsten telden akım geçerken, akkor haline gelen tel, ışık verir. Tungsten'in erime noktası 3390°C (3663°K)'dir.

Normal lambada sıcaklık 2600°K'e kadar çıkabilir.

Kısa kullanımlı fazla parlak fotoğraflar için spot lambalarının fitil sıcaklığı ise 3200°K'dir.

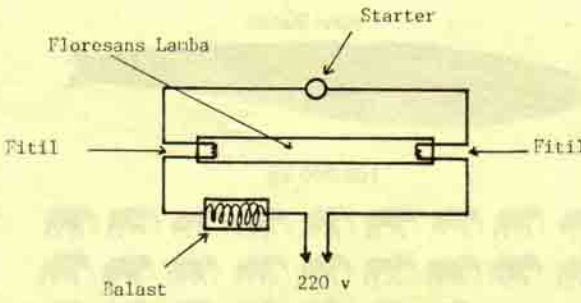
TUNGSTEN-ARGON FİTİLLİ LAMBALAR

Eğer yalnız tungsten fitilli boşluklu bir lamba yapsak, tungsten

buharlaşıp soğuk lamba camını karartacaktır. Bunun için, alçak tazyikte argon ilave edilir; argon gazı, ısıyı cama iletir, buharlaşma nedeniyle kararmayı önleyecektir. Esasında bu ısı kaybı, dolayısıyla enerji kaybı demektir; boşluklu lambaya göre daha sıcak bir lamba olmaktadır. Bu kaybı azaltabilmek için, filaman bobincikler halinde sarmal yapılır. Fitilli lambanın çalışma geriliminden % 2 fazla gerilim uygularsak, lamba ömrü % 10 azalacaktır.

TUNGSTEN HALOJEN LAMBALARI

Eğer tungsten, filaman iyot buharı ile çevrili olsa, lamba zarfı kuvarsdan yapılsa, çok daha faz-



Şekil A : Bir Floresans Lambanın Bağlanması.



Şekil B : Filtilli Lamba.

la fitil ısı gerekecekti. Bu durumda fitili terkeden tungsten buharı, iyot ile birleşip renksiz tungsten iyodu oluşturacaktır; bu durumda lamba kararmayacak, sıcak fitil ile temas kurunca, tungsten ve iyodun regenerere edilecekti ve devamlı ışık temin edilecekti. Yüksek ısıda çalışmak, bu lamba için gerekliliktir. Kuvars zarfa elle dokunmama- li. Normal lambalarda sarf edilen aynı güce nazaran, mavimsi bol ışık elde edilir.

KARBON FİTİLLİ LAMBALAR

Karbon fitilli lamba, 1877'de keşfedilmiş; fakat 1911'de tungsten fitilli lambaların icadı ile vazgeçilmiş ise de şimdi, dekoratif gaye ile kullanılan alçak ısıda, yumuşak sarımsı renk veren lamba olarak kullanılmaktadır.

REFLEKTÖR LAMBALAR

Otomobillerde kullanılan, belirli yönü bütün ışığı yönlendiren lambalardır. (Dichroic) tip diye anılan enteresan bir minik lamba ise, film projektör lambası olarak kullanılan ışığı yansıtan; fakat ısıyı yansıtmayan bir özelliğindedir.

DEŞARJLI LAMBALAR

Elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmede en uygun ve etkin işler de, yine de ısı hasil ederler. Elektrik akımının gaz buharından kolay geçebilmesi için, kâfi derecede yüksek gerilim uygulanması icap eder. İyonlaşan gaz, iyi iletkenlik ya-

par, iyonların nötr gaz atomlarına dönüşümde karakteristik ışık renklerinde parlamaya olur. Şekil: A

Alçak takatlı neon lambalar 100 V civarında çalışırlar.

Civa buharlı lambalar (mavi-yeşil) renklidir.

Sodyum buharlılar (koyu ve açık sarı renk verir).

Yüksek tazyikli helyum lambalar (Soluk pembe renkte) cadde-lerin aydınlatılmasında kullanılır.

Alçak tazyikli civa buharlı lambalar (Floresans lambalar, yüksek voltaj inert gazlı lambalarda kullanılan gazlar).

(Helyum, Neon, Argon, Krip-

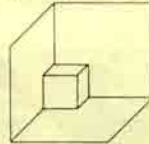
ton, Ksenon renkli reklam panolarında kullanılır. Xenon (Ksenon) bil-hassa, foto flaş lambalarında kullanılmaktadır.

Bütün gazlı ve fitilli lambalar, az da olsa mutlaka ısı da verir; dolayısıyla kayıplı bir aydınlatma yapar. Aydınlatmayı en etkin yapmak için, tavanlara ELEKTROLÜMINESANS paneller kaplamak tavsiye edilebilir; en etkin ve soğuk ışık kaynağıdır; pek kullanılmaz. Yeşil ışık verir; fazla ışık gerekmeyen hasta odalarında kullanılır.

Elektronikte kullanılan diğer ışık kaynaklarına gelince, LED (Bk. B.T. Ekim/1987) ve Foto Eleman-lar (Bk. Temmuz, Ağustos, Eylül/1988 B.T.'deki yazılarım).

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayının cevapları.)



NE GÖRÜYORSUNUZ? 1) Büyük bir küpün arka köşesindeki küçük bir küp. 2) Üst köşesinden küçük bir küp çıkartılmış olan büyük bir küp. 3) Köşeleri birbirine değen bir büyük ve bir küçük küp.

SİHİRLİ ÇARPIM KARESİ : Üst-lü sayıların çarpımlarında üstlerin toplanması kuralından yararlanarak, herhangi bir sihirli toplam karesinden kolayca sihirli çarpım karesi elde edilebilir.

SİHİRLİ TOPLAM KARESİ

2	7	6
9	5	1
4	3	8

SİHİRLİ ÇARPIM KARESİ

2 ²	2 ⁷	2 ⁶
2 ⁹	2 ⁵	2 ¹
2 ⁴	2 ³	2 ⁸

FARKLI RAKAMLAR : 8.877.690 tamsayı vardır.

1 rakamlı sayılar için	9 adet
2 rakamlı sayılar için	9x9 adet
3 rakamlı sayılar için	9x9x9 adet
10 rakamlı sayılar için	9x9! adet
	8.877.690

SINAV OYUNU : 10 doğru, 16 yanlış Cevap.

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülgün AKBABA*
Sinan ERTEN**

AĞIRLIKTA DÜNYA REKORTMENİ MAVİ (GÖK) BALİNA

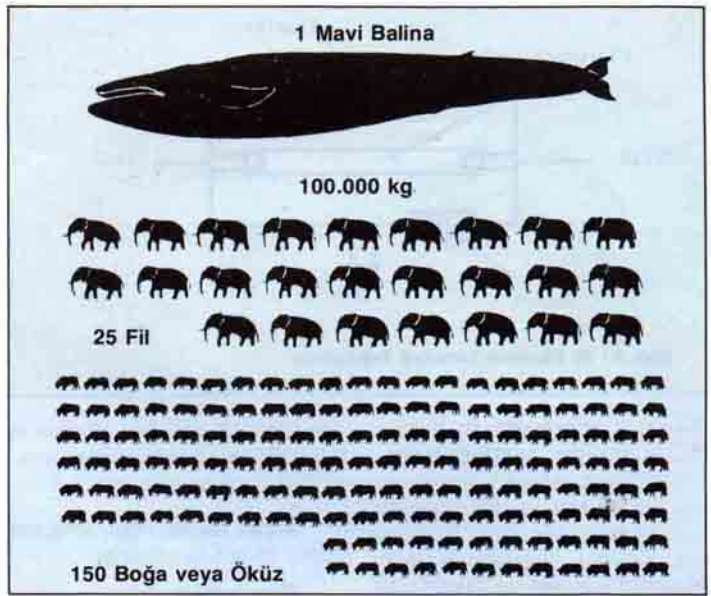
100.000 kg. tasavvuru güç olan bir ağırlıktır. Bu kadar büyük bir ağırlık ise kantarda nasıl tartılabilir, Ancak bu ağırlığı yanda görülen grafik ile anlamlı hale getirebiliriz.

Evet 100 tonu aşan ağırlığı, 30 metreden fazla olan boyu ile yeryüzündeki memelilerin en büyüğü ve denizlerin barış devi olarak kabul gören mavi balınayı bir et yığını olarak da kabul edebiliriz. Böyle bir et yığınının günlük kaç porsiyon krill ile beslenebileceğini ya da bu hayvanı kaldırmak için kaç insana ihtiyaç duyulacağını isterseniz hesaplamaya çalışın. Bu hesabın içinden çıkabilir misiniz bilmiyoruz; ama insanlar, bu hayvanın kökünü kurutmayı başarmış gibi...

CANLILARDA ALET KULLANIMI

Ağaçkakan ispinozu ya da Galapagos ispinozu olarak bilinen bu kuş (**Cactospiza pallida**), topladığı dalları bir iğne ya da bir ok gibi kullanarak ağaç kovuklarını karıştırır. Bu yolla kovuktan çıkardığı canlılar veya beğendiği şeyler onun yemek zevkini tatmin eder (Resim 1). Deniz Samuru (**Enhydra lutris**) ise, göğsüne bir taş koyar ve bu taşla kabuklu hayvanları parçalar (Resim 2).

Kum arısı veya sahil arısı ola-



rak bilinen bu hayvan ise (**Am-mophila umaria**), kuluçka için yapmış olduğu odacıkları, çeşitli kullandığı bir taş parçası ile vurarak yavrularının yardımına koşar (Resim 3). Kırmızı sırtlı örümcek kuşu (**Lanius collurio**) da büyük avlarını dikenlere atarak onları şişle-mekte ve bu şekilde parçaladığı besinini daha kolay yemektedir (Resim 4). Koruyucu balıklar (**To-xotes jaculatrix**) suyu yapraklar üzerindeki böceklerle fırlatarak, böceklerin aşağıya düşmesini sağla-makta ve sonra bu ilginç yöntemle tuzağına düşürdüğü avlarını afiyetle yemektedir. Hayvanın yöntemine, adeta su ışınlanması da diyebiliriz (Resim 5).



* Ziraat Yük. Müh., Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yrd.

** Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fak. Fen Bilimleri Eğitim B1, Araştırma Gör.

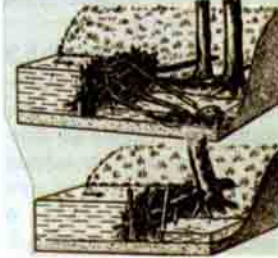
BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

HAYVANLAR USTA MİMARLARDIR

KUNDUZLARIN DALLARDAN YAPTIKLARI BARAJLAR

Kunduzlar, gerçek odunculardır. Dişlerini ve ayaklarını kullanarak ağaç keserler. Kunduzlar, insanlar gibi su kanalları, ağaçtan kulübeler, yeraltı inleri ve özellikle akarsular üzerinde barajlar yaparlar. Bu barajların uzunluğu, SSCB'de Vorodej bölgesinde olduğu gibi 120 m'yi bulabilir. 25 kg kadar gelen bu kemirgenin kesici dişleri 80 kg'lık bir çiğneme kuvveti sağlar. İnsanda ise bu kuvvet 40 kg kadardır. Bir dişi ve bir erkek kunduz bir aile kurunca, ilk iş olarak evlerini yapabilecekleri bir ırmak veya dere ararlar. Uygun bir yer bulunca, anüs bezlerinden çıkardıkları birkaç damla yağ (castoreum) ile bu bölgeyi işaretlerler; bu, buranın kendilerine ait olduğunu ifade eder. Sonra bu sevimli kemirgenler, giriş kapısı daima sualtında olan bir çeşit ağaç kulübe yaparlar. Bu amaçla akarsu üzerinde dallardan bir baraj yaparak, suyun akışını yavaşlatırlar ve suyun yükselerek yapay bir göl oluşturmaları sağlarlar. Bu baraj yukardan bakıldığında, düz bir çizgi şeklindedir; fakat ırmağın hızı arttıkça dışbükey (konveks) bir biçim alır. Kunduzlar, su bendinin ırmağın aşağısına bakan yüzünün dik, yukarıya bakan yüzününse 45° eğimli olması gerektiğini bilirler. Kunduzların, kullandıkları malzemenin dayanıklılığını anlamak konusunda doğuştan bir yetenekleri vardır. Barajlarına malzeme sağlamak için, uzun ve kalın ağaçları devirmekten bile kaçınmazlar. Dibini kemirdikleri ağacın hangi yöne düşeceğini anlayabilirler ve bu yönü, ağacı en iyi kullanabilecekleri şekilde ayarlarlar. Ağaç onlara kütük, kazık, kiriş ve çubuklar sağlar. Kunduzlar, bütün bu parçaların kabuklarını önce dişleriyle soyar ve sonra onları baraj yapmada kullanırlar. Ağaç parçalarını, baraj yaptıkları bölgeye ya kendi açtıkları kanallarda yüzdürerek veya topluca çe-

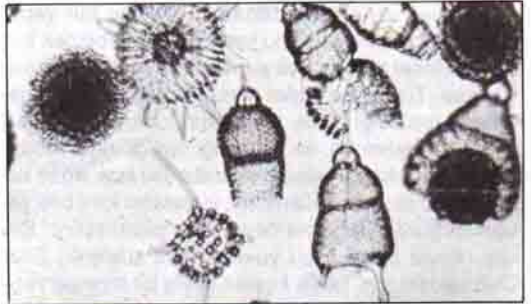


Kunduzların yaptığı barajlar.

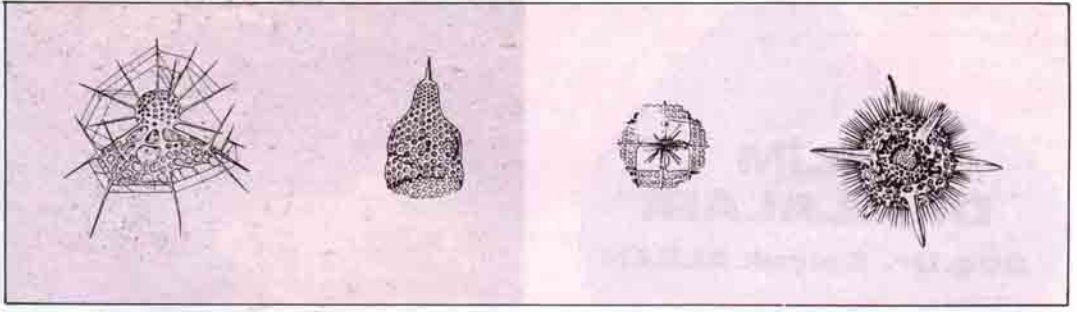
kiştirerek getirirler. Kazıkları yere çakmayı bilmediklerinden, onları taşlarla ağırlaştırırlar. Yığıldıkları dalları, kil ve ölü yapraklardan yaptıkları bir harçla birbirine yapıştırırlar. Bu harç, su geçirmediği gibi, suyun aşındırıcı gücüne de çok dayanıklıdır. En orijinal mimarileri içinde barındıran doğayı ve onun, bu birbirinden mükemmel güzelliklerini hep birlikte koruyalım diyoruz.

TEK HÜCRELİ HAYVANLARIN İSKELETİ

Tek hücreli hayvanlar (protozoa) gözle görülemez. Pelteyi andıran bir protoplazma ile bir çekirdekten yapılmış bu basit canlılar, çevrelerinden kalsiyum, kum, silisyum vb. alarak vücutlarına katarlar. Örneğin Diffugia türü amipler, yalancı ayaklarıyla çevrelerinden kum tanecikleri alır ve kendi yaptıkları bir tutkalla yapıştırarak, silisyumdan bir iskelet yaparlar. Böyle bir mimarinin hayvanlar dünyasında bir eşi yoktur.



Mikroskop altında tek hücreli hayvanlar.



Tek hücreli hayvanlardan ışınların şematik resimleri.

Foraminiferler (delikler) ise deniz suyunda % 0,3 oranında erimiş olan kalsiyum karbonatı içlerine alarak, kireçten bir iskelet oluştururlar; bu iskelet birbirine açılan odacıklardan oluşmuştur. Kumlu sahillerde bu hayvancıklar o kadar fazladır ki, 1 gr kumda 5000 foraminifer bulunur. Foraminiferler, tek hücreli bir hayvan için inanılmaz bir boyuta ulaşabilirler: 6 cm. Bu hayvancıkların kireçli iskeletleri 50 milyon yıldır bulunmaktadır. Dünyanın bazı bölgelerinde bu iskeletlerden oluşmuş jeolojik tabakalar vardır: Nümmülitik kalker.

Işınların (Radiolaria) iskeleti en güzeldir. Sıcak denizlerin planktonlarından olan bu tek hücreli hayvanlar silisyumdan, çok karmaşık bir geometri gösteren çok zarif iskeletler oluşturur. Narin ve kolay kırılır yapıları camı andırır; sanki billur yıldızlar söz konusudur. Bu "dayanaksız" hayvancıklar, Precambrien'den bu yana 7 milyon yıldır yaşamaktadır. Işınlar, bir mayının çıkıntılan gibi dikenler taşır. Bu biçim, onların suda asılı kalmalarını kolaylaştırır.

KUŞLARIN ÇALI ÇIRPISI

Bütün hayvanlar az çok çalı çırpı kullanır; fakat en çok kuşlar çalı çırpı toplar ve bunlardan yuva veya şu harika beşik kuşlarının yaptığı gibi "mutluluk yuvası" yapar. Doğadaki harika dengenin bir eseri olarak bazı erkek kuşlarda, dişilere güzel gözükebilmeleri için parlak renkli tüyler vardır. Avustralya ve Yeni Gine'de yaşayan beşik kuşunun erkeği ise, bu süslenmeden nasibini alamayan bir canlıdır.

Parlak tüylerini kabartarak, dişisine kur yapmayan bu zavallı kuş, onu kendisine çekebilmek için yalnız cinsel birleşmeye yarayan bir mutluluk yuvası yapar. Tüyleri ne kadar donuk renkliyse, süslü gagasıyla topladığı çiçek, tüy, parlak cisimler, çakıllar, deniz kabukları vb. ile süslediği beşiği veya mutluluk yuvası o kadar göze çarpıcıdır. Bu kuş, ağaç kabuklarını fırça gibi kullanarak, yuvasının içini bile yabani böğürtlen suyuyla boyayarak güzelleştirir. Birkaç günde bitirilen bu yuva sürekli süslenir. Bazı Chlamydere türü beşik kuşları böyle bir tapınak yapmak için, 3000 çalı çırpı parçası ve 1000 kadar çakıtaşı kullanır. Doğabilimcilere göre bu kuşların ge-

lişiminin belli bir noktasında cinsel uyanılma olayı, tüylerin parlaklığından dış cisimlerin parlaklığına kaymıştır.

Fakat çalı çırpı kullanma sanatında en yetenekli olan kuş, şüphesiz Ploceides türünden bir çeşit çulha kuşudur. Tropik Afrika'da yaşayan bu kuş, palmiye yapraklarından yuva örer; ayakları ve gagasıyla inanılmaz karmaşıklıkta, dayanıklı ve sık bir "dokuma" oluşturur. Gerçek bir dokumacı gibi çözgü ve atkı iplikleri kullanır. Bitki lifleri arasında en kuvvetli ve en esnek olanlarını seçerek, onlara düğümler ve bukleler yaptırır. Ustaca birbirine geçen dalcıklardan en yenileri, daha önce oluşturulmuş ilmeklere geçer. Dokumanın bazı noktaları, kille yapıştırılarak güçlendirilir. Bu kuşlar koloni halinde yaşadıklarından, tek bir dal, yüz kadar yuvayı içerebilir. Birbirine komşu bu yuvalar dev bir kovani andırır.

Ağaç kurtları da çalı çırpı, kum taneleri, bitki parçaları ve hayvan kabukları kullanarak, kendilerine koruyucu bir kın yaparlar.

ARILARIN BALMUMU

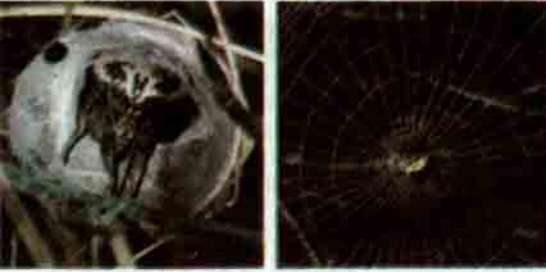
Balmumu, anların kamındaki bezlerden tam 35°C'de salgılanır; bu ısıda balmumu yumuşaktır. Petenin her odacığı, görevine uyan belli bir büyüklüktedir. "Kraliyet" odacığı en büyük olup, tektir. Erkek anların petek odacıkları, işçi anlarınkilerden daha büyüktür. Her petek odacığı 13° eğimlidir; bu balın içeri akabilmesi için gerekli eğimdir.

Anlar, nasıl oluyor da kendiliklerinden bu kadar kusursuz altıgen (Hexagonal) prizma biçimi petek odacıkları yapıyor? Neden altıgen şeklini seçmişlerdir? Eğer daire, beşgen veya sekizgen şeklini seçselerdi, işçi anlar, petek odacıkları arasında kalan boşlukları balmumuyla doldurmak zorunda kalacaklardı; bu ise balmumunun boşa harcanması demek olacaktı. Fakat denebilir ki, odacıkların biçimi üçgen veya kare olsaydı, balmumunun boşa harcanması yine önlenebilirdi. Ancak hatırlanmalıdır ki, alanları aynı olan üçgen, kare ve altıgendeki kenar uzunluğu en az olan altıgendir. Böylece aynı miktar bal, altıgen odacıklarda üçgen veya kare odacıklara gö-

re daha az balmumu ile çevrilebilir. Örneğin anlar yalnızca 50 gr balmumu harcayarak, 2 kg balı 37 x 22,5 cm'lik bir alana depolayabilirler. Balmumu duvarların kalınlığı 0,07 ± 0,002 mm kadardır.

ÖRÜMCEKLERİN İPEĞİ

Örümcek, ağını ördüğü ipeği, karnındaki 6 çift bezden salgılar. Her bez, farklı tipte bir iplik yapar. Örneğin bazıları katı ve bükülmez, diğerleri yumuşak ve esnektir. Bazı iplikler o kadar incedir ki (mm'nin yüzde biri kadar), insan eliyle yapılması olanaksızdır. İnsanı hayrete düşüren bu olay nasıl gerçekleşmektedir?

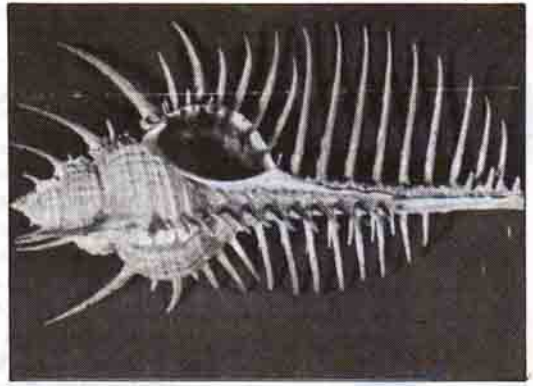


Bahçe örümceğinin ağ örme.

Bir örümcek, ağ örme işini doğduğu andan itibaren bilir. Bahçe örümceği, ağ örmede en usta örümceklerdendir. Önce sağlam bir dala, bir iplik yapıştırır (C), sonra ipliğin ucunda sallana sallana ikinci bir dayanak noktasına erişir (A). Bu köprü'nün ortasına (M) gelip, toprağa bir iplik salar. Daha sonra, bu üç dayanak noktası arasında gidip gelerek ağını dokur. Bunun için, önce iki iplik (2 ve 3) salar; bunlar MA'ya paraleldir ve B noktasında birleşir. Örümcek 3 no'lu ipliği uzatır ve sonra ağı M'den başlayan diğer yançaplarını oluşturur. Şimdi sıra helezona gelmiştir. Merkezden (M) başlayarak, önce kuru iplikten geçici bir ağ örer, sonra yapışkan iplikle bu kalıp üzerinde gerçek bir helezon yapar. Bu şeytansı ağa yalananmayacak böcek azdır. Bir sinek vb. ağa yapışınca, örümcek hemen oraya gelerek, kurbanını "bağlar" ve bir zehir enjekte ederek, onu birkaç dakikada öldürür.

DENİZ KABUKLARI

Hayvanlar dünyasının biraz daha üst basamaklarında Yumuşakçalar, sudaki kalsiyumu alarak ka-



İskelet böceği (monotocardes) gotik mimarinin bir başyapıtı gibidir.

buk yapırlar. Yumuşakçalarda manto denen bir deri kıvrımının salgıladığı bu kabuk, protein bir kalıp üzerine kireç çökmesiyle oluşur. Hayvan büyüdükçe kabuk da büyür ve genellikle helezon (sarmal) biçimini alır. Bu sarmallaşma tipik olarak asimimetrik ve sağa doğrudur (sarmal biçimi kabuk sağa açılır); bazen sola doğru da olabilir. Sarmalın neden bazen sola açıldığı bilinmemektedir; bu bilim açısından bir sırdır. Bir deniz kabuğu gelişmesinde ne kadar yenisye, o kadar süslüdür. Prosobranches sarmal biçimi, basit bir boru biçimindeyken, iskelet böceği (Murex veya monotocardes) "gotik" mimarinin bir başyapıtı gibidir. İkisi arasında, bir âletle bir sanat yapıtı arasındaki fark vardır. Balık tutma sepetine benzeyen bir diğer yumuşakça ise, kabuğu içine çekildiğinde, ayağına bağlı etten bir uzantıyla "kapı" sını kapar.

KARINCALARIN YAPRAKLARI

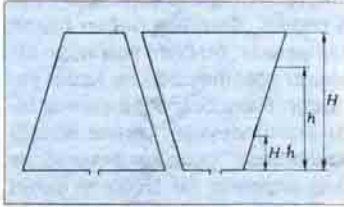
Toprak karıncaları, yaprak ve dalcıklar kullanarak, çok orijinal tekniklerle yuva yapırlar. Terzi karıncalar, kendi larvalarını bir dokuma mekiği olarak kullanırlar. Erişkinler, ipek yapma yeteneklerini yitirdiklerinden çeneleriyle larvaları çiğneyerek, onların ipek iplik çıkarmasını sağlarlar. Karıncaların iki yaprak parçasını birbirine "dikkeleri" kadar ilginç bir olay yoktur. Karıncaların bir bölümü, yapraklardan birinin kenarına dizilerek bacaklarıyla birbirlerine kenetlenirler ve çeneleriyle diğer yaprağı çekerler. "Terzi" karıncalarsa, bu sırada ağızlarında sıkıktıkları larvaların çıkardığı ipek iplikle iki yaprağı birbirine "dikerler". "Mantar yetiştirici" karıncalarsa, yeraltı odacıklarında kendi bahçelerini ekerler; bunun için gerekli gübreyi de kendileri yapırlar; işçi karıncaların getirdiği yaprak parçacıklarını çürüterek humus haline getirirler. Bu sırada küçük bekçi karıncalar, bu yeraltı mantar tarlalarını asalak sineklerin hücumlarına karşı korurlar. □

DÜŞÜNME KUTUSU



Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KESİK KONİ BARDAKLAR



Şekilde görülen hacimleri eşit iki kesik koni biçimli bardağa eşit miktarda su konulmuştur. Bardaklardan biri dar, diğeri geniş tabanlı üzerine oturmuştur; tabanlarında aynı büyüklükte birer delik vardır. Bu delikler açılırsa hangi kap daha çabuk boşalır, neden?

PASCAL ÜÇGENİ

Pascal üçgeni ile yazı-tura atmadaki olasılıklar arasında nasıl bir ilişki vardır?

PAZARLAR

1988 ile 2000 yılı arasında (2000 dahil) kaç yılda 53 pazar olacaktır?

BAHİS

Biri size şöyle diyor: "100.000 lirasına bahse girerim ki, bana 500.000 lira verirsən, sana 10 milyon lira vereceğim". Bu bahse gir-

mek, sizin için kazançlı mı, zararlı mı olurdu?

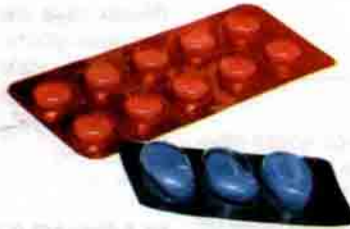
ARTİSTLER

6 artist film çeviriyor. Herhangi iki artist arasında ya sevgi ya da nefret var. Gelişigüzel seçilen herhangi 3 artist arasında ise, karşılıklı sevgi asla yok. Örneğin A, B, C artistlerini alırsak, A'nın hem B hem C'yi, B'nin hem A hem C'yi, C'nin hem A hem B'yi sevmesi olası değil. Kanıtlayınız ki, en az 3 kişi birbirlerinden karşılıklı nefret etmektedir.

1 OCAK

1981 yılında 1 Ocak ve 31 Aralık günleri haftanın aynı gününe rastladı. 1989'da da öyle mi olacak? Hangi yıllarda 1 Ocak ve 31 Aralık, haftanın aynı gününe (örneğin çarşambaya, perşembeye vb.) rastlar?

HAPLAR



Doktor size 3 hap verip, yarım saatte bir, bir hap almanızı söylüyor. Haplar ne kadar devam edecektir?

ÜÇGEN TARLA

Bir adam, eşkenar üçgen biçimi bir tarla içine bir ev yapmak istiyor. Bu evden üçgenin kenarlarına dik 3 yol yapacaktır. Yolların toplam uzunluğunun maksimum olması için evi, üçgenin neresine yapmalıdır?

TOPOLOJİST

Bir topolojist, 7 simit satın aldı ve 3'ü hariç hepsini yedi. Geriye kaç tane kaldı?

TENİS TURNUVASI



137 tenisçi turnuvaya katılıyor. Bir kere yenilen elimine olacaktır. 1. turda 68 çift kura ile seçilir. Kalan tek oyuncu, maç yapmadan 2. tura atlar. Her turda elimine olmamışlar arasında kura çekilerek çiftler oluşturulur ve tek kalana tur atlatılır. Şampiyonu belirlemek için kaç maç gerekir?

AŞK VE SİGARA

Emmanuel'in nişanlısı Florance sigaraya başlar. Emmanuel, nişanlısına "sigarayı bırak" demeye çekinmektedir. Nişanlısına böyle bir şey söylese, aynı derecede olası 3 olay oluşabilecektir: 1. Florance itaat edecektir. 2. Florance onu terkedecektir. 3. Florance sigaraya devam edecektir. Az sigara içen birinin çok sigara içen biri haline gelme olasılığı, yılda 1/15'tir. Emmanuel'e, Florance ile en az 12 yıl mutlu olmayı istediğine göre, nişanlısına "sigarayı bırak" demesi mi, dememesi mi ona daha çok mutluluk getirecektir?

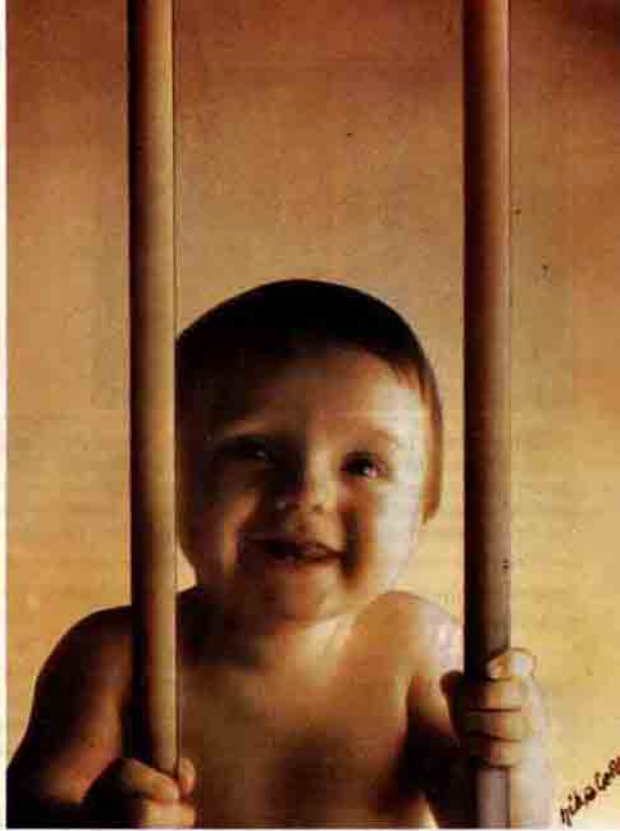
YORGUN FİZİKÇİ

Yorgun bir fizikçi, dededen kalma çarlsaatini ertesi gün öğle zamanına kurarak gece 22'de uyudu. Çarlsaat çaldığında kaç saat uyumuş olacaktır? (14 saat değil).

Geçen sayıda yayınlanan Zeküsayar sorularının cevapları 55. sayfadadır.

HEPİMİZ ASLINDA BİR BEBEK BEYNİNE SAHİBİZ

Beyin, anatomik gelişmesini doğumdan hemen sonra tamamlar. Dış etkenlerin biçimlemesiyle bir beyin ağı, bir ana model kurulur. Bundan sonra da bu ana model değiştirilemez. Tüm ömür süresince yapılan, bilgileri, öğrenilenleri ve yaşananları bu model içindeki yerlerine kaydedip, yerleştirmektir.



Aydın ARITAN

İnsan beyni üzerine yapılan araştırmalar, yıllardır sürüp, gidiyor. Beynin nasıl işlediği, nasıl düşünüldüğü, nasıl öğrenip, nasıl unuttuğu konularında birçok görüş ileri sürüldü, sürülüyor. Ancak, bunlar arasında en ilginçlerinden bir tanesi, beynin tıpkı bir hologram gibi çalıştığının ortaya koyulmasıdır. Farklı ülkelerde, değişik uzmanların, bilimin çeşitli dallarında yaptıkları araştırmalar sonucunda varılan noktalar, hep birbirinin benzeri.

BEYİN, GELİŞİMİNİ BİRKAÇ AY İÇİNDE BİTİRİYOR

Bu yazımızda olayın bir diğer yanına, beynin doğum öncesi ve sonrasındaki oluşumu ve değişimi konularına eğilmek istiyoruz. Genellikle pek fazla ilgilendirilmeyen bu konu, gerçekte insanın düşünce ve yargılama mekanizmalarını yakından ilgilendiren ana modelin belirlenmesi açısından oldukça önem taşıyor.

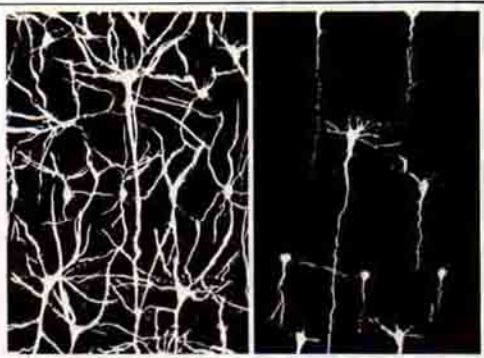
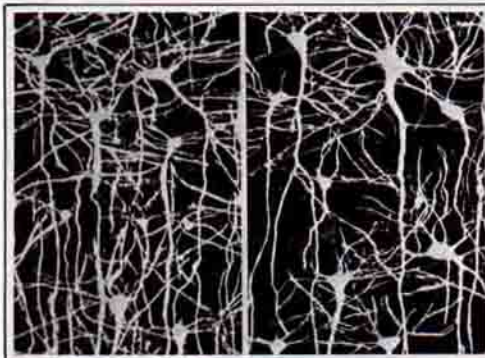
Yapılan araştırmalar bize şunları gösteriyor: İnsan beyninin iç yapısı, yani nöron adı verilen beyin hücreleri ile onları kol ve uzantıları olan aksonların birbirleriyle bağlantıları, doğuma kadar olan sürede belirli bir biçim almaktadır. Geri kalan hücrelerin oluşum ve birbirleriyle olan bağlantıları ise, doğumdan

sonraki ilk birkaç ay içinde kesinleşmektedir. Böylece bütün yaşantımız süresince kullanacağımız beyin yapımız tamamlanmış olmaktadır.

Belki ilk anda şaşırtıcı gibi gelebilir bu. Koskoca bilim adamlarının ya da dev filozofların bir bebek beyniyle düşünüp yargılara, sonuçlara varmaları, insana ilk anda pek de kabul edilebilir gibi görünmüyor. Ama ancak böyle olduğu için, öğrenmek ve düşünmek mümkün olmaktadır. Nasıl mı?

Bilindiği gibi insan bedeni, milyarlarca hücreden meydana gelmiştir. Bu hücreler zamanla ölürler ve hücre bölünmesi gerçekleşerek, yerlerine yeni hücreler gelir. Hücrenin merkezinde, tüm kalıtım bilgilerini bünyesinde barındıran deoksiribonükleik asit, yani DNA bulunur. DNA içinde kalıtlemla gelen bilgiler ve emirler gizlidir. Hücre bölünürken DNA sarmalı, her hücrede eski yapısını muhafaza eder. Yani her yeni hücre, yeni DNA ikili sarmalı içindeki bilgileri otomatikman kendi bilgi dağarcığına eklemiş olur. "Peki ya sonradan öğrenilen bilgilere ne olur?" sorusunun cevabı, beyin hücrelerinin özelliklerini ortaya çıkarır.

Konunun en can alıcı noktası da burasıdır zaten. Beyin hücreleri ilk birkaç aydan sonra, artık bölünüp çoğalmazlar. Yani sayıları ve yapıları hep aynı kalır. Bundan sonra bütün ömür boyunca yapılan, kurulmuş olan bu yapıyı en işlek biçimde kullanmak, öğrenmek ve bu bilgileri geliştirerek düşünmek, böy-



Resimde, insan beyninin bir bölümünden alınan kesitler görülmektedir. Conel'in ünlü "Life as revealed by the microscope" adlı atlasından alınan bu görüntülerde, soldan sağa, doğum anında, on iki ay sonra, on beş ay sonra ve üç yıl sonra alınan kesitlerin fo-

toğrafları yer almaktadır. Kolayca farkedilebileceği gibi, asıl gelişme ve bağlantıların biçim alması ilk üç ay içinde olmaktadır. Üç yıl sonraki görüntüde, bağlantıların yoğunlaşmasının pek de fazla değişmediği anlaşılmaktadır.

lece mümkün olabildiğince çok hücre ve uzantıları kullanılabılır kılmaktır.

Eğer beyin hücrelerinin bölünmeleri diğer hücrelere benzemiş olsaydı, hiçbir şeyi öğrenmek, beyne kaydetmek ve sonra da hatırlamak mümkün olmazdı. Doğum öncesi ve kısa bir süre sonrasında, beş duyu organı aracılığı ile dış dünyadan alınan bilgiler, biz onları hatırlayamasak da, tıpkı kalıtımla gelen özellikler gibi beynimizin ana ağını oluştururlar. Beyin, ilk izlenimlerini kaydedecek ve yerlerine yerleştirecek bir çatıya, bir temel ağı ihtiyaç duyar. İşte bu ilk çatı ve yapı biçimi doğumdan önce, kalıtsal özellikleri taşıyan genler aracılığı ile saptanır. Beynin diğer bağlantıları ise, beyin hücrelerinin bölünüp çoğalabildiği ilk birkaç ay içinde tamamlanır. Nöronlar, kolları olan aksonlar aracılığı ile birbirleriyle bağlantılar ve komşuluklar kurarlar.

BEYİN HÜCRELERİ HER BEYİNDE FARKLI BİÇİMDİR

İşte yine burada, beyin hücrelerine özgü ve çok ilginç bir özellik daha karşınıza çıkar: Hücreler, çevre şartlarına göre farklı biçimlerde gelişir ve bağlantı kurarlar. Yani her insanın beyni, aldığı izlenimlerin ve bilgilerin etkisi ile, bir diğer insanın beyninden daha farklı bir biçimde gelişir. Doğumdan sonraki ilk birkaç ay içinde dış etkenler beyinde, yani hücrelerin bölünüp, birbirleriyle bağlantı kurdukları dönemde, hücrelerin yapılanmalarında doğrudan etkili olurlar ve anatomik değişiklikler, farklılıklar oluştururlar.

Bu konudaki ilk araştırmaları Amerikalı Conel yapmıştır. Uzun yıllar boyunca beynin gri hücrelerinin doğumdan sonraki dönemlerini dikkatle incelemiş ve bulgularını "Life as revealed by the microscope" adlı 1970 yılında yayınladığı atlasında açıklamıştır. Conel'in araştırmalarına göre, doğumdan sonraki üçüncü aydan itibaren hem beyin hücrelerinin sayı-

sı artmamakta, hem de bu hücreler arasındaki bağlantıların yoğunluğu değişmemektedir. Bu araştırmalar sonucunda, doğum öncesi ve sonrasında ilk birkaç ayın, beyin gelişiminde ne denli önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Conel'den sonra yapılan deneylerde, çevreden gelen farklı etkilerin, beyin anatomik yapısını nasıl doğrudan etkilediği anlaşılmıştır.

Dış etkilerin beyin hücrelerini nasıl etkilediği ve onların uzantılarını nasıl farklı biçimlerde geliştirdiği konuları ile hücrelerin niçin çevrelerindeki binlerce hücreden sadece bazısıyla bir bağlantıya girdiği gibi soruların cevaplarını, hayvanlar üzerinde yapılan deneylerle bulabiliriz. Bu konuda araştırma yapan uzmanlar, farelerin görme duyulan üzerine şöyle bir deney yapmışlardır:

Bilindiği gibi fareler kör olarak doğmaktadırlar. Yapılan incelemeler, farelerin beyinlerindeki görme merkezinde yer alan hücrelerin ilk iki hafta içinde, çevre hücrelerle yaklaşık 14 adet bağlantı içine girmiş olduğunu göstermiştir. Farelerin gözleri açıldıktan sonra ise, bu bağlantı sayısı geçen iki hafta sonunda, hücre başına 8.000 adede çıkmaktadır. Eğer gözleri açılmadan, farelerin gözleri bağlanacak ve görmeleri engellenecek olursa, hücre bağlantı sayısı yine 14 civarında kalmaktadır. Burada ilgi çekici olan ve konuyu açıklamaya yarayan nokta şudur: Eğer bu bağlanan gözleri, birkaç ay sonra açacak olsak bile, fareler artık bu geçen süreyi kapatamamakta ve kör olarak kalmaktadırlar. Yani artık hücrelerin bölünüp çoğalmaları ve kendilerini geliştirmeleri imkânı ortadan kalkmıştır. Temel beyin ağının çatısını kurmak mümkün değildir. Nitekim, doğum sonrasında bazı nedenlerle görsel uyarı alamayan insanların, daha sonra görme bozukluğu çektikleri görülmektedir.

Konu ile ilgili olarak, ikinci bir örnek verelim : Kedi yavrusuna doğumdan sonraki ilk altı hafta

inde, her iki saniyede bir yanıp sönün ışıklarla çevreleri tanıtılmış. Yani onlar için bütün dünya, hareketsiz ve duran resimlerden ibaret hale getirilmiş. Böylece denek kedi yavrularının görme merkezindeki nöronları (beyin hücreleri) öylesine biçimlenmiş ki, bu kediler daha sonraki hayatlarında hiçbir zaman dinamik ve hareketli bir görme yeteneğine kavuşmamışlar.

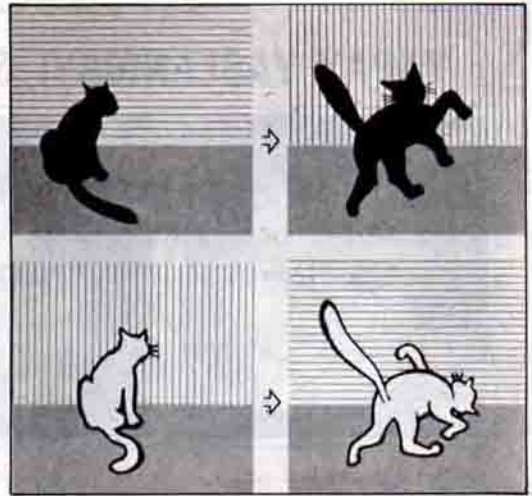
Yine buna benzer biçimde, altı hafta süresince kedi yavrularından bazılarını sadece dikey çizgiler, diğerlerine de sadece yatay çizgiler gösterilmiş. Daha sonra yapılan deneylerde görülmüş ki, kedi yavruları görmeye alıştıkları çizgilerin dışındaki çizgilere karşı duyarlı davranmışlar, yani onları görmemişler, onlara karşı "kör kalmışlar". Bu deneyler de göstermektedir ki, beyin yeni bağlantılar kurabildiği dönemde oluşan bilgi biçimi, daha sonra olayları ve dünyayı değerlendirme açısından en önemli etkidir. Bu konu böylece birçok yeni felsefi ve psikolojik yorumlara açık hale gelmektedir.

DAVRANIŞLARIMIZ DOĞUMDAN ÜÇ AY SONRA BELİRLENİYOR

Burada yine oldukça önemli bir noktaya daha işaret etmek, yerinde olacak. Yapılan araştırmaların gösterdiğine göre, ileri yaşlardaki bazı "hormonal reaksiyonlar" bile, ilk haftalarda edinilen duygusal izlenimlere bağlı kalmaktadır. Nitekim o ilk aylarda stres yaratan bir durumla karşılaşıldığında, denek daha sonraları aynı duruma karşı ancak korkmak ve kaçmak biçiminde bir davranış göstermektedir. Oysa bu türlü bir etki almadan gelişen deneklerin, stres durumu ile daha iyi başa çıkabildikleri gözlemlenmiştir. Yine aynı şekilde, beyin gelişme döneminde deneklere cinselliği artırıcı ya da azaltıcı hormon verilmesi, onların beyinlerindeki belirli bölgelerde hücre kontaklarının sayısının farklı olmasına yol açarak gelecekteki cinsel yaşamlarını etkileyebilmektedir.

Beyin hücrelerinin bölünüp çoğalabilmesi, kalıtımla gelen beyin ağının daha gelişip zenginleşmesine yol açar. Bu ilk üç aylık dönemde, beyin hücrelerinin birbirleri ile yeni bağlantılar ve ağlar kurmasının en önemli yaran, canlının içine doğduğu çevreyle bir uyum sağlamasına imkân vermesidir. Diş dünyadan gelen uyanlarla biçim bulan beyin ağı, daha sonra içinde yaşadığı doğal çevreye ve aile ortamına kolayca uyum sağlar.

Beyin hücrelerinin çoğalmasını ve bağlantılar kurmasını etkileyen birçok faktör vardır. Bunları, gelişmeyi doğrudan etkileyenler ve bağlantıları yönlendirenler olarak ikiye ayırabiliriz. Birinci bölüme diş kimyasal etkileri, alınan gıdalar ve hatta solunan havayı dahil edebiliriz. Örneğin, erken doğumlarda çocukların oksijen çadırına konulmaları, onlarda oksijen fazlalığı yaratır. Bu sırada hızlı bir bölünme ça-



Beynin şekil alabildiği bir dönem olan doğum sonrasında ilk aylarda, dış etkiler ve uyarılar, beyin daha sonraki çalışmasını da belirleyen bir "ana modelin" oluşmasına yol açarlar. Doğumdan sonra ilk altı hafta süresince, kendilerine yalnızca yatay çizgiler gösterilen kedi yavruları, daha sonra dikey çizgilerden oluşan bir yere konulunca, dengelerini kaybederler. Çünkü beyinlerindeki görme merkezinin sinir hücreleri, yalnızca yatay çizgilere göre bağlantılarını kurmuşlardır. İşin ilginç yanı, hücrelerin yeni bağlantılar kurma dönemi de bitmiş olduğundan, bütün ömürlerince dikey çizgilere karşı duyarlı, yani "kör olmak" durumunda kalmışlardır. Aynı deney yalnızca dikey çizgiler gösterilerek büyütülen kedi yavrularına uygulandığında, onların da yatay çizgilere "kör oldukları" görülmüştür.

bası içinde olan beyin hücreleri, bundan olumsuz bir biçimde etkilenirler. Çünkü fazla oksijen, bölünme sürecini yavaşlatır. Fareler üzerinde yapılan deneyler göstermiştir ki, doğum sonrasında aşırı oksijen solunması, beyin hücrelerinin sayısında % 7'lik bir azalma meydana getirmektedir.

Aynı şekilde, yetersiz beslenme durumu da nöron bağlantılarının ortalama % 40 oranında normalin gerisinde kalmasına yol açmaktadır. Bu geri kalış, ilk birkaç ayda ortaya çıktığı için de, çocukluk dahil tüm bir ömür boyunca bunu telafi etmek mümkün olamamaktadır.

Yeni doğmuş bir bebeğin pasif durumu bizleri yanıltmamalı. Çünkü tam o dönemde, belki bütün geleceği etkileyen beyin ağının çatısı örülmektedir. Diş çevreden alınan etkilerle gelişen beyin ağı, beyinde diş çevrenin bir iç modelini oluşturur. Artık değiştirilemez ve geri çevrilemez olan bu model, her beyinde farklı bir biçimde yer alır. Daha sonra gelen bilgiler, yeni bağlantıların oluşmasına yol açamazlar. Var olan bu ağın içinde kendilerine bir yer edinecek, oraya "maddesel" olarak "kaydolurlar". Sonra da çağrışım yoluyla onlara ulaşılır ve "hatırlama" sağlanır. Bu kodlanmış hafıza molekülleri, protein

YAPAY YAŞLANMAYI SAĞLAYAN BİLGİSAYAR



Normal 8 yaşında bir çocuk. Sol kısmı bilgisayar tarafından yaşlandırılmış.

Şu anda 14 yaşındaki görünüşü gerçekten böyle.

10 yıl, 20 yıl hatta 50 yıl sonra yüzünüzün nasıl bir görünüm alacağını hiç merak ettiniz mi? Artık bunu anlamak bir problem olmaktan çıkmıştır. ABD'de bulunan bir bilgisayar, istediğiniz yaş sınırına göre size, yapay olarak yaşlandırılmış bir fotoğrafınızı gösteriyor.

İlk iş olarak portre fotoğrafınızın her noktası, tek tek gözden geçirilip hafızaya kaydediliyor. Söz konusu bir çocuğun resmi ise, bilgisayar şu andaki durum ile istenilen yaş arasındaki kemik gelişimindeki değişimleri hesaplıyor. Örneğin 6 yaş ile 13 yaş arasındaki bir çocuğun alnı ile burun ucu arasındaki mesafede % 12'lik bir değişimin gerçekleştiği gözlenmiştir. Bu duruma göre ekranda oluşacak resimde % 12'lik bir artışın meydana geleceği anlaşılar.

Söz konusu kişi daha ileri yaşlarda bir ise, bilgisayar, resmin boyutundaki değil, yüz hatlarındaki değişimleri hesaplıyor. Yüzün bazı bölümlerine ilâveler bazılarında ise çözümler yaparak, deri ile kaslar arasındaki son durumu ekrana getiriyor. Saç ve dişler de aynı uygulamaya tâbi tutuluyor.

Yaşlandırmada yaş sınırının olmadığı, 20 yaşında birinin 100 yaşındaki (tabii ki hayatta kalacak olursa) halini görmesi mümkün olduğu belirtilmektedir. Bilgisayarın özellikle kayıp kişilerin aranması ve cinayet olaylarının aydınlatılmasında kullanılabileceği tahmin ediliyor. Çünkü uzun süredir kayıp olan kişilerin günümüzdeki görünüşlerinin tespit edilmesi, daha çabuk bulunmalarına olanak sağlayacaktır.

P.M.'den çev.: Abdullah YILMAZ

maddeyi biçiminde, nöronların uzantıları olan aksonların içlerinde kendilerine bir yer sağlarlar. Anlattıklarımızı günümüzün iyi tanınan bilgisayar deyimleri ile tanımlamak istersek, embriyo döneminde anatomik bağlantıların kurulması ile oluşan beyin ağına "hardware" (donanım), sonradan öğrenilenlerin kaydedilip, saklanması ve programlanmasına da "software" (yazılım) adını verebiliriz.

Beyindeki bağlantıları yönlendiren faktörler kategorisinde ise, çocuğu çevreleyen birçok dış etkeni, odadaki gürültü, annenin sesi, yatak örtüsünün

kokusu, odada dik açılardan çok oluşu, hareket eden şeylerin varlığı, ışık, renkler vb. olmak üzere sıralayabiliriz. Bu etkenler ne denli çeşitli olursa, beyin ağının kurulmasındaki etkileri de o kadar çeşitli olur. Tüm bunlar, kalıtımla getirilen beyinsel şemanın, çoğalan hücreler ve onların birbirleriyle kurdukları bağlantılar ile karmaşıklaşıp, beyinde sinirsel bir ağ oluşturduğunu göstermektedir. Bu ağ, doğumdan sonraki yaklaşık ilk üç ay içinde biçim alır. Daha sonra bu ana model hiç değişmez. Bütün öğrenilenler bu raya kaydedilir ve sonra yine o model doğrultusunda biçimlenir. hatırlanır ve kullanılır. □

ÇIKARINI BAŞKASININ ZARARINDA ARAYAN VE BUNUN İÇİN HİLEKÂRLIK YAPAN VE YALAN SÖYLEYEN KİMSE, MUTLAKA CEZASINI BULUR.

Beydeba

YAPAY YAŞLANMAYI SAĞLAYAN BİLGİSAYAR



Normal 8 yaşında bir çocuk. Sol kısmı bilgisayar tarafından yaşlandırılmış.

Şu anda 14 yaşındaki görünüşü gerçekten böyle.

10 yıl, 20 yıl hatta 50 yıl sonra yüzünüzün nasıl bir görünüm alacağını hiç merak ettiniz mi? Artık bunu anlamak bir problem olmaktan çıkmıştır. ABD'de bulunan bir bilgisayar, istediğiniz yaş sınırına göre size, yapay olarak yaşlandırılmış bir fotoğrafınızı gösteriyor.

İlk iş olarak portre fotoğrafınızın her noktası, tek tek gözden geçirilip hafızaya kaydediliyor. Söz konusu bir çocuğun resmi ise, bilgisayar şu andaki durum ile istenilen yaş arasındaki kemik gelişimindeki değişimleri hesaplıyor. Örneğin 6 yaş ile 13 yaş arasındaki bir çocuğun alını ile burun ucu arasındaki mesafede % 12'lik bir değişimin gerçekleştiği gözlenmiştir. Bu duruma göre ekranda oluşacak resimde % 12'lik bir artışın meydana geleceği anlaşılar.

Söz konusu kişi daha ileri yaşlarda bir ise, bilgisayar, resmin boyutundaki değil, yüz hatlarındaki değişimleri hesaplıyor. Yüzün bazı bölümlerine ilâveler bazılarında ise çözümler yaparak, deri ile kaslar arasındaki son durumu ekrana getiriyor. Saç ve dişler de aynı uygulamaya tâbi tutuluyor.

Yaşlandırmada yaş sınırının olmadığı, 20 yaşında birinin 100 yaşındaki (tabii ki hayatta kalacak olursa) halini görmesi mümkün olduğu belirtilmektedir. Bilgisayarın özellikle kayıp kişilerin aranması ve cinayet olaylarının aydınlatılmasında kullanılabileceği tahmin ediliyor. Çünkü uzun süredir kayıp olan kişilerin günümüzdeki görünüşlerinin tespit edilmesi, daha çabuk bulunmalarına olanak sağlayacaktır.

P.M.'den çev.: Abdullah YILMAZ

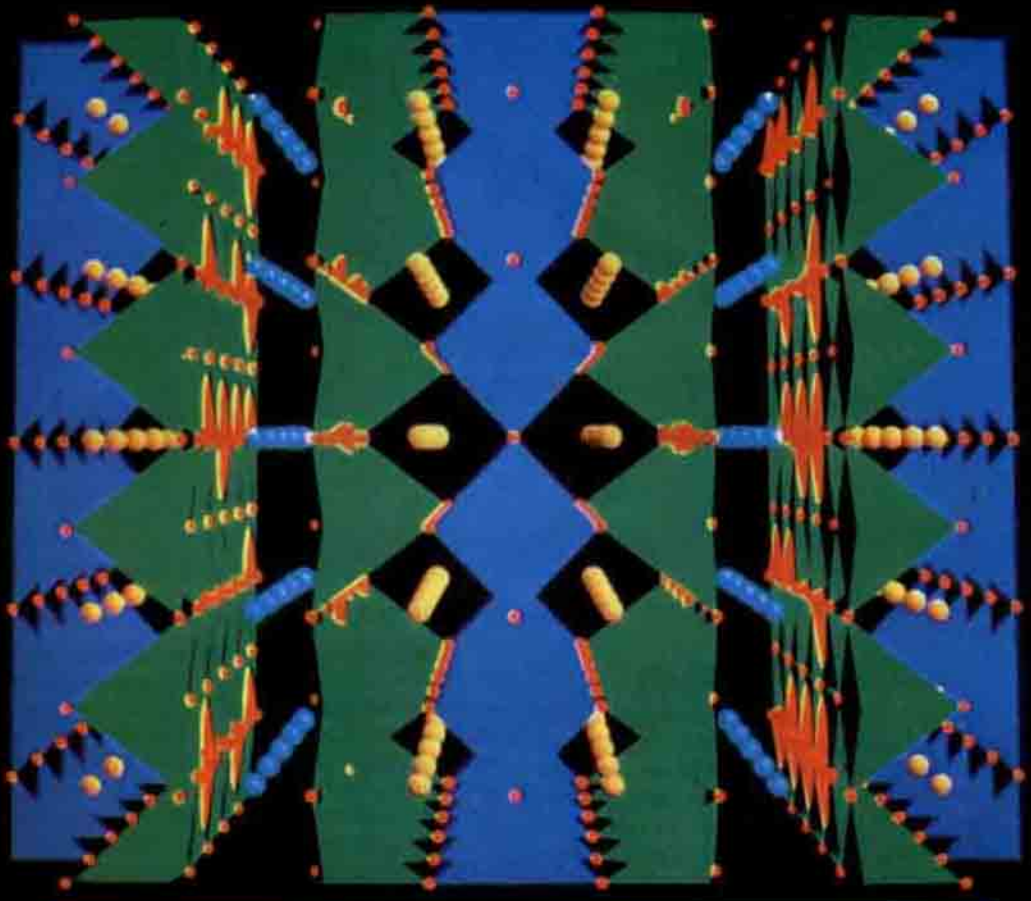
maddeyi biçiminde, nöronların uzantıları olan aksonların içlerinde kendilerine bir yer sağlarlar. Anlattıklarımızı günümüzün iyi tanınan bilgisayar deyimleri ile tanımlamak istersek, embriyo döneminde anatomik bağlantıların kurulması ile oluşan beyin ağına "hardware" (donanım), sonradan öğrenilenlerin kaydedilip, saklanması ve programlanmasına da "software" (yazılım) adını verebiliriz.

Beyindeki bağlantıları yönlendiren faktörler kategorisinde ise, çocuğu çevreleyen birçok dış etkeni, odadaki gürültü, annenin sesi, yatak örtüsünün

kokusu, odada dik açılardan çok oluşu, hareket eden şeylerin varlığı, ışık, renkler vb. olmak üzere sıralayabiliriz. Bu etkenler ne denli çeşitli olursa, beyin ağının kurulmasındaki etkileri de o kadar çeşitli olur. Tüm bunlar, kalıtımla getirilen beyinsel şemanın, çoğalan hücreler ve onların birbirleriyle kurdukları bağlantılar ile karmaşıklaşıp, beyinde sinirsel bir ağ oluşturduğunu göstermektedir. Bu ağ, doğumdan sonraki yaklaşık ilk üç ay içinde biçim alır. Daha sonra bu ana model hiç değişmez. Bütün öğrenilenler bu raya kaydedilir ve sonra yine o model doğrultusunda biçimlenir. hatırlanır ve kullanılır. □

ÇIKARINI BAŞKASININ ZARARINDA ARAYAN VE BUNUN İÇİN HİLEKÂRLIK YAPAN VE YALAN SÖYLEYEN KİMSE, MUTLAKA CEZASINI BULUR.

Beydeba



SÜPERİLETKENLERİN UYANDIRDIĞI UMUTLAR

Süperiletkenler, sıcaklığın mutlak sıfıra yakın değerlerinde, elektrik akımının geçişine karşı hiçbir direnç göstermeyen maddelerdir. Son buluşlar, normal çevre sıcaklıklarında da, bu özellikleri taşıyan

bazı alaşımlar elde edilebileceği umudunu uyandırıyor. Böylece, günümüzün bilgisayarları ile karşılaştırılamayacak hızlarda işlem yapabilecek süpermakinelerin yapılacağı umudu da doğmuş oluyor.

Çok düşük sıcaklıklarda elektrik direncini tümüyle yitiren olağandışı maddeler olan süperiletkenlerin, elektronikte yeğlenen malzemeler olarak kullanılmaları gerekir. Mikroskopik boyutlarla ilgili özellikleriyle, modern elektronğin hemen hemen tüm işlevlerini, süperiletken malzemelerle gerçekleştirmek kuramsal olarak mümkündür.

Günümüzde, bilgisayarların gücünü artırma araştırmaları da, dar bir kapıdan geçiyor. Çünkü hesaplama hızının artırılması, devrelerdeki tepkime hızının artırılması demektir. On ya da yirmi yıl gibi bir zaman sonra, yarıiletkenlerin yeteneklerinin sınıra ulaşacakları sanılıyor. O zaman, daha öteye geçebilmek için, tekniği tümüyle değiştirmek gerekecek



ve belki de, bilgisayarlarda süperiletkenler çağı başlayacaktır.

KURAMSAL BİLGİLER

Bildiğimiz bir iletkende, bir elektrik alanına (bir elektrik potansiyeline karşılık gelen) konulan elektronlar, bir kuvvet etkisi altında kaldıkları için, hareket ederler. Bu sırada, atomlarla çarpışan elektronlar enerji yitirirler ve ısınma oluşur. Bu, elektriksel bir direncin varlığından kaynaklanan Joule etkisidir.

Süperiletkenlere gelince, süperiletkenler kuramı, 1957'de, Bardeen, Cooper ve Schrieffer tarafından yayınlanarak, bu üç Amerikalı fizikçiye Nobel Ödülü kazandırmıştır. Onların adlarının baş harflerini taşıyan BCS kuramına göre, bir süperiletkende, belli sayıda elektron birbirleriyle eşleşmiştir. **Cooper çiftleri** denen bu elektron çiftleri, enerji yitirmeden hareket edebilirler. Böylece, direnç ortadan kalktığı için, Joule etkisi oluşmaz.

Ancak, direncin ortadan kalkması, yalnız doğru akım için geçerlidir. Çünkü doğru akımda, Cooper çiftleri serbestçe hareket ederken, eşleşmemiş durumdaki sıradan elektronlar hareketsiz kalırlar. Alternatif akımda ise, özellikle yüksek frekanslarda, yeniden bir direnç ortaya çıkar.

Bir alternatif akım elde etmek için, bir elektrik alanının, elektronları sırayla bir defa bir yönde bir defa da karşıt yönde hareket ettirmesi gerekir. Öyleyse, salınım yapan bir elektrik alanı var demektir. Böyle bir elektrik alanında, Cooper çiftleri enerji yitirmeden geri döndürülürler; eşleşmemiş sıradan elektronlar ise, enerji yitirerek hareket ederler. dolayısıyla, Joule etkisi yeniden ortaya çıkar. Kuşkusuz, iletkenlik temelde Cooper çiftleri ile sağlandığından, Joule etkisi çok zayıf olur.

SÜPERİLETKENLERİN UYGULAMALARI

Altmışı yıllarda, süperiletkenlerin elektronik imkânları araştırılırken (iki metal süperiletken parçası arasından bir elektrik akımı geçişi ile ilgili olan Josephson eklemi olayı, 1962'de bulunmuştur), yaniletkenler yaygın olarak kullanılıyordu. Süperiletkenlerin yaniletkenlere rakip olabilmesi için, belirgin üstünlükler göstermesi gerekiyordu ve buna inananlar da vardı. Japon ve Amerikan sanayileri, süperiletkenlerle ilgili araştırmalara önemli yatırımlar yaptılar. Süperiletken gereçlerin yapımında ilerlemeler olurken, yaniletkenler üzerinde de önemli ilerlemeler gerçekleşiyordu. Yaniletkenlerin hızlanan gelişmesi kendi kullanım sınırlarını sürekli genişletirken, süperiletkenlikte önemli teknik güçlükler ortaya çıkıyordu. Sonunda, savaş yatıştı; süperiletkenler üzerinde çalışan grupların sayısı azaldı. Yine de çalışmalarnı sürdüren Georg Bednorz ve Alex Müller adlı, İsviçre'den iki araştırmacının, yeni bir süperiletken malzemeler sınıfı olarak, yüksek sıcaklık süperiletkenlerini bulması, kendilerine 1987 yılı Nobel Ödülü'nü kazandırdı. Japon sanayiinin çalışmaları ise, ticarî aşamaya ulaşamayıp, gölgede kaldı.

Yüksek sıcaklık süperiletken malzemelerinin bulunması, süperiletkenlik elektroniği alanına duyulan ilgiyi birdenbire yeniden canlandırdı; böylece sıvı azot sıcaklığında işleyen gereçlerin tasarlanması imkânı doğdu. Önceleri, klâsik süperiletkenlerin gerektirdiği mutlak sıfırın üzerindeki birkaç derece sıcaklığa inmek için, sıvı helyum kullanılması zorunluydu; ancak, sıvı helyum hem masraflıydı, hem de soğutma yeteneği zayıftı, dolayısıyla da çok miktarda kullanılması gerekiyordu. Oysa yeni süperiletkenlerle, hemen hemen sıradan soğutma tekniklerini kullanmak mümkün oldu; bugün askerler, uçaklara ya da

füzelere, bu sıcaklığa kadar soğutulmuş gereçler yüklemeye çekinmiyorlar.

Elektronik pazarda ise, yalnızca, bir Amerikan kuruluşunun ürettiği ve devrelerinde bir süperiletken gerecin yer aldığı bir tür çok duyarlı osiloskop bulunmaktadır (Şu anda, 7 Gigahertz olan maksimum frekansı, yakında 120 Gigahertz çıkacaktır). Ancak, bu osiloskobun bazı üstünlükleri, yarıiletkenler sanayiince üretilenden yalnızca iki üç kat daha iyidir ve bu da, çok fazla bir elektrik harcaması ile sağlanmaktadır; çünkü bu osiloskopta kullanılan süperiletken gereç de, sıvı helyumla soğutma (4,2 K) gerektirmektedir.

Bunlardan başka, dünyadaki birçok elektronik kuruluşu, yine klâsik süperiletkenlerle, SQUID'ler (süperiletken kuantum girişim gereçleri) üretmektedirler. Bu basit devreler, 10^{-15} Tesla değerindeki son derece zayıf manyetik alanların ölçülmesini sağlamaktadırlar. Biyologlar, SQUID'ler yardımı ile, insan beyninin elektrik akımlarından doğan manyetik alanları incelemeyi başarmışlardır.

Ticarî süperiletkenlerle gerçekleştirilen elektronik ürünlerin hepsi bu kadardır. Ancak deneysel araştırmalar sürmektedir. Pratikte süperiletken devrelerin, sürekli gelişmekte olan yarıiletkenlere yetişebilmesi için, yapılması gereken pek çok çalışma olmalıdır. Ayrıca bir süperiletken devrenin, bir yarıiletkenlinin yerine geçebilmesi için, son derece kusursuz üstünlükleri bulunması gerektiğini de unutmamalıyız. Bunun yanında, süperiletkenlerle ilgili, sıvı helyumla 4°K sıcaklığına kadar soğutma sorunu da sürekli bir engel oluşturmaktadır. Böylece, Japonların, süperiletkenlerle neden ticarî aşamaya geçemediklerini de anlamak mümkün olabilir.

Sıvı azotla çalışan yeni yüksek sıcaklık süperiletkenlerini kullanan elektronik dalı ise, henüz oluşmamıştır.

Öyleyse bugün için, süperiletkenlik elektroniği gerçek olmayıp, bir umut durumundadır. Ancak bu, büyük bir umuttur; çünkü süperiletkenlerin içsel (intrinsèque) imkânları, yarıiletkenlerin en gelişmiş olan galyum arsenürinkinden bile çok ileridedir.

Belki, yakın gelecekte, süperiletkenlerle yarıiletkenleri bir araya getiren **karma (hybride)** gereçler de yapılabilecektir. Bu imkân, sıvı azot sıcaklığında (-196°C) çalışan yeni süperiletkenlerle doğmuştur. Aslında yarıiletkenler de, bu düşük sıcaklıklarda olağan sıcaklıklardakinden daha iyi çalışabilmektedirler. Demek ki, aynı gereç üzerinde, yarıiletkenlerle, süperiletken seramikleri yan yana getirmek mümkün olabilir. Oysa, bu birleştirmeyi klâsik süperiletkenlerle yapmak, daha fazla incelik gerektirir; çünkü bazı yarıiletken bileşenler, 4°K'de iyi işlemezler ve bu sıcaklığa kadar soğutulmaları da, kendilerinden ısı çıkarmak güç olduğu için zordur.



SQUID (Superconducting Quantum Interference Device), örneğin, insan beyninin ürettiği elektrik akımlarıyla oluşturulanlar gibi, çok küçük manyetik alanları ölçmede alıcı olarak kullanılabilen bir süperiletkenlik elektroniği devresidir. Fotoğrafta görülen SQUID, süperiletken seramik malzeme ile yapılmıştır.

SÜPERİLETKENLİ EKLEMLERE GİDEN YOL

Karma sistemlere duyulan ilgiyi anlamak için, yarıiletkenlerin niteliklerini geliştirmenin, doğrudan doğruya onları minyatürleştirmeye ilgili olduğunu hatırlayalım. Minyatürleştirme teknolojisinin gidişi, gitgide mükemmelleşen, ancak masraflı yöntemler gerektirmektedir. Elektronik gravür, iyon ekimi (implantation ionique), özel hızlandırıcılarda üretilen X-ışınları kullanımı gibi. Şimdilik, teknisyenlerin tasarlanan, minyatürleştirmenin daha da süreceği umudunu verebiliyor. Ancak, çok küçük devre öğeleri üretmenin önemli bir sakıncası var; çünkü bağlantı yerleri de küçüldüğünden, dirençleri büyüyeceği için, böyle devre öğeleri daha çok ısı harcarlar. Böylece, minyatürleştirme yolundaki başlıca engel, minyatür öğelerin kullanıldığı devrelerin aşırı ısınması olmaktadır.

Dirençten söz edilince, akla hemen süperiletkenler gelir. Bağlantıların dirençleri sakınca oluşturursa, bu bağlantılar neden süperiletkenlerle yapılmasın? Öyleyse, uygun yerlere, kayıpsız (ya da

en az kayıplı) bağlanımlar sağlayacak biçimde, süperiletken malzemeden yapılmış ince katmanlar yerleştirmeyi başarmak gerekir.

Aslında araştırmacılar, süperiletken seramiklerden, katodik püskürtme ile ya da molekül demetleri bombardımanı ile, ince katmanlar elde etmeyi biliyorlar. Yalnız, iri kristallerden oluşan bu orta kalitedeki katmanlar büyük akım yoğunluklarına dayanmıyorlar. Yine de, birçok laboratuvar da gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda, bu akım yoğunluğu, yüz bin ampere/cm'lerden milyon ampere/cm'lere çıkmıştır (iletkenlerin taşıyabildiği akım yoğunluğunun, bir ampere/cm'ler basamağında olduğunu hatırlayalım).

Uzmanlar, süperiletken teknolojisinde saf bakırı kullanmayı da öneriyorlar; çünkü sıvı azot sıcaklığına kadar soğutulmuş bakırın direnci de çok küçülmektedir.

Yüksek sıcaklık süperiletkenleri ile, elektronikte karmaşık devreler (bilgi işleme ve bellek devreleri gibi) yapılması, süperiletkenli eklemlerin üretimini başarılmasına, onların minyatürleştirilmesine ve devredeki yerlerine yerleştirilebilmesine dayanmaktadır. Şimdilik, bunların ilki bile gerçekleşmiş değildir; hiçbir laboratuvar, bu yeni malzemelerle bir eklem yapımının gerçekleştiğini bildirmemiştir. Demek ki, daha gidilecek uzun bir yol ve aşılabacak birçok engel vardır. Günümüzün süperiletkenli entegre devreleri, sıvı helyum içinde işleyen klasik süperiletkenleri kullanmaktadır; bunların ise, yarıiletkenlere rakip olmadıklarını görmüştük.

SÜPERİLETKENLİ EKLEMLERDE SANDVIÇ TEKNOLOJİSİ

Süperiletkenli iki tür Josephson eklemi vardır. SIS denen ilki, Süperiletken-yalıtkan (Isolant) - Süperiletken sandviçidir. SNS denen ikincisi ise, Süperiletken-Normal iletken (metal) - Süperiletken sandviçidir. Her ikisinde de aradaki bölge dar ve denetlenir olmalıdır. Yeni süperiletkenlerle ara bölge daha da daraltılabilir; ancak bu daraltma yapılırken, iki yanda bulunan süperiletkenlerin yüzeyi etkilenebilir ve yüzeyde süperiletkenlik özelliğini yitirmiş ya da artık iyi bir süperiletken olmayan ince bir katman oluşabilir. Bunun nedeni, ara bölge daraltılırken, süperiletken seramiklerin yapısında bulunan oksijen atomları oranının değişmesidir. Öyleyse, bu daraltmanın özenle yapılmasını sağlayacak yollar bulunmalıdır.

Şimdi, bir eklemün iki süperiletken parçası arasına bir potansiyel farkı uygulandığını varsayalım. Bir elektrik akımı geçecektir; ancak bu akım, bir dirençten farklı olarak, potansiyel farkı ile orantılı olmayıp, aşağıda açıklayacağımız gibi, daha karmaşık bir yasaya uyacaktır.

Bir SIS eklemündeki akım, aradaki yalıtkindan,

yalıtkanın çok kalın olmaması koşuluyla, potansiyel farkı sıfır bile olsa, "tünel olayı" ile geçecektir. Ancak bu akımın bir sınır değeri vardır; akımın "kritik" bir değerinin üzerinde, potansiyel farkı birdenbire artacaktır. Öyleyse, böyle bir eklemün, potansiyel farkının var olup olmamasına göre iki durumu bulunur. Dolayısıyla, sayısal elektronikte anahtar olarak kullanılabilir. Eklemün belirten potansiyel farkı (V_0), süperiletken malzemeye bağlıdır. Yeni süperiletkenlerle daha büyük olup, 30 milivolta ulaşmıştır.

Bir SNS eklemünde de benzer olaylar oluşur. Yine, potansiyel farkı sıfır bile olsa, bir akım geçer. Akım I_c kritik değerine ulaştığı zaman, bir potansiyel farkı ortaya çıkar; ancak burada, potansiyel farkındaki değişim, SIS ekleminden farklı olarak, atlama biçiminde değil, sürekli. Bu bölgedeki akım da, potansiyel farkı ile orantılı değildir; bu da elektronikte çeşitli kullanımlar sağlar.

UMUTLAR

Özellikle yeni süperiletkenler, elektromanyetik ışının (aşın yüksek frekanslı ve hatta uzak kırmızı-altı) detektörleri olarak kullanılabilir. En basit kullanım yöntemi, ışının süperiletken maddeye soğutulmasına dayanır. Soğutulma sonucunda, süperiletkenlik durumunun kaybolmasına ya da ölçülebilir düzeyde azalmasına yol açacak bir sıcaklık artışı oluşur. Süperiletken gerecin duyarlılığı büyükse, onun frekans seçimi iyi olmaz. Daha ince bir detektör yapmak için, Josephson olayına başvurmak gerekir. Süperiletken bir eklem bir elektrik gerilimi uygulayarak, yüksek frekanslı bir işaret elde edilebilir. Bunun tersine olarak da, eklem üzerine yüksek frekanslı bir ışınım göndererek, sürekli bir fonksiyon biçimindeki akım-gerilim belirteninde bozulmalar oluşturulabilir. Böylece eklem, detektör görevi yapar.

Güncel araştırmaların gidişi, süperiletkenlerle ilgili çalışmaların süreceğini gösteriyor. Gelecek yıllarda, süperiletkenlik elektronığı uygulamalarının da katlanarak artacağı kesindir. Ancak, bunların rolünün büyük mü, küçük mü olacağı şimdiden söyleyemeyiz. Belki, kullanımlarının bazı özel işlevlere kısıtlanması (elektromanyetik ışının ya da manyetik alanların algılanması gibi) uygun olabilir. Son olarak, tüm dünyaca, süperiletkenlerin önemine inanıldığı söylenebilir.

Sciences et Avenir'den çev.:
Yrd.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

**YAPMALARİ GEREKEN İŞLERDEN
BAŞKASINI YAPANLAR, BİR HİÇ
SAYILMAĞA LÂYIKTIRLAR.**

Beydeba

ŞEKİL BELLEKLİ ALAŞIMLAR (ŞBA)

Steven ASHLEY

Küçük sıcaklık değişimleri, Şekil Bellekli Alaşımlar (ŞBA)'ın şekillerinin tamamen değişmesine neden olmaktadır. Bu gizli sırrın etkisi, bilim adamlarını ve mucitleri uzun yıllar hayâl kırıklığına uğratmış; bu alaşımların pratik uygulamalarda gelişme süreci ne yazık ki, çok yavaş ilerleme kaydetmiştir. Şimdi tasarımcılar, mühendislik uygulamalarında yeni, uzun ömürlü ve ucuz ŞBA ürünleri gündeme getirmiş olup, tip alanından havacılık ve savunma sanayilerine kadar çeşitli alanlarda başarıyla kullanmaya başlamış bulunmaktadır.

Bir laboratuvar masasından bir miktar yukarıda hafifçe aydınlanmış, hareketsiz asılı duran yaklaşık 900 gr ağırlığında ve 6-7 cm uzunluğundaki kurşun kütlesi, belirli bir limite kadar gerilmiş bir yayın ucuna bağlıydı. Raychem Corp., Malzeme Araştırma Bölümü sorumlusu Ton Duering, deney düzeneğine doğru ilerleyerek, parmağını hafifçe elektrik düğmesine dokundurdu. Tıpkı bir sihirbazın şapkasından tavşan çıkarma gösterisine benzer şekilde, elektrik akımı ile ısınmış nikel-titanyum alaşımlı yay, sapandan fırlayan bir taş parçası gibi kurşun kütleyi havaya doğru fırlattı.

Duering, bir yandan benim şaşkın bakışlarıma hafif tebessümle gülerken, bir yandan da yayın ucunda devinen kurşun kütleyi eline aldı. Duering'in bu gösterisi bir illüzyon değil, bazı metallerin şekil-bellek özelliğinden kaynaklanan bir olaydı. Bu ilginç gösteride, ısınan yay parçası, daha önceden belleğinde bulunan ilk şekline aniden dönüşüvermişti. Bu etki, sıcaklık ile metalin faz dönüşümü sonucu ortaya çıkmaktadır.

Birçok malzeme faz dönüşümüne uğrar; fakat ŞBA'ların en önemli özelliği, uygun yöndeki sıcaklık değişimi ile, aniden plastik şekil değişikliğine uğratılmış konumundan ilk konumuna dönüşmesi olayıdır. Şekil bellek etkisi, ilk kez 1932 yılında altın-kadmium alaşımları üzerine ilk araştırmaları yapan İsveçli bilim adamı, Arne Ölander tarafından "mekanik çağrışım" olarak isimlendirilmiştir. Altı yıl sonra bu etki bazı bakır-çinko alaşımlarında gözlemlendi. Fakat gerçekte bu etkinin araştırılması 1962 yılına kadar, ABD Deniz Kuvvetleri Araştırma Laboratuvarı'nda araştırmacı William Buehler tarafından ağırlıkça eşit oranlarda nikel-titanyum içeren alaşımın ilginç özelliğinin bulunmasına kadar önemli bir iler-



ŞBA gözlük çerçevesi 54°C sıcaklıktaki suya daldırılınca, anî olarak ilk şekline dönmektedir.

leme kaydetmedi. Bu şekil bellekli alaşım, "Nitinol" (Nikel-Titanyum Naval Ordinance Laboratory) olarak adlandırıldı.

1970 yılı başlarında Lawrence Berkeley Laboratuvarı'nda (LBL) Nitinol (ŞBA)'dan yapılan, ılık ve soğuk su içinde çalışabilen bir ısı motoru üretildi. LBL motoru mucidi Ridgway Banks, Nitinol alaşımında şekil bellek etkisi (ŞBE) olduğunu ve bilinen diğer malzemelerden şartlı olarak aynı eşdeğer kütlede daha fazla enerji depolama kapasitesine sahip olduğunu anladı. Böylece, nükleer santrallerdeki artık ısıdan, okyanus su yüzeyi ve dibi arasındaki ısı farkından, depolanmış güneş enerjisinden serbest enerji ortaya çıkarabilecek büyük motorlar planlamaya başladı. Fakat bu tür gelişmeler çok yavaş oldu ve çok az ŞBA geliştirildi. Araştırmalarda bazı bilinmeyen olaylar olduğu gözlenmesine rağmen, bu yıllarda kimse şekil bellekli alaşımların metalurjik özelliklerini ve nasıl şekil bellek etkisi oluştuğunu detaylı olarak incelememi.

Yıllar geçtikçe araştırmacılar, bu tür alışılmamış davranışlar gösteren metallerin sırlarını çözmeye başladılar. Onlar daha önce bahsedilen bu özelliklerin, sıcaklık-faz dönüşümü ilişkisinden kaynaklandığını anladılar. İki boyutlu basite indirgenmiş faz diyagramından anlaşılacağı gibi, östenit kristal yapısı bir metal fazıdır. Bu kübik kristal yapı içerisinde nikel ve titanyum atomları düzenli olarak dağılmışlar-

dır. Metal, kritik sıcaklığının altına soğutulduğunda, ostenit fazı ikizlenmiş martensit fazına dönüşecektir. İkizlenmiş martensitik yapı, bu sıcaklıkta en düşük enerji seviyesinde bulunmaktadır. Bu yapı içerisinde atomlar ikizlenmiş olarak, yani ayna görüntüsü prensibine uygun olarak simetrik dizilmişlerdir (Anayapı ve martensitik yapıda, atomik dizilişin düzenli olması gerekmektedir).

Şekil bellek etkisi (ŞBA), martensitik faz dönüşümüyle ilgilidir. Martensitik yapının bozulması, bu fazın yüklenen gerilimlerin etkisini azaltacak yönde kayarak, büyümesi veya küçülmesiyle oluşur. Kritik sıcaklık altındaki ikizlenmiş martensitik yapı, dışardan uygulanan kuvvet ile bozularak martensitik yapı haline dönüştürülebilir. Bu iki konum aynı enerji seviyesindedir.

Malzeme bu durumda ısıtılacak olursa, bozulmamış andaki ilk şekline yeniden dönüşecektir. ŞBE, yukarıda bahsedildiği gibi tersinir faz dönüşümü olarak bilinen kristal yapı değişikliğinden kaynaklanır. Bu özellikten faydalanılarak üretilen bir valf (tıkak), kaynar su ile karşılaştığında devreyi otomatik olarak kapatarak emniyet sağlayacaktır.

ŞBA UYGULAMA ALANLARI

ŞBA havacılık, savunma, tıp ve çeşitli alanlarda başıyla kullanılmaktadır. 1969 yılından önce geliştirilen ilk şekil bellekli alaşım, F-14 savaş uçağında, sıcaklık değişimi ile büzülerek, hidrolik borularını sıkıca kavrayan bir bağlantı elemanı olarak ba-

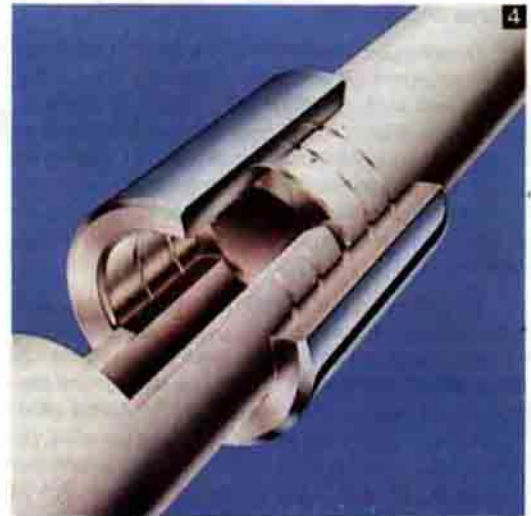


"Innovative Technology International Thermobile" metal tekerlekleri sıcak suya daldırılır ve tekerlek markaları etrafına ŞBA (Nitinol)'dan yapılmış ince tel geçirilirse, sıcak su içindeki tel parçası ısındıkça genişleyecek, tekerlek etrafında sürüklenirken, sıcak suyun dışındaki tel parçasını da suyun içine çekecek ve bu süreçte birlikte tekerlekler dönmeye devam edeceklerdir.



ŞBA bronz yay, sıcak sıvı içine daldırıldığında genişler.

şarıyla kullanıldı. ŞBA'lı bağlantı elemanı, sıvı nitrojen ortamında kritik sıcaklığının altına soğutulduğunda çapı genişler ve hidrolik borunun üzerinde rahatça kayabilir. Bağlantı elemanı, oda sıcaklığına ısıtıldığında daralır ve boruyu tamamen kavrayarak birleşir. Buna benzer olarak günümüzde, sanayide kaynak ve sıcak birleşmenin istenmediği hassas uygulamalarda güvenli olarak kullanılabilir. Bu alaşımlar, savunma ve havacılık alanında harekete ge-



Raychem Cryofit bağlantı silindirleri, sıvı nitrojen içinde soğutulduğunda genişler ve borunun içine kaymasını sağlar. Bu bağlantı elemanı ısındığında daralır ve içine giren boruyu sıkıca kavrayarak çok iyi bağlantı sağlar.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Yandaki fotoğraf buz mercanını andıran sakallı veya dikenli sakal olarak da adlandırılan, yenilebilir ve baharatlı bir tada sahip bir mantar türüdür.

Gelecek sayıya kadar üzerinde düşünmenizi istediğimiz ilgi çekici fotoğraf ise altta.



çirici devre elemanları olarak, nükleer enerji santrallerinde buhar jeneratörü borularını korozyona karşı koruyan emniyet elemanları olarak kullanılmaktadır.

Dişçilikte, dişleri korumada kullanılan kemer tel-

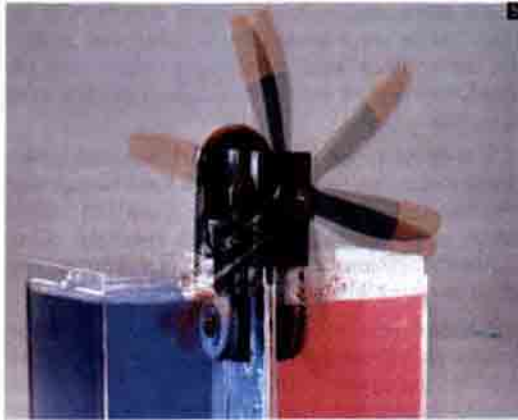
lerinin ŞBA olan üretimi çok yaygındır. Bunlar, dişleri düzeltmek için sabit ve rahatsız etmeyen uygun bir kuvvet sağlarlar ve diğer metallerden yapılan kemer telleri gibi sık sık ayarlanmalarına gerek yoktur.

Son yıllarda Beta Phase şirketi, ŞBA'dan yapılmış, damar içine yerleştirilebilen küçük bir bataryanın çalışmasıyla, tıpkı sayaç gibi düzenli olarak ilaç dağıtımı yapabilen, ilaç salınım cihazını piyasaya sürmeye başlamış bulunuyor. Bu cihaz, çok az miktardaki dozları en doğru ölçülerde ve minimum değerlerde güç tüketimi ile dağıtabilme özelliğine sahiptir.

Catheter Araştırma Merkezi, bugünlerde tıpta kullanılan mikro cihazları, örneğin mikro-optik cihazları damar içine sevk edebilen bir sondayı test etmektedir. Bu sondanın uç kısmı elektronik kontrollü ŞBA (Nitinol)'dan yapılmıştır.

Körler için kabartma baskılı mikro-bilgisayar okuma kartları tasarlayan ve böylece görmeyen insanların faydalanacağı programlar oluşturmayı amaçlayan David Johnson, bir sistem geliştirdi. Bu sistemde her bir karakter, altı adet ŞBA'dan yapılmış, elektronik kontrol altında aşağı ve yukarı hareket eden pimlerle çalıştı ve görmeyenler için Braille alfabesi karakterlerini oluşturan noktaları ortaya çıkanyordu.

Popular Science'den çev.: İlhami PEKTAŞ



TiNi, şekil bellekli alaşımından üretilmiş motor, şekil 5'te görülmektedir. Bu motorda sıcak su bir hazneye, buzlu su diğer hazneye girer. Motor, su tankının üzerine yerleştirildiğinde, duruncaya kadar etrafına su atarak ilerler.

ELDE ETTİĞİNE KANAAT EDİP OTURMA. ZİRA YÜKSELMEK HUSUSUNDA NE KADAR İSTEKLİ VE İHTİRASLI OLURSAN, DERECE O KADAR ARTAR. KEMAL (OLGUNLUK) DERECEİNİ İSTEMEK HUSUSUNDA GAYRETSİZ VE TEMBEL OLMA. SONUNDA ZİYANLI ÇIKAR; HAYAT MÜCADELESİNDE KAYBEDERSİN. Fuzûlî

“YENİ TAŞ DEVRİ”NE HOŞ GELDİNİZ

Nâsit ÇİNER*



Binlerce yıl aradan sonra günümüz teknolojisine malzeme bilimi açısından bakılırsa, en belirgin gelişmelerden biri, yeni bir “Taş” devrinin başladığıdır. Aralarında büyük benzerlikler bulunmamasına karşılık her iki “taş” devri de kendi çaplarında insanlık tarihinin birer aşaması olacaktır. “Yeni Taş Devri”nin temel özelliği, devre adını veren malzemenin giderek daha denetimli ortamlarda ve yapılar olarak üretilmesi, dahası meydana getireceği gelişmeler açısından da sınırsız denebilecek imkânlarla sahip olmasıdır.

Gerçekte insanoğlunun hemen hiç yabancı olmayan ve yüzyıllardan beri ürettiği “Seramik Malzemeler”, günümüzde yeni geliştirilen formları ile temel yapısal malzemelerden biri olmaya ve metallerin bu alandaki üstünlüklerini yıkmaya tam anlamı ile aday konumundadır. Kısaca inorganik kökenli ve şekillendirilip, ısıtılma süreci ile üretilen yapılar olarak tanımlanabilecek “seramik malzemeler”, kille başlayan uzun tarihlerindeki en önemli konumlarına gelmiş durumdadır. Yeni Taş Devri’nin başlangıcı sayılabilecek 1940’lı yıllardan itibaren elektronik ve elektrik sanayii başta olmak üzere, seramik malzemeler büyük atılımlara yol açtılar. Örneğin, Titanat seramikler, elektronik sanayiinde kapasitör olarak bir devrimi başlattılar. Günümüzde birçok konumda seramik ürünler, teknik anlamda vazgeçilmezliklerini korumaktalar. Ancak seramik malzemeler, metallere göre başlıca üstünlükleri olan sertliklerine ve ısıya dayanımlarına karşın yine de yapısal (constructional) amaçlarla, özellikle de kritik uygulama alan-

larında sınırlı kullanılmaktaydılar. Bu kısıtlamanın başlıca nedeni ise, seramiklerin kırılganlıklar ve belki de daha önemlisi, üretim süreçlerindeki küçük farklılıkların kalitelerinde büyük değişimlere yol açması olarak özetlenebilir. Ancak yoğun araştırmalar sonucu her iki sorunda da önemli gelişmeler sağlanmış durumda ve “mühendislik seramikleri” artık geleceğin en önemli yapısal malzemesi olmaya aday konumda.

Gelecekte gaz türbinlerinden, otomobil motorlarına değin çok önemli alanlarda kullanılacak olan “mühendislik seramikleri”nin en önemlileri silikonitür, silisyumkarbür, yarı-kararlı zirkonya, dönüşümle toklaştırılmış alümina (Al_2O_3) ve seramik kompozitler olarak özetlenebilir.

Silikonitür kökenli seramiklerden üretilen birçok parça, otomobil motorlarında kullanılmaya başladı. Nissan şirketinin ürettiği Fairlady Z tipi arabaların turbo sarjörleri, Toyota Crown ZL arabaların ise, dizel motor yanma haznesi seramikten üretilmektedir. Benzer deneylerin sürdürüldüğü Ford şirketinde orta boy bir gaz türbininde seramik sıcak hazne kullanımı ile güç üretiminin % 40 arttığı saptanmıştır. Üretimin daha düşük hasar oranlarında yapılabildiği noktada seramik motorların çok daha yaygınlaşacağına kesin bir gözle bakılmaktadır.

Seramik motorların başlıca üstünlükleri herhangi bir soğutmaya gerek göstermeden, yüksek sıcaklıklarda yanma sağlayarak, verimin artmasına imkân sağlamalarıdır. Ayrıca seramiklerin görece düşük yoğunlukları veya sistemde radyatör gerekmemesi gibi nedenlerle motor ağırlığında önemli azalmalar sağ-

* Kimya Yük. Müh.



İleri teknoloji sayesinde seramik elyaftan pamuk, battaniye, plaka, sicim ve macun gibi çok çeşitli eşyalar üretilmektedir.



lanabilmekte; bu da yakıt tasarrufuna yol açmaktadır. Bunun dışında seramik hammaddelerin nerede ise sınırsız olan yaygınlıkta doğada bulunması önemli bir avantajdır.

"Mühendislik seramiklerinin" benzeri şekilde büyük gelecek taşıyan bir alan da, motor silindirlerinin kaplaması ve silindir pistonları olacaktır. Mazda ve önemli bir teknik seramik üreticisi olan Kyocera halen bu amaçla çalışmaktadır.

Tüm avantajlarına karşın seramik malzemelerin kullanımları, uçak sanayii gibi malzeme kalitesinin çok kritik olduğu alanlarda sınırlıdır. Bunun nedeni ise, daha önce de değinildiği gibi seramiklerde ürün kalitesinin oldukça dar aralıklarda, kolaylıkla değişebilmesidir. Günümüzde, bu nedenden kaynaklanarak, malzeme geliştirme yanında, üretim sürecinin de geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu açıdan bakıldığında, tek kristal formunda kıymıklar (whiskers) içeren seramik kompozitler umut vermektedir. Seramik örneğin, silikonitür yapıya katılan bu tip katkı maddeleri kırılmayı önlemekle kalmayıp, her iki yapının (seramik ve kıymık) farklı küçülmeleri sonucu genelde bir tokluğa da yol açmaktadır.

Seramik malzemelerin araştırılması için ABD, Japonya ve Batı Almanya büyük harcamalar yapmaktadır. Geleceğin malzemesi olacak mühendislik seramiklerinin üretimi önemli bilgi ve teknoloji birikimi gerektirecektir. Ülkemiz, geleneksel seramik ürünler açısından bakıldığında önemli bir üreticidir. Ancak Silâh sanayiinden elektronik sanayiine kadar değişen ve temel sektörlerde kullanılan "mühendislik seramikleri"ne ilişkin gelişmelere karşı oldukça duyarlı kalınmıştır. Oysa gelişmekte olan ülkeler ara-

sında da, örneğin Çin, İsrail, Brezilya veya Güney Kore'de bu açıdan, hiç değilse teknolojiyi izlemek amaçlı çalışmalar vardır. Sorun, bir kaynak sorunu olmak yanında bir planlama sorunudur ve Türkiye gerek yeterli kadro birikimi açısından, gerekse teknoloji açısından bu planlamayı yapmak zorundadır. Bu konuda yeterli çabayı gösteremeyen ülkeler, aksi takdirde "Yeni Taş Devri"ne giremeyeceklerdir. □

KAHVE GEBELİĞİ ÖNLÜYOR

Amerika Birleşik Devletleri'nin Kuzey Karolina Eyaleti Çevre Sağlığı Millî Araştırma Enstitüsü'nde Prof. Allen Wilcox, kahve içen kadınların vücudunda emilen kafein miktarının döllenmeye olumsuz etki yaptığını tespit etti. Yapılan çalışmalar, alınan kafein miktarının, kadının döle yatağı ile yakından ilişkisi olduğunu ortaya koyuyor. Günde bir fincandan fazla kahve içen bir kadının, hiç kafein almayan bir kadından iki defa daha az ane olma şansına sahip olduğu ortaya çıkıyor. Bir ayda 70 fincan (veya eşdeğer) kahve içen bir bayanın, verimlilik oranı % 26'ya düşüyor. Prof. Wilcox'un bu alanda yaptığı diğer etüdlerin, (sözü edilen kısırlığın üstüne bu etüdlereki faktörlerin) tümünü hesaba katmadığı da belirtiliyor. Prof. Wilcox, araştırma sonunda kafein alıp, fakat sonra terk eden kadında, döllenme alanındaki fizyolojik yapının tekrar eski haline döndüğünü özellikle belirtiyor.

Sciences et Avenir'den çev.: Mehmet ÖZELER



İleri teknoloji sayesinde seramik elyaftan pamuk, battaniye, plaka, sicim ve macun gibi çok çeşitli eşyalar üretilmektedir.



lanabilmekte; bu da yakıt tasarrufuna yol açmaktadır. Bunun dışında seramik hammaddelerin nerede ise sınırsız olan yaygınlıkta doğada bulunması önemli bir avantajdır.

"Mühendislik seramiklerinin" benzeri şekilde büyük gelecek taşıyan bir alan da, motor silindirlerinin kaplaması ve silindir pistonları olacaktır. Mazda ve önemli bir teknik seramik üreticisi olan Kyocera halen bu amaçla çalışmaktadır.

Tüm avantajlarına karşın seramik malzemelerin kullanımları, uçak sanayii gibi malzeme kalitesinin çok kritik olduğu alanlarda sınırlıdır. Bunun nedeni ise, daha önce de değinildiği gibi seramiklerde ürün kalitesinin oldukça dar aralıklarda, kolaylıkla değişebilmesidir. Günümüzde, bu nedenden kaynaklanarak, malzeme geliştirme yanında, üretim sürecinin de geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu açıdan bakıldığında, tek kristal formunda kıymıklar (whiskers) içeren seramik kompozitler umut vermektedir. Seramik örneğin, silikonitür yapıya katılan bu tip katkı maddeleri kırılmayı önlemekle kalmayıp, her iki yapının (seramik ve kıymık) farklı küçülmeleri sonucu genelde bir tokluğa da yol açmaktadır.

Seramik malzemelerin araştırılması için ABD, Japonya ve Batı Almanya büyük harcamalar yapmaktadır. Geleceğin malzemesi olacak mühendislik seramiklerinin üretimi önemli bilgi ve teknoloji birikimi gerektirecektir. Ülkemiz, geleneksel seramik ürünler açısından bakıldığında önemli bir üreticidir. Ancak Silâh sanayiinden elektronik sanayiine kadar değişen ve temel sektörlerde kullanılan "mühendislik seramikleri"ne ilişkin gelişmelere karşı oldukça duyarlısız kalmıştır. Oysa gelişmekte olan ülkeler ara-

sında da, örneğin Çin, İsrail, Brezilya veya Güney Kore'de bu açıdan, hiç değilse teknolojiyi izlemek amaçlı çalışmalar vardır. Sorun, bir kaynak sorunu olmak yanında bir planlama sorunudur ve Türkiye gerek yeterli kadro birikimi açısından, gerekse teknoloji açısından bu planlamayı yapmak zorundadır. Bu konuda yeterli çabayı gösteremeyen ülkeler, aksi takdirde "Yeni Taş Devri"ne giremeyeceklerdir. □

KAHVE GEBELİĞİ ÖNLÜYOR

Amerika Birleşik Devletleri'nin Kuzey Karolina Eyaleti Çevre Sağlığı Millî Araştırma Enstitüsü'nde Prof. Allen Wilcox, kahve içen kadınların vücudunda emilen kafein miktarının döllenmeye olumsuz etki yaptığını tespit etti. Yapılan çalışmalar, alınan kafein miktarının, kadının döle yatağı ile yakından ilişkisi olduğunu ortaya koyuyor. Günde bir fincandan fazla kahve içen bir kadının, hiç kafein almayan bir kadından iki defa daha az ane olma şansına sahip olduğu ortaya çıkıyor. Bir ayda 70 fincan (veya eşdeğer) kahve içen bir bayanın, verimlilik oranı % 26'ya düşüyor. Prof. Wilcox'un bu alanda yaptığı diğer etüdlerin, (sözü edilen kısırlığın üstüne bu etüdlereki faktörlerin) tümünü hesaba katmadığı da belirtiliyor. Prof. Wilcox, araştırma sonunda kafein alıp, fakat sonra terk eden kadında, döllenme alanındaki fizyolojik yapının tekrar eski haline döndüğünü özellikle belirtiyor.

Sciences et Avenir'den çev.: Mehmet ÖZELER

BÜTÜN YÖNLERİYLE AİDS

Bugün dünyada 500.000 AIDS'li hasta ve 5-10 milyon kadar da AIDS virüsü taşıyıcısı vardır. Dünyadaki AIDS'li sayısı bütün önlemlere rağmen, her yıl 2 kat artmaktadır. Demek ki, 10 yıl sonra AIDS'li sayısı $2^{10} = 1024$ kat artacaktır; bu ise 500.000.000 AIDS'li hasta ve 5 milyar AIDS taşıyıcısı demektir. Dünya Sağlık Örgütü, AIDS'e karşı dünya çapında bir kampanya açmıştır; bu kampanyanın en önemli bölümünü halkın AIDS konusunda eğitilmesi oluşturmaktadır. AIDS % 100 öldürücü bir hastalıktır. Hastalığın aşısı ve tedavisi yoktur; AIDS'den korunmak; ancak onu tanımakla mümkündür. İşte bu amaçla AIDS'in tarihçesini, bulaşmasını, insanları neler yaparak ölüme sürüklediğini, dünyadaki dağılışını, korunmasını, teşhisini ve kısaca tedavisini bir seri yazıyla okurlarımıza duyurmak istedik.

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Dünyada ilk defa 1981'de ABD'de eşcinseller ve damardan uyuşturucu kullananlar arasında AIDS denen yeni bir hastalığa rastlandığı açıklandı. AIDS, İngilizce "acquired immunodeficiency syndrome" sözcüklerinin başharflerini temsil ediyordu; bu "edinilmiş bağışıklık yetmezliği" demektir. AIDS'in kuluçka dönemi ortalama 5-6 yıl olduğundan, hastalar virüsü 1975'lerde almış demektir. AIDS, ABD'de başlayıp dünyaya oradan yayılmadı. 1981'de dünyanın birçok noktasında AIDS salgınları başladı. AIDS ilk kez ABD'de yayınlanmakla birlikte, Afrika'da ortaya çıktı. 1981'den önce de AIDS vardı; Zaire'de 1959'da alınıp saklanmış kan örneklerinde AIDS virüsüne rastlandı. Zaire'de 1976 ve 1977'de AIDS'e tamamen uyan 2 hastanın tedavi edildiği 1983'te Lancet Dergisi'nde yayınlandı. AIDS'in 1981'den önce neden salgın yapıldığını bilmiyoruz. Yalnız AIDS virüsünün Orta Afrika'da yer yer en az 40-50 yıldır bulunduğu kesinlik kazandı. 1983'te Pasteur Enstitüsü'nden Prof.Dr. Luc Montagnier ekibi LAV (lymphadenopathy associated virus), 1984'te ABD'de Prof.Dr. Robert Gallo HTLV-III (human T lymphocyte virus) ve Jay Levy ARV (AIDS related virüs) virüslerini keşfettiler. Bu üç virüsün birbirine çok benzer olup AIDS yaptığı anlaşıldı; 1986'da bu üç virüse HIV (human immunodeficiency virus) adı verildi. Aynı yıl Batı Afri-



Washington'da Capitol önünde AIDS'den ölenlerin isimlerini içeren kilimler, ülkelerin uğradığı kaybı ifade ediyor.

ka'da ikinci bir AIDS virüsü bulununca ilkinde HIV-1, ikincisine HIV-2 adı verildi. Son zamanlarda HIV-3 virüsü de keşfedildi. 1986'da ikinci AIDS virüsünün keşfi aynı gün ve saatte Fransa'da Prof. L.Montagnier, ABD'de Prof. Max Essex tarafından basına açıklandı. İkinci AIDS virüsünün iki farklı şekli bulunmuş gibiydi. Montagnier virüsüne LAV-2 veya HIV-2, Essex virüsüne HTLV-IV dendi.

Bu iki virüs birbirinin karşıtı gibidir; öyle ki, HIV-2 AIDS yapar; fakat AIDS kan testlerini (+) yapmaz. HTLV-IV ise aksine AIDS yapmaz; fakat AIDS kan testlerini (+) yapar. Muhtemelen bu iki virüs aynıdır; HTLV-IV virüsü gösterenler, bu virüsü yeni (son 2 yılda) almıştır; bunun için AIDS hastalığı çıkacak kadar zaman geçmemiş, yalnız AIDS kan testleri (+) olmuştur; bunlar portördür. HIV-2 izole edilenlerse, virüsü 7-9 yıl önce almıştır; bu nedenle AIDS belirtileri göstermektedir; fakat bağışıklık sistemi çalışmadığından AIDS'e karşı antikor yapamamaktadır. Ancak Fransa'dan Dr. F.Barin bu tezi kabul etmemektedir. Çünkü HIV-2 ve HTLV-IV'ün proteinleri farklıdır; ayrıca 1975'ten kalan bir kanda HTLV-IV bulunması, bu virüsün yeni olmadığını göstermektedir.

1985'te Prof. Essex ve ekibi, maymunlarda HIV'e uzaktan akraba 2 virüs buldu: STLV-III_{mac} ve STLV-III_{AGM}. STLV "simian T lymphocyte virüs", yani maymun AIDS virüsüdür; mac, virüsün macac maymunlarından, AGM ise, Afrika yeşil maymunlarından (African green monkey) elde edildiğini gösteriyordu.

Prof. Essex'e göre 1970'lerden itibaren STLV-III_{AGM} mütasyon yapmaya başladı ve şu safhalardan geçerek Afrika'da AIDS salgını başlattı: STLV-III_{AGM} → HTLV-IV → HIV-2 → HIV-1. Prof. Montagnier ise bu mütasyonun çok daha eski olduğunu düşünmektedir. Özetle diyebiliriz ki, Afrika yeşil maymunlarında AIDS yapan STLV-III_{AGM} virüsü mütasyon yaparak, 1. ve 2. insan AIDS virüslerini oluşturmuş, AIDS

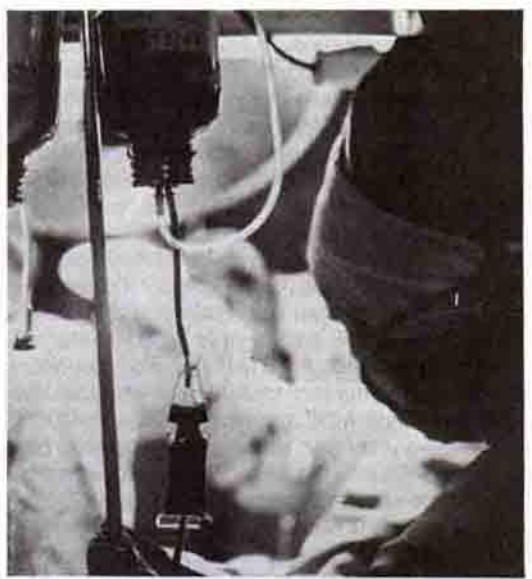
İlk önce tropik Afrika'da salgın yapmış ve oradan ABD'ye atılmıştır. Ancak insan AIDS virüsünün maymunlardan alınmadığını düşünenler de vardır; bu konuya bir başka yazımızda değineceğiz.

AİDS VİRÜSÜ NASIL ALINIYOR?

AİDS virüsü aşağıdaki 10 yoldan biriyle alınmaktadır.

1) Homoseksüel cinsel temas, 2) Heteroseksüel (karşı cinsten biriyle) cinsel temas, 3) Damar içine pis iğnelerle uyuşturucu enjekte etmek, 4) İyileştirilmediği iğne ve enjektörler, 5) Kan ve bazı kan ürünlerinin damardan verilmesi, 6) AIDS'li anneden bebeğe geçiş, 7) Sağlık personelinin kazayla AIDS alması, 8) AIDS'li hastalardan organ (böbrek vb.) veya sperm nakli, 9) Haitili veya tropik Afrikalı olmak, 10) Çok nadiren AIDS'li biri tarafından ısırılma (tek olgu var).

Şimdi bu konuyu biraz açalım. Eşcinselliğin, AIDS'de en sık rastlanan neden olduğu biliniyor. Ama virüsü kim kime veriyor, bunu herkes anlamış değil. Bunu açıklayalım: AIDS'li bir eşcinsel erkek, AIDS'li olmayan bir erkeğin son bağırsağına (rectum) penisini sokup da oraya spermini akıttığı zaman (anal koit veya sodomi), o kişiye AIDS bulaştırmaktadır. Spermden, hem lenfositler içinde, hem de serbest olarak bol AIDS virüsü bulunur. Sodomi sırasında gerek rectum, gerek peniste sıyrıklar oluşur. AIDS virüsü ve AIDS'li lenfositler son bağırsaktaki sıyrıklardan geçerek kana girerler. Sodomi yaptırarak pasif kişi AIDS'li, yapan aktif kişi ise sağlamısa, bu sağlam ki-



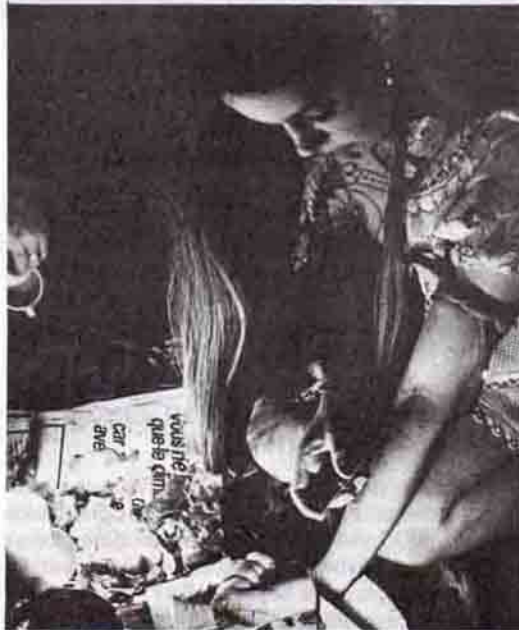
ABD'de hemofilili hastalara sık sık yapılan kan nakli sonucu, bu hastaların % 90'ı AIDS virüsü almış durumda.

şinin AIDS olması olasılığı çok daha azdır. Eşcinsel temas sırasında anüse ve penise ağız teması da AIDS bulaştırabilir; fakat yine olasılık daha azdır. Bazı eşcinseller rectumlarına yumruk veya kol sokmaktadır (yumrukla koit veya fist fornication), bu da rectum yırtılmasına kadar varan yaralanmalara yol açmakta (ameliyat gerekir) ve AIDS virüsü girişini kolaylaştırmaktadır.

Bir erkekle bir kadın arasında vaginal veya anal koit, erkekten kadına veya kadından erkeğe AIDS bulaşmasına neden olabilir. Anal koitte, kadının erkekten AIDS alma riski biraz daha fazladır. Burada da koit sırasında oluşan vagina, rectum ve penis sıyrıkları, virüsün alınmasını kolaylaştırmaktadır. Anal koitin vaginal koitten daha riskli olması, rectum mukosasının vaginal mukosaya göre çok daha kolay zedelenebilir olmasındandır. Erkekten kadına arasındaki tek bir koit bile AIDS'e neden olabilir; ancak bu yolla bulaşma sık değildir. 2-3 yıl sürekli AIDS'li bir eşle koit yaptığı halde AIDS olmayanlar bilinmektedir. Karşı cinsle koitten AIDS bulaşması, özellikle Haiti'de, Afrika'da ve gelişmekte olan ülkelerde önemlidir.

Damar içine uyuşturucu (eroin, kokain vb.) vermeye alışmış olanlar, bu işi grup halinde toplanarak yaparlar. Enjektör ve iğne kaynatılmadan elden ele döler; grubun içinde tek bir AIDS'li olması bile bütün gruba AIDS bulaştırmaya yetebilir.

1985'ten önce kan bankalarında donör kanında AIDS testi yapılmıyordu; bunun sonucu, özellikle değişik donörlerden fazla sayıda kan almış olanlarda AIDS çok sıklaştı. Hemofili denen kalıtsal has-



Damar içine pis iğnelerle uyuşturucu enjekte etmek, AIDS'i yaygınlaştırıyor.

talıkta, kan iyi pıhtılaşmaz ve hastada sık sık kanama olur; kanamayı durdurmak için damardan verilen kan, plazma, faktör 8 ve 9, AIDS bulaştırmıştı. 10 üniteden fazla kan nakli yapılanlarda AIDS sıklığı 10 kat artıyordu. Açık kalp ve damar ameliyatlarında fazla kan nakli kullanıldığından, bu da AIDS'i artırmıştı. Kan nakliyle AIDS almış insanlar, 3-40 (ortalama 14) şişe kan almıştı. Kan nakli ile AIDS arasında 4 yıl geçebiliyordu. ABD'de 1981-1985 arası kan veya plazma nakilleri yapılan 15.000 hemofilik hastanın 13.500'ünde (% 90) kanda AIDS testi (+) oldu. 1985'ten itibaren bütün dünyada donör (verici) kanlarında AIDS aranmaya ve AIDS'li kanlar reddedilmeye başlandı. AIDS testi (+) çıkan donörlere haber veriliyor, bunların cinsel temas yaptıkları kişilerin kanlarında AIDS aranıyor ve bulunan AIDS'li tedavie yollanıyor. Kan donörlerinde AIDS sıklığı bölgeye göre % 0,1 ile % 2 arasında değişmektedir. Bugün AIDS kontrollü kan nakliyle AIDS alma olasılığı milyonda birdir. Bütün sağlık kurumlarında kullanılıp atılan plastik enjektörler kullanılmalıdır. Ayrıca deriyi delici her alet ya kullanılıp atılmalı veya otoklavdan geçirilmelidir.

AIDS'li bir anneden doğan bir bebek, % 30-50 olasılıkla AIDS'li olacaktır. Gebelerde AIDS testi yapılmalı ve sonuç (+) ise çocuk alınmalıdır. AIDS'li anneden doğan çocukta 6-20 aylıkken AIDS belirtileri görülür. Bebek anneden AIDS'i 3 yolla alabilir: Placenta'dan, doğum sırasında anne kanını ve sıvılarını yutarak ve anne sütüyle.

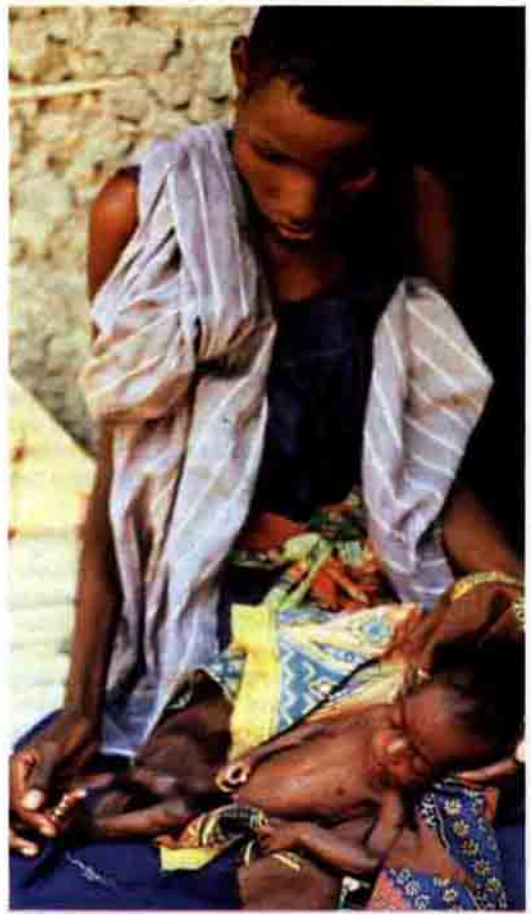
Sağlık personeline AIDS'li kanla bulaşmış bir iğnenin ele vb. batması, AIDS'li kan, sperm veya vaginal sıvının göze, burna ve ağza sıçraması veya yaralı, iltihaplı veya yanık deriye değmesi AIDS bulaştırabilir; fakat bu çok nadirdir. AIDS'li kanla bulaşmış bir iğnenin batması en çok 1,4 mikrolitre kan verir; böyle her 1000 kişiden ancak 1-4'ünde AIDS görülmüştür.

AİDS VİRÜSÜNÜN BULUNDUĞU YERLER

AIDS (+) bir insanda kan, plazma, idrar, ter, gözyaşı, salya, bronş sıvısı, sperm, vaginal sıvı, beyin-omurilik sıvısı, kemik iliği, lenf bezleri ve anne sütü AIDS virüsü içerebilir. Bunlardan en çok AIDS bulaştıranlar kan, sperm ve vagina sıvısıdır. Bunun nedeni bu sıvıların AIDS virüsleriyle dolu lenfositler içermesidir. Plazma ve anne sütü yeterli sayıda serbest AIDS virüsü içerdiğinde, AIDS bulaştırabilir. Diğer vücut sıvılarındaki serbest AIDS virüsü sayısı, AIDS bulaştırmayacak kadar azdır.

AİDS VİRÜSÜ HANGİ YOLLARLA BULAŞMAZ?

AIDS'li kişiyle, cinsel ilişki olmadan, aynı evde, işte, okulda, hapisanede vb. olmak AIDS bulaştırmaz. AIDS'li ile mutfak, yemek takımlarını, yatağı



AIDS'li bir anneden doğan bebek % 40-50 olasılıkla AIDS'li olacak ve 5 yıl içinde de ölecektir.

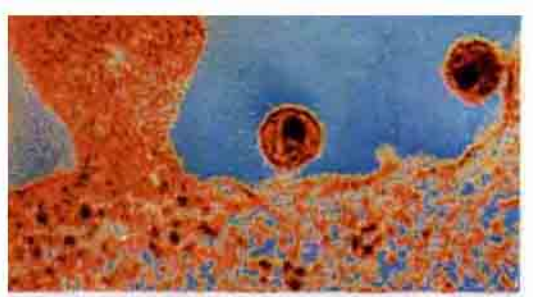
(seks olmadan), çamaşır makinesini, tualeti, banyoyu, yüzme havuzunu paylaşmak tehlikeli değildir. AIDS'lerin ağızından saçılan damlacıklar veya AIDS'linin soluğu AIDS bulaştırmaz. Diş tabipleri için, AIDS'linin salyası tehlike oluşturmaz. Kan emici böceklerle AIDS bulaşmamaktadır. Öpüşme hemen hemen tehlikesizdir (fakat bebeklerin anne sütü yoluyla aldıkları virüs ağızdan kana geçebildiğine göre, tamamen tehlikesiz değildir).

AİDS VİRÜSÜ HANGİ HÜCRELERİ TAHRİP EDER?

AIDS'in vücuda verdiği korkunç zararları anlamak, ancak onun nerelere saldırdığını öğrenmekle olasıdır. AIDS virüsü 4 çeşit hücrenin içine girerek onları tahrip edebilir: T₄ lenfositleri, B lenfositleri, monosit/makrofajlar ve beyindeki sinir hücreleri. Lenfositler bir çeşit akyuvarlardır. Kanda 2 çeşit lenfosit bulunur: T lenfositler (timüste yapıldığı için T harfiyle anılırlar) ve B lenfositler (kuşlarda bursa Fabri-

cius denen organda yapıldığı için). T lenfositler de başlıca iki gruba ayrılır; T_4 ve T_8 lenfositleri. T_4 lenfositlerine "yardımcı T lenfosit" denir. ($T_H = T$ helper); çünkü bunlar bağışıklık olayına yardım eder. T_8 lenfositlerine "süpressor T lenfosit" denmektedir ($T_S = T$ supressor); çünkü bunlar bağışıklık olayını frenler (supressor = bastırıcı, frenleyici). B lenfositleri antikor, monosit/makrofajlar fagositoz yapar.

AİDS virüsü başlıca T_4 hücreleri içine girerek onları öldürür; bunun sonucu kanda T_4 hücrelerinin sayısı çok azalır; vücut, bağışıklığın kumayı olan hücrelerini kaybetmiş olur. AİDS virüsü daha az oranda B lenfositlerinin ve monosit/makrofajların içine girerek onları öldürür. T_4 hücrelerinin ölmesi, T_8 hücrelerinin nisbi çoğalmasına yol açar; bunlarsa bağışıklık frenleyici hücrelerdir. T_4 lenfositleri, normalde salgıladıkları "lenfokin" denen maddeler sayesinde mikroplarla ve kanser dokularıyla savaşı başlatır. Lenfokinler T ve B lenfositlerini ve makrofajları aktive ederek, bağışıklık olayını çığ gibi büyütür. T_4 lenfositleri olmayınca bağışıklık başlayamaz; üstelik nisbi olarak artan T_8 hücreleri bağışıklığı frenler. Ne bağışıklık hücreleri (T_4 , B, makrofaj) görev yapabilir, ne de plazmada antikorlar oluşur. Buna "hücrel bağışıklık" ve "sıvısal (humoral) bağışıklık" azaldı diyoruz. Fagositoz hücreleri de görev yapmadıklarından, vücudun kendini mikroplara (bakteri, virüs, mantar, tek hücreli hayvan) ve kanserlere karşı savunması imkânsızlaşır. AİDS virüsü, içine girmediği B lenfositlerini aktive ederek, onların çok çeşitli antikorlar yapmasına neden olur; bunun sonucu kanda gama globulin artar; fakat bu antikorlar belli (spesifik) mikroplara karşı oluşmadıklarından bir yarar sağlamazlar. Yeni antijenlere karşı spesifik yeni antikorlar oluşamaz. Makrofajların yaptığı interleukin-1 (İL-1) ve T_4 lenfositlerinin yaptığı interleukin-2 (İL-2) ve alfa interferonun azalışı, bağışıklığı daha da çöktürür. T_8 lenfositlerinin düşman hücreleri öldürme (sitotoksitesite) özelliği vardır; ancak AİDS'de T_8 lenfositleri, düşman hücreleri değil, bağışıklığa yardımcı hücreleri öldürür. Ayrıca kemotaksis olayı da bozulmuştur, yani akyuvarlar iltihap bölgesine doğru çekilip orada yığınak yapmaz. Vücut artık ordusuz bir ülke gibidir; savunması sıfırdır, her türlü mikrop ve kanserin istilasına maruz kalacaktır.



AİDS virüsü T_4 lenfositlerinin yüzeyinde tomurcuklanıyor.

pozitiflerin % 40'ında 3 yıl ve % 75'inde 7-9 yıl sonra ve her yıl en az % 7'sinde AİDS hastalığı başlayacaktır. Seropozitiflik AİDS hastalığının kuluçka dönemini temsil eder; virüs vücuda girmiş ve AİDS kan testi (+) olmuştur. Fakat bundan sonra virüs 7-9 yıl sürebilecek bir uykuya yatar. Virüs aktive olarak bu uykudan uyanırsa, AİDS hastalığı başlayacaktır. Böyle uzun bir kuluçka dönemi AİDS'e özgü değildir; örneğin tüberkülozda da böyledir; Koch basili vücuda girdikten sonra yıllarca canlı, fakat uyur halde kalır ve bir gün aktifleşerek verem hastalığını yapar. Seropozitiflerin % 20-50'sinde 5 yıl içinde AİDS'in ARC denilen hafif şekli ortaya çıkar.

Antikor öncesi dönem (pre-antikor dönemi) :

Hasta AİDS virüsünü alır almaz seropozitif olmaz. Antikorların yapılması en az birkaç ay alır. Demek ki, AİDS virüsünü alışı antikorların yapılması, yani AİDS testinin (+) olması arasında en az birkaç ay vardır; bu döneme antikor öncesi dönem veya gizli dönem (latent period) denir. Antikor öncesi dönemde hastanın kanında AİDS virüsü vardır, bu nedenle başkalarına AİDS bulaştırır; fakat kanında AİDS antikor testleri henüz negatiftir. Bir diğer deyişle bu insan, kanında AİDS testi negatif olmasına rağmen AİDS bulaştırır. Bunun AİDS'in yayılması bakımından büyük önemi vardır. Bunun tek çaresi AİDS virüsü aldığı çok muhtemel bir insanın kanında, virüsün kendisini aratmak veya AİDS testini 6 ayda bir tekrarlatmaktır. Seropozitif olanlar AİDS ilacı olan zidovudine ile tedavi edilmektedir.

2) ARC (AİDS related complex) : AİDS'le ilgili

kompleks anlamına gelen üç haftır. AİDS virüsü alanların % 9'unda görülmektedir. Buna AİDS'in hafif şekli, pre-AİDS (AİDS öncesi durum), para-AİDS gibi diğer adlar da verilmektedir.

ARC ile AİDS hastalığının en büyük farkı, AİDS'e özgü çok çeşitli enfeksiyon hastalıkları ve tümörlerin ARC'de görülmemesidir. ARC'nin kendine özgü belirtileri vardır: Ateş, kilo kaybı, lenf bezleri büyümesi, ishal, yorgunluk, gece terlemeleri. Ayrıca kanda T_4 hücrelerinin sayısı mm^3 'de 400'ün altına düşmüştür. AİDS portörlerinin her yıl % 5-10'unda ARC, ARC'lilerin her yıl % 5-10'unda AİDS hastalığı başlar. ARC'li bir hasta, AİDS'e tutulmadan ARC ile de ölebilir.

(Devam edecek.)

AİDS'Lİ BİR HASTANIN GELECEĞİ

AİDS olanların hepsi en geç 5 yıl içinde ölürler. Ölüm çok çeşitli enfeksiyonların ve kanserlerin peşpeşe veya bir arada vücudu istila etmeleri sonucudur.

AİDS'İN FARKLI ŞEKİLLERİ

1) SEROPOZİTİFLER : Bu terim kan serumunda AİDS testi (+) olan, fakat bunun dışında AİDS'le ilgili başka hiçbir şikâyeti olmayanlar için kullanılır. AİDS virüsü alanların % 90'ı bu gruba girer. Sero-



GIDALARIMIZ VE BİYOTEKNOLOJİ

Doç.Dr. Sedat DÖNMEZ*

İnsanlar, yüzyıllar boyu temel gereksinimleri olan gıda maddelerini sağlamak için pek çok uğraş vermişler, toplumların yerleşik düzendeki yaşama geçmelerinde de gıda maddeleri etken rol oynamıştır. Benzer örneklerle toplum hareketlerinde gıda maddelerinin yeri ve önemi kolayca açıklanabilmektedir. İnsanların yaşam düzeylerini yükseltmek için sarfettikleri bütün çabaların temelinde, yeterli gıda maddelerinin sağlanması amacı yatmaktadır. 21. yüzyıla yaklaştığımız bu yıllarda bile insanlar, yeterli gıdalar sağlayabilmek için çabalamaktadırlar. Hızla artan dünya nüfusunun dengeli ve düzenli beslenebilmesi için, gereken gıda maddelerinin sağlanması, zamanımızda bile insanların temel sorunlarından biri olmaya devam etmektedir.

Son yıllarda adından sık sık bahsedilen, kısaca "Uygulamalı Yaşam Bilimleri" olarak tarif edilen "Biyoteknoloji" ile ilgili uygulamalara, başta sağlık ve gıda olmak üzere birçok soruna çözümler getirebileceği umuduyla bakılmaktadır.

Zamanımızdaki dünya nüfus artışının ortalama olarak % 2 olduğu varsayılırsa, 2000 yıllarında, yaklaşık olarak 6,5 milyar olması gereken dünya nüfusunu beslemek için, gıda üretiminin önümüzdeki yıllarda 1,7 misli artırılması gerekmektedir. Tarım alanındaki basit biyoteknolojik uygulamalarla sağlanan önemli üretim artışlarının, geliştirilmiş yöntemlerle daha da artırılabilceği sanılmaktadır. Tarım alanın-

daki üretim artışlarına paralel olarak, biyoteknolojinin gıda alanındaki uygulamaları, insanların açlık sorunlarına çözümler getirecektir. İnsan diyetlerinin % 93'ü yaklaşık olarak 30 çeşit tarımsal üründen sağlanmakta, bunları da tahıllar, şekerli bitkiler, baklagiller, yağlı tohumlar, meyve ve sebzeler oluşturmaktadır. Bütün bunlar göz önüne alındığında, insanların temel gıdalarını oluşturan tarımsal ürünlerin üretimlerinde olduğu kadar, uygun tohum eldesi yetiştirilmesi, elde edilen ürünün işlenmesi ve istenilen özelliklerde gıdalar elde edilmesi gibi birçok alanda uygulama olanağı bulan biyoteknolojinin önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

BİYOTEKNOLOJİK UYGULAMALAR

J.Watson ve F.Crick adlarındaki iki araştırmacının 1953'te bütün canlılarda karakterlerin nesilden nesile aktarılmasında DNA (Deoksiribonükleik Asit) denilen moleküllerin rol oynadığını belirlemelerinden sonra, bu molekülün, bileşim yapı ve fonksiyonları saptanmaya çalışılmıştır. DNA yapısındaki değişmelerle canlılardaki karakter değişiklikleri ortaya konulmuş ve bu tür uygulamalarla, istenilen özelliklerde bitki ve hayvanlar elde etmeyi amaçlayan Gen Mühendisliği denilen yeni bir bilim dalı ortaya çıkmıştır. Bu alanda yapılan yoğun araştırmalar sonucunda ilk olarak, bazı insanlarda üretilemeyen insülin hormonu, DNA'sı insülin üretebilecek şekilde düzenlenmiş bakterilerle üretilmeye başlanmıştır. Önceleri bazı hayvanlardan elde edilen ancak kullananlarda zaman zaman ters etkiler oluşturan hayvan insülini yerine kullanılmaya başlanmıştır. Bugün, grip, herpes, tetanoz, kuduz, kızamık, cüzzam ve sarılık aşı-

* A.Ü.Ziraat Fak. Öğretim Üyesi.



Gelecekteki gıdalarımız arasında amrocha şalgamsı bir sebze ve etli bir meyveyi andıran mamnee gibi yeni ürünleri de göreceğiz.

ları yanında çağın vebası denilen AIDS tedavisinde kullanılabilecek aşılar benzer yöntemlerle üretilmeye çalışılmaktadır.

Teorik olarak sınırsız bir uygulama alanı olan biyoteknolojik yöntemlerle, sadece aşılar değil, istenilen özelliklere sahip bitkiler, hayvanlar ve yararlı mikroorganizmaların da üretilmeleri mümkündür. Benzer uygulamalarla gelecek yıllarda bol, ucuz, kaliteli ve besleyici özellikleri daha fazla olan gıda maddeleri elde edilebilecektir.

BIYOTEKNOLOJİ VE BİTKİSEL ÜRETİM

Gıda üretimine biyoteknolojinin etkisi, başlangıçta hammadde olarak düşünülen çeşitli tarımsal ürünlerin üretimlerinde olmaktadır. İyi bir ürünün iyi ve kaliteli hammaddelerden elde edilebileceği düşünülürse, teknolojik özellikleri uygun tarımsal ürünlerden kaliteli gıdaların elde edilebileceği şüphesizdir. Yine biyoteknolojik yöntemlerle geliştirilen fazla soğuğa, sıcağa, kuraklığa ve fazla tuza dayanıklı bitkilerden daha ucuz ürünler elde edilebileceği gibi, hastalık ve zararlılara dayanıklı bitkilerle her yıl binlerce ton ürün kaybı da önlenilebilir. Biyoteknolojik uygulamalarla ürün kalitesinde de artışlar mümkündür. Bu tür uygulamalarla, dünya nüfusunun çoğunluğunun temel gıda maddesi olarak kullandığı patatesin protein oranı artırılabilmiştir. Laboratuvarı üretilen yapay bir gen veya DNA parçası, patates DNA'sına aktararak, bütün temel aminoasitleri içeren bir proteini yapabilen patates üretilmiştir. Aynı tür uygulamalarla hastalık ve zararlılara dayanıklı patates bitkisi de elde edilmiştir.

Havanın bileşiminde yaklaşık olarak % 78 oranında bulunan ve bitkiler yanında hayvanların da beslenmelerinde temel maddelerden biri olan azotun, bitki ve hayvanlar tarafından alınmasını kolaylaştıran bakteriler, geliştikleri toprakta doğal olarak bir gübreleme ve dolayısıyla verim artışı sağlayabilmektedirler. İşte bazı bitki ve mikroorganizmalara has bu özelliğin biyoteknolojik veya genetik mühen-

disliği yöntemleri ile hububatlar gibi bazı bitkilere aktarılması, gübreleme uygulamadan üretim olanağı sağlayabilecektir. Domates, patates, buğday, mısır, muz, kereviz, yağ palmyesi ve şeker kamışında yapılan benzer çalışmalar son aşamasına gelmiş durumdadır. Fizik, kimya, biyoloji vb. temel bilim dallarındaki gelişmelere bağlı olarak, bitkilerin karmaşık yapıdaki genetik özellikleri anlaşıldığında, benzer uygulamaların daha da yaygınlaşacağı sanılmaktadır.

BIYOTEKNOLOJİ VE HAYVANSAL ÜRETİM

Dünyada her yıl milyonlarca baş hayvan ve buna bağlı olarak tonlarca protein kaybına neden olan hayvan hastalıkları ile etkili mücadelede uygun aşilar, kullanılan yemlerden daha çok yararlanabilen, verimli ve kısa sürede gelişen hayvan ırkları biyoteknolojik yöntemlerle geliştirilmiştir. 1984 sonlarında İngiliz bilim adamları koyun ve keçi "embriyoları" kullanarak, yeni hayvanlar oluşturmaya başlamışlar, genetik mühendisliği yöntemleri ile normallerinden daha hızlı gelişen bir sazan balığı türü geliştirmişlerdir. Bu araştırmada embriyosuna gelişme artırıcı gen aktarılan sazan balıkları, atalarına göre % 30 oranında daha fazla ağırlık oluşturmuşlardır. Bu oranın % 50'ye çıkarılması ile ilgili çalışmalar sürdürülmekte olup, bu çalışmalar Kedi Balığı üzerinde de devam etmektedir.

Uygun özelliklerde hayvan ırkları elde etmek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bir grup araştırmacı, yeni bir biyoteknolojik yöntemle normalleri kadar gelişebilen, ancak daha az yağ içeren domuzlar elde etmeyi başarmışlardır. Yeni elde ettikleri bir gelişme hormonu ile 11 hafta süreyle aşılanan domuzlarda yağ oranı % 80 oranında azalırken, kas oranında (et oranında) % 50 artış sağlanmış, bunun yanında tüketilen yem oranında da % 20-40 azalma olmuştur. Bir başka çalışmada ise, yem bileşimleri değiştirilerek, özellikle siğir ve domuzlarda yağ bileşimi değiştirilebilmiştir. Bu uygulama ile hayvan-

sal yağlarda bulunan ve insanlarda kolesterol oluşturan maddede % 60 oranında azalma sağlanmıştır.

BİYOTEKNOLOJİ VE GIDA MADDELERİ

Gıda maddelerinin temelini oluşturan bitkisel ve hayvansal ürünlerin yeni tekniklerle işlenerek, yeni ve alışılmadık dışında gıda maddelerinin üretilmesi de mümkündür. Bu konuda çalışan araştırmacılar, "Büyükleme" olarak 20. yüzyılın sonlarında da akşam yemekleri zamanımızdaki gibi olacak, ancak kabuğunun altında değişik ve büyük bir zenginlik bulacaksınız" diyerek gelecekteki gıdalarımız hakkında bir fikir vermektedirler. Bir Amerikan firmasının 1986 yılında VEGISNAX ticari adı altında yıkanmış, soyulmuş, dilimlenmiş ve paketlenmiş olarak piyasaya sunduğu kereviz ve havuçlar, yeni gıdalara örnek olarak verilebilir. Bu yeni kereviz alışıldandan daha kılçıksız, havuç ise daha gevrek ve suludur. Bunlardan her ikisi de "Somaclonal Variation" denilen bir genetik mühendisliği tekniği ile elde edilmişlerdir. Bir başka araştırmada ise, meyve ve sebzelerin çabuk bozulmalarını önlemek için ya da en azından geciktirmek için, bazı süt ve hububat proteinleri ile C vitamininden yapılan yenilebilir özelliğe gözle görülemeyecek kadar ince bir zarla kaplanmaya çalışılmaktadır.

Bölge koşullarının yanı sıra, diğer faktörlerin de etkisi ile insanlar, günlük enerjilerinin büyük kısmını ya hububat, ya şekerli gıdalar ya da yağlardan sağlamaktadırlar. Teorik olarak 1 gram şeker veya karbondioksit vücutta yanması ile 4-4,5 kilokalori (kcal.) enerji elde edilirken, 1 gr yağın yanması ile 9-9,3 enerji elde edilmektedir. Anlaşılabileceği gibi yağın etkili bir enerji kaynağı ve bunun yanı sıra hoş bir tat ve koku olması, A, D, E, K vitaminlerini de içermesi onu, vazgeçilemez bir gıda maddesi yapmaktadır. Ancak yüksek kalorili olması nedeniyle fazla kilo oluşturmaya, yağ gibi tadı olan kalorisiiz yağ veya yağ benzeri maddelerin üretimini de gerektirmektedir. Çünkü yaşam düzeyi artan insanlarda lezzeti nedeniyle alınan yağ, fazla kilo ve buna bağlı sorunlar oluşturmaktadır. Son yıllarda mayonez, krema, margarin, dondurma ve salata soslarında kullanılabilir özellik-

lerde olan OLESTRA adında yeni bir yağ benzeri ürün geliştirilmiştir. Aynı amaçla esas bileşenleri yumurta akı ve süt proteinleri olan SIMPLESSE adı altında yağ benzeri gıda maddesi veya bir "protein yağ" üretilmeye başlanmıştır. Bu yeni ürünlerin her ikisi de ağızda yağ duygusu oluşturmakta, normal yağlardan daha az kalorili olmakta ve çeşitli gıda maddelerinde yağ yerine kullanılabilir. Kalorisiz yağ benzeri maddeler üretimindeki bu hızlı gelişmelere karşın, doğal yağ üreticileri, insan sağlığı için daha uygun yağların eldesi ve verim artırılması gibi çalışmaları yeni ürünlerle rekabet etmeyi planlamaktadırlar.

Son yıllarda sağlık bilimciler, yağların bileşimlerinde bulunan bazı yağ asitlerin (Poly-unsaturated = doymamış yağ asitleri) insan sağlığına daha yararlı olduğu görüşünde birleşmektedirler. Bu yüzden bu tür yağlara olan ilgi giderek artış göstermektedir. Daha çok mısır, ayçiçeği, aspir gibi yağlı tohumlarda bulunan bu yağların, margarinlerdeki oranlarının artırılmasına başlanmıştır. Bugün margarinlerdeki oranları % 60-65'e kadar çıkarılmıştır. Bu tür yağların erime sıcaklıkları çok düşük olduğundan, taşıma ve depolama zorlukları, belli oranlarda katı yağlar ilavesiyle giderilebilmektedir. Zorunlu olarak kahvaltılık margarinlerin, vücut sıcaklığının altında eriyebilir (35°C), 10-20°C'lerde ise sert/katı olması istenmektedir. Ancak mevsim sıcaklığı 30-35°C olan sıcak bölge ülkelerinde taşıma ve depolamada soğutma uygulamasından doğacak fiyat artışlarını önleyebilmek için, 30-35°C sıcaklıklarda bile katı halde kalabilen, ancak ağızda kolayca çözülebilen formülasyonlar üzerinde çalışmalar hızla sürmektedir. Son yıllarda margarinlerin görünüş ve erilik özellikleri yanında tadlarında da önemli gelişmeler olmuştur. Önceleri tereyağ ilavesi ile sağlanan margarin koku ve tadı, günümüzde tereyağ tat ve kokusu veren 100'den çok kimyasal bileşiğin belli oranlardaki karışımları ile sağlanmaktadır. Dünyadaki çeşitli insan gruplarının damak tatlarına uygun ve aranırlı özellikteki margarinler de bu tür maddelerin ilavesi ile üretilmektedir.

Dünyadaki bitkisel yağ kaynaklarının en önemlisi Yağ Palmiyesi (Oil Palm) olup, dünya sıvı yağ üretiminin % 15'i bundan sağlanmaktadır. Kolza ve ayçiçeği gibi bitkisel yağ kaynaklarında verim 1,5-4 ha/ton iken, yağ palmiyesinde bu oran 6 ton/ha'dır. Buna ek olarak, genetik mühendisliği uygulamaları ile verimin % 30 oranında artırılması mümkün olacağı gibi, hastalık ve zararlılara dayanıklı yağ palmiyelerinin elde edilmesi de mümkündür. Bütün bu uygulamalardan olumlu sonuçlar alındığında, uygun bileşim ve kalitedeki yağların elde edilmesinde kullanılan pahalı kimyasal ve enzimatik muamelelerden de vazgeçilebilecektir. Bir başka biyoteknolojik uygulama ile yağların yapısını oluşturan yağ asitlerindeki gliserin molekülünün oranı ve pozisyonu değiştirilerek, düşük kaliteli yağlardan daha kaliteli yağ-



lar elde edilebilecektir. Zeytinyağı elde edilirken, bir enzimin kullanılması ile yağ verimindeki % 1-2 oranındaki artış, yağ sanayiindeki diğer bir biyoteknolojik uygulamadır. Bu uygulama ile hem verim artışları sağlanabilmekte, hem de daha temiz ve berrak bir yağ elde edilebilmektedir.

Bütün dünyada, tıpkı kalorisiz yağlarda olduğu gibi kalorisiz tatlandırıcılara olan talep de giderek artmaktadır. Bildiğimiz şekerler kadar tatlı, ancak insan vücudunda kullanılamayan bu şeker benzeri maddelerden bir kısmı, son yıllarda çeşitli şekillerde kullanılmaya başlanmıştır. Benzer özellikte olan üzümü bir meyve, bir deniz algı ve keten tohumu zamlarında bulunan hazmedilemeyen bir başka tatlı maddenin fazla oranlarda üretilmesi üzerinde çalışılmaktadır. Fazla oranlarda ve ekonomik olarak üretilmesi gerçekleştirilirse, kullandığımız şeker gibi çeşitli gıdalar ve şekerlemeler de evlerde şeker yerine kullanılabilir. Şeker hastalarının tüketimi için tatlılar, pastalar ve diğer şekerli ürünler yanında, enerjileri az olduğu için fazla kilo yapmadıklarından sağlıklı kişiler tarafından da seçilerek tüketilebilir. Yapay kalorisiz tatlandırıcılardan Sakkarin, Siklamat (Cyclamate = Assugrin), Aspartam (Aspartame = Nutra Sweet), Asesulfam (Acesulfam K = Sunett) son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmış az kalorili tatlandırıcılardır. Bunlara ek olarak, az kalorili olmaları yanında diş çürümelerini önleyen, ayrıca çürümelere neden olmayan şeker alkolleri (veya Polyol) olarak bilinen tatlandırıcılar da aynı amaçlarla kullanılmaya başlanmıştır. Ksilitol (Xylitol), Sorbitol, Mannitol, Maltitol (Malbit), İzomalt (Palatinit), Lactitol (Lactyl) ve hidrojenlenmiş glikoz şurupları (Lycasi) adı altında bilinen maddeler bunlardır ve sadece Ksilitolun tatlılığı Sakkaroz ile aynı değerde, diğerlerinin ise Sakkaroz'dan daha azdır. Bunlardan da hoşagider tatlı ve pastaların yapılması mümkündür.

Önümüzdeki yıllarda Sakkaroz'dan 750-1600 kez daha tatlı protein yapısında kalorisiz bir tatlandırıcının pazarlarda bulunabilmesi mümkün olacaktır. Bir Batı Afrika kökenli meyve olan Thaumatin'den elde edilen bu tatlı proteinin, genetik mühendisliği yöntemleriyle gen aktarımı sonucu mikroorganizmalardan üretilmesi gerçekleştirilmiştir. Ticari boyutlardaki üretimine geçildiğinde, çok yeni tat ve lezzetli tatlıların yapılması ve insanlar tarafından tüketimi mümkün olacaktır.

Son 30 yıldır gıda maddelerinin sadece lezzeti değil yararlılığı da aranan bir özellik olmuştur. Çabuk ve kolay hazımlanabilmesi yanında, ucuz ve ekonomikliği, kolay hazırlanması gibi faktörler de seçimde oldukça aranan özelliklerdir. Örneğin hazır çorba ve yemekler, dondurulmuş meyve, sebzeler, çay ekstraktlarından hazırlanmış içecekler, fırında pişirilebilir özellikteki yarı hazır yemekler, hamburgerlerde kullanılabilir özellikte doğal özellikleri korunmuş etler, çeşitli hamur karışımları ile kaplanmış balıklar

ve şekillendirilmiş balık ve diğer deniz ürünleri konsantratlari, başta soya olmak üzere Tek Hücre Protein (THP) gibi proteinli kaynaklardan elde edilmiş et benzeri yemekler bunlardır.

Bazı gıdalardan işlenmesinde, enerji azaltmak, istenilen kaliteyi sağlamak ve işlemi kolaylaştırmak gibi nedenlerle enzim denilen maddelerden yararlanılmaktadır. Bunların yapı ve fonksiyonlarının anlaşılması yanında yeni tekniklerle üretim oranlarının artırılması ile enzim kullanımı da giderek yaygınlaşacaktır. Enzimlerin kullanılması ile süt, peynir, dondurma ve yoğurt gibi, süt ve süt ürünlerinin sayıları artacağı gibi kaliteleri de yükselecek, bunların yanında fiyatları ekonomik sınırlar içinde kalacaktır.

Gıda maddelerinin işlenmesinde olduğu kadar, paketlenmelerindeki yeni ve geliştirilmiş teknolojilerle, gıda arzında artışlar sağlanacağı gibi, biyoteknolojik yöntemlerle üretilen gıda katkı maddeleri ile hazırlanmış çok çeşitli gıdalar da masalarımıza süsleyecektir. Pek çok taze, soğutulmuş, dondurulmuş, pastörize, sterilize, fermente ve kurutulmuş ürün, bakkalımızın raflarında bulunabilecektir.

Gıda maddelerine tat, lezzet gibi duyuşsal özellikler kazandıran birçok madde, gıdalara olduğu kadar içeceklerle de hoşagider tat ve koku kazandıracaktır. Bu özelliklerdeki 4000 kadar olduğu sanılan maddelerden çoğunun yapı ve bileşimleri saptanmış olup, dünyanın çeşitli bölgelerinde bulunabilen bu tür maddeleri içeren baharatlar gibi gıdaların etkili maddelerinin, mikroorganizmalar ve diğer biyoteknolojik yöntemlerle üretim olanakları araştırılmaktadır. Bunlara örnek olarak doğal bir boy, ilaç ve gıdalarda kullanılabilecek parlak kırmızı renk maddesi olan Shikonin denilen Uzakdoğu orijinli bir maddede laboratuvarlarda üretilmektedir. Buna benzer şekilde, doğal kaynaklardan üretilen, ancak dünya gereksinimini karşılayamayan vanilyanın biyoteknolojik yöntemlerle üretilmesi üzerinde çalışılmaktadır.

Gıda üretiminde kullanımları ve sağlayacağı yenilikleri çok fazla olan biyoteknolojik uygulamalarla, meyve ve sebzelerde yenilebilir kısım ve katı maddede içeriklerinin artırılması, aroma, yapı, renk, boyut, tatlılık, şekil özelliklerinin geliştirilmesi gibi birçok yenilikler getirilecektir. Bunlardan başka gıda analiz ve kontrollerindeki yeni yöntemlerle, kısa sürede, hassas ve doğru yöntemlerle hasat zamanının belirlenmesi, kalite kontrolü ve bileşimleri de saptanabilecektir.

Buraya kadar anlatmaya çalıştığım gıda üretiminde biyoteknolojik uygulamalarla dünyada bulunduğu bildirilen 20000 adetten fazla yenilebilir bitki den yeni gıda maddeleri de geliştirilebilecektir. Bu yeni gıda kaynaklarının insanlık yararına kullanılabilmesi için, yapılacak çalışmalarda biyoteknoloji önemli rol oynayacak ve yeni yüzyılın başlarında daha çok insan için daha bol, ucuz ve sağlıklı gıda maddeleri üretililecektir. □

GEN TEKNİĞİ İLE BİYOLOJİK MADDELER SÜPER SİLÂHLARA DÖNÜŞTÜRÜLÜYOR

Biyolojik silâh nedir? Nasıl etki eder? Bunlardan nasıl korunabiliriz? Bu silâhları, atom bombası ve zehirli gazlardan daha tehlikeli yapan nedir?

Biyolojik silâhlar; sinsice hedeflerine yaklaşan, bir ölçü dahilinde istila eden ve gözle görülemeyen küçük yaratıklardır. Bunlar kısa süre içinde çok çabuk çoğalır ve 24 saat içinde sadece bir mikroptan 281 trilyon öldürücü virüs üreyebilir. Tabii, bakteriler ve virüsler gerçekten dost ve düşman arasında bir ayırım yapmaz; rastgeldikleri her şahısta hastalık yapabilirler.

BİYOLOJİK SİLÂHLAR SİVİL VE ASKERLER ARASINDA BİR AYIRIM YAPMAZLAR

Biyolojik silâhları başka yerde aramaya gerek yoktur, onları tabiatın her yerinde bulabilirsiniz. Meselâ, enfeksiyon hastalıklarının mikropları, yüzyıllar boyu insanlığı kırıp geçirdi. Veba, kolera, tifüs ve dizanteri gibi hastalıklar bakteriler tarafından meydana getirildi. Sarılık, AIDS ve çiçek hastalıklarına sebebiyet veren virüsler milyonda bir milimetreden daha küçük olan yaratıklardır. Mantar zehiri, yılan zehiri ve sığırlarda oluşan felç zehiri ise kendi bünyelerinde bulunur. Bu tabii maddeler konsantre edildiklerinde kötü amaçlı silâhlara dönüştürülebilir. Mikroorganizmanın cinsine göre, enfeksiyon hastalıkları "damlacık enfeksiyonu" şeklinde insanlara solunum yoluyla, içme suyu ve yiyeceklere katılarak, deriden etki ve taşıyıcı böcekler ile bulaşır. Mikropları, geceleri uçaktan fark edilmeden bütün ülkeye atmak mümkündür. Bu durumun nükleer ve kimyasal bir taarruzdan hiçbir farkı yoktur. Normal hastalıkların bir kuluçka devri vardır. Belirtileri görülene kadar günler hatta haftalar geçer. Bu aynen biyolojik silâhlar için de geçerlidir.

BİYOLOJİK SİLÂHLAR, HER ŞEYDEN ÖNCE İNSANLARIN YOĞUN OLDUĞU BÖLGELERİ TEHDİT EDİYOR

Çiçek hastalığı iki hafta sonra ortaya çıkar (Dün-yada resmen bu hastalığın önüne geçilmesine rağmen, ancak laboratuvarlardaki kültür üretiminin önüne geçilemedi). Bu mikrobu yayıldığı bölgelerde yaşayan insanlarda aniden 40°'nin üzerinde bir ateş

Rengârenk, zararsız ve çok küçük: Yeni biyolojik silâhlar ancak mikroskopla görülebilir.

Turuncu : Yüksek ateşle başlayan tehlikeli enfeksiyon hastalığı virüsleri (Lassa-ateşi virüsleri).

Sarı : Taşıyıcıları, sivrisinek olan, Afrika ve Amerika'nın tropikal bölgelerinde görülen ve yüksek ateşle başlayan enfeksiyon hastalığı virüsleri (sarı-humma virüsleri).

Yeşil : Genetik olarak super silâhlara dönüşebilen zararsız koli bakterileri.

ve halsizlik meydana gelir. Kitle hastalığının psikolojik şoku herhalde daha az dramatik olmaz. Her an hastalığa yakalanma korkusu, bütün bir bölgeyi karantinadaymış gibi bir hale getirir. Bu kaostan kaçmak, günlerini saymak gibi reaksiyonlar sıhhatli kalabilmeyi tehlikeye düşürür. Silâhlı kuvvetler taktik bir muharebeye hazır olmanın, patlatılmaya hazır bir bomba olmadığını ve rakibin savaşan birliklerinin bu olaydan hariç tutulamayacağı gerçeğini bilir. Burada söz konusu olan stratejik imhadır. Biyolojik silâhlar, insanların toplu olarak yaşadığı bölgelerde ga-



yelerine daha kolay ulaşırlar. Böylece "kitle imha silâhları" namlularını sivil halka çevirmiş olur. Biyolojik silâhlar diğer silâhların aksine, yalnız canlıları hedef seçerler. Nükleer ve kimyasal silâhlar arasında üretim harcamaları yönünden büyük bir fark olmasına rağmen, biyolojik silâhlar çok para harcamadan üretilirler.

Tahminen iki dünya savaşı arasında, 1925 yılında süper devletler "Cenevre Zehirli Gaz Protokolü" nü imzaladılar. Bu protokol, biyolojik silâhlardan vazgeçildiğini de taahhüt ediyordu (Zehirli gaz taar-

ruzlarının Fransız muharabe meydanlarındaki acı sonu hâlâ unutulamadı).

Mikroorganizmalar, salgın hastalık çıkarmak maksadıyla ilk defa 1346 yılında Kırım Yarımadası'nda kullanılmıştır. Tatarlar, KAFFA şehrini kuşattılar ve uzun süre kaleyi düşüremeyince sonunda veba mikroplarıyla bulaşık maddeleri mancınıklarla şehre attılar ve böylece korkunç bir salgın hastalığı yayma başarsını göstererek, kendilerini fatih ilan ettiler. Bu da o şehrin acı sonu oldu.



Bir kobra yılanının zehirli dişlerine artık ihtiyaç kalmadı. Şimdi gen tekniği, zehri büyük miktarda üretebiliyor ve öldürücü silâhlar olarak devreye sokabiliyor.



Yeşil yumru yapraklı mantar : Laboratuvarlarda üzerinde çalışılan en tehlikeli toksinlere örnek olarak yeşil yumru yapraklı mantar kriter olarak alınmaktadır.

ZARARSIZ BİR KOLİ BASILI SİNİR SİSTEMİNİ ETKİLEYEN ZEHİRLE DONATILIYOR

Biyolojik silâhların İkinci Dünya Savaşı'nda yarattığı korku unutulamaz. Dünya, Hitler ve onun SS-biyologlarından her şeyi bekliyordu. Bundan dolayı müttefikler Cenevre Protokolü'ne uymayarak şarbon sporlarıyla donatılmış bir bomba geliştirmeye başladılar. Normal olarak sadece koyun ve sığırlarda bulunan, ancak insanları da öldürebilen şarbon bakterileri pratikte tahrip edilmesi güç sporlar oluşturdıkları için silâh olarak kullanılmaya elverişli görülüyordu (Sporların solunum yoluyla alınmaları hemen ölüme götürür). Bir Alman biyolojik saldırısına karşı, yine bir biyolojik karşı saldırının kesin planlarının hazırlandığını dökümanlar açıkça göstermekte. Bu karşı saldırı, Berlin, Hamburg, Stuttgart, Frankfurt, Wilhemshaven ve Aachen olmak üzere altı büyük şehre yönelikti.

Bugün çok iyi bilindiği gibi İngiliz bilim adamlarının, o zaman İrlanda denizindeki boş bir adada yaydıkları şarbon bakterilerinin etkisi bütün bir nesli yok edecek düzeyde idi. Adadaki bütün hayvanlar birkaç hafta içinde ölmüşlerdi. Bu yeşil adaya 1987 yılına kadar yalnızca özel koruma elbiseleri ile girilebiliyordu. Burası şimdi yıllarca süren pahalı dezenfekte (temizleme) işlemlerinden sonra tekrar yaşanabilir bir duruma gelmiştir. Bilim adamları ve silâh uzmanları, biyolojik silâhları kontrol altında tutmanın ne kadar zor bir iş olduğunu tecrübelerden biliyorlardı.

Dünyadaki belli başlı devletler 1925'teki Cenevre Protokolü'nden daha kapsamlı olan biyolojik silâhlara karşı bir antlaşmayı 1972 yılında yeniden imzaladılar. Antlaşmayı imzalayan ülkeler, sadece silâhların kullanımlarından vazgeçmekle kalmayacak, aynı zamanda geliştirme, imal, depolama ve alım-satımını da yapamayacaklardı. Mevcut stok en geç antlaşmanın yürürlüğe girmesinden dokuz ay son-

ra imha edilecekti. Bugüne kadar dünyayı saran bu silâhsızlanma antlaşmasını 130 ülke kabul etti. Biyolojik silâhlanma yanı sıra tehlikesi böylece ortadan kalkmış gibi görünüyordu (Ne büyük bir yanılgı!). Daha bir yıl sonra politikacıların önceden tahmin edemedikleri ve "Biyolojik Silâh Antlaşması"nın ihlâl edildiğini gösteren bir gelişme oldu: Teknolojik gelişme, antlaşmanın hiç hesaba katmadığı belirli bir biyolojik silâh tipinin teorik imkânlarını sundu. Kaliforniya'daki Stanford Üniversitesi'nde molekül biyoloğu olarak görev yapan Stanley Cohen ve Herbert Boyer 1973 yılında bakterilerdeki kalıtım maddelerini kontrol altına almayı başardılar. Bunun askerî stratejiler açısından ne anlama geldiği yavaş yavaş açıklık kazandı. Şimdi birdenbire tamamen yeni, kontrol edilebilir biyolojik silâhlar üretmek mümkündü. Tamamen ihtiyaca bağlı olarak istenen özellikler başka organizmalara taşınabilirdi. Değişik kaynaklardaki bütün tehlikeli özellikleri üzerlerinde taşıyan, mükemmelleştirilmiş, minyatürleştirilmiş biyolojik mikropları üretmek artık mümkün olmuştu. Bunun ne anlama geldiğini molekül biyoloğu Michael Breindl, Federal Alman parlamantosunun bir Enquete komisyonu önünde sergiledi.

Meselâ insan, tamamen zararsız bir bağırsak bakterisi olan "Escherichia coli"yi alıp onu en önemli antibiyotiklere karşı rezistans genleriyle donatır, aside karşı dayanıklılığını artırır ve böylece onun hiç zarar görmeden mide-bağırsak bölgesine girmesini sağlar. Ek olarak bunlar başka organizmaların, örneğin sinir uyanlarının iletimini engelleyen, başka organizmaların zehirli genleriyle silâhlandırılır. Veya kanın pıhtılaşmasını engelleyen maddeler, bakterilerin bağırsak çeperinden çevredeki hücre ve dokulara yayılmasını sağlayacak "istila geni" ile donatılabilir. Koyun postuna bürünmüş bir canavar olan bu bakteri,

vücut tarafından hayatı tehdit eden bir saldırgan olarak tanımlandığı için hiçbir engelle karşılaşmadan zehirini doğrudan dokuya bırakabilir.

EN YENİ GELİŞMELER

Gen tekniği yardımıyla üretilen ikinci nesil biyolojik silâhlar, artık saldırganın ihtiyacına göre yapılabilir. Mikroorganizmalar havada yayılabilmek için, bunların ultraviyole ışınlarına ve soğuğa karşı dayanıklı olmaları gerekir. Bu durumda savaş mikropları her uçaktan bütün bir bölgeye dağıtılabilir. Çıplak gözle görülmeyen bu virüsler, solunum yoluyla hastanın vücuduna girerler. Genleri ile oynanmış haşerelerde mikropların yayılmasında stratejik bir rol oynayabilirler. Korkulan "sarı humma böceği" örnek alınarak, hastalık aşılanmış olan haşereler bunları, sokma yoluyla insanlara bulaştırılır.

Eğer haşereler önceden röntgen ışınları ile işlenerek kısırlaştırılırsa, yeni bir kontrol imkânı elde edilmiş olur: Haşereler hedef bölgenin üzerine uçurulur ve serbest bırakılırlar. Bu durumda kendinden sonraki nesli olmayan haşerelerin tesir sahası çok sınırlı olacağından, yalnızca belli bir bölgedeki insanlar etkilenirler. Bugün biyolojik silâhlann kullanıcısı için en büyük sorun, onun kendisini kendi silâhından nasıl koruyacağıdır (Retoaktivite tehlikesi). Bu sebeple, bugünkü en mükemmel deneyler, iki bileşimden oluşan çift bileşekli kimyasal silâhlar gibi biyolojik silâhların üretimine yönelmiştir. Etkileri ancak her iki bileşik bir araya geldikleri zaman ortaya çıkar.

Biyolojik silâh uzmanları, dostunu düşmanını ayırt edebilen ve biyo-teknolojik olarak yapılabilen



Enfeksiyon hastalığı virüslerini taşıyan bir sinek iş yanında. Böylece bu sinekler virüsleri bir başka haşereye de taşıyabilir.

mikroplar üretmeye başladılar. Değişik toplumlar arasındaki gen farklılıklarını dikkate alarak, ona göre reaksiyon gösteren bu mikroplar "ırk silâhları" olarak tanımlamak yerinde olur. Yapılan bir araştırmada ırk ayırımı yapan bu mikropların beyaz ırkta sadece zararsız bir ateşe sebebiyet verdiği, buna karşılık siyah ırkta ender bir kanserin oluşumuna yol açtığı görülmüştür. Bütün bu gelişmelere rağmen biyolojik silâhlar üzerindeki çalışmalar yasaklanmamıştır.

KÜÇÜK ÜLKELER NASIL SÜPER GÜÇ OLABİLİR?

Biyolojik Silâhlar Antlaşması'na imza atmayan, ekonomik gücü zayıf, politik istikrardan yoksun küçük ülkeler, birer tehdit unsuru olmaktadır. Irak'ın bir Alman firmasından büyük oranda özel bir mantar zehiri almasının dünyada çok büyük heyecan yaratmasının sebebi budur. Mantar zehirleri, tedavisi güç hastalıklara sebebiyet verdiklerinden, biyolojik silâhlar için iyi bir malzeme oluşturmalar. "İsveç Barış Araştırmaları Enstitüsü" SIPRI'ya göre, mantar zehirleri özellikle terör saldırılarına ve sabotajlara çok uygundur. Irak liderleri, böylece politikacıların dikkatlerini yeni bir tehdit unsuruna çeviriyorlar.

Gen teknolojisi vasıtasıyla tabiatla çok az bulunan biyolojik zehirlerin istenen oranda üretilmesi mümkün olacaktır, hem de dikkati çekmeyen küçük laboratuvarlarda.

Gen teknolojisi, aynı zamanda kendi savaş mikrobandan korunmanın anahtarını da sunuyor; ancak son derece tehlikeli bir anahtar. Özel giysi ve gaz maskesi gibi mekanik imkânların yanı sıra, tek korunma yöntemi aşılama ile vücudun bağışıklık kazanmasıdır.

Biyolojik silâh uzmanlarının bir konuşma esnasında, "Bu vahşet mevcuttur" demeleri, zihinleri kuralayan bu durumun önemini, günümüzde bir kat daha artırmıştır.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM



İlaçlama esnasında bir helikopter: Biyolojik silâhlar da helikopterler vasıtasıyla kolayca atılabilir.

Gıda Günlüğü

M.Sait ADAK*

Zir.Yük.Müh. Gülgün AKBABA

OSMAN TOSUN GEN BANKASI

Bitkisel üretimde ileri yetiştirme tekniğinin uygulanıldığı modern yetiştiriciliğin yanı sıra bitki ıslahı, günümüzde sürekli yapılması gerekli olan bir uğraştır. Çünkü teknolojik gelişmeyle birlikte yetiştirme teknikleri ve çevre koşulları hızla değişmektedir. Günümüzün bitki yetiştiricileri ve bitki ıslahçıları, artan nüfusu besin maddesi sağlamak gibi oldukça zor bir sorumluluk taşımaktadırlar. Bu yönden yapılacak çalışmalarda ıslahçının en büyük dayanağı, "Bitkisel Genetik Kaynakları"dır. Modern ıslah çalışmalarında verimin düzeyini yükseltmek, ürünün kalitesini iyileştirmek, hastalık ve zararlılar ile yetiştirme uygun olmayan koşullara dayanıklılığı artırmak temel ilkedir.

Gelecek yıllarda tarımsal araştırmalar, "Gen Mühendisliği" gibi ileri teknolojilerin ve sürekli yeniliklerin ürünü olan küçük hacimli fakat yüksek değerde ürünleri hedef alacaktır. Tüketiciyi şımanlatmayan, yetiştirilmesinde tarım ilacı kullanılmayan ve uzun süre depolanabilen ürünler istenmektedir.

İşte bu gibi nedenlerle günümüz ıslah çalışmalarında, gen kaynaklarının önemi giderek artmaktadır. Bunun için bilinen farklı gen merkezlerindeki genetik zenginliğin korunması ve bunların içinde seçilecek üstün genlerle bir kaynak (Gen Bankası) oluşturulmasına gerek vardır. En üzücü olan, gelişen teknolojinin, bu merkezlerin ve ilkel bitki popülasyonlarının yavaş da olsa yerine konulmayacak şekilde ortadan kaybolmasına neden olmasıdır. Diğer taraftan çeşitler gün geçtikçe genetik bakımında üniform hale gelmekte ve yüzyılımızın ikinci yarısından itibaren bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de yüksek verimli yeni ıslah çeşitleri 3-5 yıllık kısa sürelerde her yere yayılmakta; bunun sonucu olarak bazı köy çeşitleri erozyona uğramaktadır. Bütün bunlar, yeni koşullara ve yeni tarım tekniklerine göre ıslah edilmesi gerekli çeşitler için, aranan karakterlerin (genlerin) kaybolması demektir. İşte burada gen bankalarının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Gen bankaları halen kullanılan kültür çeşitlerinin, üretiminden alınmış eski kültür çeşitlerinin, yabani türlerin, özel genetik

PROF.DR. OSMAN TOSUN



Prof.Dr. Osman Tosun, 1913 yılında İzmir-Ödemiş'te doğdu. İlkokulu 1926 yılında Ödemiş'te, orta öğrenimini 1932 yılında İstanbul Erkek Lisesi'nde tamamladı. 1932 yılında girdiği Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü'nden 1936 yılında mezun olmuştur. Aynı yıl Bitki Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü'ne asistan olarak girmiş; "Buğday X Çavdar Melezleri" konulu araştırması ile 1943 yılında Ziraat Doktoru, 1948 yılında Doçent, 1953 yılında Profesör olmuştur. 1955-1981 yılında A.Ü. Z. Fak. Bitki Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü başkanlığı yapmıştır. 1960-1961 yılında 15 ay süreli Tarım Bakanlığı görevinde bulunmuştur. Bakanlığı sırasında "Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyon Enstitüsü", "Çayır Mer'a ve Zooteknik Araştırma Enstitüsü" ve "Bölge Çeşit Deneme İşleri Müdürlüğü" gibi kuruluşları kurdu muştur. 1955-1960 yıllarında A.Ü. Senatosu Üyeliği yapmıştır. 1950 yılında 1 yıl, 1956-57 arasında 10 ay süreyle ABD'de ve 1951 yılında 9 ay İngiltere'de, 1964 yılında 5 ay ve 1969 yılında 6 ay süreyle Almanya'da incelemelerde bulunmuştur.

Prof.Dr. Osman Tosun, çok sayıda serin iklim tahıl ve yemlik baklagil çeşidi geliştirerek tescil ettirmiştir. 1 Ocak 1982 tarihinde emekli oluncaya kadar, toplam 106 tane ders kitabı, araştırma, makale, teknik rapor ve bildiri yayınlamıştır. Emekliliğinden kısa bir süre (Haziran 1982) sonra, kendi adını taşıyan gen bankasını kurdu muştur. Okuyucularımıza Osman Tosun Gen Bankası hakkında özet bilgi sunmak istiyoruz.

stokların (aneuploid, poliploid vs.), mutant ve introdüksiyon gibi değerli materyalin korunduğu ve kullanılmaya hazır tutulduğu yerler olarak tanımlanabilir.

OSMAN TOSUN GEN BANKASI'NIN KURULUŞU VE İŞLEYİŞİ

ABD ve Sovyetler Birliği gibi gelişmiş ülkeler, gen kaynaklarını korunma işlemini organize etmişlerdir. Birçok ülke de FAO'nun desteğiyle bu organizasyonu yapmaya çalışmaktadırlar.

Ülkemizde genetik stok çalışmaları ilk defa Ankara'da Yüksek Ziraat Enstitüsü bünyesinde Bitki Yetiştirme ve Islahı Enstitüsü'nde Prof.Dr. Osman Tosun ile 1938 yılında başlatılmıştır. Bu arada kamuya ait enstitüler de gereksinimlerini karşılamak üzere, yurtiçi ve yurtdışından gen transferinde bulunmuşlardır.

Ülkemiz, özellikle serin iklim tahılları, yemlik ve yemlik baklagiller ile kışlık yağ bitkileri bakımın-

* Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araş. Gör.

dan oldukça zengin bir gen merkezidir. Prof.Dr. Osman Tosun ve arkadaşlarının, 1938-1975 yılları arasında yurtiçinden ve yurtdışından sağladıkları çok sayıda materyali, ıslahçıların hizmetine sunmak için bir gen bankasını kurmaları ulusal olduğu kadar uluslararası bir öneme de sahip olacaktı. Bu amaçla 15.6.1982 tarihinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Osman Tosun Gen Bankası kurulmuştur.

Gen bankası stoklarında bulunan materyalin miktarı çizelgede verilmiştir.

Osman Tosun Gen Bankası Stoklarında Bulunan Materyal Gen Materyali Miktarı			
Cins ve Tür	Yerli	Yabancı	Toplam
Ekmeklik Buğday	459	—	459
Makamalık Buğday	676	1388	2064
Topbaş Buğday	97	—	97
Arpa	3590	2516	6106
Yulaf	510	244	754
Çavdar	159	—	159
Triticale	—	261	261
Nohut	434	1718	2215
Bakla	1	450	451
Mercimek	94	196	290

Yukarıda belirtilen materyal, bitki ve tohum herbar olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Bitki herbarında 93 familya, 143 genus ve 1681 türe ait bitki materyali vardır. Bitki herbarı alfabetik olarak hem familya hem de genusa göre düzenlenmiştir. Tohum herbarında 99 familya, 576 genus ve 1982 türe ait tohum numunesi örnek olarak bulunmaktadır.

Ayrıca 1985 Mayıs ayında başlayan ve iki yıl süren ABD Oregon Univ. ve A.Ü. Ziraat Fakültesi Osman Tosun Gen Bankası işbirliği ile yürütülen "Doğu Anadolu Buğday Genetik Farklılığının Ekolojik Dağılımı" projesi ile 197 + 24 bitki herbarı ve 239 + 150 gen materyali toplanmıştır.

Gen bankası koleksiyonunda bulunan materyal üzerinde bugüne kadar daha çok pratik ıslah yönünde çalışılmıştır. Genitör çeşitlerin bulunması da amaçlanmaktadır. Bu nedenle gen materyali hakkında, halen genel olarak toplandıkları orijin, ait oldukları cins ve tür ile buğday genusuna ilişkin başak ve tane karakterlerinden ileri gidecek bilgiler yoktur. Anılan materyal 4-5 yılda bir yenilenerek saklanmaktadır. Bu materyalin envanter yönünden değerlendirilmesi bunun için de materyalin agronomik, patolojik ve kalite karakterleri belirlenip kataloglarının yapılması gereklidir. Nitekim 1984 yılında TÜBİTAK-TOAG destekli "Nohut Gen Materyalinin Zenginleştirilmesi ve Değerlendirilmesi" projesi ile değişik lokasyonlardan alınan materyal ile gen bankası materyali 15'in üzerindeki karakter yönünden değerlendirilmiştir. Yine aynı amaçla 1985-1986 yılı kışında,

arpa gen materyalinin tamamı yenilenmek üzere ekilmiştir. Bu arada 300 arpa gen materyali, aynı bir çalışma ile ele alınarak, 20'den fazla özellik bakımından incelenmiştir.

Bugüne kadar ülke ekonomisi için önde gelen serin iklim tahılları ve yemeklik baklagiller için çok değerli gen kaynağı toplanmıştır. Ancak ülkemizin bu ürünler için zengin bir gen merkezi olduğu düşünülürse, bu materyalin daha da zenginleştirilebileceği sonucuna varılır. Bu nedenle her 5-10 yılda bir, belli genuslar için yeni materyal toplama gezilerinin düzenlenmesi gerekmektedir.

Toplanan gen kaynakları için depolamanın en uygun olduğu bölge, toplandıkları ekolojik bölgelerdir. Çünkü toplanan materyal, aynı ve benzer ekolojik koşullarda değerlendirildiğinde daha iyi sonuçlar vermektedir. Bunların belirli dönemlerde yenilenmeleri, yine aynı ekolojik koşullarda yapılmalıdır. Gen bankasında bulunan materyal şimdilik normal oda sıcaklığında ve kuru hava koşulları altında depolanmakta ve her beş yılda bir yenilenerek canlılığı korunmaktadır. Bu tür depolanmalarda tohumlarda nem oranının % 12'yi geçmemesine özen gösterilmektedir. Uzun süreli depolanmalarda tohumların çimlenme güçlerini koruyabilmeleri için, daha özel şartlara gereksinim vardır. Bu tip depolanmalarda tohumlarda nem oranının % 5-7 olması, tohumların hava geçirmez hermetik kaplarda —20 ile 0°C arasındaki sıcaklıklarda korunması gerekir. Söz konusu özel donanımlı bir depolama ortamının Osman Tosun Gen Bankası'na kazandırılması çalışmaları devam etmektedir.

Kültür bitkilerinin gen erozyonuna karşı en geçerli yol, elde bulunan köy çeşitlerinin uygun koşullarda korunmasıdır. Bu nedenle gen kaynakları kaybolmadan bunları toplamak, değerlendirmek, canlı tutmak ve genitör çeşitleri seçmek üzere ıslahçılara iletilmesi çalışmaları, Osman Tosun Gen Bankası'nda yürütülmektedir.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın Çözümleri)

Çözüm I : 1.Axf6! gxf6 2.Vxf6 Şg8 3.Ad4! Ah8 4.Af5 h5 5.Ke3 h4 6.Vxh4 kazanır. Çünkü 6..Şf7 7.Vh7 Şf6 8.Vh6 Ag6 (8..Şf7 9.Vg7 Şe6 10.Ad4 mat) 9.Vg5 Şf7 10.Kg3 Kg8 (10..Af8 11.Vh5) 11.Ah6 var (Ambroz-Hall, Biel 1985).

Çözüm II : 1..Axf2!! 2.Vxf5 K8g6 3.Kg1 Axf3! 4.Vxh3 Kxh3 5.Şxh3 Kg3 6.Şh2 bxc4 7.Kc1 h3! kazanır (Rogers-Kotschew, Tallin 1985).

Çözüm III : 1..Kb3!! 2.Ke2 Fc4!! 3.Kxc4 Kxf3 (Vh1 mat tehdidi) 4.Şe1 Vg1 kazanır. Çünkü 5.Şd2 Ff4 var (Huss-Lobron, Beersheva 1985).

APOLLO: İnsanoğlunun En

Son yüz yıl içinde, bir insan hayatına sığabilecek bir sürede insanoğlu, önce uçağı yaptı, sonra uzaya çıktı ve nihayet Dünya'dan başka bir gökcisminde yürüdü. Bilinen insanlık tarihinin hiçbir döneminde insanoğlu, fiziksel çevresiyle etkileşimi bakımından bu kadar hızlı bir değişim ve gelişim içinde olmadı. Bu hızlı gelişim içinde insanoğlunu Ay'a ulaştıran Apollo Programı'nın özel bir yeri var...

1960'lara gelindiğinde bilimsel gelişmeler Apollo Programı'na girilmesini mümkün kılıyordu. Ancak, tamamlandığında başlı başına birçok bilimsel gelişmeye yol açan Apollo Programı öylesine dev bir projeydi ki, başlatılmasına ancak en üst düzeydeki siyasi sorumlular karar verebilirdi...

Dr.Üstün AYDINGÖZ

25 Mayıs 1961... Amerikan Kongresi'nde Başkan John Kennedy konuşuyor: "...Bu milletin, bu on yıl bitmeden Ay'a bir insan göndermeyi ve onu salimen Dünya'ya geri getirmeyi taahhüt etmesi gerektiğine inanıyorum. Bu süre içinde hiçbir uzay projesi, insanlık için daha etkileyici veya uzayın uzun vadeli keşfinde daha önemli olmayacaktır ve hiçbirinin gerçekleştirilmesi bu kadar güç ve masraflı olmayacaktır". Kennedy bu açıklamasını yaptığında, Sovyetler Birliği "uzay yarışı"nda öndeydi. İlk uzay aracını onlar fırlatmışlardı, Ay'a ilk aracı onlar yollamışlardı ve birbuçuk ay kadar önce uzaya ilk insanı onlar göndermişlerdi. Amerikalılar, Sovyetlerle aralarındaki mesafeyi kapayabileceklerine ve kapamaları gerektiğine inanıyorlardı. Kamuoyu, Kennedy'nin Ay projesine sıcak bakıyordu ve Amerikan Kongresi 20-40 milyar dolarlık maliyet tahminlerine rağmen, Ay programını büyük çoğunlukla kabul etti.

Kennedy'nin bu tarihi açıklamasından bir yıl önce Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA, Ay çevresine insanlı bir uçuş yapılmasını tasarlamış ve bunun isminin "Apollo" olmasını kararlaştırmıştı (29 Temmuz 1960). Apollo, eski Yunan mitolojisindeki bir Güneş tanrısının adıydı; atların çektiği altın arabasıyla Apollo'nun her gün gökyüzünde Güneş'i sürüklediğine inanılırdı. Amerikalılar 1970'ten önce Ay'a insan indirmeyi kararlaştırdıklarında, bu dev proje Apollo Programı adını aldı.

Apollo Ay uçuşlarında yapılacak olan şey beliydi: Dünya'dan kalkılacak ve 385 bin km uzaklıktaki Ay'a gidilerek yüzeye inilecekti. Ay'a gidenler orada gözlemler yapacak, örnekler toplayacak ve

Dünya'ya bilgi iletecek aletler yerleştirecekti. Sonra Dünya'ya geri dönülecekti. Ancak yalnızca bir tek uçuş yapılmayacaktı. NASA, bu işi defalarca yapabileceği güvenilir bir sistem geliştirmek zorundaydı.

Amerikan yönetimi, üniversiteleri, sanayi kuruluşları ve NASA, büyük bir ortaklaşa çalışma içine girdiler. NASA'nın o dönemdeki başkanı James Webb, "Tarihçiler gelecekteki büyük ölçekli girişimlerin yöneticileri için Apollo Programı'nda birçok dersler bulunduğunu görecekler" demişti. "[Apollo Programı] birdenbire ve dramatik bir şekilde çok sayıda, fazlasıyla güç bilimsel ve teknik problemi çözmek üzere, eylem adamlarıyla düşünce adamlarını yakın çalışma ilişkisine sokmuş oldu".

AY'A GİDİŞ TEKNİĞİ

Ay'a gidiş kararı verilmişti; ancak nasıl gidileceği belli değildi. İlk çalışmalarda Ay'a gidiş için kullanılabilecek üç teknik ön plana çıktı. Bunlardan birincisi "doğrudan gidiş" olarak adlandırılabilir. Buna göre Dünya'dan kalkacak bir uzay aracı, doğrudan doğruya Ay'a giderek yüzeye inecekti. Burada diğer tekniklerdeki karmaşık buluşma ve kenetlenme işlemlerine gerek yoktu; ancak dev bir roketin kullanılması gerekiyordu.

Başlangıçta, "doğrudan gidiş" ağırlıklı olarak görülürken, zamanla başka bir teknik daha ön plana çıkmaya başladı. "Dünya çevresinde buluşma" adı verilen bu tekniğe göre, önce Dünya çevresindeki bir yörüngeye bir roket sistemi yerleştirilecek, bunu takiben Ay'a gidecek insanları taşı-

üyük Macerası...

yan bir uzay aracı aynı yörüngeye gönderilecekti. Bu iki araç Dünya çevresinde kenetlenecek ve birlikte Ay'a doğru yol alacaktı. Ay'a yaklaşırken, iniç aracı sistemden ayrılarak doğrudan doğruya Ay yüzeyine inecekti. Ay'dan kalkışta da araç doğrudan Dünya'ya dönecekti. Bu teknik ile daha küçük araçların kullanılması mümkün olacaktı.

Üçüncü teknik ise "Ay çevresinde buluşma" olarak gündeme geldi. Bu teknikte ana araçtan Ay çevresinde ayrılacak bir inicin Ay yüzeyine inmesi ve sonra Dünya'ya dönüş yolculuğu için tekrar ana araca dönmesi ve onunla kenetlenmesi söz konusuydu. Burada kullanılacak araçların boyutlarının daha da küçük olması mühendislerce bu tekniğin önemli bir avantajı olarak değerlendiriliyordu.

Üçüncü teknikle ilgili çalışmalar devam ededursun, NASA yetkilileri 1962 ilkbaharında Kongre'deki bütçe görüşmelerinde Apollo için en uygun tekniğin "Dünya çevresinde buluşma", bunun yedeğinin de "doğrudan gidiş" olduğunu söylediler. "Ay çevresinde buluşma"nın ise ilginç bir yaklaşım olduğunu belirttiler.

"Ay çevresinde buluşma"nın, görünüşteki en



İnsanoğlunu Ay'a götüren Saturn V roketinin tasarımcısı von Braun (sağ başta).



Ay'a ilk iniş yapan Apollo 11 ekibinin 18500 km uzak-tan çektikleri Ay fotoğrafı.

önemli zayıf noktası çok riskli olmasıydı. Ay çevresinde kenetlenme çok zor bir işti ve başarılmazsa sonuç tek kelimeyle facia olurdu. Ayrıca bu teknikte Ay'a gönderilmesi planlanan üç kişiden biri zorunlu olarak Ay'a inmeyecek, Ay çevresindeki ana araçta kalacaktı.

Ancak "Ay çevresinde buluşma"nın getirdiği önemli bir olanak vardı: Ana araç ve iniç aracı ayrı gruplarca geliştirilebilirdi. Bu durum idari planlama açısından önemli bir kolaylık ve zamana karşı yürütülen bu çalışmada belirgin bir çabukluk getirebilirdi. Yapılan hesaplamalar, "Ay çevresinde buluşma"nın diğer sistemlere göre Ay'a inişi 6-8 ay daha önce mümkün kılacağını ve 1,5 milyar dolar daha ucuza malolacağını gösterdi. 1962 Temmuz'unda "Ay çevresinde buluşma", Ay'a gidiş tekniği olarak resmen kabul edildi.

Amerikalılar Ay'a insan göndereceklerini açıkladıklarında, yalnızca bir tek insanlı uzay uçuşu gerçekleştirmişlerdi. Ay'a gitmek bir tarafa, öncelikle Dünya çevresindeki yakın bir yörüngeye güvenli bir şekilde uçuş yapabileceklerini göstermek ve deneyim kazanmak zorundaydılar. İşte bu deneyim ve bilgi birikimi ile kendine güven duygusunu Mercury ve Gemini Projeleri sağladı. 1963'e kadar süren Mercury Projesi'ndeki 6 uçuşun her birinde birer astronaut uzaya çıktı. Gemini Projesi ise adını ikizler takımyıldızından alıyordu ve 1965-66 yıllarında yapı-

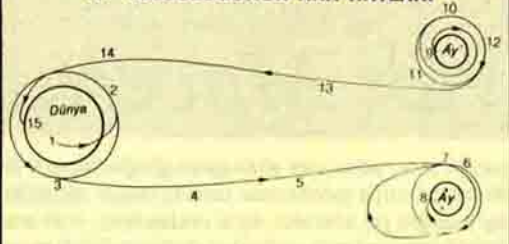
İlan 10 uçuşun her birinde ikiye astronot yer aldı. Gemini uçuşları, Ay projesinde çok gerekli olacak buluşma ve kenetlenme konularında Amerikalıların büyük deneyim kazanmalarını sağladı. Gemini uçuşlarına katılan astronotların tamamına yakını, daha sonra Ay uçuşlarında görev aldı.

APOLLO UZAY ARAÇLARI VE İNİŞ YERLERİ

Ay'a hangi teknikle gidileceği belirlendikten sonra Apollo uzay araçları için ihaleler açıldı. Ay modülünü ayrı, kumanda ve servis modülünü ayrı şirketler yapacaktı. Ayrıca bu uzay araçlarını Ay'a götürecek itici gücü sağlayacak olan dev bir roket sistemi üzerinde çalışmalar sürüyordu. Bu, II. Dünya Savaşı sonrasında ABD'ye getirilen Alman mühendis Wernher von Braun'un geliştirdiği Saturn V roketi idi. İnsanoğlunun yaptığı en güçlü roket olan Saturn V, üç ayrı ana-kısımdan oluşuyordu ve bu kısımların her biri de ayrı şirketlerce imal edilecekti.

Apollo uzay araçlarının ve roketinin ana birimlerini yapan şirketlerden başka, bir de bu ana birimlerin daha küçük alt-birimlerini (örneğin, Ay modülünün soğutma düzenini) yapan ikincil şirketler vardı. NASA'nın görevi, bütün bu şirketler arasındaki uyumlu çalışmayı yönetmek, yapılan işleri kontrol et-

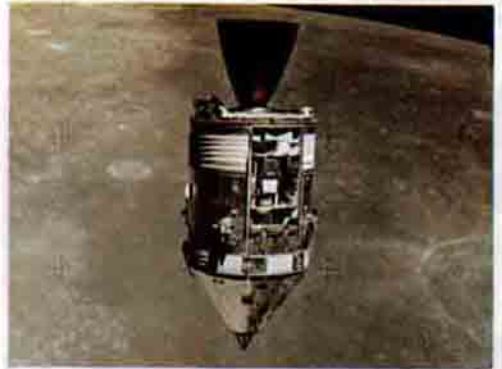
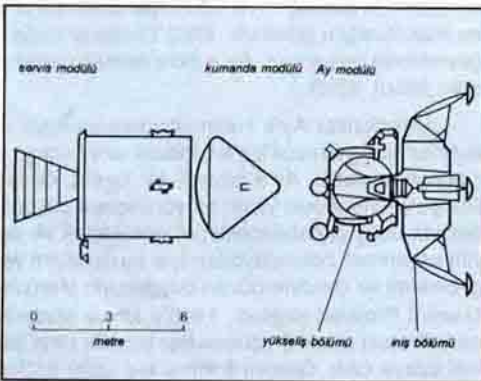
AY YOLCULUĞUNUN ANA HATLARI



- 1) fırlatılış
- 2) Dünya çevresinde yörüngeye giriş
- 3) Ay'a doğru ateşleme
- 4) kumanda modülünün Ay modülü ile kenetlenmesi (Bkz. Sayfa 34)
- 5) yol-ortası düzeltme manevrası
- 6) Ay çevresinde yörüngeye giriş
- 7) Ay modülünün ayrılışı
- 8) Ay'a iniş
- 9) Ay'dan kalkış
- 10) Ay çevresinde buluşma ve kenetlenme
- 11) Ay modülünün ayrılıp Ay'a düşmesi
- 12) Dünya'ya doğru ateşleme
- 13) yol-ortası düzeltme manevrası
- 14) servis modülünün bırakılması
- 15) kumanda modülünün okyanusa düşmesi

APOLLO UZAY ARAÇLARI

Servis modülü : Uzay aracının en ağır kısmıydı. Gerekli maddelerin büyük kısmından başka Ay çevresinde yörüngeye girmek ve oradan çıkmak için gerekli ana motoru da içeriyordu. **Kumanda modülü :** Üç kişilik ekibin yaşadığı kısımdı ve bir kontrol merkezi görevindeydi. Ekiptekilerden biri uçuş boyunca sürekli bu kısımda kaldı. Koni şeklindeki bu kısmın tabanında Dünya atmosferine girişte gerekli koruyucu özel yalıtım tabakası bulunuyordu. **Ay modülü :** Ekiptekilerden ikisi Ay'a iniş için bunu kullanırlardı. Apollo 15'ten itibaren bu aracın iniş bölümünün deposunda bir Ay arabası taşındı. İniş bölümünde Ay yüzeyine ulaşmayı kolaylaştıran bir merdiven bulunuyordu ve bu bö-



Apollo 15 kumanda ve servis modülünün bu fotoğrafı Ay modülündeki astronotlar tarafından çekilmişti. Arka planda Ay'ın Durgunluk "Denizi" bölgesi görülüyor.

lüm, üzerinde yer alan yükseliş bölümünün Ay'dan kalkışında bir tür rampa gibi görev görüyordu. Yükseliş bölümünün Ay'dan kalkışı sağlayacak roket motoru vardı. Yükseliş bölümü, Ay'dan kalkıp Ay çevresinde kumanda modülü ile kenetleniyor, iki astronot kumanda modülüne geçtikten sonra da Ay yüzeyine düşmek üzere bırakılıyordu.

mek, bazı birimleri geliştirmek, bu arada gerekli uzay uçuşlarını gerçekleştirmek ve bütün işlerin öngörülen zaman içinde bitirilmesini sağlamaktı. 1960'ların ortalarında Amerikan sanayi kuruluşlarında 390 bin, NASA merkezlerinde 33 bin, üniversitelerde 10 bin olmak üzere toplam olarak yarım milyona yakın insan Apollo Programı için çalışıyordu.

Apollo uzay aracı iki ana birimden oluşuyordu: Kumanda ve servis modülü ile Ay modülü. Kumanda ve servis modülü, uçuşun sonlarına kadar tek bir birim olarak da düşünülebilir. Bir koniye benzeyen kumanda modülü, Dünya'ya dönerken atmosfere giristen önce servis modülünden ayrılacaktı. Kumanda modülünü, atmosfere saniyede 11 km'lik müthiş bir hızla girerken oluşacak sürtünmenin yaratacağı muazzam ısıdan, tabanında yer alan özel bir yalıtıcı tabaka koruyacaktı. Üç astronottan biri uçuşun tamamını, diğer ikisi ise büyük kısmını bu araçta geçirecekti. Kumanda modülü 3,5 m uzunluğunda, 4 m çapında ve 6 ton ağırlığındaydı.

Servis modülü, yolculuk sırasında gerekli olan oksijen, enerji üretim teçhizatı ve enerji üretiminin bir yan ürünü olan su için bir depo görevi görüyordu. Ayrıca arka kısmında bir roket sistemi vardı. Servis modülü 4 m çapında, 7 m uzunluğunda bir silindirdi ve 26 ton ağırlığındaydı.

Ay modülü ise 7 m yüksekliğinde 16 ton ağırlığında ilginç görünüşlü bir uzay aracıydı. Görevi, Ay çevresindeki yörüngeden iki astronotu Ay'a indirmek, onlar için Ay'da bir üs olmak, Ay'dan kalkışta ise üst kısmını yörüngedeki kumanda ve servis modülüyle kenetlenmek üzere göndermekti. Ay modülünün alt kısmı Ay'da kalacaktı.

Evet, Apollo uzay araçları bunlardı: İki ana birim, 17 ton alüminyum, çelik, bakır, titanyum ve diğer sentetik maddeler, 33 ton yakıt, 4 milyon parça, 65 km uzunluğunda tel, 26 alt-sistem, 1088 düğme...

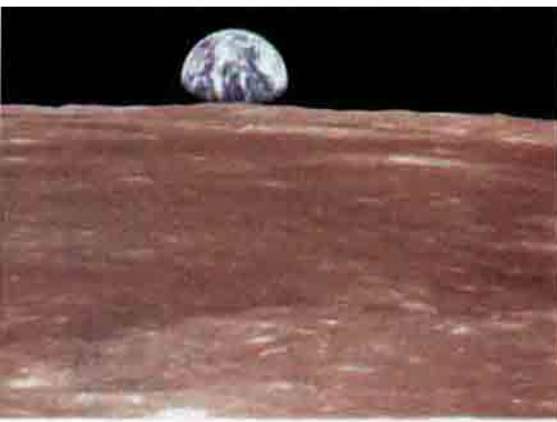
Apollo uzay araçlarının bütün alt-sistemlerinin hayatı işlevleri vardı. Bu karmaşık alt-sistemlerden biri "çevresel kontrol sistemi" idi. Bu sistem, verimlilik ve güvenilirlik açısından bir mühendislik harikasıydı. Bir dalgıcın oksijen tüpü yaklaşık 60 dakikalıktır; Apollo'da aynı miktarda oksijen 15 saat kullanılabilirdi; çünkü solunan havadaki CO₂ ayıştırılarak oksijen tekrar sisteme sokuluyordu. Aynı zamanda kabin sıcaklığı uygun bir düzeyde tutuluyor, rutubet ve kokular gideriliyordu. Dahası, aynı sistem, uygun kabin basıncını muhafaza ediyor, sıcak ve soğuk su ile, elektronik aksamı uygun sıcaklıkta tutacak bir soğutucu sıvının dolanımını sağlıyordu (uzayın ağırlıksız ortamında konveksiyon akımları bulunmadığı için cihazların soğutulması sıvı dolanımı düzenekleriyle sağlanıyordu). Astronotların hayatı bu sisteme bağlı olduğu için, sistem birimlerinin çoğunun yedekleri de vardı. Yine de bütün bu sistemin büyüklüğü, pencerelere yerleştirilen soğutuculardan pek fazla değildi.

Güvenlik önlemi olarak çeşitli alt-sistemlerin yedeklerinin de bulunması, Apollo uzay araçlarının önemli bir özelliği idi. Bir anza veya tehlike durumunda bunlar devreye girecekti. Yine de, uçuş senaryosunun öyle bölümleri vardı ki, buralarda birer alternatif söz konusu değildi. Örneğin, Ay'dan kalkışta, Ay modülünün kullanabileceği bir tek motoru (ve roketi) vardı; eğer bu motor çalışmazsa, Ay yüzeyindeki iki astronot oksijenleri tükenip ölünceye kadar orada kalmaya mahkumdu. Çünkü civardaki tek uzay aracı olan kumanda ve servis modülü Ay'a inemezdi. Felaket senaryolarına başka bir örnek de, Ay modülünün Ay yüzeyine indiğinde, 45 dereceden daha eğik bir açıyla durması halinde astronotların Ay'dan kalkış yapamayacağı idi.

Bir yandan Apollo uzay araçları yapılırken, bir yandan da bu araçlarla Ay'a gidecek ekipler ve Ay'-

APOLLO KUMANDA MODÜLÜ





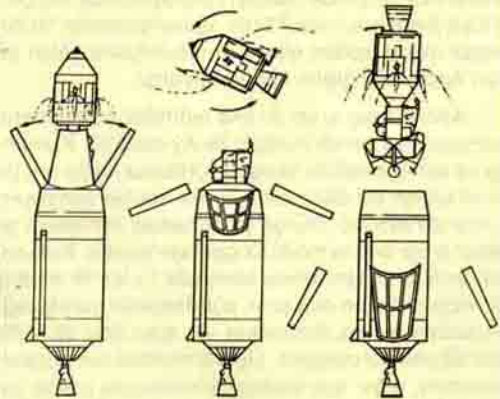
Binlerce yıldır Ay'ı seyreden insanoğlu Apollo uçurları sırasında ilk defa Ay'dan kendi gezegenini görecek.

da inilecek yerler saptanıyordu. Apollo astronotları başka bir yazımızın konusu olacak. Ay'da inilecek yerlerin seçimine gelince... Aslında, Ay uzun yıllar boyunca Dünya'dan teleskoplarla incelenmişti. Ancak Ay yüzeyinin nasıl bir yer olduğu bilinmiyordu. Ay'a inilecek araçların yüzeye "batacaklarını" düşününler vardı. Güvenlik açısından ayrıntılı haritaların ve yüzey özellikleriyle ilgili bilgilerin elde edilebilmesi için bir seri insansız uzay aracı Ay'a gönderildi. Bunlardan üç Ranger aracı Ay'a düşüp parçalanmadan önce Dünya'ya radyo sinyalleri halinde resimler gönderdi. Beş tane Surveyor aracı ise yüzeye yumuşak iniş yaptı. Ay çevresinde yörüngeye giren beş Lunar Orbiter de önemli bilgiler sağladı. Sonuçta hem Ay yüzeyinin ayrıntılı haritaları elde edildi, hem de Ay çevresindeki radyasyon ve meteor düzeylerinin tehlikeli boyutta olmadığı anlaşıldı. Ancak yine bu araçların sağladığı veriler gösterdi ki, Ay'ın iç yapısındaki değişik kitle birikimleri önemli ölçüde çekimsel değişikliklere yol açmaktadır; planlayıcılar hassas Apollo rotalarının belirlenmesinde bu durumu göz önüne aldılar. Göz önüne alınan başka bir noktada da, iniş güvenliği açısından Ay'da inilecek yerlerin Ay ekvatoruna yakın bölgelerde seçilmesi; bu durum ilk üç inişte (Apollo 11, 12 ve 14) daha belirgindi, son üç iniş (Apollo 15, 16 ve 17) için yer seçimleri biraz daha cüretkardı.

BİR KAZA VE SONRASI

Apollo Programı bütün hızıyla devam ederken, 27 Ocak 1967'de meydana gelen bir kaza her şeyi altüst etti. O Cuma günü, üç astronot (Edward White, Virgil Grissom ve Patrick Chaffee), Cape Kennedy'deki rampada duran roketi, fırlatılış provası yapmak üzere çıkmıştı. Astronotlar uzay aracındayken, yaklaşık bin kişi de önlerindeki kontrol panellerinden onları ve uzay aracının çeşitli sistemlerinin yerdeki performansını izliyordu. Birden kapsüldeki astronotla-

AYRILMA VE KENETLENME



Apollo, Dünya çevresindeki yörüngesinden Ay'a doğru ateşlendikten sonra yol almaktayken gerçekleştirilen bu önemli manevrada kumanda ve servis modülü, Saturn V roketinin üçüncü (yani en üstteki) kısmından ayrılarak biraz uzaklaştıktan sonra 180° dönüyor, yaklaşıyor ve Ay modülü ile kenetleniyordu. Sonra Ay modülü koruyucu kalkanından çıkarılıyor ve Ay modülü ile kumanda ve servis modülü Ay'a kadar, kenetlenmiş olarak yol alıyordu.

rın sesi duyuldu: "Burada yangın çıktı". Üç astronot kurtarılamadı.

Amerikalılar daha hiçbir Apollo uçuşu yapmadan yerdeki bir prova sırasında üç astronotlarını kaybetmişti. Bir şeyler yanlış olmalıydı. Bu kaza NASA yöneticilerini Apollo Programı'nı yeniden gözden geçirmeye itti. Planlanan uçuşlar süresiz ertelendi. Apollo'nun bütün güvenlik unsurları gözden geçirildi. Bazı sistemlerde ve özellikle de uzay aracının kapağının içeriden kolayca açılmasını sağlamak üzere ulaşım sisteminde değişiklikler yapıldı (Haziran 1967 - Temmuz 1969 arasında onaylanan değişikliklerin sayısı 1341'dir). Tabii bütün bu işler zaman aldı. Kazadan sonraki ilk insanlı hazırlık uçuşu 21 ay sonra, yani Ekim 1968'de yapılabilirdi. Yani "bu onyıllık" bitimine 15 aydan kısa bir süre kala...

Evet... Sizler bu hikâyenin sonunu biliyorsunuz: 21 Temmuz 1969'da, yani "1970'ten önce", Ay'a ayak basıldı. 1967'den itibaren olanlar bundan sonraki yazımızda anlatacağız. □

Bu yazının devamını ve Dr.Üstün Aydingöz'ün Ay'a inen astronotlardan James Irwin ile yaptığı söyleşiyi önümüzdeki sayıda yayınlayacağız.

UZAY ARAŞTIRMALARI I

Batı Avrupa'da ortak yürütülen uzay araştırmaları

Avrupa ülkeleri, EXOSAT ve GIOTTO gibi uzay araçlarının bilimsel başarısından sonra, 1990'lı yıllarda gerçekleştirilmek üzere bir dizi bilimsel uzay projesi geliştirmeye yöneldiler. Bu yazıda, Avrupa ülkelerinin 1960'larda başlayan uzay çalışmaları, gelişmekte olan Avrupa Birliği'nde uzay çalışmalarına ne kadar önem verildiği, 2000'li yıllara kadar öngörükleri uzay çalışmalarına ilişkin projelerle beraber ele alınıp özetlenecektir. Ancak özellikle Fransa, Almanya ve İngiltere'nin bağımsız sürdürdüğü ulusal uzay araştırmaları küçümsemeyecek düzeydedir; fakat bu yazıda, sadece ortak yürütülen bilimsel amaçlı uzay araştırmalarından söz edilecektir.

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN*

1957'de ilk Sovyet uzay aracı Dünya etrafında yörüngeye oturtulduktan birkaç yıl sonra, Avrupa'nın birçok ülkesi, değişik amaçlarla Dünya'nın üst atmosfer katmanlarına roket atabiliyor ve NASA ile işbirliği yaparak uzay araştırmalarını geliştiriyordu. 1960'lı yıllarda iyonosferin ve magnetosferin incelenmesi için başlatılan uzay araştırmaları, daha sonra kozmik ışınların incelenmesi, gezegenlerarası madde ve astrofizik çalışmaları için geliştirildi. İngiltere ve Fransa kendi uçuş rampalarını geliştirdiler. Batı Almanya, ABD ile ortak bir program çerçevesinde gezegenlerarası ortamın özelliklerini araştırmak için Helios-1 ve Helios-2 adlı iki başarılı uyduları fırlattı.

Hemen 1960'lı yılların başında birçok Avrupa ülkesi, uzay araştırmalarında başarılı olmalarına karşın, bu alanda ortak çalışmanın gereğini anladılar. 1964 yılında bu amaçla iki ortaklık oluşturuldu: 1. Avrupa Fırlatma Rampası Geliştirme Organizasyonu ELDO, 2. Avrupa Uzay Araştırmaları Organizasyonu ESRO. ELDO, çok kademeli fırlatma aracı geliştirirken, ESRO, ilk zamanlar uzay aracı fırlatmada ABD'nin olanaklarını kullanıyordu. 1975'te ELDO ve ESRO birleşerek, Avrupa'da NASA'nın eşdeğeri Avrupa Uzay Ajansı ESA'yı kurdular. Merkezi Paris'te olan ESA'nın birçok Avrupa ülkesinde araştırma merkezleri ve yer istasyonları vardır. Örneğin Nordwijk



(Hollanda)'da Avrupa Uzay Araştırma ve Teknoloji Merkezi, Darmstadt (Batı Almanya)'da Avrupa Uydular Operasyonları ve Veri İşleme Merkezi, Francati (İtalya)'da Veri İşleme Servisi. Ariane fırlatma aracının geliştirilmesi ve fırlatma yeri olan Fransız Guianası'nda tüm servisler, "Ariane Space" adlı özel bir firma tarafından yürütülmektedir. Bugün ESA'ya 14 Avrupa ülkesi üyedir. Ayrıca Kanada ESA'nın özel projelerine katılan Avrupa dışı üyesidir. Yakında sırasıyla Yunanistan, Portekiz, Lüksemburg ve İzlanda da bu kuruluşa üye olacaktır. Kuruluşa kullanılan para birimi, gerçekte olmayan ve "accounting unit (AU)" denen bir para birimidir. Bugün için 1 AU = 1,14 ABD dolarıdır. Çizelge 2'den bilimsel araştırma programlarına çok fazla para ayrılmadığı görülmektedir. 170 milyon AU (= 170 MAU) toplam bütçenin sadece % 11,2'sidir. Ancak beş yıllık programa göre bu oran 1989'a kadar her yıl % 5 artırılabilecektir. Burada özellikle not etmek gerekir ki, ESA'da hiçbir askeri amaçlı proje yürütülmemektedir ve ESA'nın kuruluşunda var olan böyle bir hüküm NASA ile ortak çalışmalar zorlaştırmaktadır. Avrupa henüz federasyon olmadığı için ESA'da üyelerarası ilişkiler diplomatik ve hükümetler düzeyinde yürütülmektedir. Projelerin düzenlenmesinde, harcamaların en az % 90'ının üye ülkelerin ekonomilerine geri dönmesine özen gösterilmekte ve genellikle yüksek teknoloji geliştirmeye ilgili projeler üyelerce kabul görmektedir.

Avrupa'da uzay çalışmalarına harcanan para, ESA bütçesinin en az iki katıdır. Çünkü Fransa, İngiltere, Batı Almanya gibi birçok Avrupa ülkesinin ESA'dan ayrı bağımsız ve birçoğu askeri amaçlı uzay çalışmaları vardır. Yine de ABD'nin veya Sovyetler Birliği'nin uzay çalışmalarına harcadığı para, Avrupa ülkelerinin bu amaçla harcadığı paradan kat kat fazladır.

ESA'nın bilimsel amaçlı ilk uzay aracı, Cos-B ga-

* A.Ü.Fen Fak. Astronomi Böl.

Çizelge 1 : ESRO'nun fırlattığı bilimsel amaçlı uzay araçları

Uzay aracı	Araştırma	Çalışma dönemi
ESRO-2	Kozmik ışınlar, Güneş'ten X ışınları	Mayıs 1968 - Mayıs 1971
ESRO-1A	Kutupsal iyonosfer, Kutup ışıması	Ekim 1968 - Haz. 1970
HEOS-1	Güneş rüzgârı, gezegenlerarası madde	Ara. 1968 - Ekim 1975
ESRO-1B	Kutupsal iyonosfer, kutup ışıması	Ekim 1969 - Kasım 1969
HEOS-2	Magnetosfer, gezegenlerarası madde	Ocak 1972 - Ağus. 1974
TD-1	Morötesi astronomi	Mart 1972 - Mayıs 1974
ESRO-4	İyonosfer, Güneş'ten parçacıklar	Kasım 1972 - Nisan 1974

ma ışın uydusudur. Aşağı yukarı yedi yıllık çalışma döneminde tüm galaksiyi tarayarak, enerjisi 70 mega elektron voltun üzerinde ışınım yayan gama ışın kaynaklarını saptamıştır. Çok sayıda galaktik yeni gama ışın kaynağı yanında, bir tane de galaksi dışı gama ışın kaynağı (3C 273) bu uydunun gözlemleriyle keşfedilmiştir. Bu sayede çok yüksek enerjili fiziksel olayların anlaşılmasında önemli adımlar atılmıştır. Ülkemizde de bir grup astrofizikçi Cos-B gözlemlerinin analizi üzerinde araştırmalar yürütmüştür. Geos-1 ve Geos-2, ESA'nın magnetosferik araştırmalar için fırlattığı iki pahalı uzay aracıdır. Bu uzay araçlarıyla Dünya'nın magnetosferindeki plazmanın özellikleri araştırılmıştır.

ISEE-2, NASA ile ESA'nın ortak fırlattıkları ilk uzay aracıdır. ISEE-2, aslında güneş rüzgârının Dünya atmosferini nasıl etkilediğini araştırmak için fırlatılan üç uzay aracından biridir. Bunlardan üçüncüsü, sonradan Giacobini-Zinner kuyruklu yıldızı etrafındaki plazma üzerinde gözlemler de yapmıştır.

X-ışın uydusu, Exosat'ın üç yıllık ömrü süresinde 700 araştırma projesi için gözlem yapılmıştır. Exosat'la yapılan en önemli keşif, bilinen bazı parlak X-ışın kaynaklarının yarıdönemli salınımlar göstermiş olmasıdır. Aktif galaksi merkezlerinden de hızlı değişim gösteren X-ışınımı yayıldığı görülmüştür.

ESA'nın güneş sisteminin araştırılması için fırlattığı ilk uzay aracı Giotto'dur. Dört yılda tamamlanabilen Giotto, amaçlandığı gibi tam 13-14 Mart 1986 gecesi Halley kuyruklu yıldızının içinden geçerek çok önemli deneyler yapmış, ilginç fotoğraflar çekmiş ve böylece ESA'nın uzay araştırmalarındaki başarısını göstermiştir. Giotto 2, Temmuz 1990'da Dünya'nın 22300 km yakınından geçecek şekilde yönlendirilmiştir. 10 Temmuz 1992'de Grigg-Skjellerup kuyruklu yıldızının yanından geçirilmesi planlanmaktadır.

Uzay laboratuvarı "Spacelab", 1973'te düşünülmüş ve NASA-ESA ortak projesi olarak 1983'te deneme amacıyla fırlatılabilmektedir. Spacelab-1, mikrogavite üzerine 70 deneye ilişkin üç tonluk yük taşımış ve kısa sürede çok önemli gözlemsel veriler elde etmiştir.

Çizelge 2 : 1987 ESA bütçesi (milyon AU.1AU = 1.14\$)

Üye	Katkı	Onaylanmış harcama	
Fransa	346.7	Uzay ulaşımı	461
B.Almanya	265.8	Telekomünikasyon	276
İtalya	175.8	Genel bütçe	198
İngiltere	141.1	Uzay istasyonu	197
Belçika	44.1	Dünyanın gözlenmesi	190
Hollanda	40.7	Bilimsel programlar	170
İspanya	38.9	Mikrogavite	36
İsveç	33.4	Toplam	1528
Kanada	23.8		
İsviçre	21.9		
Danimarka	11.9		
Avusturya	11.1		
Norveç	10.3		
İrlanda	2.7		
Finlandiya	1.7		
Diğer gelirler	358.6		
Toplam	1527.7		

Şimdiye kadar onaylanmış bütün ESA projeleri başarıyla gerçekleştirilmiştir. Bütçe beş yıllık belirlendiği için, herhangi bir üye ülkenin ekonomik sıkıntısıyla uzay araştırmaları aksamamıştır. ESA, Hubble uzay teleskobu projesine katılmaya 1976'da karar vermiştir. NASA'nın bu projesinde ESA'nın katkısı (i) sonük cisim kamerası, (ii) güneş enerjisi panelleri ve (iii) proje verilerinin değerlendirilmesi için kurulan enstitüye eleman desteğidir. Bu katkılar karşılığında teleskop zamanının % 15'ini Avrupalı astronomlar kullanacaktır. Uzay mekiğiyle 1986'da fırlatılması planlanan teleskop, Challenger kazası nedeniyle Aralık 1989'a ertelenmiştir. Bu teleskopla Avrupalı astronomlar 100'den fazla proje gerçekleştireceklerdir. Projeler, uzay kuasarlının detaylı incelenmesinden, güneş sistemi dışında gezegen aramaya kadar çok değişik konular içermektedir.

1983'te NASA ve ESA ortaklığıyla iki uzay aracının, Güneş'in kutup bölgelerinden geçecek şekil-

de fırlatılması şeklinde planlanan proje, bir aracın NASA tarafından iptal edilmesi ve "Challenger" kazası sonucu Ekim 1990'a ertelenmiştir. Ulysses adı verilen uzay aracı 1994 ve 1995 yıllarında Güneş'in kuzey ve güney kutupları üzerinden geçecektir.

Bugünkü ölçümlere göre beş kat daha duyarlı konum gözlemleri yapacak olan Hipparchos uzay teleskobu, ESA tarafından 1980 yılında onaylanmış. Ariane ile önce 1988 Temmuzunda fırlatılması planlanmış, sonra fırlatma tarihi Haziran 1989'a ertelenmiştir. 2,5 yıllık ömrü sırasında, bu uzay teleskobuyla 13 kadirde daha parlak 100.000 kadar yıldızın çok duyarlı konum gözlemi yapılacaktır.

1993 yılında Ariane-4 roketiyle yörüngeye oturtulacak Kızılötesi Uzay Gözlemevi (ISO)'nin yapımına 1983'te başlanmış. Bu uzay teleskobuyla gezegenler, kuyrukluyıldızlar, küçük gezegenler, yeni oluşmakta olan yıldızlar, yıldız diskleri, iyonize hidrojen bölgeleri, soğuk dev yıldızlar, gezegenimsi bulutsular, küresel küme yıldızları, normal ve aktif galaksi merkezleri, kızılötesi bölgede eskisine göre 100-1000 kat daha duyarlı gözlenebilecektir. Uzay aracı, teleskobu ve bu teleskoba bağlı dedektörleri 2-4°K'de tutmak için soğutucu olarak 2000 litre süperakışkan helyum taşıyacaktır. Bu sayede hassas dedektörlerin çalışma ömrünün, en az 18 ay olacağı tahmin edilmektedir.

ESA, daha çok mikrogravite araştırmaları için, en geç 1993'te fırlatmayı düşündüğü tekrar kullanılabilir serbest uçan bir platform tasarlamaktadır. İşi bitince uzay mekiğiyle geri getirilebilecek olan bu



platforma, değişik amaçlı çok sayıda deney aygıtı yerleştirilmesi planlanmaktadır.

Batı Avrupa'da ESA tarafından yürütülen uzay çalışmaları 1983-1984'te yeni bir döneme girmiştir. Kuruma yeni genel direktör, yeni bilim programları direktörü atanmış ve daha büyük, daha geniş kapsamlı uzay araştırmaları planlamaya alınmıştır. Böylece Batı Avrupa'da 2000'li yılların uzay araştırmalarına şimdiden ciddi bir planlamayla girilmiştir. Önce geleceğin kapsamlı uzay araştırmaları düşünüler (i) büyük Ariane-5 fırlatma rampasının geliştirilmesi ve yapımı, (ii) uzayda servis aracı olarak tekrar tekrar kullanılabilir bir uzay mekiğinin (HERMES) yapımı, (iii) uluslararası katkılarla kurulacak olan "COLUMBUS" adlı uzay istasyonuna yerleştirilecek sabit araştırma laboratuvarı modülünün planlanıp ya-

Çizelge 3 : ESA'nın fırlattığı bilimsel amaçlı uzay araçları

Uzay aracı	Araştırma	Çalışma süresi
Cos-B	Gama ışın astronomisi	Ağus. 1975 - Nisan 1982
Geos-1	Magnetosfer	Nisan 1977 - Haz. 1978
ISEE-2	Magnetosfer, Dünya-Güneş etkileşmesi	Ekim 1977 - Ara. 1987
IUE	Morötesi astronomisi	Ocak 1987 -
Geos-2	Magnetosfer	Tem. 1978 - Ağus. 1985
EXOSAT	X-ışın astronomisi	Mayıs 1983 - Nisan 1987
Spacelab	Genel fizik, biyoloji vs.	Kasım 1983 - Ara. 1983
Giotto	Halley Kuyrukluyıldızı	Tem. 1985 -

Çizelge 4 : Yakın gelecekte gerçekleştirilecek onaylanmış ESA projeleri

Uzay aracı	Araştırma
Hubble Space Telescope*	Çok duyarlı optik gözlemler
Ulysses*	Tutulma düzlemi dışında gezegenlerarası ortam
Hipparchos	Uzay astrometrisi
Infrared Space Obs. (ISO)	Kızılötesi astronomisi
European Retrievable Carrier	Genel uzay deneyleri

* NASA ile ortak proje.

pılması çalışmalarına öncelik verilmiştir. Yeni dönemin henüz kesinleşmemiş uzay araştırmaları, dört temel konuda dört büyük proje, birbirini tamamlayan çok sayıda orta boy projeler ve dört küçük proje içermektedir. Bu dört temel projeden ilki, Güneş'in iç yapısının ve Dünya-Güneş yörresindeki plazmanın detaylı incelenmesini öngören ESA-NASA ortak projesidir. Bu proje, iki kısma ayrılmaktadır. Birinci kısımda Güneş ve Helyosferik gözlemeviyle, Güneş sismolojisi yapılacak, Güneş'teki salınımlar vasıtasıyla Güneş'in iç yapısı incelenecek, ayrıca güneş koronasının ısınması ve güneş rüzgânı üzerine detaylı incelemeler yapılacaktır. İkinci kısımda ise "Cluster" adı verilen dört uzay aracının yapacağı gözlemlerle, Dünya-Güneş yörresinde elektrik ve manyetik alanların plazmayla etkileşmesi incelenecektir. Projenin uzay araçları 1994-1995 yıllarında fırlatılacaktır.

Dört temel projeden ikincisi, bir kuyruklu yıldız çekirdeğinden örnekleri Dünya'ya getirmeyi amaçlamaktadır. Kuyruklu yıldız çekirdekleri, milyarlarca yıldır buzla kaplı duran ve güneş sisteminin bozulmamış orijinal maddesi olarak düşünüldüğü için bu proje, güneş sisteminin orijini hakkında önemli bulgular getirecektir.

Yeni dönemin üçüncü temel projesi, X-ışını yayan gök cisimlerinin, ayırma gücü oldukça fazla bir veya iki X-ışın teleskobuyla mümkün olduğunca geniş bir enerji bandında detaylı gözlemlerini öngörmektedir. ANS, Ariel-3, Exosat ve geliştirilmekte olan Rosat X-ışın uyduları ile gerçekleştirilen ve gerçekleştirilecek olan araştırmaların devamı olan bu projede XMM X-ışın teleskobunun 1998'de fırlatılması planlanmaktadır.

IRAS ve 150 kırmızıöte teleskoplarının heterodyne dedektörleri kullanılarak, oldukça geliştirilmiş bir türüyle kırmızıöte ışın kaynaklarının incelenmesini öngören dördüncü temel projede, teleskop uzak kırmızıöte ve milimetre altı enerji bölgelerinde gözlem yapabilecektir.

Yeni dönemin bu dört temel uzay projesi yanında, ESA'nın planlamasını yaptığı çok sayıda orta boy ve küçük boy projeler vardır. Bunlardan bazıları öz olarak şöyle sıralanabilir:

1. Lyman projesi : Avustralya ve Kanada'nın da katılmak istediği bu projede morötesi ışın kaynakları 900-1200°A dalgaboyu aralığında incelenecektir.

2. Quasar projesi : Kanada'nın katılmak istediği bu projede, radyo teleskoplarla Dünya'yı saran çok uzun tabanlı interferometre ağı oluşturularak,



radyo kaynakları özellikle galaksi çekirdekleri ve kuasarlar yüksek ayırma gücü altında incelenecektir.

3. Gama ışın astronomisi projesi : Bu projede, yeni bir teknikle gama ışın kaynaklarının tayfsal gözlemleri ve duyarlı konum gözlemleri yapılacaktır.

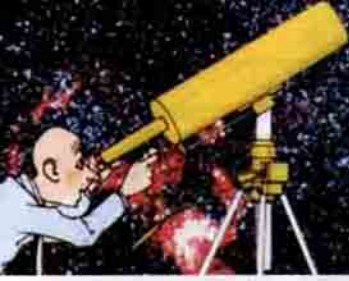
4. Cassini projesi : Uydulanyla beraber Satürn gezegeni sisteminin, özellikle Titan'ın yakından incelenmesini öngören bu araştırma, NASA ve ESA'nın ortak projesi olacaktır.

Bu projelerden başka Dünya'nın uzaydan gözlenmesi, telekomünikasyon, mikrogravite, uzayda ulaşım ve uzay istasyonu gibi projeler beraber planlanmaktadır. Örneğin, sadece Dünya'nın uzaydan gözlenmesi için 1990-2000 yılları arasında dokuz uzay aracının fırlatılması öngörülmektedir. Bunlara iki meteoroloji uydusu da dahildir ve bu projeye bile yılda 210-235 milyon AU ayrılması öngörülmüştür. ESA'nın yeni döneminde tasarladığı her temel proje 400 milyon AU, her orta boy proje 240 milyon AU ve her küçük proje de 160 milyon AU maliyetindedir.

Uzay çalışmalarında parasal zorlukları aşabilmek, araştırmalardan maksimum yarar sağlamak ve benzer çalışmaların boşuna tekrar etmemek için ESA, mümkün olduğunca yaygın bir uluslararası işbirliğini yararlı görmektedir ve projelerin her aşamasındaki gelişmeler, ilgili Türk bilim adamlarına da gönderilmektedir. Ancak Türkiye, genelde hem parasal hem bilimsel açıdan bu projelere katılmaya hazır görünmemektedir. Yunanistan, Portekiz, Lüksemburg ve İzlanda yanında ESA'ya katılacaktır. Umarız Türkiye de yakın gelecekte, 21. yüzyıla hazırlanırken, iyi bir planlamayla ESA'nın uzay araştırmalarına katılma ve bu araştırma sonuçlarından yararlanma hazırlığına başlar. □

**YOLU KAPATAN ENGEL KALDIRILIR, SONRA YOLDAN GEÇİLİR.
YARANIN EVVELA MİKROBU TEMİZLENİR, SONRA MERHEM
SÜRÜLÜR.**

Mecelle'den



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

Plüton Gezegeni Dünya'ya Ne Kadar Benziyor?

Gezegenler genelde ikiye ayrılırlar: 1) Dünya benzeri gezegenler. 2) Dev gezegenler. Dünya benzeri gezegenler (Merkür, Venüs ve Mars), sert kabuklu, kaya yapılı ve diğer gezegenlere göre daha küçük kütleli gezegenlerdir. Dev gezegenler (Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün) ise, çok kalın atmosferleri olan büyük hacimli, büyük kütleli (yoğunlukları düşük) ve büyük olasılıkla kaya yapılı yüzeyleri bulunmayan gezegenlerdir. İlginçtir ki, Güneş'ten ortalama 2,8 astronomik birim uzakta yer alan küçük gezegenler kuşağının içinde yer alan gezegenler Dünya benzeri gezegenler, dışında yer alan gezegenler de dev gezegenlerdir. Ancak Plüton gezegeni bu kuralı bozmaktadır. Plüton, en dışta yer alan gezegen olduğu halde, küçük kütlelidir ve bazı kitaplarda Dünya benzeri gezegenler sınıfına konmaktadır.

Son yıllarda konumu uygun olduğu için Plüton ile uydusu Charon arasında 6,4 günlük dönemlerde örtme ve örtülmeler oluşmaktadır. Bu örtme ve örtülme gözlemlerinden Plüton ve Charon'un fiziksel özellikleri daha iyi anlaşılmıştır. Bu gözlemlere göre Charon ve Plüton'un çapları, 1192 ve 2284 km ve her ikisinin yoğunluğu 2 gr/cm^3 bulunmuştur. Plüton'un boyutu ve yoğunluğu dikkate alınırsa, en az % 67'sinin kaya yapılı olması gerekmektedir. Gözlemleri sağlayan modele göre Plüton, 220-330 km kalınlığındaki bir buz katmanının altında kaya yapılı büyük bir çekirdeğe sahiptir; yine modele göre buz katmanının son 5-10 km'si metan buzu olmalıdır.

Plüton'un büyük oranda kaya yapılı çekirdek içermesini açıklayan birinci görüşe göre, Plüton'u oluşturan kütle küçük olduğundan, zayıf çekim altında kütleler birleşirken, uçuca gazlar gezegenden kaçma imkânı bulmuş ve geriye büyük ölçüde kaya yapılı gezegen kalmıştır. İkinci görüşe göre, Plüton güneş sistemi oluştuğunda Neptün'ün bir uydusu oldu ve geçirdiği bir çarpışma sonucu yörüngesi değişti ve dokuzuncu gezegen durumuna geldi. Yörüngesinin basıklığı ve eğikliği bu görüşü desteklemektedir. Uçuca gazlar, bu çarpışma sırasında gezegeni terk etmiş olabilir; hatta Charon da, çarpışma sonucu meydana gelmiş olabilir. Ancak tayfsal gözlemler, Plüton ve Charon yüzeylerinin aynı olmadığını

göstermektedir. Zayıf bir olasılığa göre de Plüton, başlangıçta küçük gezegenler kuşağında veya daha iç bölgede oluşmuştur ve bir çarpışmayla sistemin dışına itilip, en dış gezegen olarak basık bir yörüngeye oturmuştur. Öngörülen bu çarpışma, küçük gezegenleri oluşturan dev çarpışma olabilir. Şimdiye kadarki bulgular, Plüton'un, Dünya benzeri kaya yapılı bir gezegen olduğunu göstermekte, ancak bunun nedenini açıklayamamaktadır.

Güneşten Sonra Bize En Yakın Yıldız: PROXIMA

Güneş'ten sonra bize en yakın olan yıldız "Centaurus" (Erboğa), takımyıldızında sönük bir yıldızdır. Teleskop kullanmadan görülemeyen bu sönük yıldızın bize uzaklığı 4,3 ışık yılı (aşağı yukarı $4 \times 10^{13} \text{ km}$)'dir. Daha yakında Güneş'ten başka yıldız yoktur. Ayrıca Erboğa takımyıldızı, bulunduğumuz enlemlerden sadece ilkbahar aylarında hava çok temizse, güneş ufkuyla kısa bir süre görülebilir. Güney enlemlerine gidildikçe, bu takımyıldız daha iyi görülür. "Proxima", teleskopla bakıldığında kırmızımsı renkte, zaman zaman parlamalar yapan küçük bir yıldızdır ve Erboğa takımyıldızının en parlak yıldızı olan "Alfa Cen" in 2 aç derecesi (gerçek uzaklık olarak 0,065 ışık yılı = $6,10^{11} \text{ km}$) uzağında yer alır. "Proxima", aslında gökyüzünün üçüncü parlak yıldızı olan bu "Alfa Cen" yıldızına çekimsel olarak bağlıdır ve iki yıldız, ortak kütle merkezi etrafında aşağı yukarı bir milyon yılda tamamladıkları birer yörünge hareketi yaparlar. Yörünge hareketi nedeniyle "Alfa Cen" bir zaman sonra bize, "Proxima"ya göre, daha yakın konuma gelecektir. Tek görünen parlak yıldız "Alfa Cen" de aslında iki yıldızdan oluşmaktadır. Birisi, kütle ve yarıçap olarak Güneş'e benzeyen bu iki yıldız da çekimsel olarak birbirine bağlıdır ve kendi ortak kütle merkezleri etrafında 80 yılda bir tamamladıkları yörünge hareketi yaparlar. "Alfa Cen" adıyla aslında üç yıldızdan oluşan yıldız sistem kastedilir ve bu sistem uzaydaki ortak öz hareketi nedeniyle saniyede 25 km'lik bir hızla güneş sistemine yaklaşmaktadır. Aradaki uzaklık çok büyük olduğu için, örneğin 30.000 yıl sonra uzaklık sadece dörtte bir oranında azalmış olacak ve o zaman "Alfa Cen" aşağı yukarı iki kat daha parlak görünecektir. □

MODERN KİLER: BUZDOLABI

*NEDİR, NASIL OLMALI,
NASIL KULLANMALI?*

Ethem KILKIŞ

Buzdolabı, gündelik yaşamımıza girmeden önce, her evin bir kileri veya kiler görevi yapacak serin bir odası vardı. Kışlık yiyeceklerimizi orada muhafaza ettiğimiz gibi, günlük yiyeceklerimizi de tercihen tavana asılı tel dolaplarda muhafaza ederdik. Tabii bu kiler mutfak hizmeti, ev hanımlarının oldukça bilinçli olmalarını gerektirirdi. Örneğin şimdiki ev ekonomistleri gibi bilinçli annelerimiz, ninelerimiz vardı. Esasında şimdi de böyle bilgili ev hanımlarımız, pek çoktur.

Eskiden olduğu gibi, hilesiz sucuk yiyebilmek için, kaçımız evde kendi sucuğumuzu yapıyor ve yine kaçımız tanıdığımız köylü dostumuza ısmarla bir teneke yağ yaptırabiliyoruz. Kaç aile, kışlık bir çuval soğan, bir çuval patates alabilme cesareti gösteriyor. Kaçımız bir at arabası dolusu kışlık kavunu kilere depolayıp, kar bastırınca tavanda asılı ermiş kavunları, buram buram tereyağ kokan bulgur ve kuru fasulye ile masaya getirebilmek mutluluğunu tadabiliyor. Bu ancak kasabalarda ve geniş eve sahip ailelerde mümkün olabilmektedir.

Evdeki ekonomi, eve giren yiyecek maddesinin firesiz korunması, uzun ömürlü olması gibi şartları gerektirmektedir.

Çalışan hanımların artması, çekirdek aile yapısına geçiş, teknolojinin gereği konservecilik fabrikalaşması, her mevsimde her çeşit gıda maddesinin bulunabilme kolaylığı, insanların gündelik kazançla günlük gıda temin edebilme mecburiyetleri, konut darlığı nedenleriyle kiler unutuldu; mini kiler diyeceğimiz BUZDOLABI, onun yerini aldı.

Buzdolabı ısı alıcı bir cihazdır. Dolap içindeki yiyeceklerin ısınısını alır; dolap arkasındaki radyatör vasıtasıyla dolap dışına atar. Halk dilinde dolap, soğutucu olarak daha yaygın kullanılır ise de görevinin teknik açıklaması ısı almaktır.

Eğer yukandaki tanımlamayı dikkate alırsak, dolaba ısı alınmış soğumuş yiyecekleri koyar ve dolabın daha ekonomik kullanımını temin etmiş oluruz. Dolaba koyacağımız yiyecekler, ısı alınırken su kaybına uğrar; bu su buharı, dolabın en üstündeki soğutucu üzerinde bir kar tabakası yapar; bu tabaka kalınlaştıkça soğutucunun çevresine soğukluk verilebilme imkânı azalır. Dolaba, bakkaldan alıp koyduğunuz bir kalıp peynirin, birkaç gün sonra tarttığı-



nızda eksik geldiğini görürseniz, sakın bakkala kabahat bulmayın. Yiyecekleri kapalı kaplarda koruyun; bu kokuveren veya almaya uygun olanları korumak için de gereklidir.

Buzluğa koyacağınız eti bölümler halinde açık olarak yerleştirin; gerektiğinde alıp kullanın. Bilhassa kıymada buna çok dikkat gerekir; donu çözülen etin, tekrar dondurulması bozulmaya başlamasını önleyemez.

SEBZELER NASIL TAZE DURUR?

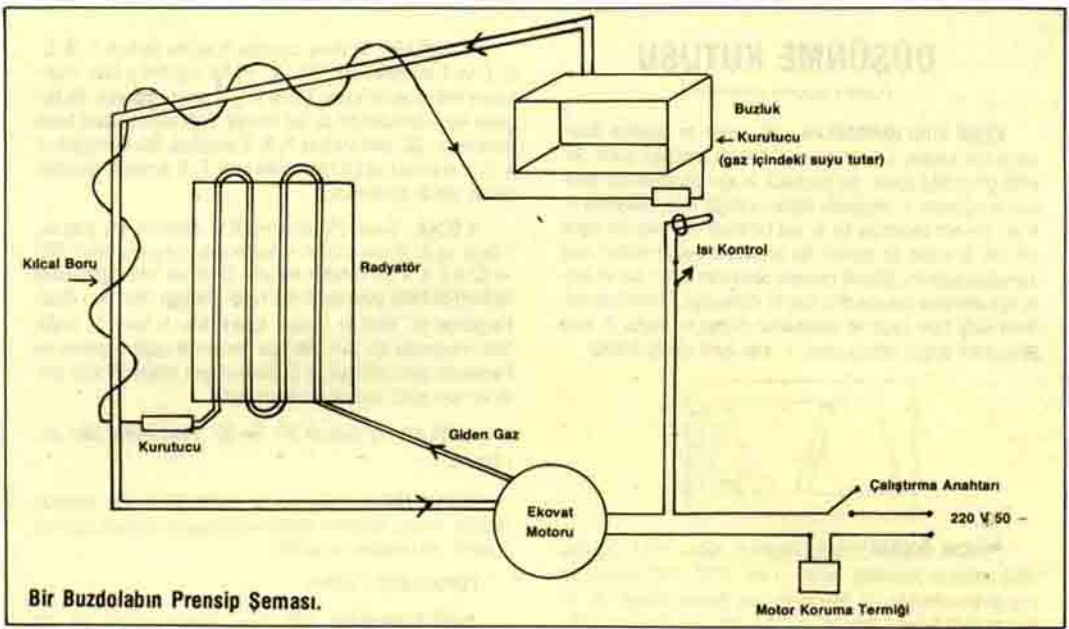
Sebzelikteki sebzelerin, nem kaybedip tazeliklerini çabuk kaybettiklerinden üzülyorsanız, sebzeliğin üstündeki cam muhafazanın tırtılı kısmının, aşağıya gelecek şekilde yerleştirilmiş olup olmadığını kontrol ediniz. Sebzenin ısısı alınırken buharlaşan nemin, cama yapışıp, bilahare yoğunlaşıp yine sebze üstüne dökülmesi sayesinde, sebzeler canlılığını uzun süre koruyabilir.

DOLABINIZ EKONOMİK ÇALIŞIYOR MU?

Dolabınızın çalışırken verimli olup olmadığını aylık elektrik faturasından anlamamız gerekirse de, her kullanıcı bunu hesaplayabilecek bilgiye sahip olabilir (Dolabın ısı alırken harcadığı elektrik enerjisi, aldığı ısı ile doğru orantılıdır).

Dolap rafına koyacağınız bir yuvarlak termometre ile aklınıza geldiğinde dolap sıcaklığını kontrol ediniz + 4, + 5 derece ideal sıcaklıktır. Derin dondurucu içinde ise - 18°C olması gerekir. Bakkal buzdolaplarında + 4 ile + 6 derece normaldir. Kasa dolaplarında ise 0 ile + 4 derece uygun sıcaklık derecesidir.

Verimlilik kontrolü için en pratik usul, dolap motoru çalışma müddeti ile durma müddetini dakika ile



Bir Buzdolabın Prensip Şeması.

tespit etmektir. Gündelik kullanım esnasında 10 dakika çalışıyorsa, 10 dakika susması normal kabul edilirse de, kapağın sık açılıp kapanması, bu oranı değiştirebilir; en iyisi dolabın hiç kullanılmadığı gecelerin bu gözlemi yapın. İdeal zaman, 15 dakika çalışan dolabın, 30 dakika susmasıdır. Dolap içindeki soğutma ayarını yaz veya kış durumunda seçim yaparken, evinizin iç hararetini kıstas alınız. Bazı evler kışın, yazdan fazla sıcak olmaktadır.

Bu nisbetin daha iyisi de elde edilebilir ise de, dolabın yapım tekniği üretici firma ciddiyeti, dolap kapağının contası ve iyi kapanabilme imkânı, dolap arkası radyatörün havalanabilme kabiliyeti bu nisbette etkindir.

Dolabı ilk yerleştirirken, kapağın açıldığı zaman arkaya kaçmamasını temin etmeli, bırakınca kapak kendiliğinden kapanabilmelidir. Dolap dengede olacak şekilde, ayaklarından ayarlanır.

Otomatik defrostlu dolaplarda çözülen buz suları, dolap arkasındaki ekovat üstündeki bir açık kaba akar; bu kap içinden ekovattan radyatöre soğutmak üzere çıkan gaz borusu geçer ve bu erimiş buz suyu vasıtasıyla ilk soğuma işlemine başlanmış olur. Burada okuyucuların özel bir not vermek isterim: Zannederim tasarruf olsun diye, ekovat çıkış borusu bakır yapılması gerekirken, demirden yapıldığı için, bu kap kolayca paslanıyorsa, temizlemekte büyük fayda vardır (3/16 inçlik bir bakır boru olması gerekir).

Ekovat pompası, 3/16 inçlik bakır boru vasıtasıyla sıcak freon 12 gazını radyatöre gönderir; orada soğuyan gaz, kurutucu içinden geçerek taşıdığı su buharını varsa bırakır; kılcalboruya geçince gaz basıncı

on misli artar; buzluğa gelir, bir kurutucudan daha geçip, rollbond tipi kanallar halindeki pres edilmiş levhadan püskürterek soğutucuya yayılır; ısı alır, netice itibarıyla buzluğu soğutur (Dolap çalışmaya başlayınca, buzluğtan bu sesin gelmesi sıhhatli çalıştığını gösterir).

Dikkat : Dolap motoru (ekovat) çalışmaya başlayınca, bu ses gelmiyorsa, soğutma olamayacaktır; çünkü kılcaldaki su buharının donmasından dolayı, gaz üflenememektedir. Bu durumda, eğer dolap tamirden gelmiş de böyle bir olay ile karşılaşmış ise, ekovat yanındaki (drier) kurutucu, ya vazifesini yapmamış veya değiştirilmemiş veya netice olarak, tesisatta rutubet kalmıştır.

İdeal olarak, gaz koyma işlemi yapılmış bir dolapta iki kurutucunun da değiştirilmiş olması tavsiye edilir.

Bir buzdolabı ortalama 125 gr freon 12 gazı kullanır. Bir kilo freon 12, 8000 TL değerdedir (1988). Bu gazı koymak, özel âlet ve yetenek gerektirir.

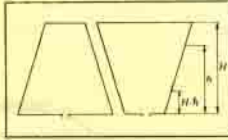
Bir dolapta gaz az ise, soğutucu yarım soğutur; gaz fazla konmuşsa, soğutucudan çıkıp ekovata dönen borularda karlanma görülür; yine dolap iyi soğutamaz; çünkü otomatik çalışma ritmine giremez.

Şehir elektriğinde bir hata varsa veya ev elektrik şebekesindeki kesiklikler nedeniyle, dolap ekovatı çalışma durumuna geçecekken, termik atar ve motor durur; tekrar çalışması için beklemek gerekir. Durumu traflica tespit edip, ehil bir ustaya hemen danışın (Ekovat gövdesindeki termik 90 derecede devre açıp ekovat motorunu yanmaktan korur; bir de yukarıda açıklanan nedenden, aşırı akım koruması yapar).

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayının cevapları.)

KESİK KONİ BARDAKLAR : Bir sıvının bir delikten dışarı akma hızı, kaptaki sıvı düzeyinin yüksekliği azaldıkça azalır. Şekilde görüldüğü üzere, her bardakta iki ayrı seviyede sıvı tabakası düşünelim. 1. seviyenin dipten uzaklığı h , 2. seviyenin $H-h$ 'dir. Simetri nedeniyle bu iki sıvı tabakası hacimlerinin toplamı, her iki kapta da aynıdır. Bu iki tabaka suyun toplam akış zamanını bulalım. Şekilde mavileyle gösterilen sular, her iki kapta eşit zamanda boşalacaktır (çünkü dipten eşit yüksekliklerde). Buna karşı mavi taralı su bölümünün düzeyi, 1. kapta, 2. kaba göre daha düşük olduğundan, 1. kap daha yavaş boşalır.



PASCAL ÜÇGENİ : Pascal üçgeni 3. satırı : 1 2 1. 2 parayı attığımızda şu olasılıklar vardır : 1 YY, 2 YT, 1 TT. İkisinin de yazı gelme olasılığı 1/4, ikisinin de tura gelme olasılığı 1/4, bir yazı bir tura (veya 1 tura bir yazı olasılığı) 2/4. 4 parayı attığımızda Pascal üçgeninin 5. satırı (n para için $(n+1)$. satırı) bize olasılıklar verir : 1 4 6 4 1. Olasılığa p diyelim. 4 yazı $p = 1/16$, 3 yazı 1 tura $p = 4/16$, iki yazı iki tura $p = 6/16$, 3 tura 1 yazı $p = 4/16$, 4 tura $p = 1/16$.

PAZARLAR : 3 çözüm : 1989-1995-2000.

BAHİS : Zararlı olurdu. Bu kişi sizden 500.000 lira aldıktan sonra, "bahsi kaybetti" diyerek, size 10 milyon yerine 100.000 lira öder ve 400.000 lira kazanmış olurdu.

ARTİSTLER : Bir daire üzerinde 6 artiste karşılık A, B, C, D, E ve F noktaları alın. AB, AC ve AE çizgilerini kalın çizdir; bunlar nefreti temsil etsin. Şimdi BCE üçgenine bakalım. Bu üçgenin kenarlarından en az biri nefreti ifade etmek üzere kalın çizilmelidir. BC kalın çizilirse A, B, C arasında, EC kalın çizilirse A, E, C arasında ve EB kalın çizilirse A, E, B arasında karşılıklı nefret olmasın zorundadır.

1 OCAK : Şubat 29 olmayan (4'le bölünmeyen) yıllarda, 1 Ocak ve 31 Aralık günleri haftanın aynı gününe rastlar. $365 = 52 \times 7 + 1$ 'dir. O halde her yıl 1 Ocak (ve tabii diğer bütün tarihler) bir hafta günü kadar ileri kayar. Örneğin 1987'de 1 Ocak, Perşembe idi, 1988'de 1 Ocak, Cuma oldu. O halde 31 Aralık 1987 Perşembe idi; yani 1987 yılı Perşembe günü başlamış ve Perşembe günü bitmişti. 4 ile bölünmeyen bütün yıllarda yılın ilk ve son günü haftanın aynı günüdür.

HAPLAR : 1 saat (0,30. ve 60. dakikalarda hap alacaksınız.

ÜÇGEN TARLA : Herhangi bir yerine. Ev nerede yapılırsa yazılınsın, evden kenarlara çizilecek dikmelerin toplamı eşkenar üçgenin yüksekliği verecektir.

TOPOLOJİST : 3 tane.

TENİS TURNUVASI : 136 oyuncu elimine edileceği için 136 maç gereklidir.

AŞK VE SİĞARA : Emmanuelle susarsa, Florance'ın çok sigara içer hale gelmemesi olasılığı $p = (14/15)^{12} = 0.437$ 'dir. Emmanuelle, Florance'a "sigarayı bırak" derse: $p = (1/3) + (1/3) \cdot (14/15)^{12} = 0.479$ 'dur. $0.479 > 0.437$ olduğundan Emmanuelle "sigarayı bırak" demelidir.

YORGUN FİZİKÇİ : 2 saat. Çalar saat, gece yarısı 12'de çalacaktır.

OTOMATİK DEFROST NEDİR?

Yerli bazı dolaplarda rafların arkasındaki soğutucu kanallara biriken buz, bu soğutucunun dayandığı duvar ardındaki rezistansla zaman zaman ısıtılıp buzunu çözülür; bu suretle soğutmanın daha iyi olması temin edilir. Bu en basit otodefrost tekniğidir.

Kaliteli otodefrostlu buzdolaplarında zamanlamalı devre kesiciler, tüm soğutmayı kesip, buzlukta biriken buzlanmayı eritir ve soğutmanın devamlılığını sağlar ve dolap sahibine, zaman zaman defrost etme kulfeti vermez ve çok ekonomiktir. Fakat teferruatlı cihazların, ekonomi yanında bazı dikkatli tamiyat ve parça problemini de beraberinde getirdiğini unutmamak gerekir. Keza kaliteli dolaplarda, soğutucu ardındaki bir fan, soğukluğu bütün dolaba yaymak üzere yerleştirilmiştir.

Soğutucu, ROLLBOND denen pres edilmiş levhalar arasındaki kanallardan gaz geçirilme tekniğinde imal edilmiş olmalıdır. Çok basit ve ucuz imalat yöntemi, maalesef bazı firmaların uyguladığı yöntemdir. Bu, bir saç levha etrafına bakır boru sarıp, onunla soğutma yapmaktır ki, hiç de verimli değildir. Zannedirim, bazı dikkatsiz kişilerin buzluktaki buzunu erit-

mek için sıcak su tenceresi koymak yerine, bıçak kullanmaları neticesinde, rollbonda, delinmeye sebep olduklarını bahane gösterirlerse de, bu tedbir, Boğaz Köprüsü'nden intihar eden olabiliyor diye, köprüden yaya geçmek zevkinden insanları mahrum etmeye benzer.

Sayın okuyucuları, sizlerin buzdolabı piyasasında geçmiş yıllar modellerinde hacim konusundaki belki de kasıtlı ve istismar gayesi olan bir konuya dikkatinizi çekerim.

Meselâ, evinizde 10,5 ayak buzdolabınız var, yeni bir dolap alacaksınız. Gidiyor araştırıyorsunuz, 14 ayak dolap alıp eve getiriyorsunuz; eskisini de belki atmış veya satmış olabilirsiniz. Mutfakta eski dolapdakileri, yenisine yerleştirmek isteyince sığmadığını görüyorsunuz.

Evet, sığmaz; çünkü dolap 14 ayak değil 8,5 ayaktır. İmalâtçı, dıştan dışa ölçüyü, iç ölçü gibi tanıtmaktadır.

Ayak ölçüsü, İngiliz hacim ölçüsüdür; bir kenarı 30,5 cm'lik bir küp hacmidir; takribi 28 desimetre küp, yani 28 litre hacmindedir. 10,5 ayaklık dolap 290 litre, 14 ayak dolap ise 390 litredir. Bu normal buzdolabı tekniğinde, dolabın malzeme koyulabilme iç hacim ölçüsüdür. □

İşle toprak kaybına tahammülü olmayan bir arazi: Çiftçiler toprağı korumak için, geleneksel usullere dönmelidir.

ÇİFTÇİLİKTE TABİATA DÖNÜŞ

Bir zamanlar kendilerine "garip adamlar" gözüyle bakılan tabiat çiftçileri, şimdi itibar kazanmaktadır. Sunî gübre ya da haşarat ilâçları olmadan işlenen arazi, tıklım tıklım kimyasal madde serpilmiş arazi kadar verimli olabilir. Daha da önemli olan husus, tabiat çiftçiliğı ile arazinin en kıymetli varlığı olan toprağın muhafaza edilebilmesidir.

John REGANOLD

Washington eyaletinin doğusunda, Palouse bölgesinin dağ sıraları arasında, birbirine komşu iki çiftlik yer almaktadır. İkisinin birçok ortak özelliğı vardır: Her ikisi de aynı arazi tipine sahiptir ve aynı toprağı paylaşmaktadır. Her ikisi de yüzyılımızın başlarından itibaren işlenmiştir. Ancak aralarında çok önemli bir fark vardır: Bunlardan birincisi bir tabiat çiftliğidir ve ilk olarak 1909'da sürüldüğünden beri verimini korumak için, yeşil gübre, ekin rotasyonu ve toprağın kendi verimliliğinden yararlanılmıştır. Bitişigindeki öteki "olağan" çiftlik ise, bir parça daha büyük olup, ondan bir yıl önce işlenmeye başlamıştır. Bu çiftlikte 1948'den beri sunî gübrelerden yararlanılmakta ve 1950'lerin başından beri haşarat ilâçları kullanılmaktadır. Yanyana bulunan bu iki çiftlik, bize iki ayrı çiftçilik usulünün yararları ve zararları konusundaki birçok tartışmanın sonuca bağlamak imkânını vermektedir.

Yakın zamanlara kadar, tarım kuruluşları tabiat çiftçiliğini verimsiz ve yetersiz olarak görmekteydiler. Buna rağmen, bu çiftçilik sistemine olan ilgi artmaktadır. Sebebi, birçok çiftçinin pahalya mal olan gübre ve haşarat ilâçlarının kullanımını azalt-

ma imkânlarını araştırmakta olmasıdır. Tabii tarım usulleri, modern tarımcılığın toprağı, çevreye ve insanlarla hayvanların sağlığına verdiği zarar ortadan kaldırmaya ya da hiç olmazsa azaltmaya yönelik olduklarından, başkalarının da ilgisini çekmektedir.

İkinci Dünya Savaşı'nın sonunda ucuz sunî gübrelerin ve 1950'lerin başında haşarat ilâçlarının ortaya çıkmasıyla, ileri ülkeler kısa zamanda geleneksel ve tabiata dayalı çiftçilik usullerini terkederek, kimyasal gübrelerle emekten tasarruf ettiren makinelere büyük ölçüde bağımlı hale gelmişlerdir. Çiftçilerin tabii tarım usullerini terketmelerinin sebebi, bunların işe yaramayışı değil, fakat yeni tarım teknikleri ile rekabet edemeyiş olmuştur. Modern tabiat çiftçiliğı kavramı ise, geçmişe dönüşü değil, bilimsel ilerlemelerin birçok geleneksel usulle bağdaştırılmasını ifade etmektedir.

ABD Tarım Bakanlığı, tabiat tarımcılığını sentetik gübrelerle haşarat ilâçlarının kullanılmadığı ve sadece ürün rotasyonu, hayvan ve yeşil bitki gübresi ile biyolojik haşarat kontrol usullerinden yararlanıldığı bir sistem olarak kabul etmektedir. Tabiat çiftçilerinden çoğu, modern tarım makinelerini, tavsiye edilmiş ekin çeşitlerini, sertifikalı tohumlukları, güvenilir canlı hayvan yetiştirme usullerini, toprakla suyu koruma metotlarını ve ekin artıklarını değerlendirme yöntemlerini kullanmaktadırlar.

1985'te Washington Eyalet Üniversitesi'nden çalışma arkadaşım Lloyd Elliott, bana biri tabiat çiftliği, diğeri olağan olmak üzere iki çiftlikten söz etti ve bunların toprak yapısıyla erozyon oranını karşılaştırmamızı önerdi. Öğrencilerden Yvonne Unger'i de aramıza katarak sistematik bir araştırma yaptık.

80 yıllık tabiat çiftliği, yalnız organik gübrelerle beslenmiş ve 1960'ların ortasından itibaren sadece ilkbahar bezelyesi için gerekenin dışında, haşarat ilâcı kullanılmamıştı. Çiftlikte kış buğdayı, ilkbahar bezelyesi ve bir yeşil gübre ürünü (bir ya da iki yıl için), üç-dört yıllık rotasyon dönemi içinde dönüşümlü olarak yetiştiriliyordu. Olağan çiftliğin ise, bir yıl kış buğdayı ve bir yıl ilkbahar bezelyesi olmak üzere iki yıllık bir rotasyon dönemi vardı; ayrıca her iki ürüne haşarat ilâçları uygulanıyordu. Tabiat çiftçisi, yeşil gübre olarak, arada bir yıl ya Avusturya bezelyesi (üç yıllık rotasyon dönemi için) ya da iki yıl alfalfa ve yeşil ot karışımı (dört yıllık rotasyon dönemi için) ekmekteydi. Yeşil gübre, daima alt-üst ediliyordu. Yeşil gübre, normal olarak baklagillerden mesela alfalfa, yonca ya da Avusturya kış bezelyesi gibi bir bitkidir. Baklagiller, toprağı azot bileşikleri ve organik madde açısından zenginleştirmektedirler.

Araştırmaları yaptığımız bölge, kabaca 100 metre uzunluğunda ve 50 metre genişliğinde olup, iki çiftliğin bitişim yerinde, 4 derecelik bir eğim üzerinde bulunuyordu. Araştırmamızda bölgedeki çevre şartları ile toprak özelliklerinin 1948'e kadar birbirine benzer olduğu varsayımından hareket ettik. Bundan sonra olmuş değişiklikler, çiftliklerin işletme biçimindeki farklılıktan ileri gelmiş kabul edilebilir.

Topraktaki mikroorganizmalar, yaşayıp öldükçe araziye zenginleştirirler ve tarlada çok hayati rol oynayan "hazırlık çalışmaları" yaparlar. Bunlardan en önemlisi, organik maddelerin humusa ayrıştırılması ve organik bileşiklerde bulunan besleyici maddelerin, bitkilerin yararlanabileceği biçimde açığa çıkarılmasıdır. Mikroplar aynı zamanda bize toprağın sağlamlaştırılmasında, azotun tutulmasında ve bazı haşarat zehirlerinin ayrıştırılmasında yardımcı olmaktadır. Bolton'un 1983'te yapmış olduğu bir araştırma, tabiat çiftliklerinin toprağında çok daha büyük sayıda yararlı mikroorganizma olduğunu göstermiştir. Elliott ile birlikte yaptığımız incelemelerde, tabiat çiftliklerinin toprak yüzeyinde diğerlerine göre hemen hemen % 60 daha fazla organik madde bulunduğunu gördük. Ortada ne kadar fazla çürümüş organik madde varsa, o ölçüde de yararlı mikroorganizmalara besin sağlanacaktır.

Organik maddeler toprağın kalitesini çok önemli biçimde etkilerler. Bir kere, mineral parçacıklarını topraklar biçiminde biraraya getirerek toprağın kalitesini yükseltirler. Ayrıca, toprağın tutabileceği suyun ve besleyici maddelerin miktarını artırır ve topraktaki organizmaların daha aktif olmasını sağlarlar. Kısacası, organik maddeler toprağı daha verimli ve üretken yaparlar. Araştırmalarımızda organik maddeli toprakların daha fazla nem ve besleyici maddeler tuttuğunu, azot ve potasyum oranının daha fazla olduğunu ortaya çıkardık. Ekstra organik maddenin büyük bölümü, yeşil gübreden sağlanmakta idi.

Mikroorganizmaların varlığı, beraberinde başka



Akan suların yarattığı erozyon: Su akıntılarının izi, buğday tarlasındaki kırışıklıklar biçiminde kendini göstermektedir. Kil toprakları ise, üst toprağın kaybolduğu yerlerde beyaz bölümler şeklinde ortaya çıkmaktadır.

yararlar da getirmektedir. Mikroorganizmalar organik maddeyi ayrıştırırken polisakkaritler oluşturmaktadırlar. Polisakkaritler, parçacıkları birbirine bağlayarak toprağı sağlamlaştırabilen yapışkan maddelerdir. Ancak topraktaki organizmalar polisakkaritler de ayrıştırdığından, çiftçilerin bu sağlamlaştırıcı maddelerin seviyesini muhafaza etmek için tarlaya devamlı olarak organik madde ilâve etmeleri gerekmektedir.

Organik toprağın "yarılma indisi" de önemli oranda düşük çıktı. Yarılma indisi, toprağın yüzeyinde oluşan kabuğun sertliği ile ilişkilidir. Genel olarak yarılma indisi ne kadar düşüğe, tohumların toprağı delmesi de o kadar kolay olur. Bütün bu faktörlerin birleşmesi, organik olarak işlenmiş toprağın olağan işlenmiş toprağa göre daha iyi sürülmesine imkân sağlar. Bu da bitkilerin çimlenip filiz ve kök sürmesini kolaylaştırır.

Tabiat çiftliğindeki ekin besleyici üst tabakanın kalınlığı, olağan çiftliktekenden yaklaşık 16 santimetre daha fazla idi. Bunun sebebi, üst toprağın yapısı değil, olağan çiftlikteki hızlı erozyondur. Erozyon sadece üst toprağı inceltmekle kalmamakta, alt topraktaki verimsiz kil kütlelerinin de yüzeye çıkmasına yol açmaktadır.

Andrea Weilgart Patten'in her iki tarlada da kış buğdayı yetiştirildiği sırada yaptığı akarsu erozyonu testleri, göze çarpıcı sonuçlar verdi. Su erozyonu,

olağan usullerle işlenmiş tarlanın hektar başına 32,4 tonunu, organik usullerle işlenmiş tarlanın ise sadece 8,3 tonunu alıp götürüyordu.

Bütün bu ölçümlerin önemi nedir ve acaba aşırı erozyondan ne anlamalıyız? Palouse bölgesi 0,7 milyon hektarlık bir alanı kaplamakta olup, yuvarlanmış tepeler ve kalın bir lős tabakasından oluşmaktadır. Lős, rüzgârların milyonlarca yıldır yığıldığı tozların birikimidir. Bu bölge, sulamasız buğday ve bezelye ekimine imkân veren dünyanın en bereketli arazilerinden biridir. Ancak aynı zamanda işleme usulleri ve sert eğimli tepeleri yüzünden ABD'deki en hızlı erozyona uğrayan bölgelerden birini oluşturmaktadır. Arazi bundan bir yüzyıldan fazla bir süre önce işlenmeye başlandığından beri, ekin yapılan arazinin % 10'u, eski üst toprağının tamamını kaybetmiştir. Diğer ekilen toprağın % 60'ında, eski üst toprağın % 25'i ilâ % 75'i kaybolmuş bulunmaktadır. Üst toprağın kaybı, Palouse bölgesinin çiftçilerini toprağın sürülmesi, tohum yataklarının hazırlanması, tohumların çimlenmesi ve toprak verimliliğinin sağlanması konularında birçok problemle karşı karşıya bırakmıştır.

DEĞİŞİK GELECEKLER

Araştırmamızdaki her iki tarla, aynı tip toprağa sahip bulunmaktadır ve bundan 40 yıl önce birbirinin tıpatıp aynı idiler; ama, şimdi olağan tarlanın üst toprağı daha hızlı bir erozyona uğramaktadır. Eğer erozyon bu hızla devam ederse, olağan çiftlikteki değerli üst toprağın tamamı 50 ilâ 100 yıl içinde elden gidecektir. Bu da, buğday ürününde üçtebir ya da daha yüksek bir kayba sebep olacaktır. Tabiat çiftçisi ise üst toprağı nesiller boyu muhafaza etmeyi başarabilecektir.

Yeni suni gübreler, haşarat ilâçları ve değişik ekinler biçiminde ortaya çıkan teknolojik ilerlemeler, erozyonun sebep olduğu verim düşüklüğünü maskeleymektedir. Yoğunlaştırılmış (entansif) tarım usulleri, yıllar boyu rekor ürün alınmasını mümkün kılmıştır; ama, üretim gelecek on yıllarda önemli ölçüde düşebilir. Yapılan araştırmalar, teknolojik ilerlemelerin kalın ve nispeten az erozyona uğramış üst topraklı arazide verimi artırmakta çok etkili olabileceğini göstermiştir. Ancak erozyon şimdiki ölçüde devam ederse, üst toprak, sonunda o kadar inceleyecektir ki, gübreler artık verimi artıramayacak ve ardından verim de düşmeye başlayacaktır.

İki çiftlik arasındaki erozyon oranı farklılığı, en çok ürün rotasyonu sistemlerindeki değişiklikten ileri gelmektedir. Tabiat çiftçisi, yeşil gübre olarak baklagillerden bir bitki kullanmakta, olağan çiftçi ise kullanmamaktadır. Halbuki yeşil gübre, topraktaki organik madde miktarını artırmakta ve bu da suyun tutulmasını sağlayarak toprağın akıp gitmesini önlemektedir. Baklagilli rotasyon sistemleri, yabancı ot-

larla haşaratın kontrol altına alınmasına ve çiftlik hayvanları ile yabancı hayvanlar için bir barınak sağlanmasına yardımcı olabilir.

Tabiat çiftçisi her üç yılda bir tarlasından buğday ya da bezelye alamadığı için, bu devre içindeki üretimi olağan çiftçinininkinden üçtebir oranında daha az olmaktadır; ama, uzun vadeli olarak düşünürsek, bu işte zararlı çıkan olağan çiftçidir; çünkü hem toprağı, hem de toprağının verimliliği kaybolmaktadır.

Çalışma arkadaşlarımız ile birlikte bu araştırmaları yaptığımızdan beri, bana hep neden bu iki sistemin üretim maliyeti ile verimliliğini karşılaştırmadığımız sorulmaktadır. Araştırmaları yaptığımız sırada elimizde ekonomik veriler yoktu. Ancak güvenle söyleyebilirim ki, tabiat çiftliğinin işletimi daha ucuzdur; çünkü çiftçinin gübre satın almasına gerek kalmamakta ve haşarat ilâcından kısıntı yapılabilmektedir. Biz sadece toprak analizi yapmıştık. Ekonomik analiz ise Missouri eyaletinin St. Louis şehrindeki Washington Üniversitesi'nden William Lockeretz ve çalışma arkadaşları tarafından yapılmıştır. Lockeretz ve arkadaşları bu amaçla ABD'nin ortabatisında bulunan birbirine benzer birçok tabiat çiftliği ile olağan çiftliği incelemişlerdir.

1974 ile 1978 yılları arasında yapılan incelemelere göre, Lockeretz araştırmasına alınmış tabiat çiftlikleri, olağan çiftliklerden daha az verim sağlamışlardır. Ancak tabiat çiftliklerinin işletme maliyetleri de o ölçüde düşük olmuştur. Dolayısıyla, tarladan hektar başına elde edilen gelir, her iki çiftlik tipinde aşağı yukarı aynı idi. Ayrıca, ürün elde etmek için harcanan enerji miktarı bu iki ayrı çiftlik tipinde birbirinden çok farklı olmuştur. Tabiat çiftliklerinde aynı miktar ürün elde etmek için gereken fosil yakıt miktarı, olağan çiftliğinkinin sadece % 40'ı kadardı. Buna bir de toprak kalitesinin korunmasını eklersek, doğru kararı tabiat çiftçisinin almış olduğunu söyleyebiliriz.

Ne yazık ki, toprağın kıymetini bilmiyoruz. Aslında görevimiz topraktan azami kâr elde etmenin de önünde, onun özellikle verimli üst katının muhafazasını sağlamaktır. Halbuki bunun tersini yapıyoruz. Maalesef toprak muhafazasının yararları ancak 5, 10 hatta 20 yıl sonra ortaya çıkmaktadır. Ancak olağan tekniklerimizi hükümetin de yardımıyla toprağı koruyacak biçimde değiştirmesek, bugünün yarar için yannın ürününü feda etmiş olacağız.

**New Scientist'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR**

**MUHAREBEYİ EN AZ YANLIŞ
YAPAN KAZANIR.**

Japon Atasözü

MS-DOS ve Mac

MAC/DOS adı verilen iki ayrı yardımcı işlemci kartı ile, Macintosh SE ve II'lerde MS-DOS uygulamalarını kolaylıkla çalıştırmak mümkün oluyor. Kartlardan her biri bir genişleme soketine takılıyor ve RS-232C cihazları için bir seri, IBM PC uyumlu yazıcılar için de bir paralel girişe sahip bulunuyor.



Intel'in 8086 mikroişlemcisine dayanan MAC/DOS SE kullanıcının, ayrıca bir 5,25 inçlik sürücüye ihtiyaç duymadan, doğrudan doğruya aktarım yapabilmesine olanak tanıyan, disk ve dosya aktarıma yönelik kullanım programlarına sahip. SE kartı ayrıca, DOS ortamında çalışırken Mulifinder, Switcher gibi Macintosh özelliklerinin kullanımını da destekliyor. Kart 512 Kbayta yükseltilebilen 128 Kbayt RAM'a sahip bulunuyor ve lojik format kullanılarak, Macintosh disk sürücülerini DOS disk sürücülerine gibi kullanabiliyor.

Öte yandan MAC/DOS II, Intel'in 80286 mikroişlemcisine dayanıyor ve MS-DOS uygulamaları için kullanılmadığı zamanlarda Mac tarafından kullanılabilen, 1 Megabaytlık bir genişleme hafızasına ve seri/paralel girişlerin yanısıra bir de 80287 matematiksel yardımcı işlemci girişine sahip bulunuyor.

Mac İle Profesyonel Grafik

Üretici firmaların katkılarıyla Apple Macintosh, profesyonel uygulamaların içine giderek daha fazla giriyor.

Sözgelimi, Avalon Geliştirme Grubu son olarak, "PhotoMac" isimli bir profesyonel grafik tasarımcısını piyasaya tanıttı. PhotoMac, Mac II'lerin 24-bitlik renkli görüntü özelliklerini çeşitli şekillerde kullanmaya, bunları geliştirmeye ve renkli yayımlar elde etmek üzere, tanınmış sayfa düzenleme program-



larından herhangi biri kullanılarak hazırlanmış metinler ile birleştirmeye yarayan, entegre bir uygulama aracı.

PhotoMac, kullanıcıya, görüntüler üzerinde yeniden tasarlama ve yeniden renklendirme işlemleri gerçekleştirme olanağı tanımaktadır. Ayrıca, elde edilen görüntülerden renkli çıktılar alınabilmesi ve görüntülerin metinlerle birleştirilmesi sağlanabilmektedir.

Yazılımın tüm özelliklerinden yararlanabilmek için, sadece 2 megabayt RAM'a gerek duyulmaktadır. Bu rakam, aynı işlemlerin alışlagelmiş yöntemler kullanılarak yapılması halinde gerekli olan, yaklaşık 25 megabaytlık hafıza ile karşılaştırıldığında, oldukça küçük kalmaktadır.

Taxan Standartların Ötesine Ulaşıyor

Taxan firması tarafından geliştirilen Ultra Visi-



on 1000 monitör, 30 KHz ile 78 KHz arasında değişen tarama hızı ile standartların ötesine ulaşıyor.

20 inçlik söz konusu monitör, bilgisayar destekli tasarım ve masabaşı yayıncılık alanlarında IBM ve Apple Macintosh bilgisayarları ile uyum sağlıyor. Monitöre RGB ve yatay/dikey sinyallerin girişi de yapılabilir.

Yatay tarama hızı, VGA'nın 31,5 KHz ve 8514/A'nın 35,5 KHz'lik hızlarına, 30 KHz olması nedeniyle ancak yetebiliyor. Dolayısıyla CGA ve EGA için hazırlanmış düşük frekanslı grafik kartları, bu monitörde çalışmıyor. Ancak bunlardan bazıları, daha yüksek frekanslar kullanıldığında çalışabiliyor.

Monitör 48,5 KHz yatay ve 60 Hz dikey tarama hızlarında 256 renk ve 1024 x 768 piksel çözümü- le gücü sağlayabiliyor.

“Floptik Disk”

Insite Peripherals firması, pek yakında 20 Megabayt'lık bir kapasitenin, aynı kapasitedeki bir sabit disk fiyatına bir flopi disk sürücüsü ile elde edilebileceğini savunuyor.

Firma optik depolama ve manyetik flopi disk teknolojilerinin avantajlarına birlikte sahip olan “floptik” disk sürücülerini, önümüzdeki yılın başlarında piyasaya sürmeyi amaçlıyor.

Firma yetkililerinden Jim Adkisson, Insite 1325 adını verdikleri “floptik” disk sürücüsünün, SCSI donanımlı Seagate 225 sabit diskinin, takip çıkarılabilir bir karşılığı olacağını söylüyor. İkisi arasındaki fark, Insite 1325'in, IBM'in 2 Megabayt'kapasiteli flopi diskleri gibi takılıp çıkarılabilen, ancak laser ile kaydedilmiş optik hatlara sahip olan, 3,5 inçlik diskler kullanacak olması.

Manyetik flopi diskler, mevcut flopi disklerin sunduğundan daha fazla kapasiteye sahip. Tipik bir flopi disk, manyetik kafanın disk üzerindeki hatlardan bilgi okumasını zorlaştıran oynak kısımlara sahiptir ve bu da flopi disklerin hat yoğunluğunu sınırlamaktadır. Örneğin, 3,5 inçlik bir flopi, sadece inç başına 135 hatta sahiptir (135 tpi). Oysa daha sabit bir ortamda işlem gören optik bir disk, inç başına 15000'e kadar hatta sahip olabilmektedir.

Insite 1325 sürücülerini, laserle kaydedilmiş hatları optik bir kapalı devre sistemi ile okuyarak, oynak kısımlardan kaynaklanan sınırlamaların üstesinden geliyor. Bunun yanı sıra, hatların laser aracılığıyla kaydedilmiş olması, kaza ile silinmelerini engelliyor ve bazı yüksek kapasiteli flopi disklerin aksine, söz konusu bu hatlar yumuşak-formata sahip olup, disklerin belirli bir manyetik kodlama ile sınırlı olmalarını önüyor. Firma yetkilileri, tüm bunların ötesinde en

büyük atılımının, okuyucu kafasında laser yerine kızılötesi bir LED kullanılmak suretiyle, kafa cihazının maliyetinin 20 megabayt'lık bir sabit diskinin yakınına getirilmesi olduğunu ifade ediyorlar.

Adkisson, Insite 1325'lerin, SCSI donanımlı Seagate 225 sabit diskleri ile aynı ortalama erişim süresine (65 milisaniye), aynı kapasiteye (20 megabayt) ve aynı fiyata sahip olacak şekilde tasarlandığını söylüyor ve firmasının Kodak ve Xidex firmaları ile 8 dolar maliyetinde, 1250 tpi yoğunluğa sahip flopi disk üretmeleri konusunda bir anlaşma imzaladığını belirtiyor.

Bu sayımızda Haldun Süleymangil'in yazdığı takvim programını yayınlıyoruz. Program yazıcıdan çıktı almaktadır. Ekranı çıktı almak için gerekli değişiklikleri kolayca yapabilirsiniz.

```
10 **** VERILEN SEHENİN TAKVİMİNİ ****
20 **** İKİ BOYDA PRINTER'E BASAR ****
30 ****
40 **** HALDUN SÜLEYMANGİL ****
50 CLS:KEY OFF:WIDTH 40
60 Q$=" KUCUK BASKI":R$="BÜYÜK BASKI"
70 OPEN "LPT1:" AS #1
80 DIM A(1,12),T(24,21),B$(1,12)
90 RESTORE U:0:CLS:LOCATE 2,1:PRINT "VERILEN SEHENİN
TAKVİMİNİ KAGIDA BASAR"
100 LOCATE 8,11:PRINT "1>":Q$
110 LOCATE 10,11:PRINT "2>":R$;I$=INPUT$(1):YB=VAL(I$)
120 IF YB=1 THEN CLS:SB=15:LOCATE 1,13:PRINT Q$
130 IF YB=2 THEN CLS:SB=14:LOCATE 1,13:PRINT R$
140 LOCATE 9,1:INPUT "TAKVİMİ BASILACAK SENE "IY
150 PRINT "LÜTFEN BEKLEYİNİZ"
160 PRINT #1,CHR$(18):PRINT #1,CHR$(SB):PRINT #1,TAB(28):CHR$(14) Y
170 PRINT #1,PRINT #1,PRINT #1,
180 FOR I=1 TO 12
190 READ B$(1,I),A(1,I)
200 NEXT I
210 IF Y/4=INT(Y/4) THEN A(1,2)=29
220 G=7
230 FOR I=1901 TO Y
240 G=G+1
250 IF (I-1)/4=INT((I-1)/4) THEN G=G+1
260 G=G-INT((G-1)/7)*7
270 NEXT I
280 FOR I=1 TO 4:FOR J=1 TO 3
290 Z=(I-1)*3+J:M=0:M=0
300 FOR K=6*I-5 TO I*6:FOR L=7*I-6 TO 7*I
310 M=M+1
320 IF M=0 AND M<=A(1,2) THEN M=M+1
330 IF M>0 AND M<=A(1,2) THEN T(K,L)=M
340 IF M=0 AND M<=A(1,2) THEN G=G+1
350 NEXT L:NEXT K
360 G=G-INT((G-1)/7)*7
370 A$="PT SL CR PR CU CT PA"
380 C$="-----"
390 NEXT J:NEXT I
400 FOR I=1 TO 24
410 IF I<11 AND I<= 7 AND I<= 13 AND I<= 19 GOTO 460
420 PRINT #1,TAB(7):CHR$(14) B$(1,U+1):TAB(18):
CHR$(14) B$(1,U+2):TAB(30):CHR$(14) B$(1,U+3)
430 PRINT #1,PRINT #1,A$:" "A$:" "A$
440 PRINT #1,C$:" "C$:" "C$
450 U=U+3
460 FOR J=1 TO 21
470 IF T(I,J)<0 THEN PRINT #1,USING "## "T(I,J):
480 IF T(I,J)=0 THEN PRINT #1," "
490 IF J=7 OR J=14 THEN PRINT #1," "
500 NEXT J
510 PRINT #1,
520 IF I=6 OR I=12 OR I=18 THEN PRINT #1,
530 NEXT I
540 DATA "OCAK",31,"ŞUBAT",28,"MART",31,"NİSAN",30
550 DATA "MAYIS",31,"HAZİRAN",30,"TEMMÜZ",31,"AĞUSTOS",31
560 DATA "EYLÜL",30,"EKİM",31,"KASIM",30,"ARALIK",31
570 LOCATE 24,4:PRINT "BASKA TAKVİM BASILACAKMI ? (E/H)"
580 V$=INPUT$(1)
590 IF V$="E" THEN 600 ELSE CLS:END
600 ERASE B$,T,A:CLOSE #1:GOTO 70
```




HAVACILIKTA YENİ BİR ÇİĞİR AÇAN HEZÂRFEN AHMED ÇELEBİ

Çocukken masallarda dinlediğimiz, "Kafdağı'nın arkasındaki sevgilisine kırık kanatlı kartalın kanatlarında gitme" ya da "seccadesine binip, Yemen padişahının sarayına uçma"lardan da anlaşılabileceği gibi, çok eski zamanlardan beri insanların hayal güçlerini zorlayan önemli konulardan biri, gök-yüzünün fethi konusu olmuştur.

Eski Çin kaynaklarında, bunu, M.Ö. 1760 senelerine kadar götürülebiliriz. Her ne kadar hareket ettiren kuvvete dair bir belirti görülüyor ise de M.S. III. yüzyılda yazılan Çince, "Po wytschih" isimli eserde, bu tarihte yapılan "fei tschü" isimli uçan taşıttan bahsedilmektedir. Ancak Türk-İslâm kültür çevrelerinde, Avrupa'da, daha genel anlamıyla dünyada, ciddi manada uçan mekanik âletlerin yapıldığı, ilk uçuşa denemelerine girildiği tarih, Ortaçağ ve Rönesans devirleridir.

IX. ve X. yüzyılda Türklerin İslâmiyet'i kabulüyle birlikte tabii bilimlerde ve teknik alanda büyük ilerlemeler sağlanmış, uçmanın fiziki sebebinin araştırmak için kuşların kanat yüzeyleri ile ağırlıkları arasındaki bağıntı araştırılmış, Türkistan'da ve Endülüs'te ilk uçuşa denemeleri başlamış, daha Selçuklu ve Memlükli Türkleri döneminde roket sistemiyle çalışan torpedo ve roketler yapılmıştır.

Osmanlı Türklerinde ise, uçuşa arzusu, kutsi bir ideal halini aldı. Bu dönemde yapılan uçuşa denemelerinden en ilginç olanı, Sultan IV. Murad zamanında 1630-1632 senelerinde İstanbul'da Hezârfen Ahmed Çelebi ile Lagârî Hasan Çelebi'nin yaptığı uçuşa denemeleridir. Bu yazımızda tanıtmaya çalıştığımız Hezârfen Ahmed Çelebi'nin uçuşa denemelerine bizzat şahit olan Evliya Çelebi, buna dair İstanbul kütüphanelerinde elyazma nüshalan bulunan "Seyahâtname"-sinde şu şekilde vermektedir: "İbtida Okmeydanı'nın minberi üzre, rüzgârın şiddetinde kartal kanatlarıyla sekiz dokuz kere havada pervaz iderek ta'lim itmişdir. Ba'de hu Sultan Murad Han, Sarayburu'nda Sinan Paşa Köşkü'nde temâşâ iderken, Galata Kulesi'nin tâ zirve-i bâlâsından lodos rüzgârıyla uçarak Üsküdar'da Doğancılar Meydanı'na inmiştir. Sonra Murad Han kendisine bir kese altın ihsân iderek..."



Hezarfen Ahmed Çelebi'nin Galata Kulesi'nden Üsküdar'a uçuşunu gösteren temsili bir resim.

HAYATI VE İLMÎ ŞAHSİYETİ

Hezârfen Ahmed Çelebi, XVII. yüzyılın ilk yarısında, IV. Sultan Murad döneminde, İstanbul'da yaptığı kanat biçimindeki bir âletle ilk defa uçuşa muvaffak olmuş bir Türk bilginidir. Ancak üzülmekle ifade edelim ki, çalışmamız esnasında çeşitli kütüphanelerde tarama imkânı bulabildiğimiz bilim tarihi ile ilgili kaynaklarda, havacılık tarihinde yeni bir çığır açan bu ünlü bilim adamının hayatı hakkında teferruatlı bir bilgi edinemedik. Hemen hemen bütün kaynaklar, bu konuda Evliya Çelebi'nin "Seyahâtname"-sini referans olarak göstermektedir ki, sözü edilen bu eserde verilen bilgiler de, yukarıda verdiğimiz alıntıdan öteye geçmemektedir. Bu sebeple doğum yeri, tarihi, tahsili, mesleği ve aile yaşamı ile ilgili bilgi vermemiz mümkün değil.

Derin bilgisinden ve uçuşa tasansını ilk kez gerçekleştirmiş olmasından dolayı halk arasında "Bin fenli" anlamında "Hezârfen" diye anılan Ahmed Çelebi, bu uçuşa denemelerinde, Türkistan'ın Fârâb şehrinde Türk asıllı bilgin ve Arap dili lügatçisi (Ö.1010) olan Ebu Nasr İsmail Cevheri'yi* örnek aldı. İsmail Cevheri, ilk öğrenimini Fârâb'da yapmış, Bağdat'ta okumuş, hazırladığı "Tâcû'l-lûga" ve "Sihahû'l-Arabiyye" isimli eserleriyle devrinin ünlüleri arasına girmiştir. Ancak kendi başına, ağaçtan yaptığı iki kanadı, biriple kollarına bağlayarak Nişabur'daki bir caminin damına çıkmış, şaşkınlık ve merakla caminin etrafına toplanan Nişaburlulara, "Ey ahali! Benim yaptığım buluşu şimdiye kadar kimse yapmamıştır. Sizin gözlerinizin önünde şimdi uçacağım. Dünya yapılacak en mühim şey göklere uçmaktır. Ben de onu yapacağım." deyip, iki kanadı ile caminin damından kendini aşağıya bırakarak bir müddet uçtuktan sonra, yere düşüp ölmüştür. Bundan önce ilk uçuşa denemeleri, bugün İspanya olarak bilinen Endülüs'te, kristal imalini keşfeden bilim adamı Abbas b.Fırnas tarafından 880 senesinde başarılı bir şekilde gerçekleştirilmişti.

* Bazı kaynaklarda İsmail İbn Lannad al-Cevheri şeklinde geçer.

ALİŞVERİŞTE YENİ KOLAYLIKLAR SAĞLANIYOR

ABD ve Kanada'daki süpermarketler, rafların üzerinde duran ve merkezî bilgisayardan aldığı radyo sinyalleri ile müşterilere fiyatları gösterecek olan yeni bir dijital göstergesi deniyorlar. Markham'da bulunan TELEPANEL'in satış müdürü ve pazarlamacısı Garth Aasen, geliştirmiş oldukları bu sistemin, süpermarket sahiplerini sıkıcı bir iş olan eşyaların el ile etiketlenmesinden kurtararak, doğru ve ücretsiz bir kadro ile fiyatların rafların üstünde dumasını sağladığını söylüyor.

Bu sistem, Amerikan firmalarının 1970'li yılların ortalarından itibaren geliştirmiş olduğu (ACS) otomatik kontrol sistemini tamamlayıcı bir unsur olarak ortaya çıktı. Amerikan gıda piyasasında mevcut malların üzerinde bulunan çubuklar demeti, laser yardımıyla okunur. Merkezî bir bilgisayar, her eşya ya da ürünün fiyatlarını saklar ve bu bilgileri hem tezgâha hem de raflara yollar. Telepanel, başlangıçta bu iş için kablolu sistem ge-

liştirdi. Fakat Aasen, ilerde kablolu bağlantıların, etiket yerine geçecek göstergelerin yerlerinin değiştirilmesinde zorluk çıkaracağını söylüyor.

Bunları önlemek için Telepanel, düşük frekanslı radyo sistemine çevrildi. Bu yeni sistemde merkezî bilgisayar mağazanın tavanındaki anteni kontrol eder. Yaklaşık olarak geniş bir sakız kutusu büyüklüğünde olan her raf göstergesinin, dahili bir anteni ve kendisine verilmiş bir de özel adres kodu vardır. Mağaza müdürü bir fiyat değişikliği yaptığı zaman, yeni fiyatlar ya da bilgiler tavandaki antenden çıkan radyo sinyalleri ile doğru göstergesi bulur. Ayrıca her göstergenin üzerinde, dükkan sahiplerinin fiyatları kontrol edebilmesi için bir de tuş vardır.

En az beş yıl ömürlü lityum pilleri tarafından beslenen bu göstergeler, aldıkları radyo sinyalleri gibi yayın da yapabilirler. Böylece rafların üzerlerine konmuş bu göstergeler, bazı bilgileri bilgisayara geri yollayabilecekler. Bu sayede mağaza müdürü, odasından fiyatları kontrol edebilecektir. Aasen, böyle bir sistemin 8000 etiketlik bir mağaza için 100.000 dolar (yaklaşık 200.000.000 TL'dan fazla bir değer) tutacağını söylüyor.

New Scientist'ten çev.: Hüseyin ATAŞEVİN

Kendisinden önce uçmayı deneyen ancak başaramayan İsmail Cevheri'nin izinde yürüyen Hezârfen Ahmed Çelebi, araştırma ve tecrübelerine evinde başladı. Bu araştırma ve tecrübelerinin doğruluğuna iyice inandıktan sonra, yukarıda da belirtildiği gibi ilk önce Osmeydanı'nda kısa mesafeli dokuz deneme yaptı ve her dokuzunu da başarıyla tamamladı. Ardından Galata Kulesi'nin üstüne çıktı ve İstanbul halkının gözü önünde vücuduna taktığı kanatlarla lodos rüzgârının da yardımıyla İstanbul Boğazi'ni geçip Üsküdar'daki Doğancılar'a indi. Rüzgârın esişini dikkate alıp, uçuşunu gerçekleştirerek bugünkü anlamda planörçülüğün de öncülüğünü yapan Hezârfen Ahmed Çelebi'yi sadrazam ve vezirleriyle birlikte Sarayburnu'ndaki İncili Köşk'te seyreden Sultan IV. Murad, O'nun bu başarısını takdir etti ve kendisine bir kese altın verdi. Gerçekten de Doğu'da ve Batı'da hiç kimsenin uçmak için hayatını ortaya koymadığı bu devirde uçuş denemelerine girişmek, her şeyden önce bir cesaret işiydi. Bilgisini teoride bırakmayıp, aynı zamanda uygulamaya da koymuş olması, bilgisinin derinliğinin yanı sıra, O'nun bilimsel bilgiye dayanan cesaretini de ortaya koymuş oluyor. Öyle zannediyoruz ki, günümüze dek bu tür çalışmalar aynı gayretle sürdürülmüş olsaydı, yakın bir gelecekte gerçekleşeceği iddia edilen bugünkü havaalanlarından havalanıp atmosfer dışında uçacak ve hava yolculuğu ile uzay yolculuğu arasında büyük ayırımı kaldıracak olan uçakların yapımı, bize nasip olacaktı. Ancak ne yazık ki, kendisinden sonra gelenler, O'nun bu konudaki çalışmalarına benzer bir çalışma sergileyememiş, dolayısıyla gökyüzünün fethi başkalarına bırakılmıştır.

SAÇLARIMIZ VE IŞIK

Beyazlaşan saçlarımızı gördüğümüzde, artık üzülmemiz gerekmiyor... Bunun tersine, başımızın üzerinde, gerçek doğal optik lifler taşımaya başladığımızı sevinebiliriz... Gerçekten, beyazlaşan saçlar, tuttukları ışığı hemen hemen hiç kayıpsız olarak, saçlı derinin yüzeyine taşırlar. Şimdilik, bu özelliğin insan sağlığına yararlı olduğunu söylemek için erkense de, kutup ayıları ile bir karşılaştırma yapmak uygundur. Gerçekten, bu hayvanların beyaz kürklerini oluşturan tüylerin tek görevi, soğuğa karşı pasif bir korunma sağlamaktır. Bu tüyler de, optik lif yapısındadırlar; güneş enerjisini (özellikle, kırmızıaltı ışınlar bölgesini) tutarlar ve onu derinin yüzeyine taşırlar. Böylece, özellikle kutup bölgelerinde yaşayan hayvana yarar sağlayacak bir sıcaklık artışı oluşur.

**Sciences et Avenir'den çev.:
Yrd.Doç.Dr. Hanaslı GÜR**

ALİŞVERİŞTE YENİ KOLAYLIKLAR SAĞLANIYOR

ABD ve Kanada'daki süpermarketler, rafların üzerinde duran ve merkezî bilgisayardan aldığı radyo sinyalleri ile müşterilere fiyatları gösterecek olan yeni bir dijital göstergesi deniyorlar. Markham'da bulunan TELEPANEL'in satış müdürü ve pazarlamacısı Garth Aasen, geliştirmiş oldukları bu sistemin, süpermarket sahiplerini sıkıcı bir iş olan eşyaların el ile etiketlenmesinden kurtararak, doğru ve ücretsiz bir kadro ile fiyatların rafların üstünde dumasını sağladığını söylüyor.

Bu sistem, Amerikan firmalarının 1970'li yılların ortalarından itibaren geliştirmiş olduğu (ACS) otomatik kontrol sistemini tamamlayıcı bir unsur olarak ortaya çıktı. Amerikan gıda piyasasında mevcut malların üzerinde bulunan çubuklar demeti, laser yardımıyla okunur. Merkezî bir bilgisayar, her eşya ya da ürünün fiyatlarını saklar ve bu bilgileri hem tezgâha hem de raflara yollar. Telepanel, başlangıçta bu iş için kablolu sistem ge-

liştirdi. Fakat Aasen, ilerde kablolu bağlantıların, etiket yerine geçecek göstergelerin yerlerinin değiştirilmesinde zorluk çıkaracağını söylüyor.

Bunları önlemek için Telepanel, düşük frekanslı radyo sistemine çevrildi. Bu yeni sistemde merkezî bilgisayar mağazanın tavanındaki anteni kontrol eder. Yaklaşık olarak geniş bir sakız kutusu büyüklüğünde olan her raf göstergesinin, dahili bir anteni ve kendisine verilmiş bir de özel adres kodu vardır. Mağaza müdürü bir fiyat değişikliği yaptığı zaman, yeni fiyatlar ya da bilgiler tavandaki antenden çıkan radyo sinyalleri ile doğru göstergesi bulur. Ayrıca her göstergenin üzerinde, dükkan sahiplerinin fiyatları kontrol edebilmesi için bir de tuş vardır.

En az beş yıl ömürlü lityum pilleri tarafından beslenen bu göstergeler, aldıkları radyo sinyalleri gibi yayın da yapabilirler. Böylece rafların üzerlerine konmuş bu göstergeler, bazı bilgileri bilgisayara geri yollayabilecekler. Bu sayede mağaza müdürü, odasından fiyatları kontrol edebilecek. Aasen, böyle bir sistemin 8000 etiketlik bir mağaza için 100.000 dolar (yaklaşık 200.000.000 TL'dan fazla bir değer) tutacağını söylüyor.

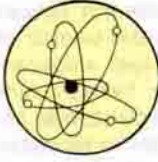
New Scientist'ten çev.: Hüseyin ATAŞEVİN

Kendisinden önce uçmayı deneyen ancak başaramayan İsmail Cevheri'nin izinde yürüyen Hezârfen Ahmed Çelebi, araştırma ve tecrübelerine evinde başladı. Bu araştırma ve tecrübelerinin doğruluğuna iyice inandıktan sonra, yukarıda da belirtildiği gibi ilk önce Osmeydanı'nda kısa mesafeli dokuz deneme yaptı ve her dokuzunu da başarıyla tamamladı. Ardından Galata Kulesi'nin üstüne çıktı ve İstanbul halkının gözü önünde vücuduna taktığı kanatlarla lodos rüzgârının da yardımıyla İstanbul Boğazi'ni geçip Üsküdar'daki Doğancılar'a indi. Rüzgârın esişini dikkate alıp, uçuşunu gerçekleştirerek bugünkü anlamda planörçülüğün de öncülüğünü yapan Hezârfen Ahmed Çelebi'yi sadrazam ve vezirleriyle birlikte Sarayburnu'ndaki İncili Köşk'te seyreden Sultan IV. Murad, O'nun bu başarısını takdir etti ve kendisine bir kese altın verdi. Gerçekten de Doğu'da ve Batı'da hiç kimsenin uçmak için hayatını ortaya koymadığı bu devirde uçuş denemelerine girişmek, her şeyden önce bir cesaret işiydi. Bilgisini teoride bırakmayıp, aynı zamanda uygulamaya da koymuş olması, bilgisinin derinliğinin yanı sıra, O'nun bilimsel bilgiye dayanan cesaretini de ortaya koymuş oluyor. Öyle zannediyoruz ki, günümüze dek bu tür çalışmalar aynı gayretle sürdürülmüş olsaydı, yakın bir gelecekte gerçekleşeceği iddia edilen bugünkü havaalanlarından havalanıp atmosfer dışında uçacak ve hava yolculuğu ile uzay yolculuğu arasındaki büyük ayrımı kaldıracak olan uçakların yapımı, bize nasip olacaktı. Ancak ne yazık ki, kendisinden sonra gelenler, O'nun bu konudaki çalışmalarına benzer bir çalışma sergileyememiş, dolayısıyla gökyüzünün fethi başkalarına bırakılmıştır.

SAÇLARIMIZ VE IŞIK

Beyazlaşan saçlarımızı gördüğümüzde, artık üzülmemiz gerekmiyor... Bunun tersine, başımızın üzerinde, gerçek doğal optik lifler taşımaya başladığımızı sevinebiliriz... Gerçekten, beyazlaşan saçlar, tuttukları ışığı hemen hemen hiç kayıpsız olarak, saçlı derinin yüzeyine taşırlar. Şimdilik, bu özelliğin insan sağlığına yararlı olduğunu söylemek için erkense de, kutup ayıları ile bir karşılaştırma yapmak uygundur. Gerçekten, bu hayvanların beyaz kürklerini oluşturan tüylerin tek görevi, soğuğa karşı pasif bir korunma sağlamaktır. Bu tüyler de, optik lif yapısındadırlar; güneş enerjisini (özellikle, kırmızıaltı ışınlar bölgesini) tutarlar ve onu derinin yüzeyine taşırlar. Böylece, özellikle kutup bölgelerinde yaşayan hayvana yarar sağlayacak bir sıcaklık artışı oluşur.

**Sciences et Avenir'den çev.:
Yrd.Doç.Dr. Hanaslı GÜR**



MAGNETİK ALAN İÇERİSİNDE ELEKTROLİZLE METAL KAPLANMASI



Ramazan DEMİR - Elbruz ÖZDEMİRKAN
Ankara Fen Lisesi

Projenin amacı, magnetik alan içerisinde elektrolizle metal kaplanmasında standart kaplamaya göre ağırlıkça ve kalınlıkça kazancın sağlanmasıdır.

Ayrıca magnetik alan içerisinde kaplanan metalin korozyona dayanıklılık kalitesinin ölçülmesi projenin diğer bir amacıdır.

GİRİŞ :

Günümüz XX. yy modern teknolojisinde metal kaplamanın yeri büyüktür. Sanayinin hemen her dalında metal kaplamadan yararlanıldığı gibi günlük hayatta, mutfağımızdaki çatalımızdan yatak odamızdaki abajurumuza kadar, televizyondan radyomuza kadar her şeyde metal kaplama karşımıza çıkmıştır.

Projemize, hemen hemen her zaman karşılaştığımız "metal kaplamada ne gibi kolaylıklar elde edilebilir?" sorusunu merak ettiğimiz için araştırmaya başladık.

Aklımıza ilk gelen sorular şunlardı: Acaba iyi bir kaplama hangi koşullarda gerçekleştirilebilir? Metal kaplamaya etki eden dış faktörler nelerdi (yani çözelti içerisindeki metal iyonları nasıl en aza indirgenebilir)?

Bu gibi sorulardan yola çıkarak magnetik alanın metal kaplamada ne gibi etkisinin olduğunu amaç edindik.

Bu merakı tatmin etmek için sanayinin önemli bir dalı olan kaplamacılık, fizikğin önemli konusu magnetik alan ve kimyanın önemli konularından biri olan metal korozyonu hakkında bilgi edindik.

YÖNTEM :

Projede ilk aşamada elektroliz kabının çeşitli yerlerine miknatıs yerleştirdik. Ancak bu deneyde magnetik alanın etkisi olumsuzdu. Sebebi miknatısın anodu da etkilemesiydi. Bundan dolayı öyle bir sistem geliştirmeliydik ki, miknatısın anoda etkisi azaltılmalıydı. Bunun için çeşitli araştırmalar yaptık. Sonuçta ise magnetizma kurallarının yardımı ile ulaştık.

Sistem şöyle idi: Silindirik içi boş princi içine çubuk ve silindirik şeklindeki miknatıs yerleştirdik ve katot olarak kullandık. Anot olarak nikel elektrot, elektrolit olarak nikel banyosu kullanarak elektroliz devresini hazırladık.

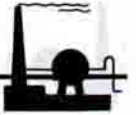
Deneyi yaparken kullandığımız metot ise şöyleydi: İçi boş silindirik princi, alkali yağ içerisinde yaklaşık 5 dakika beklettik (Alkali yağın sıcaklığı 60°C idi). Amacımız, princi, üzerinde olabilecek yağlardan temizlemektir. Bundan sonra durulanması için suya batırdık. Daha sonra amonyumpersülfat çözeltisi içerisinde yaklaşık 1 dakika kadar bekleterek, üzerindeki bakıroksitlerin çözülmesini sağladık ve sonra tekrar suda temizleyerek, fırın içinde yaklaşık 5 dakika kuruttuk.



GAZLI HAREKET SİLİNDİRİ



Kutay ÇELİKER
Manisa Lisesi



Fizik derslerinde okuduğumuz gaz kanunları, ilgimi çok çekmişti. Merakımı tatmin etmek için, konuyu ders kitaplarının dışındaki kaynaklardan da inceledim. Bu inceleme sonunda, bende gazların bu özelliğini değerlendirebileceğim özel bir silindiri yapma fikri doğdu. Yapacağım silindir, pratik hayatın muhtelif sahalarında uygulanabilmeliydi.

Silindiri gerçekleştirmeyi düşünürken, silindir içindeki basınçlı gazın, bir piston üzerindeki kesit farkına dayalı olarak oluşturacağı kuvvetin, harici bir etki ile dengelenip, pistonun silindir içinde istenen yerde sabit olarak durması, kullanmak istediğim olay idi.

Daha sonra gerçekleştirme yoluna girerek istediğim silindiri meydana getirdim. Meydana getirdiğim silindir yaptığım hesaplara uyduğu gibi, deneyler sonunda olumlu sonuç verdi.

Yaptığım bu silindirin çok geniş kullanım alanları vardır. Kullanım alanlarını şöyle sıralayabiliriz:

- Ayarlı koltuklar (Berber koltukları-Dişçi koltukları)
- Otobüs veya otomobil koltuklarının, sırtıklarının ayarlanması.
- Bagaj kapakları.
- Kapılar.
- Resim masaları.
- Ayarlı hasta yatakları.

YÖNTEM :

Silindiri hazırlarken, bir takım fizik kanunlarına dayalı matematiksel işlemler yaptıktan sonra bu işlemlerin ışığında, silindiri hazırladım. Daha sonra hazırlanan bu silindiri, değişik ortamlarda, değişik yüklerde denedim.

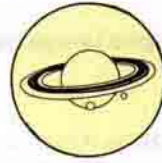
Silindiri 23,4 cm boyunda çelik borudan imal edilmiştir. Borunun dış çapı 4,1 cm, iç çapı 3,5 cm'dir. Piston kursu 15 cm'dir. Piston milinin çapı 2 cm'dir. Hareket ederken sızdırmazlığı sağlaması için piston, özel olarak yapılmıştır. Silindirin içindeki piston kafasında gazın deplasman kanalı ve valfi bulunmaktadır. Pistonun alt yüzeyi üst yüzeyinden daha büyüktür; çünkü piston mili üst yüzeyin basınca maruz kalan alanını küçültmektedir.

Çalışma prensibi ise şöyledir: Silindiri kullanılmadığı zaman, piston en son bırakıldığı seviyede durmaktadır. Eğer piston yukarıya kaldırılmak isteniyorsa, dıştaki kolla valfe kumanda edilir ve valf açılır. Bu durumda, alt kesitin yüzeyi üst kesitten büyük olduğu için, alt yüzeye tesir eden gaz basıncı kuvveti üst yüzeye tesir edenden büyük olur ve pistonu yukarıya doğru hareket ettirir. Hareketin durması istendiğinde, kol serbest bırakılarak valf kapanır ve gaz deplasmanı durduğundan pistonun hareketi de durur. İkinci aşamada üzerine yük tatbik edilir (Elle, oturarak, vb.). Bu durumda da piston hareket etmez; çünkü 1. bölgede basınç kuvveti, üzerine gelen yük kuvvetini karşılayabilecek derecededir. Yük uygulandığında biraz esneme olur; bunun nedeni de 1. bölge-

deki basıncın yük kuvvetine göre artmasıdır. Eğer piston aşağıya indirilmek istenirse, kol çekilerek valf açılır ve üzerine kaldırma kuvvetini yenen bir yük uygulanır ve piston aşağıya indirilir. Bu esnada da gaz deplasmanı olur.

Bu çalışma esasına göre, yaptığım hesaplar sonunda yukarıda anlattığım çalışma prensibinin doğru olduğunu kanıtladım.

Yaptığım hesaplarda ve silindirde 20 °C'deki amonyak gazını (NH₃) ele aldım; çünkü bu normal koşullarda (20 °C'de) benim için ideal olan gazdır.



DOĞU KARADENİZ AMFİBİLERİNİN SİSTEMATİK ARAŞTIRMALARI VE ÜREME BİYOLOJİLERİ

**Şenol YUMAK - İbrahim AYĞÜN
Yavuz ÖZTÜRK - Musa SAĞLAM
T.Nedim AYDIN - Selahattin YUSUF
Trabzon Affan Kitapçıoğlu Lisesi**

Türkiye kurbağaları hakkında birçok travaylar telif edilmiş olmasına rağmen, bu travayları incelediğimizde birçok karışıklıklar olduğunu farkediyoruz. Meselâ bir bilim adamı bir türün farklı sinonimi şeklinde kabul ederken, aynı yerden toplanan numuneler farklı bilim adamlarınca farklı isimlendirilmekte. Bir coğrafi ırk derken, diğeri farklı alt tür diyebilmektedir.

Bunun yanı sıra, her yörenin kurbağaları tam tanınmış değildir. Bunun en önemli sebebi bilim adamlarına uzak beldelelerden gelip çalışma yapmalarının sonucunda, kurbağanın faal dönemine denk gelememeleridir. Denk gelenler bile vaktin sınırlı oluşundan dolayı az sayıda numune toplayabilmekteler.

Bizlerin bu projemizde güttüğümüz gayeler :

- 1- Bölgemiz için yerli türler ve alt türler tespit etmek.
- 2- Doğu Karadeniz'e Kafkasya'dan yayılan türlerin yayılış mahallerini ve son hudutlarını tespit etmek.
- 3- Biotoplarını ve vertikal dağılışlarını araştırmak.
- 4- Doğu Karadeniz numunelerine, Urfa, Gaziantep Diyarbakır numuneleri ile popülasyon karşılaştırması yaparak, fark-



ları, ırk ve alt tür durumunu ortaya çıkarmak (**B.bufo**, **B.viridis**, **Hyla arborea**, **Rana ridibunda**).

5- Doğu Karadeniz dağları Rana numuneleri ile Meryemana (**Trabzon**) numunelerini, Uludağ (**R.macrocnemis**), Erciyes (**V.cameranoi**), Çinigöl-Karagöl (**R.holdzi**) gibi türleri kesin bilinen numunelerle karşılaştırıp, Doğu Karadeniz dağ kurbağalarının taksonomik durumlarını ortaya çıkarmak.

6- Yaşadıkları yükseltileri tespit edip, alt (sahil) yükseltideki formlarla karşılaştırıp, yükseltinin aynı tür üzerindeki etkilerini tespit etmek. Örneğin; **Triturus vittatus**'un boynuna etkisi gibi.

7- Tespit edebileceğimiz kadıyla üreme biyolojilerini incelemek.

GİRİŞ :

Benzer çalışma 1987'de 9 Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi elemanlarından Yrd.Doç.İrfan Yılmaz tarafından TÜBİTAK desteğiyle yapılmıştır. Bu çalışmanın farkı, Doğu Karadeniz Amfibiileri şeklinde kısıtlanmasının yanı sıra, üreme zamanlarının tesbiti ve farklı bölge (Urfa-Diyarbakır-Gaziantep-Çinigöl-Uludağ gibi) kurbağalarıyla biyometrik ölçümlerinin testi ile karşılaştırılmasının yapılmış olmasıdır. Bol numune toplanmış olmanın yanı sıra, yaşadıkları mahallerin özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.

YÖNTEM :

Öncelikle kurbağa toplama ve yayma malzemelerini yaptık. Daha sonra her bölgeden kurbağa toplayıp yaydık. Büyükler Alkol + Eter karışımında öldürüldükten sonra, içlerine % 5 Formal-Alkol enjekte edilip yayıldı. Semenderler Formal içerisinde öldürüldükten sonra, aynı işlemlere tâbi tutuldu. Lazveler önce formalde bekletildi. Daha sonra alkolle (% 65) aktarıldılar. Yumurtalar ise direkt % 5'lik formale alındı.

Yayılan kurbağaların üzeri pamukla örtüldü. Pamuk ise alkolle nemlendirilerek çürümesi engellendi. 5-6 gün sonra ise mumlu küvetten alınan kurbağalar yıkanıp % 65'lik alkolle stok edildi.

Bu işlemlerden sonra kurbağaların üzerinde kumpasla biyometrik ölçümler yapıldı. Urfa, Gaziantep, Diyarbakır formlarının biyometrik ölçüm oranlarıyla karşılaştırıldı. Bölgemiz dağ kurbağaları ile, Uludağ formu Çinigöl formu ve Erciyes formu ölçümleri karşılaştırılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA :

Her bulunan türlerin morfolojik, ekolojik ve biyolojik özellikleri en geniş şekilde tarif edildi. Bulunduğu mahallerin yükseltileri hakkında bilgilerin yanı sıra üremeye başladıkları ve bıraktıkları aylar tespit edildi.

Bulgularımız şunlardır :

1. Bölgemiz kurbağaları yaklaşık olarak Mart ayında üremeye başlamakta Temmuz'da dahi devam etmektedir. Ağustos'un sonunda ise bitmektedir. Eylül-Ekim aylarında yine su-

larda ve karada kurbağa bulmak mümkün, fakat üreme hareketleri ve yumurta tespit edilmemiştir.

2. Yüksek yerlerde (Uzungöl gibi) üreme Mart sonu ile Nisan ayında başlamaktadır.

3. **Mertensiella caucasica** : Yüksek mahallerde yaşadığı bilinen bu kurbağa, 0-10 m yükseltide (Akçaabat-Yıldızlı) bulunmuştur. Ayrıca bu türün yayılış sahası, Ordu sınırına (Giresun-Pinazis) genişletilmiştir.

4. **Triturus vulgaris** : Karadeniz'de bulunduğu söylenen bu tür kesinlikle Karadeniz'de yoktur.

5. **Triturus vittatus ophiticus** : Yüksek mahallerdeki daha büyük, sahillerdeki daha küçük olduğu tespit edilmiştir.

6. **Triturus-Cristatus** : Bol miktarda bulunan bu tür üzerine yapılan biyometrik ölçümler sonucunda, daha evvel bu semender hakkında verilen alt tür oranlarının tutmadığı tespit edilmiştir.

7. **Bufo bufo** : Bol miktarda toplanan bu türden Urfa, Gaziantep, Diyarbakır mahallerinde bulunmadığı için biyometrik karşılaştırılması yapılamamıştır. Fakat Karadeniz'dekilerinin biyometrik ölçümleri ve oranları yapılmıştır.

8. **Bufo viridis** : Bölgemizde ve Urfa, Gaziantep, Diyarbakır mahallerinden toplananlar biyometrik olarak karşılaştırıldı. Bölgemizdekiler genelde büyük ve desenleri güney mahalline göre çok farklı olduğu gibi, biyometrik ölçümler sonucunda da türlerin farklı alt türler olduğu tespit edilmiştir.

Doğu Karadeniz Formu : **B. viridis viridib**

Urfa, Gaziantep, Diyarbakır formu : **B. viridis avablus**

9. **Hyla arborea** : Bölgemiz türleri daha iri, yanlarındaki çizgi kasıkta içeriye doğru girmiştir. Fakat bazılarında bu girinti çok çok azdır. Güney formu küçük ve yanal çizgi girintisizdir.

10. **Rana ridibunda** : Ovalarda bulunduğu söylenmesine rağmen her mahalde bulunmaktadır. Her yükseltide bulunmaktadır.

11. **Rana dalmatina** : Bölgemizde, ilk kez bu çalışma sonucunda tespit ettik.

12. **Dağ kurbağaları** : Bölgemiz dağ kurbağaları Uludağ, Çinigöl, Erciyes formlarıyla biyometrik karşılaştırması sonucunda **Rana macrocnemis** oldukları tespit edilmiştir. **Rana holdzi** olmadıkları, biyometrik ölçümler sonucunda açığa çıkmıştır. Daha evvel Maçka formunun, **Ranacomeranoi** olarak tespit edilmesine rağmen çalışmalarımız bu türlerinde **macrocnemis** olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Yeni mahal olarak,

Urfa-Siverek'te **Rana**'nın dağ formasından 4 tane bulunmaktadır. Desen itibarıyla **Rana comezanoi** olduğu tespit edilmesine rağmen, bol numune toplayıp biyometrik oran karşılaştırılması yapıp sonuca varılması gerekir.

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülgün AKBABA*
Sinan ERTEN**

KÜÇÜK KUMRU'DA ÇOCUK BAKIMI

Mısır'dan Kap'a kadar bütün Afrika'da Kanarya Adaları, Filistin, Yunanistan ve Türkiye'de bulunan Küçük Kumru'nun (*Streptopelia senegalensis* L.) uzunluğu 260 mm, kanat uzunluğu 140 mm, kuyruk uzunluğu ise 110 mm'dir. Ergin erkekte baş ve boyun erguvanî renkte olup, vücut çeşitli renklerle âdeta bezenmiştir. Dişi küçük kumru da ise renkler biraz soluktur. Genç kuşaklarda ise renkler daha donuktur. Bahçe ve parklarda yaşıyan bu hayvan yerli ve gezici kuşlardandır. Küçük kumru da kuluçka bakımı gibi yavru bakımı da eşler tarafından nöbetleşe yürütülür. D.Ü.Fen Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü'nden bir grup araştırmacı bu hayvanın yavru yetiştirme özellikleri hakkında tespitlerde bulunmuşlar. Birazdan anlatacağımız küçük kumru ebeveynlerinin yavrularına bakımı, tıpkı insanların çocukları ile olan ilişkisini anımsatıyor ve canlılar dünyasının çarpıcı albenisi, küçük kumruların aile yaşantısının bir kez daha ortaya çıkıyor.

Küçük kumrular, 14-15 günlük kuluçka sonrasında dünyaya merhaba diyen yavrularını ilk yedi gün sürekli ısıtıyorlar ve kuluçka sırasındayken olduğu gibi bu aşamada da öğle öncesi saatlerden öğle sonrası saatlere kadar erkek kuş yavrularının bakımını sürdürüyor; günün di-

ğer zamanlarında ise bu görevi dişi kuş üstleniyor ve yavrularına yuvada kalarak bakıyor. Bu arada her ne kadar dişi ve erkek arasında benzer görevler var gibi görünse de anne kuş eşine nazaran yavrularına daha fazla yiyecek veriyor. Yedinci günden sonra yavrular yalnız başına bırakılıyor; artık verilen besinin süre ve sayısı azaltılıyor. 16-26. günler arasında yuvadan ayrılan yavrulara, bir hafta kadar bir süre daha yardımcı olunuyor. Bu arada ergin kuşlarda, yani ebeveynlerde yeni bir kuluçka dönemine başlamış olsa dahi yavrunun ihtiyacı olan bakım, süresi dahilinde sürdürülüyor.

Bu arada belirtmeden geçemeyeceğim bir husus da kuşun yavrusunu beslerken kullandığı yiyeceklerden biri. Küçük kumru yavruları ilk günlerde, bölümler halinde kursaktan çıkarılan ve "kuşsütü" adı verilen bir yiyeceklerle besleniyor. Bu yiyecek aslında, kursaktaki epitel tabakasının soyularak dışarı çıkarılmış bir hali olup, yavruların yumurtadan çıkmasına yakın, vücutta salgılanan prolaktin hormonunun etkisiyle kursak genişliyor, büyüyor ve sonra yüzeyi soyularak kuşsütü şeklinde yavrulara veriliyor (Bu yazıdaki yavru yetiştirme bölümü Ahmet Kılıç, Murat Biricik ve Rüşti Şahin tarafından araştırılmış olup VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi'nde tebliğ olarak sunulmuştur).

UZAKDOĞU'NUN YÜZYILLARA DAYANAN SANATI BONSAI

Japonya ve bu ülkenin ayrılmaz bir parçası BONSAI. Aslında bu sanat dalının Çin'de başladığı ve Budist-Zen rahipler tarafından Japonya'ya götürüldüğü tarihi kayıtlardan öğrenilmektedir. M.Ö. 618-907 yıllarında Çin'de krallığını sürdüren Tang hanedanının mezarlarında ilk BONSAI'leri gösterir resimler de bulunmuştur.

Bonsai, derinliği çok az olan bir kaptaki özen, dikkat, yetenek ve



sabır sonucu minyatür ağaçlar yetiştirme sanatıdır. O halde bu sanatın esas amacı ortaya bir süs aracı çıkarmak değildir. Bu sanatın temelinde toplumun dinî inanışları yatar. Bonsai kaba büyüklükleri güçsüz kılıp, öze bakışı keskinleştiren bir dünya görüşünü simgeler. Bir bonsai ustasının tabiri ile "iyi bir BONSAI, doğanın kendisinden daha çok doğal olmaktadır".

BONSAI TİPLERİ

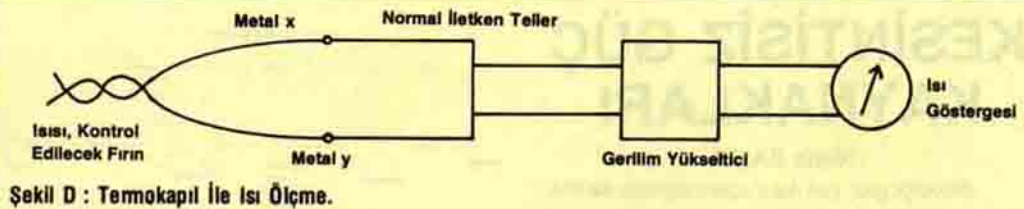
Bonsai tiplerini onbir grupta inceleyebiliriz:

- CHOKKAN - Dimdik yükselen tip. Burada gövde yukarı doğru dimdik yükselir ve CHOKKAN; BONSAI'nin en sade olan tipidir.
- TACHIKI - Tam dik yükselme-yen tip. Bu tipte gövde esas ek-senden sapan kavisler oluşturur.
- SHAKAN - Yana yatmış tip. Gövdede en az 30°'lik bir eğim söz konusudur.
- FUKINAGASHI - Rüzgâra maruz kalmış tip. Bu tipte de göv-de kısmının en az 30°'lik bir eğimi söz konusudur. Deniz kenarlarında dağlık arazilerde, rüz-gâra açık alanlarda görülen ağaçları andırır.
- HAN-KENGAI - Yarı şelale şekli
- KENGAI - Şelale şekli gövde. Şelale şeklinde aşağı doğru uzanır.
- SEKI JOJU - Kaya üzerinde yetiştirilmiş tip. Kökler kayalar üzerinde tutunmuş şekildedir.
- HOKIDACHI - Süpürgeye benzer tip.
- SOKAN - İkiz gövdeli tip.
- Çok gövdeli tip.
- YOSE UE Grup tipi.

(Bu minyatür ağaçlarla ilgili bilgileri BTĐ sayı 184'te de bulabilirsiniz).

* Ziraat Yük. Müh., Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yrd.

** Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fak. Fen Bilimleri Eğitim Bl. Araştırma Göz.



Terhis oldum. ETLİK Ordu Muhabere Deposu'nda, İngiliz topu ile Amerikan atış kontrol radarının senkronizasyonu konusunda, bir projede göreve başladığım zaman, hem üzüntü hem de gururla öğrendim ki, ordumuzun pil ihtiyacı bu Etlik Ordu Üretim Merkezi'nde yıllarca karşılanmakta iken, Amerikanın talebi ile kapatılmış ve imalâthane-nin kapısına kilit vurulmuştu. Yıl 1955 idi. O işin ustaları halen orada başka görevlere kaydırılmıştı. Gerisini sizin vicdanınıza bırakıyorum.

TERMOKAPIL (Thermocouples)

İki farklı metalin uçları, iki taraftan birbirine bağlansa, bir tarafa çok soğuk, diğer tarafa da çok sıcak tatbik edilse, bu madenlerden bir elektromotris kuvvet elde edilir; yani kapalı devreden bir akım aktığı tespit edilir.

Platinyum ve platinyum iridyum termokapıl çubuklarının birleştirilmiş iki ucunu çok sıcak (yüzlerce, binlerce derecelik) bir fırına sokup, diğer açık uçlara bir ampermetre bağlarsak, akan akım bize fırın hararetini çok uzaktan okuyabil-memizi sağlar. Bu termokapıl, bir elektrik üreticisi değil mi? Şekil C ve Şekil D.

KUARS KRİSTAL

Bu piezo elektrik etkisinin tersi ise, elektronik sanayinde yeni bir ufuk açmıştır.

Gümüş elektrotlarla bir kristalle potansiyel farkı uygulananca (elektrik gerilimi), kristalin şekil değiştirdiği gözlenmiştir. Uygun bir frekansta, bu işleme devam edilince, kristal güvenilir bir kararlılıkta titreşmektedir. Bu titreşim, kristalin

şekil ve boyutlarına göre 100 KHz ile 15 Mhz'e kadar titreşebilmektedir (Şekil E ve Şekil F).

Burada kullanılan tabii bir kuars kristalidir. 5 cm çap ile 10-15 cm uzunluğa kadar boyutları değişmektedir. Çok ince dilimler halinde kesilip, iki yüzeye iletkenler tutturulunca, çok güvenilir kristal osilatörler yapılır. Isı ile frekans değişme katsayısı çok küçüktür.

Kristal osilatörler, radyo alıcı ve vericilerinde hassas ayarlamayı mümkün kılmıştır. Saatlerimizin dakik çalışmasını da, yine kuars kristale ve mucitlerine borçluyuz.

YAKIT HÜCRELERİ

Hydrox Cell, Apollo uzay aracında kullanılan yakıtı likit hidrojen, oksidanı likit oksijen olan elektrokimyasal jeneratördür.

Nikel ve platinyumdan yapılan iki elektrot, aynı zamanda katalizör-lük yapmaktadır; elektrolit ortama enjekte edilen likit hidrojen yakıtı, likit oksijenle kimyasal birleşimde, hem elektrik üretmekte, hem de artık ürün olarak içilebilir su temin etmektedir.

Çok pahalı bir yöntem olup, yukarıda anlattığım gibi uzay araç-

larında kullanılabilir. Füzyon enerjisi ile ilgili çalışmalar netice verince birçok problemin çözüleceği aşıkardır.

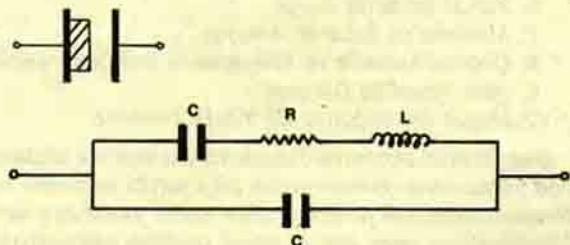
Bu Hydrox Cell'de elektrot içindeki iyonların hareketi, elektrik akımına neden olmaktadır.

PIEZO ELEKTRİK ETKİ

Curie kardeşler, ilk olarak kaya tuzundan bir levhaciğe (sodyum potasyum tartaret) mekanik bir basınç uygulayınca zıt taraflardan elektrik şarjı elde edilebileceğini bulmuşlardır. Bu, kristal içindeki iyonların yer değiştirmesi neticesi, dış devreden akım akıtabilmesi şeklinde izah edilir. Bu icat, kristal pikip ve kristal mikrofonların yapılmasını mümkün kılmıştır. Seramik pikip kartrıç ise kurşun zirkonat seramik çubuktan yapılmış olup, eğilip bükülünce şarj verebilir.

Kaya tuzu, geniş bir E.M.F. (Elektromotris kuvvet) verebilir ise de, nem ve sıcaktan etkilenir. En son piezo elektrik uygulama (kurşun zirkonat titanat) ile yapılmaktadır. Çarpma ve vurma uygulananca, bu son icat bileşim ile yüksek E.M.F. elde edilmiştir. Pilsiz bütün gazı çakmakları, bunun bir ticarî uygulamasıdır.

Şekil E : Kuars Kristal Sembolü.



Şekil F : Kuars Kristal Eşdeğer Devresi.

KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAKLARI

Metin BAŞLI*

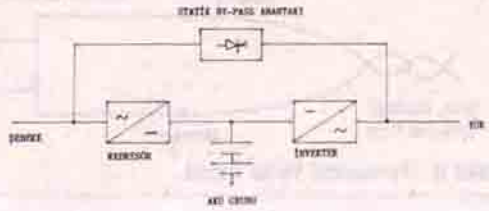
Bilindiği gibi, çok kısa süreli elektrik kesintilerinde bile bilgisayar sistemlerinde bilgi kaybı, disket bozulmaları veya yanlış bilgi kaydı vb. arızalar olabilmektedir. Bunun için bilgisayar sistemleri sürekli ve gerilimi kararlı bir kaynak üzerinden beslenmelidirler. Bu kaynak da genelde kesintisiz güç kaynağı olmaktadır.

Kesintisiz güç kaynağı ya da UPS (Uninterrupted Power Supply), tanım olarak, çok kısa süreli elektrik enerjisi kesintilerinde bile kritik yükleri kesintisiz olarak en güvenli şekilde besleyebilen güç elektroniği devrelerinden oluşan bir sistemdir.

Kesintisiz güç kaynağı çıkış gerilimi, kararlılık bakımından şebeke geriliminden daha kaliteli ve güvenilir olmaktadır.

Bir kesintisiz güç kaynağına düşen başlıca görevler:

- Kısa süreli elektrik kesilmelerinde, yükü kesintisiz beslemeye devam etmek,



- Şebeke gerilim ve frekansındaki salınım ve değişimleri yüke aktarmamak,

- Şebeke gerilimine eklenen parazitli ve yüke zarar verici gerilim darbelerini yüke aktarmamak,

olarak tanımlanabilir.

Temel olarak bir kesintisiz güç kaynağının blok diyagramı şekil'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi sistem; redresör, inverter, statik by-pass anahtar ve akü grubundan oluşmaktadır. Şebeke, müsaade edilen toleranslar dahilinde olduğunda, yük, statik by-pass anahtarı üzerinden direkt olarak şebekeden beslenmektedir. Eğer şebeke limitler dışına çıkarsa ya da kesilirse, yük, inverter üzerinden beslenmektedir. Redresör grubu hem aküleri doldurmakta, hem de gerektiğinde inverteri beslemektedir.

* TAEAGE

KÜLTÜR BAKANLIĞI LİSE VE DENGİ OKULLAR ARASI ARAŞTIRMA YARIŞMASI

Kültür Bakanlığı Kütüphaneler ve Yayınlar Genel Müdürlüğü tarafından 1989 yılı için lise ve dengi okul öğrencileri arasında aşağıda belirtilen konularda araştırma yarışması düzenlenmiştir.

1. Atatürk'ün Nutku'nda Temel Fikirler
2. Demokraside İnsan Hak ve Hürriyetleri Kavramının Önemi
3. Ahmed Yesevi ve Kültürümüze Etkileri
4. Medeniyetler Beşiği Anadolu
5. Anadolu'nun Kültürel Fethi ve Hacı Bektaş-ı Veli
6. Yunus Emre'de Sevgi
7. Mevlana'da İnsanlık Anlayışı
8. Çağdaşlaşmada ve Kalkınmada İlmî Düşüncenin Önemi
9. Aşık Veysel'in Dünyası
10. Uygun Gördüğünüz Bir Kitabı Tanıtınız

Gençlerimizi okumaya özendirmek, araştırma alışkanlığı kazandırmak, temel kültür değerlerimiz konusunda derinlemesine bilgi sahibi olunması ve bilimsel düşüncenin hayata hakim kılınmasını sağlamak amacıyla düzenlenen yarışmaya katılmak isteyenlerin geniş bilgi için, Kültür Bakanlığı'na veya lise ve dengi okullara başvurmaları gerekmektedir. Yarışma 17 Ekim 1989'da sona ermektedir.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

İKİNCİ GENETİK KOD

Genetiğin artık hiçbir sırrının kalmadığını düşünenler olabilir. Gerçek şu ki, son zamanlarda bu konuda insanları şaşırtıcı gerçekler keşfedildi: Şifresi henüz çözülmeye başlanan ikinci bir genetik kod bulundu. Asıl genetik kod, bu ikincil genetik kod olmadan görev yapamamaktadır. Görüntürde mevcut olmayan genler, adeta sihirli bir şekilde kopya edilmektedir. Demek ki biyologlar henüz gen şifrelerini tam çözmemiştir. Bütün bunlar ne zaman açıklığa kavuşacaktır?

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Canlı varlıkları oluşturan moleküllerin dikkat çekici bir özelliği vardır: Bilgi depolayabilirler. Klasik bilgilere göre bu bilgi genden proteine geçer. Sentez edilen proteinin gene uygunluğunu genetik kod sağlar. Yirmi yıldan fazladır geçerli olan bu görüş, son zamanlarda yapılan iki keşifle değişti. Bu keşiflerden biri o derece önemlidir ki, gen mühendisliğinin temellerini bile sarsmaktadır. Genetik kodun "ikinci bir kod"un yardımı olmadan görev yapmadığı anlaşılmış bulunuyor. Bu ikinci kod, bir alt kod şeklinde kod çözücü moleküllerin yapısına kompleks bir biçimde yazılmıştır. Bu ikinci kod transfer RNA (t-RNA) moleküllerinde bulunmaktadır. Bu proteinler genlerin emrini yerine getirmekte kalmaz, bazan bu emirleri yeni baştan yazarlar.

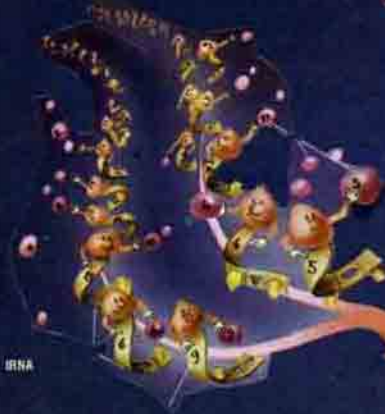
Canlı hücrelerin içindeki DNA'da o hücrelerin hayat programı yazılmıştır. DNA nükleotid denen basit moleküllerden oluşmuş bir polimerdir. DNA'da dört çeşit nükleotid bulunur (A,G,C,T; RNA'da T yerine U gelir). DNA üzerinde bu harflerin sırası gene-

tik mesajı oluşturur. Hücredeki şifre çözücü mekanizma, DNA kodunu üçlü nükleotid grupları (triplet) şeklinde okur. Üçlü nükleotid gruplarından herbiri bir aminoasidi kodlar. Böylece DNA üzerindeki nükleotid sırası, sentez edilecek proteindeki aminoasit sırasını belirler.

Demek ki, hücre iki dil konuşmaktadır: İlki DNA dilidir; bu dil bilgi depolamaya yarar. Bu dilin harfleri nükleotidler, kelimeleri tripletler (üçlü nükleotid grupları) ve cümleleri genlerdir. İkinci dil proteinlerin dilidir. Her protein, kelimeleri aminoasitler olan bir cümledir. Proteinlerin DNA'da yazılı programı, yapıları ve enzim etkileri sayesinde uygundur. Bir dil den ötekine geçmek için bir çeviri gereklidir. Bu çeviriyi mRNA (messenger RNA = haberci RNA) denilen molekül yapar. Her genin kendine özgü bir mRNA'sı vardır. Farklı genler farklı proteinler sentez ettirir ve farklı mRNA'lara sahiptir. mRNA gen kalıbı üzerinde o gene uygun olarak sentez edilir. Sonra genden ayrılarak sitoplazmadaki ribosomlara gider ve orada ayrıldığı gene uyar bir protein sentez ettirir. mRNA gende yazılı şifreyi kelimesi kelimesine protein diline çevirir. Proteindeki aminoasit sırası, gendeki triplet sırasına uygundur (her triplet belli bir aminoasiti temsil eder). 1967'de basit bir tablo şeklinde ifade edilen bu triplet-amino asit uygunluğuna "genetik kod" denmektedir. 4 harften, harflerin tekrarına izin verilerek, sıraları birbirinden farklı 3 harflik 64 triplet seçilebilir (AAA-BBB, CCC, DDD, AAB, ABA, BAA..., AMC-ACB..., CAB, CBA). Oysa mevcut aminoasit sayısı 20'dir. O halde birçok triplet aynı aminoasidi kodlayabilmektedir, bu olaya "genetik kodun dejenere oluşu" denir.

Genetik kodun protein diline çevrilişini yakından görelim. Ribosomlarda protein sentezinde iki faktör rol oynar: Transfer RNA = tRNA (nakil RNA'sı) ve enzimler (aminoacyl-tRNA sentetase). tRNA'nın görevi ribosoma gerekli aminoasitleri taşımaktır. 20 aminoasite karşılık en az 20 çeşit tRNA vardır. tRNA molekülü yonca yaprağı biçimindedir; yani 3 yaprakçığı vardır. Bu 3 yaprakçıktan birine "anti-kod ilmiği" (anticodon loop) denir. Bu ilmik üzerindeki 7 nükleotid mRNA üzerinde sırası gelen tripleti tanır. Protein yapılı enzimlerle tRNA molekülünün sapına, bu triplete uyan aminoasiti takarlar. Örneğin AAA lizin, CCC prolin, UUU fenilalanin, CUC lösin, GUG valin vb. adlı aminoasitlere karşılıktır. tRNA bir nükleik asitir, nükleik asitler aminoasitlere doğrudan doğruya bağlanamazlar. Bunun için hem spesifik tRNA molekülünü, hem de spesifik aminoasidi tanıyan proteinlere gerek vardır. Böyle en az 20 farklı protein vardır. Bunlara amino-acyl tRNA sentetase denir. tRNA molekülünün DHU (dihidrouracil) denen yaprakçığı, bu tRNA'ya uyan tRNA sentetase enzimini tanır. tRNA'nın 3. yaprakçığına T. Ψ. C (te-fi-ce) ilmiği denir, bu ilmik tRNA sentetase ile aktive edilmiş aminoasidi (adenosin monophosphate aminoasit veya AMP-aminoasit) protein sentezi yapan ribo-

7. Hücre sitoplazması tRNA'larla doludur. Bunların herbiri kendine uyan bir enzime bağlanır. Bandlar tRNA'yı, armut kafalar enzimi temsil etmektedir.



aminoasitler

1. DNA

2. Ara mRNA

8. Enzim, tRNA üzerindeki triplet'i okur. Burada bir sayı ile gösterilmiş, sitoplazmada buna uyan aminoasidi arar ve bu aminoasidi ribosoma götürür.

3. mRNA

9. 4'deki alay tekrarlanır. 5 No'lu enzim + tRNA-protein zincirine 5 No'lu aminoasidi ekler.

5. Ribosom mRNA üzerindeki bir sonraki triplet'i okumaya başlar. Armut kafalı kısa zincir tRNA ve onun altındaki uzun zincir mRNA'dır. 5 No'lu tRNA, mRNA üzerinde kendine uyan triplet'e yapışmış ve protein zincirine 5 No'lu aminoasidi eklemiştir (armut kafalı tRNA son elyafe 5 No'lu aminoasidini bulmuş). 3 No'lu tRNA görevi bittikten sonra mRNA'dan ayrılır.

enzim

6. 3 No'lu tRNA sitoplazmaya geri dönmüştür. 3 No'lu aminoasidi bağlayıp tekrar ribosoma çağırılmayı bekleyecektir.

10. DNA'nın her geni hücrede bir protein yapar.

4. Ribosom mRNA üzerindeki triplet'leri okur. Her triplet okunsa, bu triplet'e uyan triplet'e sahip bir tRNA'nın gelip ribosoma bağlanması gerektir.

Ribosom

Protein yapısı

A, C, G, T ve U ile oluşan adenin, cytosin, guanine, timine ve urasil. Bunlar genetik alfabenin harfleridir.

1. DNA üzerindeki her üç nükleotid sırası üçgenin A'dır. Triplet adıyla anılır. Triplet genetiğin kelimeleridir. Bir gen kendine özgü bir "cümle"dir ve diğer genlerden farklı tripletler içerir.

2. Bir gen üzerindeki triplet sırası, özel bir enzim yardımıyla, ara mRNA ya dönüştürülür. DNA üzerindeki her G'ye karşılık mRNA üzerinde C, C'ye karşılık G, T'ye karşılık A ve A'ya karşılık U yer alır.

3. Daha sonra mRNA kütleneye çok sayıda A ile bir, bu sayıya mRNA çekirten sitoplazmaya yedir.

soma bağlar. Kısaca tRNA'nın 3 yaprakçığından biri triplet kodunu tanımak, biri buna uyan enzimi bulmak, biri de bu enzimin bağladığı aktif aminoasidi ribosoma yapılmakta olan protein zincirine bağlamak içindir. Aminoasit tRNA molekülünün yaprakçıklarına değil, sapına takılır.

Bu sistemin hatasız çalışması için tRNA sentetaze enzimlerinin farklı tRNA'ları birbirinden ayırt edebilmesi gerekir. Bunun için en basit yöntemin şu olduğu tahmin edilebilir: Enzim, yonca yaprağı üzerindeki triplet'e bakarak buna karşılık olan aminoasidi tRNA'nın sapına asar ve bunu yaparken genetik koda körükörüne uyar. 10 yıl öncesine kadar bu böyle sanılıyordu. Tıp şunu anladığında çok şaşırdı: Enzim, yoncanın yaprağına "bakmıyordu". Bu şöyle

anlaşıldı: Gen mühendisliği teknikleriyle yoncanın yaprakları değiştirilse de enzim aynı aminoasidi bağlamağa devam ediyordu. O halde şurası açıktı: Çok önemli bir görev yüklenmiş olan bu enzimler, yaprakdaki genetik kod triplet'lerinin emirlerine uymuyordu. İşte bundan sonradır ki, canlı hücrelerde ikinci bir genetik kod bulunduğu anlaşıldı. Bu ikinci genetik kod, yonca biçimi tRNA molekülünün yaprakçıklarında değil, sapında yazılı bulunuyordu. Bu ikinci genetik kodun çok az bir bölümü çözülebildi: G-U çifti, alanin adlı aminoasidi belirlemektedir.

Ancak alanin için geçerli olan bu durum, diğer aminoasitler için de aynen geçerli değildir. İkinci kod çoğu kez birkaç nükleotidden çok tRNA molekülünün bütünüyle ilgilidir. Alanin alt koduyla ilgili çalış-

SÜPERÇİP 860

Günümüzün bilgisayar yapımcılarına birçok elektronik donanım malzemesi yapan INTEL, ABD'de geçtiğimiz 1989 Mart ayı başında piyasaya yeni bir süperçip çıkardı.

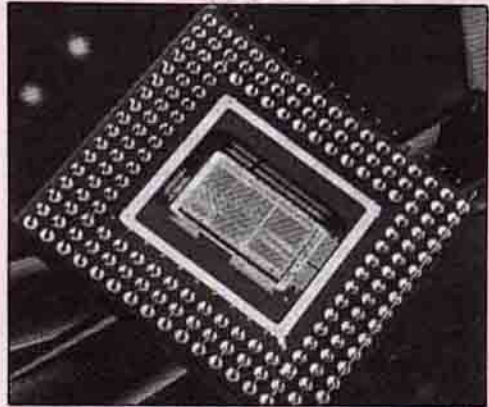
INTEL firması tarafından yapılan "Süperçip 860" tek bir silikon üzerinde merkezî işleyici, grafik ve hafıza ünitesini bir arada bulunduran bir 64-bit mikroçiptir.

"Süperçip 860", INTEL firması tarafından daha önce imal edilen mikroçiplerden 30 kat, MOTOROLA firmasının imal ettiği mikroçipten 5 kat daha fazla hızda işlem özelliğine sahiptir.

Süper bilgisayarların, kişisel bilgisayar gibi insanların masalarına yerleştirilecek kadar küçük boyutlu olması, belki de "Süperçip 860" sayesinde olacaktır. Günümüzde detaylı grafik fonksiyonları, geniş bir zaman isteyen diğer detaylı işlemler, büyük boyutlu süper bilgisayarlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

Grafik fonksiyonları, 100.000 dolara satılan süper bilgisayarlar da yapılıyor. 750 dolara satılan "Süperçip 860" ile aynı grafik fonksiyonları yapılabilecektir.

İki farklı teknolojinin birarada kullanılması ile yapılan "Süperçip 860" diğer mikroçiplerden farklı özelliklerdedir. Kullanılan teknolojilerden biri RISC (Küçültme Kullanımıyla Set Bilgisayar) teknolojisidir. Bu teknoloji sayesinde bilgisayarlardaki dizayn ve donanım karmaşıklığı ve bunlardan doğan zaman kaybı önlenmektedir. Bilhassa bu



RISC teknolojisiyle yapılan mikroçipler, saniyede 80 milyon işlem yapabilmektedir.

İkinci teknoloji ise, CMOS (Tümleşik Metal Oksid Silikon) teknolojisidir. Fiziksel yöntemlerle mikrometre ölçüsünde çipler yapılabilmektedir.

"Süperçip 860", kendi mikroişleyicisi sayesinde fonksiyonları kontrol etmek için, UNIX olarak adlandırılan işletim sisteminin değişik bir biçimini kullanmaktadır.

"Süperçip 860" 15 x 10 cm boyutlarında, 1 milyonu aşkın transistör ve diğer elektronik eleman içeren, 50 megahertz saat frekansına sahip ve sadece 1 saniyede 150 milyon işlem yapabilen, 100 kayma nokta işlemi ve 50 tamsayı işlemine sahip, günümüzün tek ve en iyi "Süperçip"idir.

**New Scientist'ten derleyerek çev.:
Ekrem MERTER**

malar W.H.McClain ve K.Fass tarafından 6 Mayıs 1988'de Science, Y.M.Hou ve P.Schimmel tarafından 12 Mayıs 1988'de Nature dergisinde yayınlandı. "İkinci genetik kod" ifadesi Nobel ödülü sahibi C.de Duve tarafından ortaya atıldı.

6 Mayıs 1988'de Cell dergisinde yayınlanan bir çalışma bu konuda yeni ufuklar açtı. Washington'lu araştırmacılar, Afrika uykusu hastalığının nedeni olan tek hücreli bir hayvanın (tripanosoma) bir solunum proteinini üzerinde çalışırken, inanılmaz bir şeyle karşılaştılar: Bu proteinin sentezini emredici bir gen yoktu; bu protein bir mucize sonucu ortaya çıkmış olamazdı, en azından bir mRNA'sı olması gerekirdi ve bu mRNA bulundu. Fakat gen olmadan mRNA nasıl oluşuyordu? Araştırmalar böyle bir genin bulunduğunu, gösterdi, ancak ortama çok sayıda U (dört nükleotidden biri olan uracil) eklenince gen hareket geçiyordu. U'ların eklenmesiyle genin uzunluğu 2 katına çıkıyor ve bütün yapısı değişiyordu. Böylece DNA'daki 1. genetik kodun bazen eksik ve dola-

yısıyla yanlış olabileceği anlaşılmış oluyordu. Peki, gendeki bilgi eksikse, bilginin tamamı neredeydi? Yanıt: Eksik olan U'ları alıp bağlayan bir sistemde; büyük olasılıkla bir proteinde. Normalde bilgi gen — protein yönünde akar. Burada bu akış tersine dönmüştür; bir protein gene bilgi getirmektedir. Bu proteinin sentezini ise, bir diğer gen üstlenmiştir. Böylece dolaylı ve karmaşık bir sistemin hücreye neden gerekli olduğu anlaşılamamaktadır; ola ki, hücredeki yardımcı düzenlemelerden biridir.

İkinci genetik kod, bir aminoasidin bir RNA'yı tanıması anlamına gelmektedir. Bu özellik, çok eskiden yaşamış canlılarda proteinlerin direkt olarak RNA üzerinde sentez edilmesinden artakalan bir mekanizma olabilir. Eğer proteinler RNA kalıbı üzerinde yapılabılmışse, bunun aksi de olasıdır: RNA protein kalıbı üzerinde sentez edilebilir. O halde hücre proteinleri genleri değiştirebilme yeteneğine sahip olabilir. Hücrede gen diktatörlüğünün modası geçmektedir. □

SÜPERÇİP 860

Günümüzün bilgisayar yapımcılarına birçok elektronik donanım malzemesi yapan INTEL, ABD'de geçtiğimiz 1989 Mart ayı başında piyasaya yeni bir süperçip çıkardı.

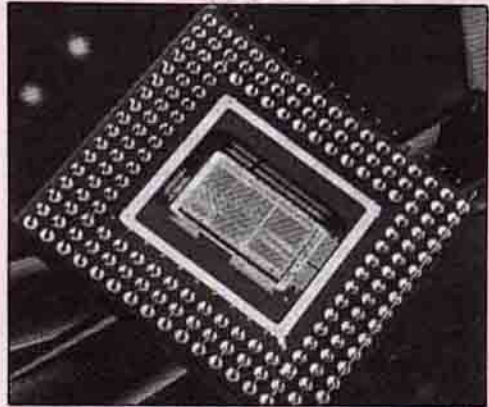
INTEL firması tarafından yapılan "Süperçip 860" tek bir silikon üzerinde merkezî işleyici, grafik ve hafıza ünitesini bir arada bulunduran bir 64-bit mikroçiptir.

"Süperçip 860", INTEL firması tarafından daha önce imal edilen mikroçiplerden 30 kat, MOTOROLA firmasının imal ettiği mikroçipten 5 kat daha fazla hızda işlem özelliğine sahiptir.

Süper bilgisayarların, kişisel bilgisayar gibi insanların masalarına yerleştirilecek kadar küçük boyutlu olması, belki de "Süperçip 860" sayesinde olacaktır. Günümüzde detaylı grafik fonksiyonları, geniş bir zaman isteyen diğer detaylı işlemler, büyük boyutlu süper bilgisayarlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

Grafik fonksiyonları, 100.000 dolara satılan süper bilgisayarlar da yapılıyor. 750 dolara satılan "Süperçip 860" ile aynı grafik fonksiyonları yapılabilecektir.

İki farklı teknolojinin birarada kullanılması ile yapılan "Süperçip 860" diğer mikroçiplerden farklı özelliklerdedir. Kullanılan teknolojilerden biri RISC (Küçültme Kullanımıyla Set Bilgisayar) teknolojisidir. Bu teknoloji sayesinde bilgisayarlardaki dizayn ve donanım karmaşıklığı ve bunlardan doğan zaman kaybı önlenmektedir. Bilhassa bu



RISC teknolojisiyle yapılan mikroçipler, saniyede 80 milyon işlem yapabilmektedir.

İkinci teknoloji ise, CMOS (Tümleşik Metal Oksid Silikon) teknolojisidir. Fiziksel yöntemlerle mikrometre ölçüsünde çipler yapılabilmektedir.

"Süperçip 860", kendi mikroişleyicisi sayesinde fonksiyonları kontrol etmek için, UNIX olarak adlandırılan işletim sisteminin değişik bir biçimini kullanmaktadır.

"Süperçip 860" 15 x 10 cm boyutlarında, 1 milyonu aşkın transistör ve diğer elektronik eleman içeren, 50 megahertz saat frekansına sahip ve sadece 1 saniyede 150 milyon işlem yapabilen, 100 kayma nokta işlemi ve 50 tamsayı işlemine sahip, günümüzün tek ve en iyi "Süperçip"idir.

**New Scientist'ten derleyerek çev.:
Ekrem MERTER**

malar W.H.McClain ve K.Fass tarafından 6 Mayıs 1988'de Science, Y.M.Hou ve P.Schimmel tarafından 12 Mayıs 1988'de Nature dergisinde yayınlandı. "İkinci genetik kod" ifadesi Nobel ödülü sahibi C.de Duve tarafından ortaya atıldı.

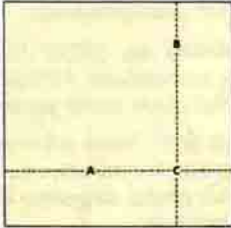
6 Mayıs 1988'de Cell dergisinde yayınlanan bir çalışma bu konuda yeni ufuklar açtı. Washington'lu araştırmacılar, Afrika uykusu hastalığının nedeni olan tek hücreli bir hayvanın (tripanosoma) bir solunum proteinini üzerinde çalışırken, inanılmaz bir şeyle karşılaştılar: Bu proteinin sentezini emredici bir gen yoktu; bu protein bir mucize sonucu ortaya çıkmış olamazdı, en azından bir mRNA'sı olması gerekirdi ve bu mRNA bulundu. Fakat gen olmadan mRNA nasıl oluşuyordu? Araştırmalar böyle bir genin bulunduğunu, gösterdi, ancak ortama çok sayıda U (dört nükleotidden biri olan uracil) eklenince gen hareketi geçiyordu. U'ların eklenmesiyle genin uzunluğu 2 katına çıkıyor ve bütün yapısı değişiyordu. Böylece DNA'daki 1. genetik kodun bazen eksik ve dola-

yısıyla yanlış olabileceği anlaşılmış oluyordu. Peki, gendeki bilgi eksikse, bilginin tamamı neredeydi? Yanıt: Eksik olan U'ları alıp bağlayan bir sistemde; büyük olasılıkla bir proteinde. Normalde bilgi gen — protein yönünde akar. Burada bu akış tersine dönmüştür; bir protein gene bilgi getirmektedir. Bu proteinin sentezini ise, bir diğer gen üstlenmiştir. Böylece dolaylı ve karmaşık bir sistemin hücreye neden gerekli olduğu anlaşılamamaktadır; ola ki, hücredeki yardımcı düzenlemelerden biridir.

İkinci genetik kod, bir aminoasidin bir RNA'yı tanıması anlamına gelmektedir. Bu özellik, çok eskiden yaşamış canlılarda proteinlerin direkt olarak RNA üzerinde sentez edilmesinden artakalan bir mekanizma olabilir. Eğer proteinler RNA kalıbı üzerinde yapılabılmışse, bunun aksi de olasıdır: RNA protein kalıbı üzerinde sentez edilebilir. O halde hücre proteinleri genleri değiştirebilme yeteneğine sahip olabilir. Hücrede gen diktatörlüğünün modası geçmektedir. □

İDEAL BOY

25 x 25'lik sıralar halinde yerleştirilmiş olan 625 aday içinden en ideal boylu olan seçilecektir. Önce her sıranın en uzun boylusu seçilir ve bu 25 kişinin en kısa boylusu ideal boylu olarak tanımlanır. Daha sonra bu yönteme itiraz edilir ve bütün adaylar eski yerlerine yerleştirilerek, her kolonun en kısa boyluluğu seçilir. Bu kez yeni seçilen 25 kişi içinden en uzun boylusu ideal boylu olarak tanımlanır. Bu iki yöntemde seçilenlerin farklı kişiler olduğunu söylersek, hangisinin daha uzun boylu olduğunu bulabilir misiniz?



KULÜP BAŞKANLARI

Bir kulübün üyelerine üç döneme ait başkanlarının adları ile ilgili bir test yapılır. Cevaplar şöyledir:

1. A, A, B
2. B, B, A
3. C, C, A
4. B, A, C
5. C, B, B
6. B, C, C

Her üye en az bir dönem başkanının adını doğru yazdığına göre, üç döneme ait başkanları bulunuz.

HARF DİZİSİ

Boş yerleri uygun harflerle doldurun.

A	A	C	A	E	A
B	B	B	D	B	E
A	C	C	C	D	
D	B	D	C		
A	E	B			
F	A				

← ?

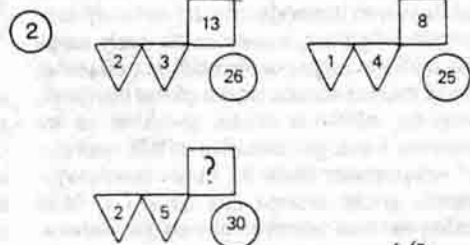
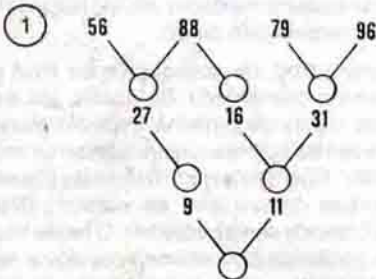
TEST

Bir testin değerlendirilmesi şu şekilde yapılmaktadır: Her doğru cevap 1 puan, her boş cevap —1 puan ve her yanlış cevap —2 puan ile değerlendirilmektedir. Ahmet'in verdiği yanlış cevapların sayısı Mehmet'in yanlışlarının dört katıdır. Mehmet'in boş bıraktığı cevaplar ise Ahmet'ten 9 fazladır. İkisi de testten aynı puanı aldıklarına göre, her ikisinin de yanlış cevapladıkları soruların adedini bulunuz.



(Geçen sayıda yayınladığımız Düşünme Kutusu'nun cevapları 42. sayfadadır.)

MİNİ TEST



Cevaplar : 1) 11 (Kendine bağlı olan sayıların rakamları toplamı) 2) 1



“Ay’dan sonra hayatım değişti”

“Tanrı bizim için çok özel bir gezegen yaratmış. Bizim için özel bir sevgisi var... Bunu özellikle Ay’da hissettim... Ay’da hayat yok, ses yok, mavî gökyüzü yok, beyaz bulutlar yok, yukarısı simsiyah...”

Dr.Üstün AYDINGÖZ

Bu öğle vaktinde, yakıcı Colorado güneşi pek Bumurumda değil. Kuzey Amerika’nın ünlü Kalyalık Dağları’nın eteklerindeki Colorado Springs şehrinin geniş caddelerinde ilerliyorum. Büyük bahçeli yapıların bulunduğu bir mahallede iki katlı bir binanın önünde duruyorum. Binanın üst katının bana yakın köşesinde boydan boya camlarla kaplı bir oda var. Dışardan odanın içini seçebiliyorum. Ay yüzeyinin dev bir fotoğrafıyla kaplı bir duvarın önündeki masasında Apollo 15 astronotu James Irwin beni bekliyor...

Şu anda 90 yaşında olanlar küçük birer çocukken insanoğlu daha uçağı yapamamıştı. Halbuki şimdi, Ay’a ilk ayak basılmasının üzerinden 20 yıl geçti. İnsanoğlu, fiziksel çevresiyle etkileşimi bakımından, binlerce yıllık bilinen tarihinin hiçbir döneminde son yüz yıl içindeki kadar hızlı bir değişim ve gelişim içinde olmamıştı. Bu başdöndürücü çağın en belirgin simaları arasında Ay’da yürüyen toplam 12 insan da yer alıyor... İşte şimdi onlardan biriyle birlikteyim.

James Irwin, havacılıkla dolu geçen ve onu astronot olmaya götüren yıllarında Amerikan Hava Kuvvetleri’nde bulunmuş ve oradan albay rütbesinde ayrılmış. Çevresindekiler ona hâlâ “Albay” diye hitap ediyor. Beni girişte sıcak bir şekilde karşılayan Irwin, çalışma odasına davet ediyor ve söyleşimize başlıyor.

Albay Irwin, siz 1971’de Apollo 15 Ay modülü pilotu olarak Ay’a gittiniz. Ay’a ayak basmak üzereyken neler hissettiniz?

Kapağı açıp merdivenden inmek üzereyken çok heyecanlıydım. Merdivenden inerken ayağım takıldı.

Bir an, sırtüstü düşeceğim sandım ve çok utandım. Çünkü Dünya’da muhtemelen herkes televizyon başında beni seyrediyordu. Dengemi bulmak için bir hamle yapıp merdivene sıkıca sarıldım. Bu hareketim merdivenin arkasına kaymama yol açtı. Ekranlardan bir an için kaybolmuşum... Herkes merakla kapılmış olmalı, ama ben yalnızca dengemi bulmaya çalışıyordum. Sonra başımı kaldırdım, yukarıya baktım. Dünya tam tepemdeydi... Çok etkilendim ve o anda, çok çarpıcı bir şekilde, artık Dünya’da değil Ay’da bulunduğumu anladım. Çevremde yüksek dağlar vardı. Apenin Dağları... 5000 metre yüksekliğindeydiler. Çok gösterişli, güzel dağlardı. Çok etkilenecektim. Yüksek dağlarla çevrilmiş küçük bir Ay vadisindeydim.

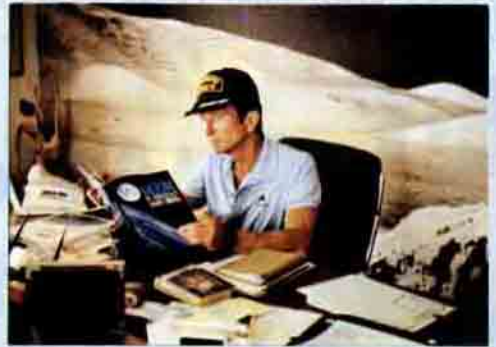
Ay’dayken yanınızda bir arkadaşınız (Apollo 15’in komutanı David Scott) bulunmasına rağmen sanırım oldukça yalnızdınız. Bu nasıl bir duygu?

Uzay meslektaşım Dave Scott’un yanımda olmasından çok memnundum tabii... Hep bir ekip halinde çalıştık. Her an bir bilinmezle karşılaşabiliydik ve yanınızda birinin bulunması çok iyi bir şeydi. Ay yüzeyindeki bir yarıktan içeri düşebilirdik veya bir kraterin içine yuvarlanabiliydik. Ya da oksijenimiz tükenebilirdi, sızıntı olabilirdi ve baygınlık geçirebilirdik. Her zaman birbirimize yardımcı olduk.

Bazen düştüğümüz oldu. Düştüğümüz zaman Ay yüzeyindeki tozlar her yanımıza yapıştıyordu. Kalkmak içinse, yerçekiminin çok az olduğu bu ortamda, arkadaşımızın neredeyse parmak ucuyla yardım etmesi yetiyordu. Tamamen yalnız olmamak, yanınızda bir dostun bulunması kuşkusuz insanı çok rahatlatıyordu.

JAMES IRWIN KİMDİR?

James Benson Irwin 17 Mart 1930'da Pittsburgh'ta doğdu. Babası bir kaloriferci, annesi ev kadınıydı. Çocukluğundan itibaren havacılıkla ilgilendi. Model uçak yapar, yakınlarındaki bir havaalanında uçakları seyrederdi. Yüksekokul öncesi eğitimini Amerika'nın çeşitli yerlerinde tamamladıktan sonra Annapolis'teki ABD Deniz Kuvvetleri Akademisi'ne girdi. Akademi yıllarında Donanmanın kendine göre olmadığını anladı. 1949'da Amerikan Hava Kuvvetleri kurulmuştu ve genç subaylar anyordu. Irwin'in sınıfının beşte biri oraya gidecekti. Gönüllüler arasında çekilen kura sonucunda Irwin de Hava Kuvvetleri'ne girmeye hak kazandı. Çeşitli tiplerde savaş uçakları kullandı. Michigan Üniversitesi'nde güdümlü roketlerle ilgili eğitim gördü. Bazı gizli roket programlarının yürütülmesinde görev aldı. 1960'ta Edwards Hava Kuvvetleri Üssü'ndeki deneme pilotları okuluna girdi. Yeni üretilen savaş uçaklarının ilk uçuş denemelerinde görev aldı. Geçirdiği bir uçak kazası sonrasında 14 ay süreyle uçamadı. Astronot olmak için yaptığı ilk başvurusu geri çevrildi. 1966'da, astronotlar için olan yaş sınırına bir



ayı kalmışken Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA tarafından astronotluğa seçildi. Apollo 10 uçuşunda destek uçuş ekibinde, Apollo 12'de ise yedek uçuş ekibinde görev aldı. Ay modülü pilotu olarak atandığı Apollo 15 uçuşunda 31 Temmuz 1971'de Ay'a indi. Bir yıl sonra Amerikan Hava Kuvvetleri'nden ve NASA'dan ayrıldı. Manevi konularla ilgili Yüksek Uçuş adında bir vakıf kurdu. Halen bu vakfın başkanlığını yapmakta, ABD'de ve dünyanın çeşitli ülkelerinde konferanslar vermektedir. Birkaç defa ülkemize gelerek Ağrı Dağı'nda Nuh'un gemisini arayan Irwin otobiyografisini "Geceye Hükmetmek İçin" adlı kitabında yazdı. Evli ve bir evlat edinilmiş beş çocuk babası olan James Irwin, ailesiyle birlikte ABD'nin Colorado Springs şehrinde yaşıyor.

Ay'dan Dünya'ya bakarken neler hissettiniz?

Çok... Çok duygulandım. Tam başımın üstünde, uzayın karanlığı içinde mavi bir mücevher gibi duruyordu. Çok güzeldi... Küçük bir bilye kadardı. İki parmağımın arasında tutabiliyordum!.. Başparmağımla üzerini kapatabiliyordum.

Ay'a iniş yapılacak bir uçuşa görev alacağınızı öğrendiğinizde neler hissetmiştiniz?

Ay'a gidecek bir uçuşa atandığımı öğrendiğim de çok çok mutlu olmuştum. Ama bizler biliyorduk ki, arada çok şey olabilir, uçuş iptal edilebilir, ekibi değiştirmeye karar verebilirlerdi... Bu nedenle, Dünya'dan kalkana kadar bu yolculuğu yapacağımıza emin olamazdık. Dünya'dan kalkış anı çok heyecanlıydı. Hatta o zamana kadarki hayatımın en mutlu anıydı diyebilirim. Çünkü yıllar süren bunca eğitim ve hazırlıktan sonra Ay'a gitmek üzere yolculuğa başlıyordum.

Ay uçuşuna nasıl hazırlanmıştınız?

Ay uçuşundan önce beş yıl eğitim gördük. Uzmanlık ve deneyim bakımından adeta bir merdivenin basamaklarını teker teker tırmandık. Önce destek elemanı olarak Apollo 10'da görev aldım. Daha sonra, Apollo 12'nin yedek uçuş ekibinde yer aldım... Ve nihayet Apollo 15'in asil uçuş ekibine atandım. Sonunda Ay'a gidecek kadar vasıflı eleman durumuna gel-

miştik... Ay'a gitmek için sabırsızlanıyorduk. Ancak, uçuş koşullarına alışmak için çok uzun bir eğitimden geçmek gerekiyordu. Sonunda, o büyük adımı atmaya hazırdım...

Uçuşunuz beklentilerinize uygun muydu?

Beklediğimizin de ötesinde bir durumla karşılaştık diyebilirim. Ay'a giderken uzay aracının içinde her şey daha önce Dünya'daki simülatörlerdeki (hazırlık araçları) gibiydi. Aynı aygıtlar, aynı sesler, aynı duygular... Yerçekimsiz ortamdaydık, uzay aracının içinde uçuşup duruyorduk. Arada bir pencereden baktı-



James Irwin Ay yüzeyinde... Ortada Ay modülü Şahin, sağda Ay Arabası görülüyor.

ğımızda Dünya'yı görüyorduk. Bu bizim için çok etki-
leyiciydi ve uçuş sırasında gördüğümüz en güzel şey-
di... Fırlatılıştan sonra birinci günde Dünya bir basket-
bol topu kadar görünüyordu. Daha sonraki gün beyz-
bol topu kadar oldu. Sonra golf topu kadar küçüldü...
Derken bir bilye kadar oldu. Artık evlerimizden çok
uzakta olduğumuz gerçeğinin iyice farkındaydık. Gör-
diklerimiz olağanüstüydü. Gezegenimizi, kendi geze-
genimizi seyrediyorduk.

**Amerikan Hava Kuvvetleri'ne katıldığınızda,
günün birinde Ay'a gideceğinizi düşünabili-
r miydiniz?**

Daha küçük bir çocukken, Ay'ın üzerimdeki etki-
si çok büyüktü. Ay'ın güzel bir yer olduğunu düşünür,
oraya gitmeyi hayâl ederdim... Günün birinde Ay'a gi-
debileceğimi düşünürdüm. Anneme, babama, kom-
şularımıza da bir gün Ay'a gideceğimi söylerdim. Ta-
bii bana gülerlerdi ve "Boş ver oğlum, insan bunu asla
yapamaz," derlerdi.

**Herhalde Ay'a gidip döndükten sonra bu defa
gülme sırası sizdeydi...**

(Gülerek) Beraberce güldük... Ben Ay'a gidip
döndüğüm zaman annemle babamın hayatta olma-
ları, onların benim Ay'a gidişimi görmeleri büyük mut-
luluktur.

**İnsanoğlu binlerce yıl süren çeşitli aşamalardan
sonra Ay'a gidebildi... Ve yalnızca 12 kişi Ay'-
da yürüdü. Tabii bu çok büyük bir ayrıcalık... Ama
acaba bunun manevî bir bedeli de var mı?**

Kuşkusuz çok büyük bir ayrıcalık. Ben hâlâ Ay'a
gönderilmek için neden seçildiğimi merak ediyorum.
Hayatımda bir dönüm noktası oldu. Yarı şaka, yarı ciddi-
di, ben artık hayatımı ikiye bölüyordum: "Ay öncesi"
ve "Ay sonrası" diye... Bütün insanlık adına bir öncü
olarak Ay'a gönderildiğimi hissettim. Hayatım de-
ğişti. Dünya'ya yeni deneyimlerle döndüm. Dünya'yı ve
hayatı artık daha da fazla takdir ediyorum. Ruhum zen-
ginleşti... Beni Ay'a gönderen Dünya insanlarına te-
şekkür borçluyum. Onlara, insanoğlunun başka bir
gökcismine gittiği böyle bir dönemde yaşadıkları için
ne kadar şanslı olduklarını anlatmaya çalışıyorum. An-
cak bu mavi gezegendeki hayatın değerini de takdir
etmeliyiz. Gezegenimizi korumalıyız. Birbirimizi sevmeli
ve korumalıyız.

**Ay'dan döndükten sonraki hayatları bakımın-
dan astronotları iki grupta toplayabiliriz. Bir grup
iş hayatına atıldı. Bazı şirketlerin ve kurumların
üst düzey yönetimlerinde görev aldılar. Diğerle-
ri de, sizin gibi, manevî bir görev seçti. Bir insa-
nın Ay'dan döndükten sonra ya iş hayatına gir-
me veya manevî bir uğraşta bulunma konuların-
da içinde psikolojik bir yönlendirme mi var?**

Döndükten sonra öncelikle astronot veya pilot ola-
rak kalıp kalmama konusunda karar vermemiz gere-
kiyor. Sizin de söylediğiniz gibi, birçoğumuz iş haya-



"Yüksek dağlarla çevrilmiş küçük bir Ay vadisindey-
dim."

tına atıldı ve başarılı oldu. Bazılarımız ise bu deneyimi
başka insanlarla paylaşmak gerektiğine inanıyoruz.
Onları düşüncelerle Ay'a ve onun da ötesine yükselt-
mek istiyoruz. Onlara geleceğe hazırlanmada yardımcı
olmak istiyoruz. Onların hayallerini gerçekleştirmele-
rini istiyoruz. Nasıl ben çocukken Ay'a gitmek bir ide-
al idiyse, bugünkü çocukların Ay'ın da ötesine gitme-
lerini istiyoruz... İnsanların içinde yolculuk yapmak,
uzaya gitmek, evreni keşfetmek, Tanrı hakkında da-
ha fazla şeyler öğrenmek isteği var. Tanrı bizim için
çok özel bir gezegen yaratmış. Bizim için özel bir sev-
gisi var... Bunu özellikle Ay'da hissettim... Ay'da ha-
yat yok, ses yok, mavi gökyüzü yok, beyaz bulutlar
yok, yukarısı simsiyah... Evime, Dünya'ya döndükten
sonra insanların manevî düzeyini yükseltmek istio-
rum... Birçok kuvvet bizi aşağıya çekiyor. Bizi yüksel-
tecek bir kuvvete de ihtiyacımız var. Biz Dünya insa-
nlarını gelecekte büyük işler yapmaya cesaretlendire-
cek ve biraraya getirebilecek bir kuvvete...

**Albay Irwin, görev verilseydi yeniden Ay'a gi-
der miydiniz?**

Tereddütsüz giderdim... Ayrıca eşim de "Gide-
bilirsin..." dedi!... (Gülüşmeler)

**Ay'a ve diğer gezegenlere gitme planları hak-
kında neler düşünüyorsunuz?**

Sanıyorum, insanoğlunun geleceğinde Ay çok
önemli bir rol oynayacak. Dünya'yı ve uzayı daha iyi
anlamak için öncelikle Dünya yörüngesinde uzay is-
tasyonlarına ihtiyacımız var. Dünya'da üretilmediğimiz
şeyleri uzayda yapabiliriz. İnaniyorum ki, insanlar ye-
niden Ay'a gitmek isteyecekler... Belki de bir üs kura-
rak orada uzun süreli kalacaklar ve Ay'ı keşfetmeye
devam ederek oradaki kaynakların kullanılmasını sağ-
layacaklar. Daha sonra Mars'a ve hatta ötesine gide-

APOLLO ASTRONOTLARI*

Apollo uçuşları, katılacaklarda cesaret, uçuş deneyimi ve beceri gerektiriyordu. Ayrıca, seçilenlerin beden ve ruh sağlığı mükemmel olmalıydı. Başvuranlar teknik bilgi ve beceri, toplam uçuş saati gibi yönlerden inceleniyor, fiziksel dayanıklılık testlerine tâbi tutuluyordu (Ne kadar sıcağa veya soğuğa dayanabilir? Yorulup bırakmadan kaç balon şişirebilir? Ne kadar koşabilir? vs.) Ayrıca bazı psikolojik testler de vardı ("Ben kimim?" sorusuna 20 cevap yazınız").

Yukarıda sayılan özellikleri birarada içeren en şanslı grup deneme pilotlarıydı. Bu pilotlar, yeni üretilen uçak tiplerinin ilk deneme uçuşlarını yaptılar, bu uçuşlar sırasında çeşitli verileri kaydederdiler. Apollo astronotlarının önemli bir bölümü deneme pilotluğundan geliyordu.

Apollo uçuşlarında görev alan toplam 29 astronotun ilginç bazı ortak özellikleri vardı. Bu astronotların büyük kısmı ABD'nin Texas, Illinois gibi orta kısımlarında doğdular (Hiçbiri ABD'nin en kalabalık şehri olan New York'ta doğmamıştı). İkisinin doğum yeri ise ABD dışındaydı (William Anders Hong Kong'da, Michael Collins Roma'da doğmuştu). 22 astronot, ailelerinin ilk çocuğuydu.

Apollo astronotlarının ortalama boyu 1,77 m, ağırlığı 72 kg idi ve ilk uzay uçuşlarını yaptıklarında ortalama 38,6 yaşındaydılar. Astronotların 16'sı mavi gözlüydü, 19 astronot kumraldı, 6'sı ise, kelliğe yaklaşıyordu. 7'si solaktı.

29 astronotun 27'si evliydi ve ortalama 2,8 çocuğa sahipti. Apollo astronotları dinlerine oldukça bağlıydılar (23'ü Protestan, 6'sı Katolik). Edwin Aldrin, Apollo 11 ile Ay'a indiğinde kendi kendine küçük bir dini tören düzenlemişti. Apollo 8 astronotları ise Ay'ın çevresinde dolaşırken Dünya'ya 'İncil'den pasajlar okumuşlardı.

Apollo astronotlarının 12'si Amerikan Hava Kuvvetleri'nden, 11'i Deniz Kuvvetleri'nden, 6'sı ise sivil hayattan geliyordu. 9'u astronotluğa ilk başvurularında kabul edilmemişlerdi.

Apollo astronotlarının büyük bir kısmı uçuşlarından sonraki birkaç yıl içinde NASA'dan ayrıldılar. İçlerinden dördü Ay uçuşlarından sonra da uzaya gitti (John Young 1981'de Amerikan uzay mekiğinin ilk uçuşunda komutandı). Apollo 13 astronotu John Swigert 1982'de kanserden hayatını kaybetti.

* Apollo astronotlarının bir listesi için bkz. sayfa 11.

biliriz... Bunları görecektik kadar yaşamak isterdim. İnsanoğlunun Ay'a dönüşünü, hatta belki Mars'a yapacak bir uçuşu... Ancak uzay programımız o kadar ağır ilerliyor ki, bunları görebilecek kadar uzun yaşayabileceğimi zannetmiyorum.

Umarım görürsünüz... Son olarak, Türkiye'ye özel bir mesajınız var mı?

Lütfen Türkiye'deki sevgili dostlarıma en iyi dileklerimi iletin. Benim sevgimi, ancak bu arada Tanrı'nın sevgisini de bildirir onlara...

Albay Irwin bu söyleşimizden sonra bana bürosunu gezdiriyor. Duvarlardaki birbirinden ilginç resimler, fotoğraflar ve plaketter, insanoğlunun yaşadığı en büyük macera olan Apollo Programı'nın anılarıyla dolu... Bir camkânın içinde Irwin'in Apollo 15 uçuşunda pilotluğunu yaptığı Ay modülü Şahin'in dümeninin bir parçasını görüyorum. Ay'dan kalkıştan sonra iki astronotu yörüngedeki kumanda modülüne götüren Şahin, daha sonra Ay yüzeyine düşmek üzere bırakılmıştı. Ama bu dümen parçası Irwin tarafından hatıra olarak getirilmiş.

Başka bir tarafta Irwin'e kralları, devlet başkanlarının vermiş oldukları hediyeler var. Baş köşelerden birisinde ise Deneme Pilotları Okulu'nun sertifikası asılı duruyor... James Irwin'e teşekkür edip yanından ayrılıyorum.

Daha küçük bir çocukken, Ay'ın üzerimdeki etkisi çok büyüktü. Ay'ın güzel bir yer olduğunu düşünür, oraya gitmeyi hayâl ederdim... Günün birinde Ay'a gidebileceğimi düşünürdüm.



James Irwin (sağda) Dr. Aydingöz ile...

O gece dolunayı seyrederken birkaç saat önce birlikte olduğum kişinin, orada ayak izlerinin bulunduğunu düşünmeden edemiyorum. Gözlerim panıdayan yıldızlara ve gezegenlere kayıyor. İnsanoğlunun bir gün oralara da ulaşacağına olan inancımı tazeliyorum.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GÜNEŞİN VE DÜNYA'NIN GELECEĞİ YENİDEN HESAPLANDI

Nükleer evrim hesaplarına göre, Güneş'in nükleer enerjiyle ışımaya beş milyar yıl kadar önce başladığı, yani beş milyar yaşında olduğu bilinmektedir. Bir yıldızın yıldızlararası maddeden çekimsel çekimle büzülerek yıldız olması, yani nükleer enerjiyle ışımaya başlaması, 5-10 milyon yılda gerçekleşebilmektedir. Yine nükleer evrim hesaplarına göre Güneş'in 5 milyar yıl kadar sonra genişleyerek, kırmızı renkli dev bir yıldız olacağı, genişleme sırasında Merkür ve Venüs gezegenleriyle beraber bir ihtimalle Dünya'yı içine alacağı, son kırk yıldır bilinmektedir. Hatta bu bilgiler astronomi kitaplarına bile girmiştir. Ancak Güneş'in gerçekten Dünya'yı içine alıp almayacağı, sıcaklığın ne olacağı ve olayın ne kadar süreceği gibi detaylar, Pennsylvania Üniversitesi'nden Jell Goldstein'in, geçen yıl bu soruları yanıtlamak için yaptığı kuramsal çalışmanın sonuçlarıyla "Ostronomy and Astrophysics" dergisinde yayınlandı. Goldstein'in hesaplarına göre Güneş, kırmızı dev yıldız olduğunda, maksimum yarıçapı 165 milyon km olacak. Gezegen yörüngeleri gök mekaniği yasalarına göre fazla değişmeyeceği için, Dünya'nın Güneş merkezine ortalama uzaklığı, yine 150 milyon km olacak; yani ortalama 15 milyon km kadar Güneş'in içinde kalacak. Aslında Dünya'nın yörüngesi basık olduğundan, Güneş'in atmosferi içinde hareket ederken, bazen derinlere inecek bazen yüzeye çıkacaktır. Diğer taraftan Güneş'in bu dönemde kararlı olamayacağı, Mira türü büzülüp genişleyen bir yıldız olacağı bilinmektedir. Balina takımı yıldızında yer alan ve genişlediği zaman 2. kadirde parlak bir yıldız olarak görünen Mira, 331 günlük bir dönemle büzülüp genişler. Büzüldüğü zaman Mira 10. kadirde bir yıldız olur ve âletsiz görünmez. Beş milyar yıl sonra Güneş'in de böyle bir yıldız olacağı dikkate alınırsa, Dünya'nın, Güneş'in bir içinde bir dışında kalacağı ve en az 2000 °K'lık sıcaklık içinde kısmen buharlaşacağı anlaşılır. Goldstein'in hesaplarına göre, Güneş'in bu kırmızı dev yıldız dönemi, 100 milyon yıl kadar sürecektir ve asıl önemli Dünya bir kere Güneş atmosferine girdikten sonra,

sürtünme sonucu yörüngesi hızla spiral çizerek Dünya'yı Güneş'in içine çekecektir. Goldstein'in tahminine göre, Dünya sadece birkaç yüzyıl içinde Güneş atmosferinin derinliklerinde yok olacaktır.

JÜPİTER GEZEĞENİ ÜSTÜNDE SICAK BİR BÖLGE

Jet Propulsion Laboratuvarı'ndan G.Orton başkanlığında bir grup, 26 Eylül 1988 günü Jüpiter gezegeninin kırmızıöte dalgaboylarında bir dizi görüntüsünü aldı. Görüntülerde Jüpiter'in 20° kuzey enleminde büyük eksen 15000 km kadar olan elips biçimli bir bölgenin çevreye göre 5°K daha sıcak (133°K) olduğu görüldü. O bölgeye dışardan bir cismin girmiş olabileceği, güneş ışını fazla soğuran farklı yapıları bir bölge olabileceği veya Jüpiter atmosferinin dinamiğiyle ilgili bölgesel bir olay olabileceği ileri sürüldü.

Bilindiği gibi Jüpiter Güneş sisteminin kütle ve hacim yönünden en büyük gezegendir. Kütle, Dünya kütlelerinin 318 katı, hacmi ise, Dünya hacminin 1319 katı olduğu halde 9 saat 50 dakikada bir tür artacak kadar hızlı döner ve bu nedenle atmosferinde ekvatoruna paralel kuşaklar oluşur. Bu kuşaklar, küçük bir dürbünle bile farkedilebilir. Ayrıca atmosferin dinamiğinden kaynaklanan ve en az 300 yıldır durumunu değiştirmeyen dev bir girdap, kırmızı bir leke olarak görünmektedir. Bu girdap kesitinin boyu 45000 km, eni de 13000 km kadardır. □

**SAĞLAM ŞEYE İNAN. KİMSE SENİN
İNANDIKLARINI RED VEYA İNKÂR
EDEMESİN. İNAÇLARIN DOĞRU DİYE,
ONLARI SAVUNURKEN SERT OLMA.
İPEK GİBİ YUMUŞAK SÖZLERLE
SAVUN VE BUNU YAPARKEN AZ
KONUŞ.**

Lâtin Atasözü

AY'DAN DÜNYA'YA:

1957'de Sputnik'in fırlatılmasıyla başlayan uzay çağının ilk yıllarında Sovyetler Birliği, önemli başarılar elde etmişti. Sovyetlerle Amerikalılar arasında bir "uzay yarışı" başlamışken 1961'de ABD Başkanı John Kennedy 1970'ten önce Ay'a insan göndereceklerini açıklamıştı. ABD'de yüzbinlerce kişi insanoğlunu Ay'a götürecektir. Apollo Programı için çalışmaya, bu uğurda milyarlarca dolar harcanmaya başlamıştı. Ancak 1967'de yerdeki bir denemede Apollo uzay aracında yangın çıkmış ve üç astronot hayatını kaybetmişti. "1970'ten önce Ay'a gidilmesi" tehlikeye girmişti...

Dr. Üstün AYDINGÖZ

Ocak 1967'deki trajik kazadan sonra Apollo Programı'nın yeniden yoluna girmesi kolay olmamıştı. İncelemeler ve soruşturmalar sonrasında böyle olayların tekrarlanma olasılığını en aza indirmek için önlemler alınmıştı. Ay'a gidişle ilgili olarak Başkan Kennedy'nin öngördüğü sürenin dolmasına üç yıldan az zaman kalmıştı, halbuki henüz hiçbir Apollo uzay aracı ve Saturn V roketi uzayda denenmemişti.

1967 yılının sonbaharında Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA yetkilileri "A'dan G'ye" diye adlandırılan yedi basamaklı bir uçuş sırası planladılar. Buna göre, insansız A uçuşunda Saturn V roketi kullanılarak Apollo kumanda modülü Dünya'dan 16 bin 600 km uzağa gönderilecek, daha sonra servis modülünün motoru ateşlenerek aracı, Ay'dan Dünya'ya dönüşteki hız olan saatte 40 bin km'lik bir sürate ulaşması sağlanacaktı. B ve C uçuşlarında Ay modülü ile kumanda ve servis modülü birlikte insansız olarak denenecekti. D ve E'de ise Saturn V roketi ile fırlatılacak Apollo uzay araçları uzun süreli (11 güne kadar) Dünya çevresi yörünge uçuşları yapacaktı. E uçuşundaki yörünge, uzay araçlarını Dünya'dan uzaklaştırarak, haberleşme, yön bulma ve atmosfere girişin Ay'dan dönmeyişine denenebilmesini sağlayacak kadar eliptik olacaktı. F uçuşunda Apollo uzay araçları Ay çevresinde yörüngeye girip Dünya'ya dönecek, bu insanoğlunun Ay çevresine ilk gidişi olacaktı. Sonunda G uçuşunda Ay'a ilk iniş girişiminde bulunulacaktı. Tabii bu planın aksamaması için, gecikme ve kazalara yer yoktu.

miş oldu. Bu, "A'dan G'ye" planı için iyi bir başlangıçtı. Ocak 1968'deki insansız Apollo 5 uçuşunda ise kumanda ve servis modülüyle birlikte ilk defa bir Ay modülü de denenmiş oldu. Ancak, genelde başarılı olan bu uçuş sonrasında Ay modülüyle ilgili bazı yapısal sorunların bulunduğu anlaşıldı. Yerdeki denemeler sırasında Ay modülünün pencereleri patlıyor, modülün hafif olması için alüminyumdan yapılmış kaplamalarında çatlaklar ortaya çıkıyordu. Yapılan her değişiklikte ise Ay modülünün ağırlığı biraz daha artırıyordu. Halbuki, roketlerin sınırlı kapasitesinin bir sonucu olarak, modül kesinlikle 16 tondan ağır olmamalıydı.

Apollo uzay araçlarının kumanda ve servis modülü büyük ölçüde önceki Mercury ve Gemini uçuşlarında kullanılan uzay araçlarından esinlenerek hazırlanmıştı. Halbuki Ay modülü, tasarımı ve işlevleriyle yepyeni bir uzay aracıydı. Yalnızca uzayın boy-



AY MODÜLÜNÜN SORUNLARI

Kasım 1967'de insansız "A uçuşu" (resmi adıyla Apollo 4) gerçekleştirildi. Böylece Apollo kumanda modülü ve Saturn V roketi ilk kez başarıyla denen-

İnsanoğlunu Ay'a götüren Saturn V roketi ana kısımdan oluşuyordu.

NASA

“... ‘KARTAL’ İNDİ...”

luğunda ve atmosfersiz Ay'ın, Dünya'ninkinin altıda biri kadar olan çekim ortamında kullanılacaktı. Bu nedenle şeklinin, Dünya atmosferi boyunca çıkış ve tekrar giriş yapacak kumanda modülü gibi aerodinamik kurallara göre "traşlanmış" olmasına gerek yoktu. Ay modülü bu yüzden oldukça tuhaf görünümlü bir araçtı. Ancak tabii ki, güzel görünsün diye değil, işlevlerini yerine getirebilsin diye tasarlanmıştı. Hem hafif hem de güvenilir olmalıydı. Alüminyum duvarları neredeyse kâğıt kadar ince olan Ay modülü ile Ay yüzeyine inen astronotlar, Ay çevresinde yörüngede bulunan kumanda modülüne tekrar ulaşabilmek için modülün yükseliş bölümünü kullanarak Ay yüzeyinden kalkmak zorundaydılar. Ay modülünün yükseliş bölümünün motoru ve yön bulma sistemleri mükemmel çalışmazsa astronotların hayatını kurtarmanın hiçbir yolu yoktu.

Ay modülünün tasarım ve üretiminin hatasız bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekiyordu. 1960'ların sonlarına yaklaşıldığında Apollo Programı'nın "hız belirleyicisinin" Ay modülü olduğu ortaya çıkmıştı. Üretici şirket ilk Ay modülünü insansız bir deneme uçuşu için Florida'daki Kennedy Uzay Merkezi'ne 1966 sonbaharında göndermeyi planladığı halde bu 1 No'lu Ay modülünün Cape Kennedy'ye gelmesi Haziran 1967'yi bulmuştu. Ay modülünün hazır hale gelmesindeki gecikmeler "A'dan G'ye" planının da aksamasına neden olacaktı.

Nisan 1968'deki insansız *Apollo 6* uçuşu ile Saturn V roketinin ve kumanda modülünün performansı Dünya çevresinde bir kere daha denenmiş oldu. İnsansız *Apollo* uçuşlarının genel başarısı, kumanda modülünün ilk kez insanlı olarak deneneceği *Apollo 7* uçuşunun Ekim 1968'e programlanmasına olanak verdi. Ancak *Apollo* Programı yöneticileri Ay modülünün 1968'deki bir insanlı uçuş için hazır olamayacağını da anlamışlardı. Halbuki 1970'e bir yıldan biraz daha fazla zaman kalmıştı.

PROGRAMIN AKIŞINI DEĞİŞTİREN TEKLİF

İşte bu sıralarda, Ağustos 1968'de, *Apollo* yöneticilerinden George Low parlak ama riskli bir teklif getirdi. Normalde *Apollo 7*'den sonraki uçuşta kumanda ve servis modülü ile Ay modülünün astronotlar tarafından Dünya çevresinde denemesi öngörülmüyordu. Ancak Ay modülü henüz insanlı bir uçuş için



Ay'a ilk inişin yapıldığı *Apollo 11* uçuşının astronotları (soldan sağa) Armstrong, Collins ve Aldrin.

hazır değildi. Low'a göre *Apollo 8* neden Ay çevresindeki bir uçuşa gönderilmesindi? Evet, böyle bir plan riskliydi, ama zaten zamana karşı yarışılan *Apollo* Programı'nın kendisi büyük bir risk değil miydi? Böyle bir uçuşta Ay modülü mutlaka gerekli değildi. Bu uçuşta, kumanda ve servis modülünün Dünya çevresindeki yörüngeden ayrılarak Ay'a doğru yol alması, Ay çevresinde yörüngeye girmesi, sonra o yörüngeden ayrılarak Dünya'ya dönmesi ve kumanda modülünün saniyede 11 km hızla atmosfere girip okyanusa inmesi denenmiş olacaktı. Ay modülündeki gecikmenin programın tamamını geciktirmesi böylelikle kısmen giderilebilecekti.

Low'un bu teklifi diğer *Apollo* yöneticilerince de kabul ve destek gördü. Tabii ki, Ay çevresine gidecek bir uçuş için özel bilgisayar yazılımı, izleme ve haberleşme sistemleri, astronot eğitim programları gerekiyordu ve bunlar normalde öngörülenden daha erken gerçekleştirilmek durumunda olacaktı. Ancak böyle bir *Apollo 8* uçuşu için NASA başkanının izni gerekiyordu; bunun için de her şeyden önce *Apollo 7* uçuşu başarılı olmak zorundaydı.

Apollo 7 Ekim 1968'de fırlatıldığında Amerikalı astronotlar iki senelik bir aradan sonra yeniden uzaya dönmüş oldular. 11 gün süren bu uçuşta kumanda ve servis modülü, özellikle de servis modülünün büyük motoru başarıyla denendi; öyle ki, NASA bu uçuşu "yüzde 101 başarılı" ilan etti. Artık *Apollo 8* için bir karar verilebilirdi.

Amerikalılar Apollo Programı'nı yürütürdün Sovyetler Birliği'nin de Ay'a insan göndermek için gizli bir çalışma içinde olduğu yolunda işaretler vardı. Amerikan haberalma görevlileri, Sovyetlerin bir kaç ay içinde Ay çevresinde uçuş yapıp dönmek üzere bir kozmonot gönderebileceğini bildirmişti. NASA'nın en üst düzey yönetiminin Low'un teklifini kabul etmesine bu durum da katkıda bulundu ve Amerikalılar *Apollo 8*'in Aralık ayında Ay çevresine gidip döneceğini açıkladılar.

AY ÇEVRESİNE İLK GİDİŞ

1968'in bitmesine 10 gün kala *Apollo 8* üç astrotla tarihi yolculuğuna başladı. Saturn V roketinin birinci kademesinde (S-IC) yer alan 2 milyon litre kerosen (yakıt) ve sıvı oksijen (oksitleyici) 5 dev motorda yakılıp 2 dakika 34 saniyede tüketildiğinde ikinci kademenin (S-II) beş motoru ateşlendi ve S-IC 70 km aşağıdaki okyanusa düşmek üzere bıraktı. S-II'deki 1 milyon 360 bin litre sıvı hidrojen (yakıt) ve sıvı oksijen (oksitleyici) 6 dakika 10 saniyede kullanılıp kumanda ve servis modülüyle Saturn V'nin üçüncü kademesi (S-IVB) 173 km yüksekliğe ulaştırıldı. İşi biten S-II de atıldıktan sonra S-IVB'nin tek motoru 2 dakika 40 saniye çalışarak *Apollo 8*'i Dünya çevresinde yörüngeye oturttu.

Fırlatılıştan 2,5 saat kadar sonra *Apollo 8* ve S-IVB Dünya çevresinde ikinci dönüşlerindeyken Houston'daki uçuş kontrol merkezinden astronotlara Ay'a gidiş için gerekli manevrayı yapabilecekleri iletilti. Bunun üzerine S-IVB'nin tek motoru 5 dakika 19 saniye süreyle yeniden ateşlenerek 80 ton sıvı hidrojen ve sıvı oksijenin uzay aracını saatte yaklaşık 40 bin km'lik bir hızla ulaştırması sağlandı. Bu hız *Apollo 8*'in Dünya'nın çekim etkisine "direnip" Ay'a doğru yol alabilmesi için gerekliydi. İşi biten S-IVB de ayıldıktan sonra kumanda ve servis modülü tek başına Ay'a doğru gitmeye başladı.

Apollo 8 uçuşunun en kritik safhalarından biri Ay çevresinde yörüngeye girişti. Bunun için servis modülü motorunun ateşlenerek hız kesilmesi gerekiyordu. Ancak bu ateşleme yapılacağı sırada *Apollo 8* Ay'ın "arkasından" olacağından Dünya'ya habersizliği keşilecekti. *Apollo 8* Ay'ın arkasından 40 dakika sonra tekrar "ortaya çıkacaktı". İşte bu 40 dakika uçuş kontrol merkezindekiler için çok heyecanlı ve gerilimli bir bekleyiş olarak geçti. Sonunda *Apollo 8* astronotlarının sesi duyuldu. İnsanoğlu ilk defa Ay çevresinde yörüngedeydi.

Apollo 8 Ay çevresinde her biri 2 saat süren 10 dönüş yaptıktan sonra servis modülü motoru bir kez daha ateşlendi. Böylece araç Ay yörüngesinden çıkıp Dünya'ya doğru yol almaya başladı ve 58 saat sonra saniyede 11 km hızla atmosfere girerek okyanusa indi. 1968 yılı bitiyordu ve artık Apollo yöneticilerinin bir yıl içinde Ay'a insan indirmek konusunda ümitli olmak için sağlam bir nedenleri vardı.



Apollo 11 astronotu Edwin Aldrin Ay yüzeyine ayak basmak üzere...

6 Ocak 1969'da astronot grubunun yöneticisi Donald Slayton, Neil Armstrong, Edwin Aldrin ve Michael Collins adlarındaki üç astronotu bürosuna çağırdı. Onlara, atanmış oldukları *Apollo 11* uçuşunda Ay'a ilk iniş girişiminde bulunulacağını söyledi. Bu uçuş Temmuz ayında yapılacaktı. Ancak bunun için arada yapılacak iki uçuşun başarılı olması gerekiyordu.

Mart 1969'da *Apollo 9* ile Ay modülü ilk kez insanlı bir uçuşta Dünya çevresinde denendi. Yıllardır Apollo Programı'nın başağrsı olan Ay modülü hatasız bir performans gösterdi.

İki ay sonra, Ay inişinin son provası olarak *Apollo 10* uçuşu yapıldı. Bu uçuş sırasında Ay modülü Ay çevresinde yörüngede bulunan kumanda ve servis modülünden ayrılarak Ay yüzeyine 14 km yaklaşıp kademelerden ayrıldı. Daha sonra Ay modülünün yükseklik bölümü ateşlendi ve Ay modülü, kumanda ve servis modülüyle buluşarak kenetlendi. Böylece Ay'a inişin kendisi dışında Ay'a inilecek bir uçuşta gerekli bütün manevralar denenmiş oldu. *Apollo 11*'e yol açılmıştı...

... VE APOLLO 11

16 Temmuz 1969 sabahı 04.15'te Armstrong, Aldrin ve Collins uyandırıldılar. Büyük gün gelmişti, 5 saat sonra *Apollo 11* Ay yolculuğuna başlayacaktı. Kennedy Uzay Merkezi çevresinde fırlatılışı sey-

İNSANLI APOLLO UÇUŞLARININ KRONOLOJİSİ

Uçuş ¹	Fırlatılış	Ekip ²	Süre ³	Özellikler
Apollo 7	11.10.1968	Walter Schirra Donn Eisele Walter Cunningham	10:20:09	Amerikalıların ilk 3 kişilik uçuşu.
Apollo 8	21.12.1968	Frank Borman James Lovell William Anders	6:03:01	İnsanın Ay çevresine ilk gidişi; insanoğlunun ulaştığı en yüksek hız (11 km/saniye)
Apollo 9	3.3.1969	James McDivitt David Scott Russell Schweickart	10:01:01	Ay modülünün Dünya çevresindeki bir yörüngede başıyla denemesi.
Apollo 10	18.5.1969	Thomas Stafford John Young Eugene Cernan	8:00:03	Ay'a insanlık için son provası. Ay modülü Ay'a 14300 m kalana kadar yaklaştı.
Apollo 11	16.7.1969	Neil Armstrong Michael Collins Edwin Aldrin	8:03:09	Ay'a ilk insanlık iniş. Ay'dan toprak örneklerinin ilk getirilişi.
Apollo 12	14.12.1969	Charles Conrad Richard Gordon Alan Bean	10:04:36	Ay'a 2,5 yıl önce gönderilmiş olan insansız Surveyor III'ün 183 m yakınına iniş.
Apollo 13	11.4.1970	James Lovell John Swigert Fred Haise	5:22:55	Servis modülündeki patlama nedeniyle Ay'a iniş iptal edildi; ekip Ay çevresinde dolayı Dünya'ya salimen döndü.
Apollo 14	31.1.1971	Alan Shepard Stuart Roosa Edgar Mitchell	9:00:02	Hedefin sadece 26,5 m uzağına çok başarılı iniş.
Apollo 15	26.7.1971	David Scott Alfred Worden James Irwin	12:07:12	Ay Arabası'nın ilk kullanıldığı iniş; bilimsel yönü ağırlıklı uçuşların ilki.
Apollo 16	16.4.1972	John Young Thomas Mattingly Charles Duke	11:01:51	Ay'a beşinci kez insanlık iniş.
Apollo 17	7.12.1972	Eugene Cernan Ronald Evans Harrison Schmitt	12:13:52	Altıncı ve son insanlık Ay iniş; Schmitt, Ay'a inen ilk bilim adamı (jeolog) oldu.

¹ Apollo 9'dan itibaren uçuşun isminin altında kumanda modülü (ilk satır) ile Ay modülüne (ikinci satır) verilen adlar belirtilmiştir.

² Ekiptekilerden ilk belirtilen astronot uçuşun komutanı, ikincisi kumanda modülü pilotu, üçüncüsü ise Ay modülü pilotudur. İnış yapılan uçuşlarda birinci ve üçüncü sıralardaki astronotlar Ay'a inmişlerdir.

³ Gün:saat:dakika

retmeye gelen bir milyondan fazla kişi vardı. 110 metre yüksekliğindeki Saturn V roketi fırlatma rampası 39-A'da bütün ihtişamıyla duruyordu. Saturn V, 2 bin ton süpersoğutulmuş sıvı oksijen ve sıvı hidrojen yakıtıyla bir atom bombası kadar patlayıcı güçteydi. Fırlatılış anında ortaya çıkan gürültü, nükleer bir patlamanınkinden sonra, insanoğlunun neden olduğu en yüksek sestir. Fırlatılıştaki bu muazzam gürültü, blast etkisi ve alevlerle dumanların oluşturduğu görüntü öyle azametliydi ki, "Saturn V'in yükseliş yükselmediğinden çok, Florida'nın batıp batmadığının" şakası yalırdı.

İşte böyle muhteşem bir ortamda *Apollo 11* ta-

rihi yolculuğuna başladı. Aslında, üç astronot bunun bir Ay'a iniş "girişimi" olacağını, bir aksaklık halinde inişin iptal edilmesi gerektiğini biliyordu. İki gece önce yemekte NASA başkanı onlara şanslarını zorlamamalarını, iniş iptal edilirse sonraki iniş yapılacak uçuşa yine kendilerinin yer almasını sağlayacağını söylemişti.

Apollo 11 uçuşu sorunsuz devam ediyordu. Dünya çevresinde birbuçuk turdan sonra, gerekli ateşlemeyle uzay aracı Ay'a yönlendirildi. Dünya çevresindeki yörüngesini saniyede 11 km hızla terkeden *Apollo 11*'in sürati, Ay'ın uzay aracı üzerindeki çekim gücü Dünya'ninkini aşana (Ay'a 63 bin km ka-

la) kadar giderek azaldı (saatte 3200 km'ye kadar), sonra yine artmaya başladı.

Fırlatılıştan 75 saat sonra Ay çevresinde yörüngeye girildi ve iniş hazırlıklarına başlandı. Armstrong ve Aldrin, yolculuğun Dünya-Ay arasındaki kısmında kumanda ve servis modülüyle kenetlenen Ay modülü 'Kartal'a geçtiler ve kontrollerini yaptılar. Armstrong, kumanda modülünde kalan Collins'e "Sonra görüşürüz," dedi.

Ay modülünün inişi çok tehlikeli, ama çok da başarılı olmuştu (bkz. sayfa 13). *Apollo 11* Ay yüzeyinde "Durgunluk Denizi" adlı bölgenin bir kenarındaydı. Dünya'daki uçuş kontrol merkezinde Armstrong'un sesi duyuldu: "Houston, burası Durgunluk Üssü... 'Kartal' indi..."

İniştten yaklaşık 6,5 saat sonra astronotlar Ay modülünün kapağını açtılar ve Armstrong merdivenden aşağıya inmeye başladı. Son adımını Ay yüzeyine atarken (21 Temmuz 1969, Türkiye saati ile 04.³⁶) şunları söyledi: "Bu insan için küçük bir adım, insanlık için dev bir atılımdır." İnsanoğlu binlerce yıldır yaşadığı gezegeninden ayrılarak, bir oksijen köpüğü içinde başka bir gök cismine gelmişti ve şimdi orada yürüyordu.

Dünya'daki yüz milyontarca insanın radyo ve televizyon başında izlediği Armstrong'un Ay'a ayak basışından 18 dakika sonra Aldrin de merdivenden indi. İki astronot Ay modülünde hasar olup olmadığını kontrol ettikten sonra çeşitli deney cihazlarını Ay yüzeyine yerleştirdiler. Bu cihazlar Ay'a düşen göktaşları darbeleri ile Ay'daki depremleri kaydedecek ve Dünya-Ay arasındaki uzaklığın en hassas bir şekilde belirlenmesini sağlayacaktı. Astronotlar ayrıca Ay'dan toprak ve kaya örnekleri topladılar. Tekrar 'Kartal'a girdiklerinde Armstrong 2,5 saat, Aldrin ise, 2 saate yakın süreyle Ay'da yürümüşlerdi.



Apollo 17 astronotları Ay yüzeyinde bir inceleme gezisinde...

Armstrong ve Aldrin uyumaya çalışarak 7 saat kadar dinlendikten sonra Ay'dan kalkış için son hazırlıklarını yaptılar. Gerilimli bir gerisayımından sonra Ay modülünün yükseliş bölümü Ay çevresindeki kumanda ve servis modülüyle buluşmak üzere fırladı. Her iki araçtaki radar ve bilgisayarlar birbirlerini arayıp buldular ve iki modül kenetlendi. 'Kartal'ın Ay'daki iniş yerinde kalan kısmında şöyle bir plaket vardı: "BURADA DÜNYA GEZEĞENİNDEN GELEN İNSANLAR AY'A İLK DEFA AYAK BASTILAR, MİLÂT-TAN SONRA TEMMUZ 1969. BÜTÜN İNSANLIK ADINA BARİŞ İÇİNDE GELDİK."

Apollo 11 Dünya'ya döndükten sonra üç astronot, Ay'dan bilinmeyen bir mikroorganizma getirmiş olabilecekları düşünülerek, 21 gün süreyle karantinaya alındılar. Karantina sonrasında çıktıkları (ve Türkiye'ye de uğradıkları) dünya turunda değişik ırk, dil ve dinden insanlar tarafından sevgi, saygı ve hayranlıkla karşılandılar.

DİĞER AY UÇUŞLARI VE GELECEK...

Apollo 11'den sonra Ay'a 6 insanlı uçuş daha yapıldı. Bunlardan *Apollo 13*'te yolculuğun Dünya-Ay arasındaki kısmında servis modülündeki bir oksijen deposunun patlaması üzerine, Ay'a iniş yapılamadı. Astronotlar Ay modülündeki kaynakları kullanarak Ay'ın çevresinden dolaşıp Dünya'ya döndüler. Diğer uçuşlarda ise teknik sorunlar daha da arttı. *Apollo 12* bir kaç yıl önce gönderilmiş insansız *Surveyor III* aracının 180 metre yakınına çok başarılı bir iniş yaptı (Surveyor'ın bazı parçaları astronotlar tarafından Dünya'ya getirildi). *Apollo 15*'ten itibaren Ay'a özel bir araba da götürülerek Ay yüzeyinde daha geniş inceleme olanağı sağlandı. Bu arada Ay yüzeyinde kalış süreleri giderek artırdı. Son uçuş olan *Apollo 17* Ay'daki Toros Dağları'nın arasındaki dar bir vadiye indi; bu iniş yeri çok riskliydi, ancak değişik jeolojik özellikleri nedeniyle bilimsel açıdan çok değerliydi.

Apollo uçuşları sırasında Ay hem yörüngeden ve yüzeyinden ayrıntılı olarak incelendi, hem de toplam yarı ton civarında toprak ve kaya örneği Dünya'ya getirildi. Yapılan çalışmalarda Ay'ın, büyük ölçüde, 4,6 milyar yıl öncesine tarihlenen volkanik bazalt kayalarından oluştuğu ve yüzeyinin hem volkanik olaylarla hem de göktaşları darbeleriyle şekillendiği anlaşıldı. Ayrıca, Ay'da çeşitli değerli kaynakların bulunduğu anlaşıldı. Örneğin, Ay yüzeyinde bulunan ve milyarlarca yıldır Güneş'ten gelen radyasyon nedeniyle depolanmış olan bol miktarda helyum-3 izotopunun güvenli bir enerji kaynağı olacağı düşünülüyor.

Apollo Ay uçuşları daha sona ermeden, o dönemdeki dünya olaylarının da etkisiyle, Amerikan kamu-

AY'A İNİŞTE KRİTİK ANLAR...

Neil Armstrong ve Edwin Aldrin'in içinde bulunduğu Apollo 11 Ay modülü Kartal, kumanda modülünden ayrıldıktan sonra Ay'ın ekvatoru üzerinde batıya doğru ilerlemeye başladı. Ay modülü içinde "ayakta duran" astronotların vücutları o sırada Ay yüzeyine paralel durumdaydı ve yüzleri de Ay'a dönüktü. Ay modülünün üçgen pencerelerinden yüzeydeki sayısız krater görünüyordu. İki astronot, bu sıralarda bir "inş"ten çok, Ay üzerinde bir "süzülme"yi hissediyordu. Ay modülünün iniş motoru 29,8 saniye süreyle ateşlenerek Kartal'ın Ay çevresindeki yörüngesinin en alçak noktasının 15 km olması sağlandı. İşte bu alçak noktada her şeyin yolunda olduğu anlaşılırsa, Houston'daki uçuş kontrol merkezi yüzeye inişi onaylayacaktı. Bu "alçalma yörüngesine giriş" ateşlemesi Kartal, Ay'ın arka tarafındayken yapılmıştı. Armstrong ve Aldrin, Ay'ın Dünya'dan görünen yüzünün sağ tarafını dönüp de radyo bağlantısı yeniden kurulunca Houston'ın onayını duydular. Bu sırada 80 km yukarıda yörüngedeki kumanda modülünden Michael Collins'in sesi de duyuldu: "Kartal, [burası] Columbia ... Şimdi size iniş onayı verdiler."

Kartal'ın iniş motoru tam güçle ateşlendi. Artık astronotlar Ay yüzeyine paralel değildi. Armstrong ve Aldrin önlerindeki paneldeki sayılan sürekli izliyorlardı. Her şey yolunda giderken, birden hem Kartal'ın hem de Houston'ın ekranlarında 12 02 rakamları belirdi. Bu, Ay modülü bilgisayarının gelen verilerle aşırı yüklendiğinin koduydu. Komutan Armstrong, Houston'ın kararını sordu ve "Devam!" cevabını aldı.

Yüzeye 1200 metre kalmıştı. Houston yine iniş onayını verdi. 600 metre kala 12 02 alarmları yine belirdi. Houston'dan yine aynı talimat geldi: "Devam ediyoruz... Sıkı durun, devam ediyoruz..."

210 metre kala, Houston artık son "Devam" kararını verdiğinde, 12 02 yine belirdi. Astronotlar, iniş radanının onları doğru bilgilendirdiğine karar verdiler ve Armstrong bilgisayara DEVAM komutunu verdi. Bütün bu işlemler sırasında incelemleri bölgeyi incelemeye fırsatları olmamıştı. Armstrong penceresinden baktığında aşağıdaki bölgeyi beğenmedi. Bilgisayar onları 12 metre çapındaki bir krateri çevreleyen bir "kaya tarafına" götürüyordu.

İşte bu noktada Armstrong, otomatikten çıkıp el komutasına geçti. Saniyede altı metre olan alçalma hızlarını 3'e indirdi. Yere 90 metre kaldığında ise saniyede yalnızca 1 metre alçalıyorlardı. Armstrong, bir helikopterin inişi için yer arar gibi Kartal'ı Ay topraklarının üzerinde dolaştırmaya başladı. Bu sırada Aldrin, yüksekliği ve yatay hızlarını ekrandan Armstrong'a okuyordu.

60 metre kala Armstrong biraz hızlanan inişi yine yavaşlattı. Ay'ın ufku gözlerinin hizasındaydı. Yakıtın çok azalmıştı. Houston "60 saniye" diye uyardı. Aldrin bilgi veriyordu: "Öne. Öne. İyi. 12 metre... Biraz toz kalkıyor. 9 metre..."

İniş sırasında Armstrong'un kalp atışları dakikada 150'ye kadar çıkmıştı (normali: dakikada 60-100). Houston yine uyardı, 30 saniyelik yakıtı kalmıştı. İniş motoru kalan son yakıtı da yutuyordu. Aldrin "Sağa kayıyoruz" dedi ve ekledi: "Temas ışı! Aldrin uluk çizgisinin yavaşça sarıdığı ve tekrar sabitlediğini hissetti. Armstrong motoru kapattı. Yaklaşık 20 saniyelik iniş yakıtı kalmıştı ve Ay yüzeyindeydiler. □

oyunda Ay uçuşlarının çok pahalıya (o dönemin değerleriyle 24 milyar dolar) mal olduğu. Sovyetlerle olan uzay yarışı "kazanıldığına" göre, artık uzay araştırmalarına ayrılan kaynakların başka yerlere yönlendirilmesi şeklinde bir eğilim belirdi. İlk planlarda Apollo 20 bile varken son üç uçuşun iptal edilmesinde bu eğilimin ağırlıklı rolü oldu. Uzun yıllar boyunca, Amerika'nın Ay'a dönüş planları olmadı diye ilan edildi. Ancak son yıllarda ABO'de Ay'a tekrar gidilmesi konusundaki eğilim kuvvetlenmeye başladı. Amerikan yönetimi, kesin bir taahhüt altına girmemekte birlikte, önümüzdeki 10-20 yıl içinde Ay'da bir üs kurma çalışmalarına fiilen girişilebileceğini açıkladı.

İnsanoğlunun araştırmacı ve yayılmacı özellikleri er veya geç Ay'da üs kurulmasına, Ay'ın kaynaklarından ve sunacağı olanaklardan yararlanılmasına yol açacak. Apollo bu konuda öncülük etmiş ol-

du. Apollo, ayrıca, insanoğlunun önüne zihinsel sınırlarını zorlaması gereken bir problem koyarak, yeni teknolojilerin geliştirilmesine olanak veren bir bilgi birikiminin oluşturulmasını sağladı.

2069'da, Ay'a inişin 100. yıldönümünde, Apollo 11 Ay modülünün Ay yüzeyinde kalan bölümü belki de bir müze olacak. 20. yüzyıl ortalarında insanın dehasının, yaratıcı gücünün ve cesaretinin zirveye çıkışının bir simgesi olarak... □

**İNSANLAR ANCAK DÜŞÜNMEYE
ZORLANDIKLARI ZAMAN
ÖĞRENİRLER.**

Pascal

EVİMİZDEKİ TEHLİKE!

ZARARLI SALON BİTKİLERİ

Prof.Dr. Ekrem SEZİK*

Birkaç yıldır çiçekcilerde değişik süs ve salon bitkileri görülmeye başlanmıştır. Bunların büyük kısmı, son yıllarda önce ithal edilmiş ve ardından da Türkiye'de üretilmiş olan bitkilerdir. Türkiye'deki üretimlerinden sonra, hediye çiçeği olarak yaygın bir şekilde kullanılmaya ve salonlarımızı süslemeye başlamışlardır.

Güzel ve dayanıklı olan bu bitkiler acaba eskiden evlerimizi süsleyen ıtır, sardunya, begonya, cam güzeli gibi zararsız mıdır? Yoksa bazen zararlı olabiliyorlar mı? Evet, bu bitkilerin büyük bir kısmı zararlı ve hatta zehirlenmelere sebep olabilmektedirler. Literatürde daha önce kullanıldığı ülkelerde sebep oldukları zehirlenmelere ait pek çok vaka kayıtlıdır.

Bitkilerin gösterişli olması, bilhassa çocukların ilgisini çekmiş ve çekmektedir. Bu yüzden zehirlenme vakalarının büyük kısmı çocuklara aittir. Gelin, bu bitkilerin örneklerini, meydana getirdikleri zehirlenme belirtilerini, alınacak tedbirleri mümkün olduğu kadar basit bir şekilde inceleyelim.

Çuha Çiçeği (*Primula spec.*-*Primulaceae*)

Bu bitkilerin çiçek sap ve kaliksinde bulunan salgı tüylerinde primin adı verilen bir madde bulunmaktadır. Bu madde kontakt alerjendir (temasla alerji meydana getiren madde). Primin, bitkiye dokunma, hatta kurumuş yaprak ve çiçeklerin temizlenmesi sırasında parmaklar vasıtasıyla vücudun diğer kısımlarına taşınmakta ve alerjik bir tablo meydana gelmektedir.

Siklamen (*Cyclamen spec.*-*Primulaceae*)

Bitki yumrularında triterpenik saponozitler (genellikle köpük veren ve kanı hemoliz etme özelliği olan maddeler) taşır. Bu maddelerden en önemlisi siklamin adı verilir. Siklamin lokal irritandır (kıs-



Primula spec.



Cyclamen spec.

mî olarak tahriş edici, uyarıcı etkisi vardır). Yumruların az miktarda yenmesi ile sindirim sistemi rahatsızlıkları olmakta, hatta konvülsiyon ve felçler bile görülmektedir.

* Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Ankara.

Atatürk Çiçeği

(*Euphorbia pulcherrima*-Euphorbiaceae)

Yurt dışında bilhassa yılbaşlarında hediye edilen bu bitkiye bizde her nedense Atatürk Çiçeği denmiştir. Zehirli olduğu hakkındaki ilk kayıtlar 1919 yılına kadar inmektedir. Şöyle ki, Hawai'de bir subayın iki yaşındaki oğlu bu bitkilerin yapraklarını yer ve ölür. Serada çalışan yaşlı bir adam *E.pulcherrima* bitkilerini budadıktan sonra ateşlenir ve vücudunda yaygın bir enflamasyon meydana gelir. Bu bitki ile yapılan hayvan deneyleri bitkinin zehirli olmadığı sonucunu vermiştir. Bu bitki ile zehirlenmelerde ağır vakalar az görülmektedir. Birbiri ile tutarsız çalışmalardan dolayı, Atatürk çiçeğinin zararlı olup olmadığı tam bilinmemektedir. Ama tedbirli olmanın da gereği ortadadır.



Euphorbia pulcherrima.

Kroton (*Codiaeum spec.*-Euphorbiaceae)

Bitki eczacılıkta kullanılan kroton (*Croton tiglium*) ile karıştırılmamalıdır. Değişik *Codiaeum* türleri ve bilhassa *C.variegatum* çiçekçilerde bulunmaktadır. Literatürde bilhassa bahçıvanlarda kontakt ekzema ve çiçekleri çiğneyen çocukların ağzında tahriş yaptığı kayıtlıdır.



Codiaeum spec.



C.variegatum.

Süs Biberi

(*Solanum pseudocapsicum*-Solanaceae)

Bitkinin bütün kısımlarında solanokapsin adlı alkaloid bulunmaktadır. Solanokapsin doğrudan kalp adalesine etkili olan bir maddedir. Kalbin atış hızını geciktirir ve toksik dozlarda (sinus arrhythmia) kalp atım sayısının soluk alırken artması, soluk verirken azalmasına sebep olur. Bitkinin renkli meyveleri çocukların ilgisini çok çekmektedir. Birkaç meyve yenmesi halinde bulantı, karın ağrısı, göz bebeğinin büyümesi ve uyuklama hali ile ortaya çıkan bir zehirlenme tablosu meydana gelmektedir.



Solanum pseudocapsicum.

Açelya (*Azelea spec.-Ericaceae*)

Bitkinin bilhassa yapraklarının yenmesi ile aşağıdaki belirtilerle seyreden bir tablo meydana gelir. Tükürük salgısında artma, bulantı, kusma, ishal, başgırsaklarda kramp ve ağrılar, baş dönmesi, eksitasyon, deri ve mukozada kaşıntı ve yanma hissi. Belki "yazılacak başka belirti kaldı mı?" diye düşünüyorsunuz; ama bunların 4-6 saat içinde ortaya çıkıp, maksimuma ulaştığını ve birkaç gün içinde sona erdiğini söyleyerek sizleri ferahlatayım.

Klivya (*Clivia spec.-Amaryllidaceae*)

Clivia türleri soğanlı bitkilerdir ve bu soğanlarda alkaloidler bulunmaktadır. Meselâ *C. miniata* soğanları % 0.43 oranında likorin taşımaktadır. Diğer taraftan, soğanlarda rafit şeklinde kristaller (ince uzun kalsiyum okzalit kristalleri) bulunur. Soğanlara elle temas edilince dermatitis (deri iltihabı) meydana gelmektedir. Likorinin küçük dozlarda salya ifrazatını artırıcı, kusturucu ve ishal yapıcı etkileri tespit edilmiştir. Yüksek dozlarda ise paraliz (felç) ve kollapsa sebep olmaktadır.



Clivia miniata.

Zakkum (*Nerium oleander-Apocynaceae*)

Son yılların popüler bitkisi zakkum, bir Akdeniz bitkisidir ve evlerimizin güneşli köşelerinde itina ile yetiştirilmektedir. Bitkinin bütün kısımları kardenolit grubu kalp üzerine etkili heterozitler taşımaktadır. Yaprakların yenmesi ile kardiyoaktif (kalp üzerine et-



Azelea spec.

kili) heterozit zehirlenme belirtileri görülmektedir. Şöyle ki: Baş dönmesi, kusma, kalp atışlarında bozulma, görme bozukluğu, delirium, halüsinasyon ve alınan miktara bağlı olarak ölüm. Literatürde 3 yaşında bir çocuğun evin salonunda bulunan zakkumdan bir parça yaprak koparıp yediği ve hastaneye götürülmesine rağmen öldüğünü belirten bir kayıt bulunduğu hatırlatalım.



Nerium oleander.

Sarmaşık (*Hedera helix*-Araliaceae)

Son yıllarda salonlarımızın duvarlarını süslemekte ve çiçekçilerin arajman dedikleri birden fazla çiçeğin yer aldığı hediyeelik çiçeklerde bulunmaktadır. *H. helix*'in hemen her organında triterpenik saponozitler (bilhassa hederasaponin C) bulunur. Yapraktan hazırlanan *ekster* öksürük şuruplarında balgam söktürücü olarak kullanılmaktadır. Meyve ve bilhassa tohumlarının zehirli olduğundan şüphelenilmiştir. Tadı acı olan meyvelerin yenmesi ile boğazda hafif bir yanma hissi duyulur, 15-20 dakika sonra bu his kaybolur. Yenmesi halinde başka bir belirti tespit edilmemiştir. Bitkinin değişik organlarına devamlı temas edildiği takdirde, kontakt dermatit meydana geldiği şeklinde de bazı kayıtlar bulunmaktadır.



Hedera helix.

Difenbahiya (*Dieffenbahia spec.*-Araceae)

Ev ve işyerlerimizde özel bir köşe ayırdığımız difenbahiya ithal çiçeklerin en zararlısıdır. Bitkide değişik saponozitler, alkaloidler, proteolitik enzimler, siyanogenetik heterozitler, okzalik asit ve kalsiyum okzalik billurları bulunmaktadır. Yaprakları kırıldığında beyaz renkli bir lateks akar.

Difenbahiyada bulunan kalsiyum okzalik billurları ve okzalik asit, zehirlenme tablosunun ana sebebi olarak görülmektedir. Kalsiyum okzalik billurları 250 mm boyunda ince uzun kristal demetleri (rafit demetleri) halinde özel şekilli hücrelerde bulunmaktadır. Özel hücrelerin üst ve alt çeperleri ampul şeklindedir. Herhangi bir basınç tatbiki (yaprığın elle ovulması, koparılması, çiğnenmesi gibi...) halinde rafitler adeta yaydan fırlayan ok gibi hücre dışına çıkarlar. Bu esnada, hücre içinde bol miktarda bulunan okzalik asit de hücreden rafitlerle beraber boşalır.

Literatürde difenbahiya ile meydana gelen çok sayıda vaka kayıtlıdır. Bunlardan birkaçını görelim ve bitkinin zararını öğrenelim.



Dieffenbachia spec.

On üç yaşlarında bir öğrenci difenbahiya yaprakları ile oynarken, yapraktan fışkıran lateks sağ gözüne kaçar, derhal şiddetli bir ağrı başlar, hastaneye ulaşıncaya kadar göz kapanır.

Evde bulunan difenbahiyanın her nasılsa kırılan yaprağını koparmak isteyen bir kişinin gözüne lateks kaçar şiddetli kızarma meydana gelir, ardından göz kapanır. Kornea incelendiğinde, batmış rafitler görülür.

Lateksin göze kaçması şeklinde başlayan yukarıdaki tablolar, lateks fazla değilse, 3-4 hafta içinde kendi kendine geriler. Tabii bu arada çekilen ağrı ve diğer rahatsızlıkları unutmamak gerekir.



Dieffenbachia'da rafit demeti taşıyan hücre.



*Dieffenbachia'da
rafitlerin
hücreden çıkması.*

Difenbahyanın çiğnenmesi veya yenmesi ile görülen vakalarda ise şu tablo görülür: Ağız mukozasında şişme, kızarma, yaralar meydana gelmesi, yanma ve şiddetli acı, yutma güçlüğü, ses kaybı, sindirim sisteminde ödem, mide mukozasında tahribat.

Tabloların öncelikle rafitlerin ağız ve boğaz mukozasındaki mast hücrelerine girip histamin salgılanmasına, diğer belirtilerini ise okzalik aside bağlı bir zehirlenmeye ait olduğu düşünülmektedir.

Hafif zehirlenmelerde tablo kendi kendine geri dönebilir. Fazla miktarda çiğnenmişse tedavi gereklidir.

Yazımızın buraya kadar olan kısmında ülkemizde de yaygın hale gelen bazı salon ve süs bitkilerinin zararları kısaca tanıtılmıştır. Bu bitkiler çekici meyveleri, yaprakları ve diğer özellikleri açısından bilhassa çocuklar için tehlike oluşturmaktadır. Da-



Zararlı uç bitkiden hazırlanmış hediyecek bir çiçek.

ha önce süs bitkisi olarak kullanılmaya başlanan ülkelerdeki zehirlenme vakaları bunu doğrulamaktadır.

Yazımızı tamamlamadan bu bitkilerle zehirlenme vakalarında ne yapmak gerekir sorusunun cevabını da kısaca verelim: Vakit geçirmeden SB. Zehir Danışma Merkezi'ni arayınız. Merkezdeki görevlilere gerekli bilgileri verdikten sonra, onların tavsiyelerine göre hastaneye gidip gitmemeye karar verirsiniz.

Tabii, bu tip zehirlenmeleri önlemek için, evlerde bulunan bu grup bitkiler, bilhassa küçük çocukların ulaşamayacağı yerlere konmalı, bitkilerin yapraklarını silme-yıkama alışkanlığı olan aile fertleri ikâz edilmelidir. Ayrıca hekim muayenehanelerine ve çiçekçilere bu bitkilerin zararlı etkileri hakkında uyarıcı afişler asılmalıdır. □

**HER İNSAN SEVGİYİ KENDİ SINIRLI
DAVRANIŞLARIYLA YAŞAR.
SONUÇTA ORTAYA ÇIKAN
KARIŞIKLIKTA VEYA
YALNIZLIĞINDA, SEVGİ
HAKKINDAKİ BİLGİSİZLİĞİNİN
HİÇBİR İLGİSİ YOKMUŞ GİBİ
GÖRÜNÜR.**

Leo Buscaglia

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın Çözümleri)

Çözüm I : 1..Af3! 2.gxf3 [2..Şh4 3.h3 Axe1 4.Kxe1 f4 Siyah daha iyi] 2..Vh6 3.Şf1 [3.Şh1 e3] 3..exf3 4.Ke5 Kxe5 5.Fxe5 Vg2 6.Şei Vxh2 7.Kd7 Kxe5 8.Şdi Vg1 9.Şc2 Fe4 kazanır [Halasz-Plachteka, Balatonberenny 1985].

Çözüm II : 1.Fxh6! [1..Kxh6? 2.Ke8 Şd7 3.Ae5! Fxe5 4.f8V] 1..Fxc3 2.Fg5 Şd7 3.Ke7 Şd6 4.Ke8 Fe6 5.Fe7! kazanır. 5..Şd7 6.Kxh8 Fxf7 7.Fxc5 ya da 5..Şd5 6.c4 Şe4 7.Kxh8 Fxf7 8.Fxc5 [Amasson-Lein, Husavik 1985].

Çözüm III : 1.Kf6! Kc6 [1..gxf6 2.Vh5!] 2.Axc5 Axd1 [2..Vxc5 3.Kxc6 Vxc6 4.Vxe3] 3.e6! Vxc5 4.Kxh6 Gxh6 5.Ff6 Şh7 6.Ve4 Şg8 7.exf7 kazanır [Agdestein-Schüssler, Gjövik 1985].

ELEKTRON VE POZİTRONLAR İÇİN KRİSTALİÇİ KANALLAR

Bir kristalin simetri düzlemleri boyunca hareket eden yüklü parçacıkların davranışı değişik olur: Tek tek atomlar yerine, çekirdek katmanları ya da zincirleri ile etkileşirler.

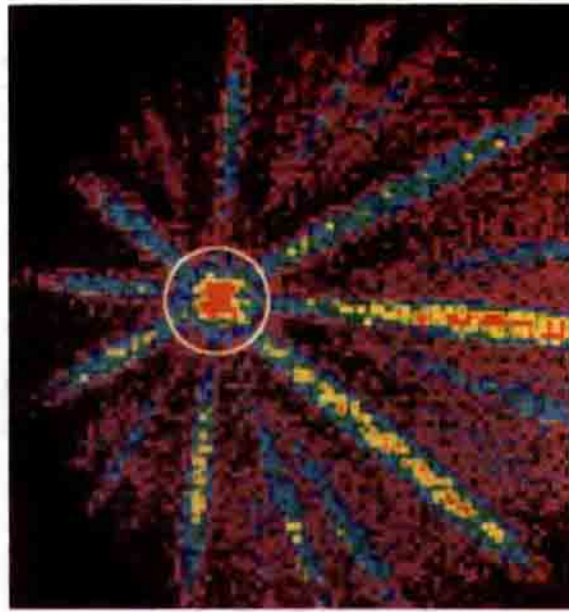
Allan H.SØRENSEN ve Erik UGGERHØJ

Yüklü parçacıklar katı bir cisme çarptıkları zaman, genel olarak az ya da çok gelişigüzel biçimde saçılırlar. Hedef bir kristal ise, dar ve odaklanmış bir parçacık demeti bu hedefe özel bir açı ile çarptığı zaman, tek tek saçılma olayları ortaklaşa bir etki verirler; çünkü parçacıklar, uzun atom zincirleri ya da düzlemlerince yönlendirilirler. Böylece oluşan kanallarla gönderme, parçacığın kristal içine daha fazla girmesini sağlar; bu süreç ayrıca, parçacığın yayınladığı belirtgen ışınımı da ortaya çıkarır; parçacıkla hedef kristalin çekirdekleri arasındaki tepkimeleri ise, ya iyice artırır ya da önler.

Kanallarla gönderme, araştırmacılara, kristal yapısını araştırmak ve ışınının madde ile etkileşmesini incelemek için yepyeni bir çalışma alanı sunar.

Bir kristale, kristalin simetri eksenlerinden biri boyunca vuran yüklü bir parçacık için, kristaldeki atomlar ipe dizili inciler gibidir. Belirli bir dizideki atomlarla çarpışmalar birbirleriyle sıkıca bağlantılıdır (correlated) dir; parçacık bir atomun ne kadar yakınından geçiyorsa, aynı dizideki komşu atomların da o kadar yakınından geçmelidir. Böylece, dizi, bir bütün olarak davranır; yüklü parçacığı, sanki dizideki atomların kesikli yükleri çizgi boyunca düzgün olarak dağılmış olduğu zamanki gibi saptırır. Benzer olarak, kristaldeki atom düzlemleri de, aralarında parçacıkların kapatıldığı düz yapılar gibi davranarak, içinde parçacıkların yol alacağı kanallar oluşturabilirler.

Kanallarla gönderilen parçacıklar, kanallarla gönderilmeyenlere göre, enerjilerini harcamadan kristal içine dört beş kat fazla girerler. Ayrıca, bazı tepkime türleri (hedef kristalin çekirdekleri ile yakın karşılaşma gibi) seçimli olarak önlenmiştir. Karşılıklı itme dolayısıyla, artı yüklü bir parçacık, daha çok, atom dizileri ya da düzlemleri arasındaki "açık" uza-ya kapatılmıştır; bu nedenle tepkimeler daha az rastlantısal olur. Eksi yüklü parçacıklar için ise, görünüm



İnce bir germanyum kristalindeki kanalda ilerleyen proton akıntısının, bir simetri eksenini boyunca görünümü. Renkler, ne kadar protonun, kristalden, hangi değişikliklere uğrayarak geçtiğini gösteriyor: Bir eksen boyunca uzanan kanalda ilerleyen protonlar en az (kırmızı); kristal düzlemlerince oluşturulan kanallarda ilerleyenler biraz daha fazla saçılmışlardır. Atom dizilerini ya da düzlemlerini çaprazlamasına geçenler ise, en fazla saçılmaya uğrayarak yollarını değiştirmişlerdir (mavi, erguvan rengi).

hemen hemen terstir: Bunlar başlıca, artı yüklü çekirdek dizileri boyunca gittiklerinden, yakın karşılaşma tepkimelerinin olasılığı altı katına kadar çıkabilir.

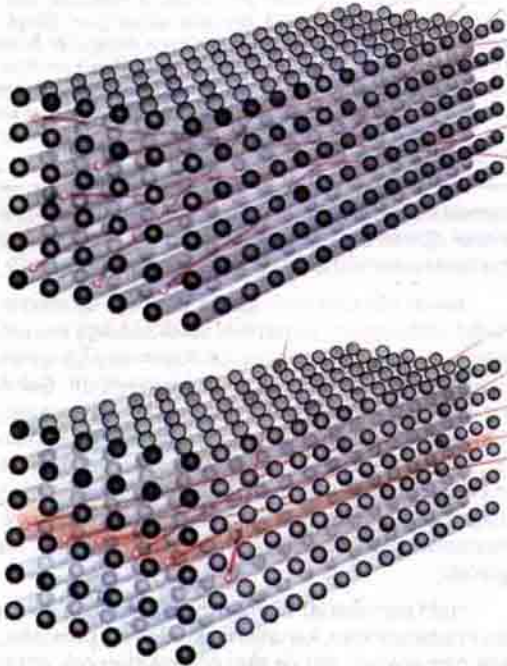
Kanal oluşumunun, girme derinliği ve mermi-hedef etkileşimleri üzerindeki etkisi oldukça kuvvetlidir; buna karşılık mermi parçacıkların yaydığı ışınım üzerindeki etkisi, belki de daha belirleyicidir. Şekilsiz bir katıdan geçen yüklü parçacıklar, yavaşlarlarken, **yavaşlama ışınımı (bremsstrahlung)** yayınlırlar; bu ışınım, parçacığın kendi enerjisi üst sınır olmak üzere, sürekli ve geniş spektrumlu fotonlardan oluşur. Bazı durumlarda, atomlardaki uyarılmış elektronlarınki gibi, keskin yayınlanma çizgileri de görülür.

Hafif parçacıklar ağırlara göre daha çok ışınım yayınladıklarından, kanallarla gönderme, protonlar, alfa parçacıkları, artı ve eksi pilyonlardan çok pozitron ve elektronlar için uygundur. Çünkü yüklü bir parçacığın birim zamanda yayınladığı enerji, onun ivmesinin karesi ile orantılıdır; ivme, uygulanan kuvvet bölü kütle olduğundan, örneğin, elektron ve protona etki eden elektrostatik kuvvetlerin aynı olmasına karşılık, kütle farkı nedeni ile, kanalla gönderilen protonun yayınladığı enerji, elektronun yayınladığından altı büyüklük basamağı daha küçüktür.

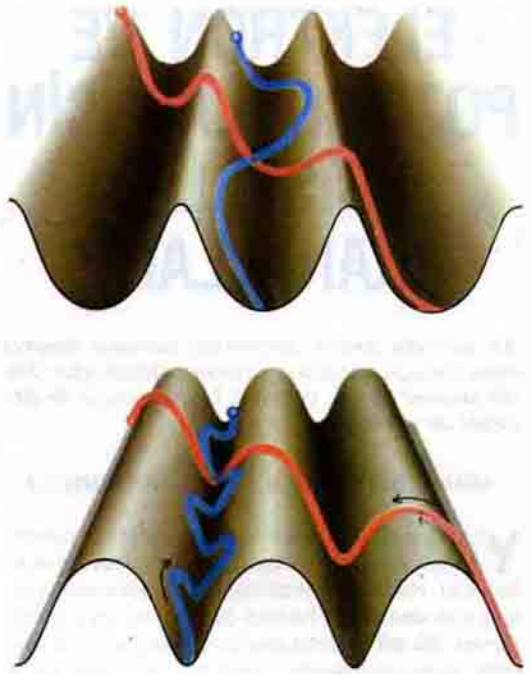
KANAL TÜRLERİ

1. Düzlemsel Kanal : Düzlemsel kanal oluşumunun klâsik fiziksel anlatımında, artı yüklü parçacık, komşu atom düzlemleri arasındaki uzaya karşılık gelen uzun bir olukta aşağı doğru yuvarlanan bir top gibidir. Topun oluk boyunca hareketinde hemen hemen hiç direnç yoktur; oluk topun hareketini enine doğrultuda etkiler. Artı yüklü parçacık, oluğun duvarlarını oluşturan düzlemlerdeki artı yüklü atom çekirdeklerince itilir. Böylece topun enerjisi iki terimden oluşur: Oluk boyunca hareketin kinetik enerjisine karşılık gelen büyük terim ve enine hareketin kinetik enerjisi ile top ve oluk arasındaki etkileşmenin potansiyel enerjisinin toplamından oluşan küçük terim. Top oluğun duvarlarına çarparak yuvarlanırken, topun enine kinetik ve potansiyel enerjisi kendi aralarında değiş tokuş edilir.

Mermi parçacığın çekirdeğe en yakın konumu (oluk duvan üzerindeki, topun döndüğü ve aşağı doğru yeniden yuvarlanmaya başladığı nokta), enine enerjiye bağlıdır. Bir çekirdek tepkimesi oluşması için, dönüm noktası çekirdeğe çok yakın olmalıdır. Sürecin verimi, mermi parçacığın yolu ile kristal düzlemi arasındaki maksimum açı küçüldükçe düşer;



Parçacıkların yol aldığı bir kristal içi kanaldaki atom dizi ve düzlemleri. Çizgisel kanal oluşumunda (üst), bir kristal eksenine yakın bir açı ile gelen parçacıkları, atom dizileriyle teğet çarpışmalar yöneltir. Düzlemsel kanal oluşumunda (alt) ise, parçacıklar atom düzlemleri ile etkileşirler. Çizimde, kristaldeki çekirdeklerce itilen artı yüklü parçacıkların kanallarda nasıl yol aldıkları gösterilmiştir. Eksi yüklü parçacıkların yol aldığı kanallar ise, çekirdeklere çok yakın olur.



Top-ve-oluk benzerliği, kristal düzlemlerince oluşturulan kanallarda ilerleyen parçacıkların davranışını açıklayabilir. Toplar, ilerleme doğrultusu boyunca dirençle karşılaşmazlar; ancak, enine hareketleri kısıtlanmıştır. Kanalda yol alan parçacık (mavi), kinetik enerjisinin potansiyel enerjiye dönüşmesi ile, oluğun üst kenarına çıkar ve tersinir olayla aşağı iner. Enine enerjisi çok büyük olan parçacıklar, çaprazlama olarak bir kanaldan öbürüne geçebilirler (kırmızı). Artı yüklü parçacıklar için (üst), olukların tabanları düz, yan yüzleri diktir; eksi yüklü parçacıklar için ise (alt), bunun tersi geçerlidir. Artı yüklü parçacıklar için, çekirdekler olukların duvarlarında; eksi yüklüler için ise, olukların diplerinde yer alırlar. Kanal oluşumu, artı yüklü parçacıklarla çekirdekler arasındaki tepkimeleri önlerken, eksi yüklülerle çekirdekler arasındaki tepkimeleri ise artırır.

açının bir kritik değerinin altında, hemen hemen hiç tepkime oluşmaz. Bir tungsten kristali üzerine gönderilen bir milyon elektronvolt (MeV) enerjili protonlar için kritik açı yaklaşık $0,4^\circ$ 'dir; bir silikon kristali üzerine gönderilen protonlar için ise, $0,2^\circ$ 'dir. Daha küçük geliş açılarında, hemen hemen tüm protonlar için kanal oluşur; daha büyük açılarda ise, şekilsiz bir katıdan geçiyormuş gibi davranırlar.

2. Çizgisel Kanal : Çizgisel kanal oluşumunda, oluklardaki hareket türü anlatım uygulanamaz. Parçacık bir kristal eksenine boyunca ilerlerken, enine hareket tek doğrultuda değil, ilerleme doğrultusuna dik iki doğrultuda gelişir. Mermi parçacık ile atom dizisi arasındaki etkileşme, mermi ile atom düzlemi arasındaki etkileşmeden genel olarak daha kuvvetli olduğundan, belirli bir kristal için, çizgisel kanal oluşumu kritik açısı, düzlemsel kanal oluşumu kritik açısı

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Yılanmış bir kayanın yüzeyini andıran geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, bakteriler tarafından saldırıya uğramış bir dişin, mikroskop altında, sekiz kez büyütülmüş görüntüsüdür.



Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz. Bakalım bilebilecek misiniz?



sının yaklaşık üç katı kadardır: Tungstende $1,6^\circ$ ve silikonda $0,6^\circ$.

Eksi yüklü parçacıklar için ise, görünüm terstir. Atom çekirdekleri ile gelen mermi parçacıkları arasındaki kuvvet artık, itici değil çekicidir. Düzlemsel kanal olayındaki oluklar başaşağı gelmiştir; atom düzlemleri arasındaki uzaya karşılık gelen geniş oluklar yerine, atom düzlemlerine karşılık gelen keskin çukurlar oluşmuştur. Parçacık, enine enerjisi az olduğu için, hedef çekirdeğin yakınında kalmaya zon-

landığından, yakın karşılaşma gerektiren tepkimler, artı yüklü parçacıklardaki durumun tersine olarak, yok olmayıp, artarlar.

Kristaliçi kanal oluşumunun kuantum mekaniksel anlatımını, görelilik kuramı inceliklerini ve bazı uygulamalarını ise, dergimizin gelecek sayısında ele alacağız.

Scientific American'dan çev.:
Yrd.Doç.Dr.Hanaslı GÜR

MİTOKONDRİLER: YAŞLANMANIN BAŞLICA NEDENİ

Hücrelerimizin küçük fabrikaları olarak, kanın oksijenini kullanma yolu ile, organizmamıza enerji sağlayan mitokondrilerin, yaşlanmanın başlıca nedeni olduğu sanılıyor. Avustralyalı ve Japon araştırmacılar tarafından yapılan bir grubun çalışmalarına göre, hücrelerimizdeki bu organcıkların DNA'ları, hücrelerin kendi DNA'larından daha kolay kırılır olduklarından, onarılamaz sayısız başkalaşıma uğrarlar. Zamanla hatalar birikerek, mitokondriler gitgide oksijen kullanma yeteneklerini yitirirler ve gitgide daha az etkili olurlar. En basit kasta beyne kadar tüm organlar zarar görüp, hücreleri yıkıma doğru giderek, organların kendileri de yeteneklerini yitirmeye başlarlar. Başka bir Avustralyalı grubun gerçekleştirdiği bir klinik araştırma da, bu kuramı desteklemektedir. 18-82 yaş



Bir terlikli hayvanın mitokondrisi.

arası 29 insanın kas hücrelerinden alınan parçaların incelenmesi, yaşlanan mitokondrilerin daha az enerji ürettiklerini göstermiştir. Örneğin, 75 yaştan büyük insanların mitokondrileri, 40 yaştan küçüklerinkilerin ürettiği enerjinin ancak yansını üretebilmektedir. Bu araştırmacılar, bir yandan da, bu bozulmayı önleyecek ve organ yetmezliğini giderecek kimyasal ilaçlar elde etmeye çalışıyorlar. Amaç, hep genç kalmak...

Sciences et Avenir'den çev.:
Yrd.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Yılanmış bir kayanın yüzeyini andıran geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, bakteriler tarafından saldırıya uğramış bir dişin, mikroskop altında, sekiz kez büyütülmüş görüntüsüdür.



Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz. Bakalım bilebilecek misiniz?



sının yaklaşık üç katı kadardır: Tungstende $1,6^\circ$ ve silikonda $0,6^\circ$.

Eksi yüklü parçacıklar için ise, görünüm terstir. Atom çekirdekleri ile gelen mermi parçacıkları arasındaki kuvvet artık, itici değil çekicidir. Düzlemsel kanal olayındaki oluklar başaşağı gelmiştir; atom düzlemleri arasındaki uzaya karşılık gelen geniş oluklar yerine, atom düzlemlerine karşılık gelen keskin çukurlar oluşmuştur. Parçacık, enine enerjisi az olduğu için, hedef çekirdeğin yakınında kalmaya zon-

landığından, yakın karşılaşma gerektiren tepkimler, artı yüklü parçacıklardaki durumun tersine olarak, yok olmayıp, artarlar.

Kristaliçi kanal oluşumunun kuantum mekaniksel anlatımını, görelilik kuramı inceliklerini ve bazı uygulamalarını ise, dergimizin gelecek sayısında ele alacağız.

Scientific American'dan çev.:
Yrd.Doç.Dr.Hanaslı GÜR

MİTOKONDRİLER: YAŞLANMANIN BAŞLICA NEDENİ

Hücrelerimizin küçük fabrikaları olarak, kanın oksijenini kullanma yolu ile, organizmamıza enerji sağlayan mitokondrilerin, yaşlanmanın başlıca nedeni olduğu sanılıyor. Avustralyalı ve Japon araştırmacılar tarafından yapılan bir grubun çalışmalarına göre, hücrelerimizdeki bu organcıkların DNA'ları, hücrelerin kendi DNA'larından daha kolay kırılır olduklarından, onarılamaz sayısız başkalaşıma uğrarlar. Zamanla hatalar birikerek, mitokondriler gitgide oksijen kullanma yeteneklerini yitirirler ve gitgide daha az etkili olurlar. En basit kasta beyne kadar tüm organlar zarar görüp, hücreleri yıkıma doğru giderek, organların kendileri de yeteneklerini yitirmeye başlarlar. Başka bir Avustralyalı grubun gerçekleştirdiği bir klinik araştırma da, bu kuramı desteklemektedir. 18-82 yaş



Bir terlikli hayvanın mitokondrisi.

arası 29 insanın kas hücrelerinden alınan parçaların incelenmesi, yaşlanan mitokondrilerin daha az enerji ürettiklerini göstermiştir. Örneğin, 75 yaştan büyük insanların mitokondrileri, 40 yaştan küçüklerinkilerin ürettiği enerjinin ancak yansını üretebilmektedir. Bu araştırmacılar, bir yandan da, bu bozulmayı önleyecek ve organ yetmezliğini giderecek kimyasal ilaçlar elde etmeye çalışıyorlar. Amaç, hep genç kalmak...

Sciences et Avenir'den çev.:
Yrd.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

ÖĞRENME TİPİNİZİ TANIYOR MUSUNUZ?

Aydın ARITAN

Her beyin, kendi düşünce modelinin belirlediği bir öğrenme tipine sahiptir. Öğrenilmesi istenen konunun sunulduğu modelle uyum sağlarsa, başarılı bir öğrenme gerçekleşir. Başarı ya da başarısızlık, tek başına kişinin zekâsının yetersizliğini göstermez. Genellikle başarısızlığı getiren, iki farklı düşünce modelinin birbirleriyle uyuşmamasıdır.



Bundan önceki yazımızda, insan beyninin doğumdan önce kalıtsal faktörlerin etkisiyle belirli bir biçim aldığı ve doğum sonrasındaki ilk üç ay içinde de, dış uyaranların etkisiyle hücrelerin çoğaldığına ve birbirleriyle birçok bağlantılar kurduklarına işaret etmiştik. Sonra da, bu biçimde kurulan beyin ağının, artık ömrün sonuna dek değişmeden ve aynı biçimi koruyarak kaldığını söylemiştik. Herkeste, aldığı dış uyaranların farklılığı nedeniyle, daha bir değişik kurulan beyin ağı, bizlerin öğrenme, düşünme ve hatırlama süreçlerini biçimlendiren bir ana model olma özelliğini taşır. Bu yüzden tüm insanların, hatta tüm canlıların beyinlerinde, bir "düşünce modeli"nin varlığından söz edebiliriz.

BEYİN AĞLARININ KURULUŞUNDAKİ FARKLILIK DAHA İLK ANDA BAŞLAR

Bu konuda Münih'te bir araştırma yapılmış. Pasing bölgesinde oturan, gelir düzeyleri, kültürleri ve yaşları birbirine yakın aileler arasında anket formları dağıtılmış. Bu ankette sorulan sorular şöyle: İlk üç ay içinde, bebek ne kadar bir süre annesiyle tensel bir yakınlık içinde olmuştur? Bebek ne kadar bir süre emzirilmiştir? Uyku halinde ya da uyanık olarak bebek, ne kadar ana-babasının yanbaşıda kalmıştır? Günde kaç kere bebekle oynanmıştır? Bir hafta içinde bebek kimlerle yakın ilişki içinde olmuştur? Bebek açık havaya ne kadar çıkmıştır? Sıkça duyduğu gürültüler ve kokular var mıdır; onlara karşı bebeğin tepkisi nasıl olmaktadır? İçinde bulunduğu çevre tek ve düz hatlı çizgilerden mi yoksa çok çeşitli formlardan mı oluşmaktadır?

Anket sonuçlarına göre ortaya çıkan "Ortalama Pasing/Münih'li bir bebek" şu özelliklere sahiptir: İlk üç ay içinde her gün bir saatten fazla, annesi ile bedensel temas halinde kalmaktadır; iki üç ay emzirilmektedir; genellikle büyüklerden ayrı bir odada bulunmaktadır; kendisiyle günde birkaç saat kadar konuşulmakta, yarım saat kadar da oynanmaktadır. Haftada iki-dört kişiyle kontak kurmakta ve çoğunlukla kucakta taşınmaktadır. Tüm bunlar normal görünüyor.

Ancak, bebekten bebeğe değişen şartları, oranlar halinde incelersek çıkan sonuçların, nasıl farklı olduğu daha net olarak ortaya çıkar. Örneğin, bebeklerden % 35'i annesiyle günde yarım saat bedensel bir yakınlık içinde girmekte, % 65'inde ise bu süre daha fazla olmaktadır. Anne-babasıyla aynı odada kalan çocukların oranı % 46, ayrı odada kalanların ise % 54'dür. Bebeklerin tanıdıkları sesler, % 52 oranında insan sesi % 29 mekanik sesler ve % 12 müziktir. % 7 oranındaki bebekler ise, her sese eşit duyarlılık göstermektedirler.

Özetle "ortalama bebek" tanımına uygun bir kombinasyon çizen bebek pek yoktur. Değerler, bir uçtan diğerine, farklı biçimde yayılmıştır. Birbirine çok benzeyen aileler arasında ve dar bir çevrede yapılan bu araştırma, bebeklerin beyinlerini etkileyen dış koşulların ne denli farklı olduğunu ortaya koymuştur. Geleceğin büyükleri olan bu bebeklerin beyinleri, böyle benzer bir çevrede bile böylesine değişiklikler gösterdiğine göre, kültürler ve halklar arasında ne kadar farklılıklar oluşacağı ortadadır.

Düşünce modelleri olarak adlandırdığımız beynin sinirsel ağı, yapısal olarak doğumdan sonraki ilk

üç ay içinde belirleniyor. Bunun oluşumunda da algılanan dış çevrenin etkisi var. Afrika'da doğan bir bebek için bu dış çevreyi şöyle tanımlayabiliriz: Kara ten, sıcaklık, yuvarlak formlar, doğa, toprak kokusu, dallar, yapraklar, güneş, kuş sesleri, hareket, ter kokusu, yumuşak anne derisi. Annesinin sırtında bütün hareketleri onunla birlikte yapar ve hissederek. Afrikalı bir bebeğin beyin formasyonu, bu tür dış koşullar ile belirlenmektedir.

Batı ülkeleri bebekleri ise bambaşka bir dış çevre içindedirler. Genellikle anneden ayrı, olayları uzaktan sesler ve görüntüler olarak algılar. Duyup, gördükleri, Afrika doğumlarına oranla çok farklıdır. Bu nedenle nöronlar arasındaki gelişme ve bağlantılar değişik yerlerde yoğunlaşmaktadır. Kısaca ana düşünce modelleri, yani beyin sinirsel ağının ana yapısı ve kuruluşu da oldukça farklı olmaktadır. Belki bu nedenle, Batı dünyası soyut bilimsel düşünceye daha yakın olurken, Afrika ya da Hindistan'da gelişen bir çok kültürün, yaşamı kavrayışı ve onu algılayışı çok daha başka olmaktadır.

ÖĞRENME TİPİNİZİ TANIYOR MUSUNUZ?

Kalıtımla gelen beyinsel yapı, hücrelerin bölünüp çoğalabildikleri süre olan doğum sonrasındaki ilk üç aydaki dış algılamalar ve de alınan gıdalar ile biçimlenmektedir. Bu temel yapının, ülkeler, kültürler, bölgeler, hatta aileler arasında bile nasıl değiştiğini örneklerle gördük. Anlatılanlardan çıkan sonuca göre, her beyin kendine özgü bir yapısı, çağrışımlar yoluyla işleyen bir hafızası, farklı bir düşünce ve öğrenme biçimi vardır. Belirli bir ülke ve kültür düzeyinde ana hatlarıyla bu yapılar, kabaca belli başlı birkaç sınıflamaya tâbi tutulabilir. Yani ortalama düzey bellidir. Ancak, başarı ya da başarısızlık kişiye ve koşullara göre değiştiğinde, farklı beyinsel ağlar ve düşünce modelleri gündeme gelir. Beyin ağları farklı olunca, kişilerin öğrenme tipleri de birbirinden farklı olmaktadır.

Tekrar başa dönelim. Beyin doğum sonrasındaki üç ay içinde, birbiriyle adeta "lehimlenmişçesine" bağlanmış hücre uzantıları ile bir ağ şeklini almıştır. Bu, ilişkiler ve çağrışımlardan oluşan bir ana modeldir. Beyin denen biyolojik bilgisayarın "Hardware"i olan ana model, bundan böyle yaşanan, öğrenilen ve hatırlamak istenenlerin yerleştirildiği bir merkez olmak durumundadır. Artık insan, olabildiğince çok algıyı ve enformasyonu bu ağın kolları içine kaydetmek çabası içindedir. Bundan böyle, ne hücre sayısı artacak, ne de onlar arasında yeni bağlantılar kurulacaktır. Yapılabilecek tek şey, algı ve izlenimleri (bilinçli olarak ya da kendiliğinden) bu ağın içindeki yerlerine kaydetmektir. Hatırlama işlemi ise, çağrışım yoluyla olur ve dıştan gelen uyarının, hafızadaki model ile uyuşup, uyuşmamasına göre cevaplanır.

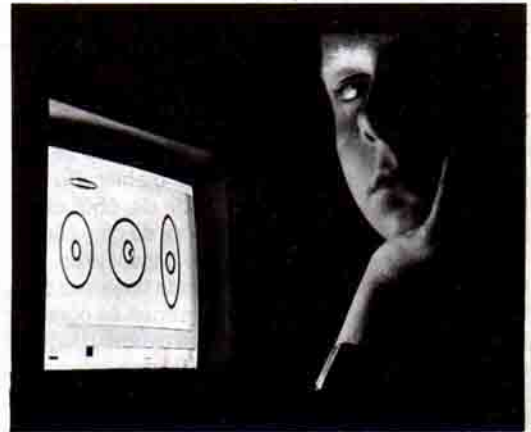
Beyin yapısının farklı kurulmuş olması, düşünce süreçlerini nasıl etkiler? Zekâ, olaylar ve bilgiler arasındaki ilişki ve bağlantıları yakalama, farklı verileri kombine edebilme ve birbiriyle karşılaştırma becerisidir. Bu yüzden hatırlama işleminde de çok etkili olur. Zekâ için, beyin ağının ve düşünce modelinin nasıl kurulmuş olduğunun pek de büyük bir önemi yoktur. Bu farklılık, dış dünya ve diğer insanlarla olan ilişkilerde önem kazanır. Yani başka beyin ağları ve düşünce modelleri ile olan karşılıklı ilişki ve etkileşim içinde.

Örneğin, bir kişi görerek daha iyi anlar, onda görsel hafıza iyi gelişmiştir. Bir diğeri dinleyerek, bir başkası ise bizzat uygulayarak, eliyle tutarak anlar. Bu türlü ilgi alanlarının gelişmesinde, büyük beyin kabuğunun psişik merkezler ile arasındaki etkileşim de önemlidir. Böylelikle gerek insanlara, gerekse de hayvanlara ve çevreye karşı içimizde sempati ya da antipati duyarız.

Değişik kültürlerde, hatta aynı toplumun çeşitli sosyal sınıflarında hayat kalitesini anlayış ve kavrayış, beyin hücrelerinin farklı bileşimleri ve ana çatının değişik kurulmuş olması nedeniyle, başka başkadır. Çünkü ilk bağlantılar ve hücre gelişmeleri, ondan sonraki tüm enformasyonlar için bir ana model, bir rota ve bir yol göstericidir. Nitekim iki insanın birbiriyle anlaşabilmeleri, beyinlerindeki ana modellerin birbiriyle uyuşmalarına, rezonans içine girmelerine, yani aynı dalgaboyunu tutturmalarına bağlıdır. Eğer yapılar birbirine uyarsa, frekanslarının uyuşmaları ihtimali de artar.

OKULDAKİ BAŞARI ÖĞRENME TİPİNİZE BAĞLI

Yukandaki açıklamaların ışığında, okuldaki öğrenmedeki başarının, öğretmenin anlatma ve soru sorma modelinin, öğrencinin ana beyin ağı modeliyle uyuşmasına bağlı kaldığını düşünebiliriz. Bu, doğrudur da.

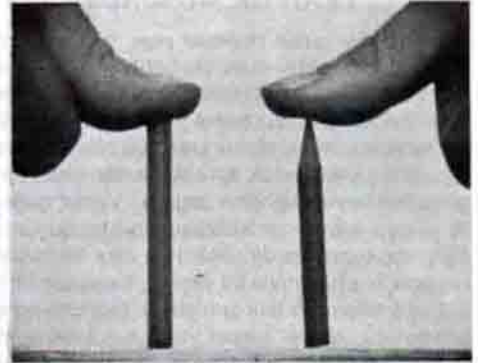




Beyin hücreleri bölünme, çoğalma ve yeni bağlantılar kurma etkinliklerini, doğumdan birkaç ay sonrasına kadar sürdürürler. Böylece beyin, içinde doğduğu çevre ve aile ortamı ile daha rahat uyum sağlama olanağına kavuşur. Bu dönemde aldığı dış etkilerle biçim bulan beyin düşünce modeli, resimde görülen farklı ortamlardaki, değişik şartlar uyarınca, başka başka biçimler alır. Öğrenilecek bir konuyu, yaklaşık dört ayrı tipteki öğrenme tiplerine göre anlatmak ve değişik algılama kanallarına farklı biçimlerde sunmak mümkündür:

- İki öğrenci birbirine, anladıkları kelimeler ve şekillerle konuyu anlatabilir (Karşılıklı konuşma).
- Bu tür öğrenme tipine sahip bir öğrenci deneyerek, yaparak öğrenir (Uygulamak, görmek).
- Kimi öğrenciler ise, kendi vücutlarında hissederek, bizzat yaşayarak öğrenmeyi tercih ederler (İçinde yaşamak, hissetmek).
- Dördüncü tipte yer alanlar, sözel ve soyut kavramlara daha yakındırlar, bir formüle indirgenmiş sözleri daha iyi kavrarlar (Soyut algılama).

Okullardaki eğitim genellikle, bu dördüncü tip olan "soyut algılama" türüne göre ayarlanmıştır. Bu nedenle soyut algılamaya göre kurulu bir düşünce modeline sahip, ama pek de zeki olmayan bir öğrenci,



okulda çok zeki görülebilir. Bunun karşısı olarak düşünce modeli ve öğrenme tipi uygulayıp, görmeye yatkın olan bir öğrenci, çok da zeki olsa, okulda başarısız olabilir.

Birçok örneği kendi okul yaşantımızdan veya çevreden, bolca bulmamız mümkündür. Matematik ve biyolojiden başarılı olunduğu halde, fizik ile yabancı dilde başarısızlık söz konusu olabilir. Bu öğrenci ilk iki dalda çok akıllı ve zekidir de, öbür derslerde daha mı az zeki olmaktadır? Ya da bir yıl önce fizik dersinde bir diğer öğretimde başarıyken, öğretmenin değişmesiyle, nasıl bir anda başarısız olabilmektedir? Buradaki özellik, öğretmen ile öğrenci arasındaki frekansların uyumu veya uyumsuzluğunda gizlidir. Düşünce modelleri ve öğrenme tipleri arasındaki farklılıklar, insanların birbiriyle anlaşış, anlaşmamalarını belirler.

Öğrenme işlemi sırasında mutlaka bir partner, bir eş, karşılıklı bir etkileşim vardır. Bu, okuldaki öğretmen, derste okunan kitap veya sınıf arkadaşları olabilir. İşte genellikle okuldaki başarı ve öğrenme yeteneği, iki ayrı beyin modelinin birbiriyle uyumu ya da uyumsuzluğuna bağlı kalmaktadır. İki ayrı beyindeki çağrışım modellerinin birbirlerini tanımlama ve bir rezonansa girmeleriyle, konu beyne rahatça kaydedilmekte, sonra da istenildiğinde hatırlanabilmektedir. Az önce de belirttiğimiz gibi hafızada saklama, bağlantıları görme ve onları düzenleyip, kombine etme yeteneği demek olan zekâ, her zaman okuldaki başarı ile aynı paralelde olmayabilir.

Nitekim, okul hayatlarında başarısız olan birçok ünlü bilgin ve devlet adamı vardır. O halde okul kitaplarının ve öğretmenlerin dersi anlatış biçimlerinin, genel bir kurala ve yapıya kavuşturulması yararlı olacaktır. Konuyu biraz daha ayrıntılı inceleyelim.

Bazen aynı ders konusu ve aynı enformasyon, zorluk derecesinden bağımsız olarak, kimilerine zor, kimilerine de kolay gelecektir. Bu tamamen, anlatış biçiminin, öğrencinin öğrenme tipi ile rezonansa girip, girmedigine bağlıdır.

Fizikte bilinen bir yasa vardır: $P = \frac{F}{A}$ (Basınç eşittir kuvvet bölü alan). Şimdi bu enformasyonun olabilecek birkaç farklı biçimde nasıl kavranabileceğini görelim:

Bazı öğrenciler duyup, konuşarak, yani komünikasyon yoluyla öğrenmeyi tercih ederler. Konuyu bilen bir diğer öğrenci ile konuşurlar; onun açıklamalarını dinler, anlamadıklarını sorarlar. Bilen öğrenci, diğerinin anlayabileceği kelimeler ve gerekirse bazı çizimlerle konuyu ona aktarır. Arkadaşlığın sağladığı karşılıklı beyin frekanslarının uyumu ve birbirinin dillerinden anlamının getirdiği rahatlıkla, konu öğrenilir.

İkinci öğrenme tipi, görsel ağırlıklıdır. Böyle bir öğrenci bu fizik yasasını, bizzat deneyip, gözlemleyerek, görsel bir biçimde öğrenmeyi seçecektir. Herkes bilir ki, ucu sivri bir çivi, ucu küt bir çividen daha rahatlıkla duvara çakılabilir. Niçin? Çünkü alan daraldıkça, yani çivinin ucu inceldikçe, oradaki basınç artacaktır.

Üçüncü öğrenme tipine sahip olan bir öğrenci ise konuyu elleriyle tutup, hissederek, daha iyi öğrenecektir. Eline iki kurşun kalem alacak, birinin ucunu açacak, ötekini de açmadan bırakacaktır. Daha sonra parmağını açılmamış olanın üzerine bastırıldığında, hiçbir şey hissetmeyecektir. Ama ucu açılmış kaleme parmağını bastırınca, parmağı acıyacaktır. Neden? Çünkü alan küçülmüş, bastırın kuvvet aynı kalmasına rağmen, basınç artmış, bu da parmağa acı hissi olarak yansımıştır.

Bir de dördüncü öğrenme tipine bakalım. Kimi öğrencilerde soyut düşünme ve algılama modelleri

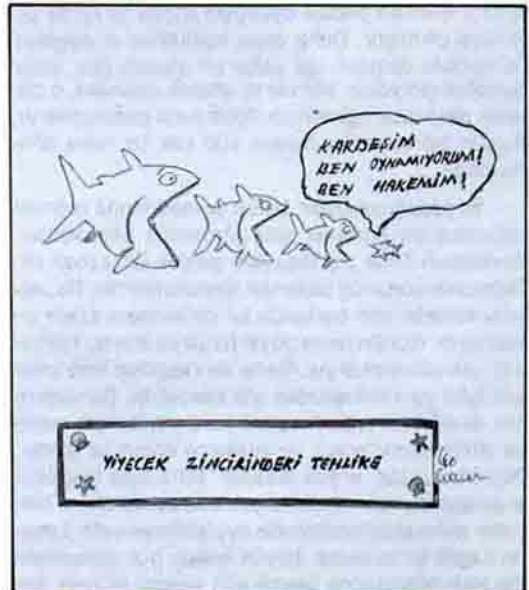
daha çok gelişmiştir. Onlar için $P = \frac{F}{A}$ biçimli bir formül yeterli olmakta ve konuyu kavrayabilmektedirler.

Yukarıdaki dört durumda da, anlatılan şey aynıdır. Ama her seferde, aynı bir "algılama kanalı" kullanılmış ve başka bir "öğrenme tipi" ne hitap edilmiştir. Şöyle bir düşünelim: "Acaba okullarda hangi tür bir anlatım seçiliyor?" veya daha somutlaştırarak soralım: "Dördüncü öğrenme tipine göre yazılmış bir ders kitabına dayanarak, aynı tip ders anlatan bir öğretmenin sınıfında neler olur?" Kimi öğ-

renciler başarılı olur. Ama beyinlerindeki düşünce modelleri ve dolayısıyla öğrenme tipleri, bu anlatım modeline uymayan öğrenciler ise, başarısız damgasını yerler.

O halde, bir konunun iyi anlaşılmasını ve daha çok öğrenci tarafından kavranarak sonra da hatırlanmasını istiyorsak, onu olabildiğince fazla öğrenme tipine uygun gelecek biçimde, değişik anlatımlarla sunmak gerekecektir. Kısaca, konuyu farklı algılama kanallarına hitap edecek çeşitlilikte anlatmak yararlı olacaktır. Böylece o enformasyon farklı kanallardan alındığı için, beyinde değişik yerlere kaydedilecek ve hatırlanması kolaylaşacaktır. Ayrıca tek bir türde anlatıldığında anlamayan ve başarısız sayılacak birçok öğrencinin de konuyu öğrenmesi ve başarması mümkün hale gelecektir.

Bütün söylediklerimizi özetleyecek olursak, bir kimseyi aptal veya akıllı ya da başarılı veya başarısız diye değerlendirirken, biraz dikkatli olmamız gerektiği ortaya çıkıyor. Çünkü başarılı ya da başarısız olmak, çoğu kez, beyindeki ana düşünce modelinin yeterli ya da yetersiz olmasından değildir. Genellikle bu değerlendirmeler, iki farklı düşünce modelinin birbiriyle olan uyusmalarından veya uyusmalarından kaynaklanmaktadır. Düşünce modelleri arasındaki bu karşılıklı iletişim ve etkileşim, kişilerin toplum içindeki başarısını veya başarısızlıklarını belirlemektedir. Bir şeyi hafızamızda tutmak, sonra onu gerektiğinde yeniden hatırlamak ve kullanmak, farklı düşünce modelleri, değişik öğrenme tipleri ve algılama kanalları arasındaki iletişime dayanmaktadır. Yani başarı veya başarısızlık, çoğunlukla, kişinin kendi beyninin yetersizliğinden değil, çevre ve diğer insanlarla olan ilişkilerindeki farklılaşmaktan doğmaktadır diyebiliriz. □



DİŞÇİ KORKUSU ARTIK TARİHE KARIŞIYOR!

Günümüzde bile çoğu kimse, dişçiye gitmekten korkmaktadır. Halbuki türbinli oyucunun bulunuşundan beri, diş tedavisi daha dayanılır hale gelmiştir. Yeni tekniklerle hastanın daha rahat etmesi sağlanacaktır.

Wolfgang C.GOEDE

Dişçiye gittiğim zaman, insanı teselli eden bir manzara ile karşılaşıyorum: Dişçi koltuğunun karşısında ortaçağı yansıtan bir resim var. Bir zavalının dişi, sadece ellerin gücüyle çekiliyor. Resmin üzerinde de "Dişsöken" yazılı. Eğer "teselli bunun neresinde?" dersanız, bunu şöyle cevaplandıracağım: İnsanların binlerce yıl dişleri yüzünden çektiği azabı görünce, oyuncu artık bana o kadar korkunç gelmiyor. Elbette, gene de oyuncu, kulağı tımalayan gıcırtilarla diş minesini delmeye ve diş kanncalanmaya başladığı zaman, benim moralim azıcık bozulur gibi oluyor. Ancak, dakikada 200.000 defa dönen bu delgi, bundan daha 20-30 yıl önce insanın bütün kafatasını zangır zangır titreten ilkel oyuculara göre çok daha eziyetsizdir. Dişçi, sinirin içine dalmaya kalktığı zaman da, uyuşturucu iğne imdada yetişiyor.

Biz bütün bu rahatlığı normal sayıyoruz; ama, ayakla işletilen pedallı oyucular ancak 1872'de piyasaya çıkmıştır. Daha önce kullanılan el delgileri ile kurgulu delgiler, işe yarar bir aletten çok, birer oyuncak gibiydiler. Ne var ki, pedallı oyucular, o devirde dakikada ağır-aksak 2000 turla çalışıyorlardı. Bugün ise oyucular bunun 100 katı bir hızla dönmektedir.

İlk pedallı oyucular, bütün yavaşlıklarına rağmen insanlara bir kurtarıcı gibi görünmüş olmalıdırlar. Bunlardan önce diş tedavisi, gerçek bir eziyet idi. Dişlerdeki çürümüş bölümler törpüleniyordu. Bu, zavalı hastalar için herhalde bir cehennem azabı olmaktaydı. Günümüzde böyle bir şeye ihtiyaç kalmadığı için şükretmeliyiz. Gene de dişçiden korkanlar için, bazı yeni buluşlardan söz edeceğim. Bunlardan biri, özel bir kimyasal madde yardımıyla dişin sadece çürük yerini acısız ve sessizce eriten bir alettir. Diğer buluş ise, soğuk laserdir. Ultra-kısa dalgalarla çalışan bu laserle; dişler çok kısa zamanda ve bindebir milimetre inceliğinde oyulabilmektedir. Laserin başka bir avantajı, büyük işleyiş hızı dolayısıyla diş sinir hücrelerine beyne ağrı uyansı iletmek için



Dişçilikte bir üstün teknik uygulaması. Optik kalıbin alınmasından sonra, bilgisayar dolguyu hazırlıyor.

Bundan 400 yıl önce, diş tedavisi hayatı tehlikeye sokan bir iş idi. Dişçiler korkunç kerpenterle diş asılır; çoğu kere hastanın çene kemiğinden bir parçayı da birlikte sökerlerdi.

vakit bırakmamasıdır. Sinirler işin farkına varıncaya kadar, oyma işlemi olup bitmektedir.

Şimdi de dolgulara geelim: Dişin çürük yeri oyulduktan sonra, doldurularak kapatılması gerekir. Bunu ortaçağıdaki dişçi çıraqları da biliyorlardı; ama, geçen yüzyılın başına kadar uygun bir dolgu maddesi bulunamamıştı. Denenen maddeler arasında eritilmiş kurşun, kalay, hatta balmumu vardı (hasta, balmumunu her gün yenilemek zorunda kalıyordu). Bugünkü dolgular daha başarılı olmakla birlikte, iyi yapışmamaları, çürüğü tam kapatamamaları ve yerlerinden gevşeyip düşmeleri tehlikesi mevcuttur. Almanya'da denenmekte olan bir alet, dolgu yerinin mikrometre inceliğinde bir optik kalıbını hazırlamakta ve dişçi sadece oyulmuş diş üzerine bir mini videokamera tutarak bir dizi resim almaktadır. Bu elektronik verilerle, delik ile buna uyan dolgu incelikte hesaplanmakta ve sonra bir resim olarak ekrana yansıtılmaktadır. Elde edilen ölçümlere göre, ince bir elmas frezeyle küçük bir seramik bloku istenen biçimde yontulmakta ve dişin delik yerine yapıştırılmaktadır: Dolgu hazır. Bu yeni tekniğin faydası, diş çok daha iyi kapatması, dolgu seramiğinin ısıya karşı daha az duyarlı olması ve dişin rengine uymasındır. Bu şekilde doldurulmuş bir diş, yamalı bir bohça gibi görünmemektedir.

Böyle teknikler, dişlerimizin ömrünü de uzatmaktadır. Eskiden diş bir kere çürümeye başladı mı, çoğunlukla kurtarılmıyordu. Dişi törpülemek dişte mikropaların gireceği daha büyük gedikler açıyor, sonunda diş kerpenterle çekmekten başka çare kalmıyordu. Birçok okuyucumuz, Wilhelm Busch albümündeki bir sahneyi hatırlayacaklardır: Zavalı Balduin Bahlamm'ın dişi, diş doktorunun kullandığı tırbüşo-

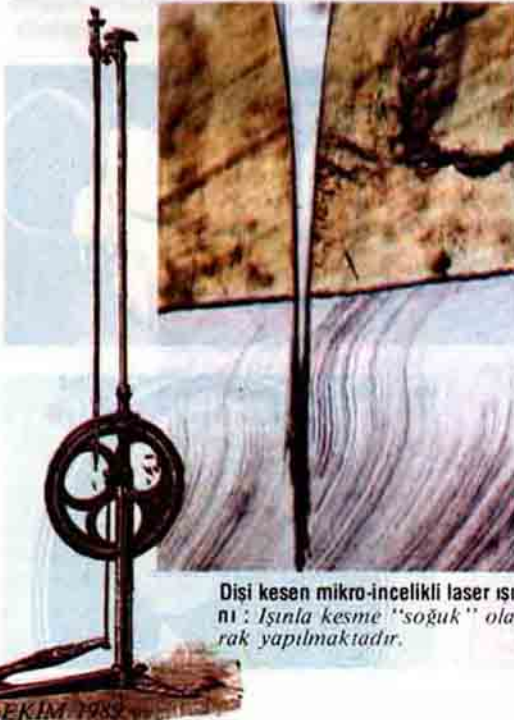
na benzer bir aletle kökünden sökölüyor! Evet, bundan şöyle yüz yıl önce, standart diş çekme usulü böyledi. Köylerde ise bu işi çoğunlukla nalbant yapıyordu. Eğer hastanın talihi yoksa, dişle birlikte çene kemiğinin bir kısmı da sökölüyordu. Birçok kimse bu yüzden hayatını kaybetmiştir.

Diş ağrısı herkes gibi krallara da musallat olmuş ve tarihin gidişini bile değiştirmiştir. Fransızların "Güneş Kralı" ondördüncü Louis, 1685 yılında Nantes fermanını geri aldığı zaman, diş ağrısından yan çilingin bir durumda idi ve aldığı kararın yıkıcı sonuçlarını düşünememişti. İnanç özgürlüğü ellerinden alınan Hugenolar'dan dört yüz bini bunun üzerine Fransa'yı terketti. Fransa özellikle ticaret ile uğraşan bu protestanların yarattığı boşluğu uzun süre dolduramadı.



Bir laserli oyuncunun dişteki oyma deliği : Oyma işlemi, hemen hemen acısızdır. Birkaç milyarda bir saniyelik ışık impulsları, ağrı merkezini yanıtır. Uyarma süresi o kadar kısadır ki, sinirler tepki gösterecek zaman bulamaz.

Acı duyma psikolojisi : Diş doktoru türbinli oyuncu (yukarıda) ile çalışsa bile, hasta, sanki doktor ona daha fazla ağrı veren pedallı oyuncu (aşağıda solda) ile çalışıyormuşçasına ağrıdan korkmaktadır.



Dişi kesen mikro-incecikli laser ısınlı : Işınla kesme "soğuk" olarak yapılmaktadır.

Bir başka örnek, İsveç kralı birinci Gustav'dır. Bu kraldan her an değişen davranışları ve zalimce tutumu yüzünden hem dostları, hem de düşmanları korkmakta idi. Şimdi ise kralın bu akıl almaz davranışlarının sebebini bilmekteyiz: Kralın dişleri çene kemiğini bile yemiş olan korkunç çürüklerle doluydu! İsteyenler bunu Stockholm'daki bir müzede görebilirler.

Herhalde atalarımızın diş durumu pek kısıkanlır gibi değildi. Devamlı diş ağrılan bir yana, çürüyen dişler ağızda kötü kokular yapıyor, döküldükleri zaman ağızda çirkin gedikler bırakıyordu. İnsanlar daha genç yaşta çok kere bütün dişlerini kaybediyor, dişsiz çeneleri ile bir ihtiyarı andırıyorlardı. Üstelik iyi bir diş protezi de yapılamıyordu.

Çok eski zamanlardan beri, dökülen dişlerin yerine konabilecek ve çenenin çirkin görünümünü giderecek takma dişlerin yapılmasına çalışılmıştır. Bundan 2500 yıl önce Etrüsklerin bulduğu takma diş sağlam dişlere tellerle bağlama usulü ise geçen yüzyıla kadar kullanılmıştır. Takma diş olarak en çok ölümlerin çenesinden alınan dişlerden yararlanılmaktaydı. Zenginler de kemiklerden ya da fildişinden bütün protezler yaptırıyordu. İş yemek yemeğe gelince, ister telli, ister komple protez olsun, çiğnemeye elverişsiz takma dişler ağızdan çıkarılıyordu. Takma dişlerle dolaşmak, bir işkence idi. Bunun bir şahidi, Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk başkanı olan George Washington'dur. Washington, daha genç yaşta kendisine suaygırı dışından bir protez yaptırmıştı. Bundan iki yüz yıl önce, üst ve alt çene protezleri birbirine bir zemberekle bağlanıyordu. Washington'a

ADIM ADIM ÇÜRÜMÜŞ DİŞLERİN TEDAVİSİ



1. Çürümüş bölüm, oyucuyla çıkarılıyor.



2. Dişteki delik, bir videokamera ile optik olarak ölçülüyor.



6. Oyulmuş yer, yüzeyi pürüzlendirilmek için aşındırılıyor.



7. Dolgu da, aşındırıcı madde ile pürüzlendiriliyor.

da böyle bir tam protez takıldı. Zavallı başkanın yüzü, konuşurken garip biçimde çarpılıyordu. Yemek yerken herkesten saklanıyor, bir çorbayı içebilmesi bile, problem oluyordu. Protez, başkanın sözlerini anlaşılmaz hale getiriyor, halk karşısında söylev vermeyi bir işkenceye dönüştürüyordu. Üstelik ağzının bütün biçimi bozulmuştu. Onun için, portresini yaptırmaya kalkıştığı zaman, ressam, başkandan ağzını biraz pamuk ile doldurmasını istedi. Başkanın şişkin ağızlı bu portresi bugün her 1 dolarlık banknot üzerinde görülebilir.

Bugün hiç kimse zavallı G.Washington kadar eziyet çekmemekle birlikte, birçokları gene de takma dişleri ile kavgalı halindedirler. Duyulan şikâyet-

ler, en çok; "ağızıma tam gelmiyor, uzun dayanmıyor, iyi kullanamıyorum" şeklindedir. Arzu edilen şey, takma dişlerin tabii dişlerden ayırt edilemeyecek kadar mükemmel olmasıdır.

Dentlerimiz çoğunlukla azı dişlerimizden başlar. Bu dişler çiğnemenin yükünü çektiğinden, henüz çok genç insanlarda bile bunlara ilk dolguları yapmak zorunda kalırız. Daha sonra, dişlerin etrafını yontarak köklerin üzerine kron geçirmek gerekli olur. Bu da yetersiz kalırsa, dişin yerine köprü oturtmak zorunlu doğar.

Uzmanlar insan dişinin diğer canlıların dişlerinden çok daha mükemmel olduğunu belirtmektedir.



Modern dişçiliğin ana hedefi, gerçek dişlerin muhafazasıdır. Yanda: George Washington'un korkunç protezi: 1 Dolar'lık banknotun üzerinde görülen resim, takma dişlerin Amerika başkanının yüz biçimini bozduğunu gösteriyor.



3. Monitör ekranında dolgunun tasarımı yapılıyor.



4. Diş rengine uygun bir seramik blok seçiliyor.



5. Blok, elmas frezeyle tamı tamına uyacak biçimde kesiliyor.



8. Dolgu, oygu deliğine yapıştırılıyor.



9. Diş yüzeyi, bir elmas yontucu ile ince işleniyor.



10. Diş, yepyeni gibi olmuştur.

En ilkel olanlar, köpekbalığının dişleridir. Timsahın dişleri ise daha gelişmiştir. Ancak her ikisinde de dişler çiğnemeye değil, sadece koparmaya yararlar. Sıcakkanlı bir hayvan olan kurdun dişleri biraz daha iyicedir. Dişleriyle lokmayı kopardıktan sonra küçük parçalara ayırabilir. Ancak ne kurt ne de köpek, iyi birer çiğneyici değildir. Buna sebep, uzun azı dişlerinin sadece düşey harekete imkân vermesidir. Halbuki insanın çene hareketleri uzun azı dişleriyle engellenmemektedir. Alt çeneyi dairesel hareketlerle üst çene etrafında döndürerek, her çeşit besini ince bir bulamaç halinde öğütebilir. Besin ne kadar sertse, alt çenenin hareketi o ölçüde oval bir hareketten düşey bir harekete dönüşür. Bu sırada hareketlerin sıklığı otomatik olarak artar, yutkunma refleksi geciktirilir ve tükürük salgılanması uzatılır. Çiğneme düzenimiz, çok ince ayarlanmış bir hareket sistemi mucizesidir.

Çiğnemede baş rolü oynayan, elbetteki dişlerdir. Dişlere bu sırada ne muazzam bir yük düştüğü, gözümüzden kaçmaktadır. Azı dişlerinin çiğnerken maruz kaldığı yük, santimetrekaarede ikiyüz kilograma kadar yükselebilir. Üstelik bu yıpratıcı yüklenme, ömür boyu sürmektedir. Bir insanın hayatında ortalama yirmi milyon çiğneme hareketi yaptığı hesap edilmiştir.

İşte, sözünü etmiş olduğumuz bu fevkalâde üstün kaliteli çiğneme mekanizmasını taklit edebilmek için, yüksek bir tekniğe ihtiyacımız vardır. Bu tekniği, dişçilik tarihinde ilk defa olarak geliştirmiş bulunuyoruz. Şimdi artık sadece dolgular değil, bütün köprüler de bilgisayar yardımıyla kusursuz olarak hazırlanabilmektedir. Buna imkân veren usul, kısaca CAD/CAM olarak adlandırılan "bilgisayar destekli tasarım ve yapım" sistemidir.

Günümüzde çekilen bir dişin yerine takma bir

diş yerleştirileceği zaman, boşluğun sağ ve solundaki dişler destek vazifesini görmek üzere yontulur ve üzerlerine kron geçirilir. Daha sonra iki kron arasına takma diş geçirilir. Ne var ki, köprünün tam oturmayıp oynaması yüzünden, dişlerde aşınma meydana gelmektedir. Bunun sebebi, köprülerin silikon kalıplardan hazırlanması, yani istendiği ölçüde tamı tamına olmamasıdır. Bilgisayar yardımı ile ise, uyum inceliği, yirmi bin milimetrede bire kadar indirilebilmektedir.

Esas itibarıyla bilgisayarlı köprü yapımı, bilgisayarlı dolgu yapımı gibidir. Önce henüz dokunulmamış, daha sonra da gerektiği biçimde yontulmuş destek dişlerinin resimleri çekilir. Bunun üzerine, köprünün ölçüleri hesaplanır ve tasarım olarak ekrana yansıtılır. En sonunda köprü, elektronik olarak yönetilen bir aletle seramikten oyulur.

Daha zarif ve göz doldurucu bir teknik, diş aşılamaıdır. Bu usulde sağlam dişlere dokunulmaz ve eksik diş bütünüyle yeniden oluşturulur. Dişçi, tıtan ya da seramikten yapılmış bir silindiri, bir çivi gibi çeneye çakar. Bu yapay kök, çok özel niteliklere sahiptir. Yüzeyi fevkalâde pürüzlü olduğu için, kemik dokusu etrafını sararak onu tıpkı bir kemik parçasıymış gibi yerinde sabit tutabilir. Birkaç ay sonra, tıtan kök yerine iyi oturduğu vakit, tek dişler ya da bütün protez silindire vidalanır. Silindire yapay amortisörler yerleştirilir. Aksi takdirde silindir, çiğnemenin ağır yüküne dayanamaz; kısa zamanda tekrar gevşerdi. Amortisörler sayesinde böyle aşılı dişlerin ömrü on yılın üzerine kadar çıkarılabilmektedir.

Acımasız diş sökenden, eli hafif diş teknolojuna kadar gelmiş bulunuyoruz. Bu, gerçekten büyük bir ilerlemedir. Bize böyle bir rahatlığı sağlayanların emeğini, ne versek ödeyemeyiz.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

EGZoz GAZLARINDAN KURTULUŞA DOĞRU

Motorlu araçların adeta bizleri boğarcasına etrafa yaydığı egzoz gazlarını zararsız hale getirebilecek teknolojilere yıllardır sahibiz. Bu teknolojilerin uygulanmasındaki gecikmenin tek sebebi ise, bürokrasi gibi gözüküyor.

Motorlu araçlar, insan eliyle oluşturulan hava kirliliğinde diğer faktörlerden daha büyük bir paya sahiptir. Bu olay, ilk defa ABD'de ciddi olarak ele alınmış ve egzoz gazlarının içerebileceği zararlı maddelerin miktarına yasal bir sınır getirilmiştir. 1983 yılına gelindiğinde ise Hollanda, Kanada, Japonya ve Avusturya gibi pek çok ülke, bu standartları benimsemişlerdir. AT ise, bu ölçüleri 1989 yılı içinde kabullenmiştir. Avrupa'daki bu gecikmenin kaynağı, otomobil üreticilerinin bu tür bir yasayı engellemek için sarfettikleri yoğun çabalarıdır. Oysa ki, zehirli egzoz dumanını temizleyebilecek değişik sistemler, ABD, Almanya ve Japonya'da uzun yıllar önce geliştirilmiştir.

Yapılan araştırmalara göre, fosil yakıtların yanmasından açığa çıkan karbonmonoksit, hidrokarbon ve azot bileşiklerinin yarısı, benzin ve dizel motorlarından kaynaklanmaktadır. Kükürdioksit, kurşun, kurum gibi artıklar da yine motorlu araçların etrafa yaydığı zararlı maddelerdendir. Özellikle dizel motorları kükürdioksit ve kurumun en önde gelen üreticisidir.

Karbonmonoksit gazı, kapalı yerlerde insanları öldürebilmekte, azot bileşikleri ise tarım ürünlerine zarar vermekte ve binalarda aşınmalara yol açmaktadır. Havadaki hidrokarbonlar, güneş altında, azotoksit gibi değişik maddelerle reaksiyona girip, caddelerin üzerinde kanser yapıcı bir ozon tabakası oluşturabilmektedir. Ozon, sanıldığı gibi masum bir gaz değildir. Hemen çevremizde bizi saran ozon molekülleri, aslında pek çok hastalığa yol açabilmektedir. Bu yüzden ozonun yeri, atmosferin dış tabakaları olmalıdır.

Motorlu araçların havayı kirlilemelerinin temel sebebi, içten yanmalı motorların yeterince verimli çalışmamasıdır. Bir otomobili harekete geçiren enerji, motorun silindiri adı verilen bölümlerinde meydana gelen patlamalardan sağlanır. Bu patlamaların 4 temel ögesi vardır: Yüksek ısı ve basınç, yakıt ve oksijen. Bir piston, havayla yakıtı sıkıştırarak karışımın basıncını ve ısını arttırır. Piston, silindirin ucuna geldiğinde, bir kıvılcım, yakıtı patlatır ve piston tekrar geri gider. Otomobildeki tüm pistonlar, bir krank miline bağlıdır ve bu mil de şaftlar vasıtasıyla tekerlek-

leri döndürür. Dizel motorlarında ise olay biraz daha farklıdır. Bir motor % 100 verimli dediğimizde, o motor, yakıtın hepsini yakıyor demektir. Pratikte ise benzin motorlarının verimi % 65-75, dizellerin ise % 80-90 arasında değişmektedir.

Verimin düşük olmasının pek çok sebebi vardır. Örneğin, motorun soğutma sistemi, silindirin dış kısmını iç kısmından daha düşük ısıda tutar ve bu da yanmanın tamamlanmasını engeller. Yeni geliştirilen seramik silindirler, yüksek ısıları uzun süre tutarak, bu sorunu ortadan kaldırmaktadır; fakat bunların toplu üretimi ekonomik açıdan henüz mümkün değildir. İkinci bir sorun ise yakıt/hava oranının ideal ölçülerde tutulmamasıdır. Öte yandan, karışımın tam gerektiği anda patlamaması, verimin düşmesinde aynı bir rol oynamaktadır. Öyle ki, bu patlama anı, otomobilin hızına, yüküne ve hatta yolun durumuna göre değişiklik göstermektedir.

Tüm bu faktörler, yarı yanmış ya da hiç yanmamış yakıtın CO, hidrokarbon ya da kurum olarak motordan atılmasına yol açmaktadır. Yakıtın tam yandığında çıkması gereken ise CO₂ ve sudur. Ayrıca, havadaki azot, yüksek basınç ve ısı altında azotoksit oluşturmaktadır. Öte yandan, yakıt içindeki küllü ve kurşun bileşikleri de tam bir yanmayı engellemekte ve egzoz gazlarının tehlikesini artırmaktadır.

Fakat bütün bunlar, engellenemeyecek aksaklıklar değildir. Örneğin petrokimya kuruluşları daha saf yakıt üretebilir, mühendisler ise ateşlemeyi geciktirip bunu, karışımın basıncının maksimum noktaya çıkmasına denk getirebilirler. Temel olarak ise başlıca iki çare vardır: Birincisi yanma öncesi sistemdir ki, yakıtın en verimli şekilde yanmasını hedefler. İkinci yol olan yanma sonrası sistemde ise, egzoz dumanı dışarıya verilmeden önce zararlı gazlardan temizlenir. Bu ikisinden yanma öncesi sistem daha kullanışlıdır. Çünkü bu yolla hem yakıttan tasarruf edilmiş ve hem de CO₂ çıkışı azaltılmış olmaktadır.

Yanmayı geliştirmenin ilk adımı, karbüratörü ele almaktır. Karbüratör, silindire girmeden önce yakıtı havayla karıştıran bir cihazdır. Bu aletler, pasif olarak çalışır ve kontrol edilmeleri genellikle güçtür. Bunun yerine yakıt enjeksiyon sistemi çok daha hassas olarak kullanılabilir. Bu sistemde yakıt, silindire giren ince boruların içine motorun ihtiyacı kadar gönderilir. Bu optimum miktar, elektronik alıcılar tarafından belirlenir ve ideal yakıt-gaz karışımı böylece elde edilir. Bundan sonra gelen aşama ise ateşlemenin tam zamanında yapılmasını sağlamaktır. Daha önce de değinildiği gibi, bu ateşleme anı, aracın bulunduğu şartlara göre değişiklik göstermektedir. Yine burada da elektronik alıcılar, önemli bir yardımcı rol üstlenmekte ve ateşlemenin doğru anını belirleyebilmektedir. Buna rağmen elektronik enjeksiyon ve ateşleme, bazı zorluklara sahiptir. En başta, oldukça pahalıdır. İkincisi, bu sistem elektronik çipler

ABD'NİN YENİ ARAÇLAR İÇİN ÖNGÖRDÜĞÜ EGZÖZ GAZLARININ STANDARTLARI

YIL	HİDROKARBONLAN	KARBONMONOKSİT	AZOTOKSİT	PARÇACIKLAR
1968 öncesi	8,8	87	3,8	0,0
68-71	4,1	34	3,8	0,0
72-74	3,0	28	3,1	0,0
75-76	1,5	15	3,1	0,0
77-79	1,5	15	2	0,0
80	0,41	7	2	0,0
81-82	0,41	3,4	1	0,2
83+	0,41	3,4	1	

gram / mil

üzerine kurulmuştur. Oysa ki, bu çiplerin düzgün çalışabilmesi için sarsıntıdan, manyetik ve elektrik alanlardan uzak olmaları gerekmektedir. Yine de tüm bunlara rağmen, ABD'de pek çok otomobile bu tür sistemler takılabilmektedir.

Karışımı ve zamanlamayı hassas olarak ayarlamak, egzozdaki karbonmonoksiti ve hidrokarbonu oldukça azaltsa da azotoksit miktarında bir değişiklik yapmamaktadır. Bunu başarmanın en kolay yolu ise patlamanın tepe ısını düşürmektir. Bu amaçla, egzoz gazları yeniden kullanılmaktadır. Söz konusu sistemde, egzoz dumanının küçük bir kısmı tekrar silindire gönderilerek, patlamanın tepe ısı düşürülmektedir. ABD ve onun standartlarına uyan pek çok ülke bu yola başvurmaktadır.

Yanma öncesi sistemlerden bir diğeri ise silindir kafalarında bazı değişiklikler yaparak, daha seyreltik karışımlarla çalışabilecek motorlar üretmektir.



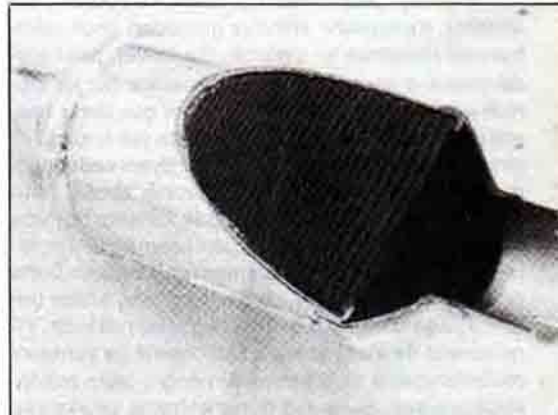
Geleceğin motorları, çok yüksek standartlara uymak zorunda kalacaktır.

EGZOS GAZLARINI DAHA GÜVENLİ HALE GETİRECEK UYGULAMALAR

UYGULAMA	YARARI	SAKINCASI
Elektronik ateşleme	Hassas ateşleme kontrolü, daha uzun motor ömrü	Bilgisayar için uygun olmayan bir çalışma ortamı
Geliştirilmiş karbüratör	Yakıtın daha iyi karıştırılıp dağıtılması	Karmaşık, yüksek tolerans payı
Elektronik yakıt enjeksiyonu	Daha iyi karışma ve dağıtma, daha ekonomik, daha fazla güç, yanmanın daha iyi kontrolü, daha uzun ömür	Karmaşıklık, bilgisayar için uygun olmayan çalışma ortamı, maliyet
Egzoz gazlarının tekrar kullanılması	Daha az azot çıkışı	Güç kaybı, artan maliyet
Kapalı devre havalandırma	Hidrokarbon çıkışında azalma, daha uzun motor ömrü	Maliyet
Yanma odası : Düşük basınç	Daha az hidrokarbon ve CO, daha ekonomik	Hız ve güçten kayıp
Seyreltik karışımlar	Basit, daha verimli ve ekonomik, düşük oranda zehirli gazlar	Henüz yeterince geliştirilemedi; standartların altında
Seramik	Basit, daha verimli ve ekonomik, düşük oranda zehirli gazlar	Henüz yeterince geliştirilemedi; standartların altında
Hava enjeksiyonu	CO ve hidrokarbonların oksidasyonu	Yetersiz pompalar
Katalitik filtreler ve elektronik alıcılar	Hidrokarbonların ve CO'nun oksidasyonu, daha az azotoksit daha uzun motor ömrü	Güç kaybı, artan maliyet ağır metallerle karşı etkisizlik
Turbo yükleyici	Verimli yanma, hassas hava/yakıt oranı, daha az azotoksit	Motor ömründe kısalma maliyet
Geliştirilmiş hava girişleri	Daha iyi ısı korunumu, karışımın daha iyi dağıtılması, daha iyi yanma	Maliyet
Aktif karbon ve geliştirilmiş yakıt deposu	Araç dururken yakıt buharının toplanması	Maliyet

Alişilmiş motorlar 15/1'den daha yüksek hava/yakıt karışımlarıyla çalışmakta zorluk çekerler; patlamalar yavaş olur ve motor hız, kaybedebilir. Fakat en temiz çalışma, yüksek oranlarla mümkündür. Örneğin 16/1 oranına sahip bir karışım en az hidrokarbon ve karbonmonoksit çıkışına sahiptir. Fakat bu oranda, azotoksik miktarı yüksektir. Öte yandan bir 18/1 oranı azotoksit yönünden de oldukça temizdir. Böyle ideal bir oranı çalıştırabilmek için, karışımın daha homojen hazırlanması sağlanabilir. Silindirin şekli de daha kolay bir yanmaya uygun olarak düzenlenebilir. Fakat bu yoldaki çalışmalar henüz çok yenidir.

Diğer taraftan, yanma sonrası sistemler daha pratik olarak uygulanabilmektedir. Bu amaçla başvurulan ilk uygulamalarda özel valflar (tıkaçlar) veya pompalarla, egzoz gazına taze hava karıştırılmak-



Katalitik filtreler : Pek çok üretici firma, otomobillerine bunlardan takıyor.

neydi. Sonuçta karbonmonoksit ve hidrokarbonlar okside edilerek, CO₂ olarak atılmaktaydı. Fakat egzoz içindeki azotoksidi yok edemeyen bu sistemler, ABD standartlarını karşılayamıyordu. Bu yüzden katalitik filtreler geliştirildi.

Katalitik filtreler, normal egzoz borularına monte edilmektedir. Aletin içi bir bal peteği görünümünde olup, dıştan, ender bulunan platin, rodyum ve paladyum gibi katalitik metallerle kaplanmıştır. Bu filtrenin ilk modelleri, sadece hidrokarbon ve karbonmonoksit için kullanılabiliyordu. Fakat çok pahalıydılar ve motorun gücünü düşürüyorlardı.

Modern filtreler ise çok daha iyi tasarlanmıştır. Bunlar egzoz gazının çıkışını güçleştirmemekte ve motorun gücünü azaltmamaktadırlar. Kullanılan paladyum metali, oksidasyonu artırmakta, rodyum ise azotoksitleri azaltmaktadır. Öte yandan, filtreye yerleştirilen bir alıcı, egzoz gazının karışımını devamlı kontrol etmekte ve bir bilgisayar aracılığı ile yakıt enjektörüne ve karbüratöre komut edilerek, filtre için en ideal egzoz gazı elde edilmektedir.

Bu sistemin de getirdiği pek çok zorluk vardır ki, en başta gelen maliyetidir. Öyle ki, küçük bir arabaya uygun böyle bir filtre 300-500 sterlin arasında. İkincisi, filtrenin verimli olarak çalışması için, motora çok iyi bakılması gerekmektedir.

Avrupa Konseyi'nin ABD standartlarına uyma kararı, pek çok otomobil firmasını telaşa düşürmüştür. Özellikle Ford firması, bu alanda araştırma için oldukça para harcamıştır. Seyreltik karışımla çalışan motorlar, Avrupa standartlarını karşılasa da, 1993'te erişilmesi planlanan ABD standartlarını tatmin edememektedir. Geçmişte, İngiliz Hükümeti egzoz gazlarındaki sınırlamaları kaldırıp, seyreltik karışım sistemlerinin geliştirilmesini öngörmüştür. Oysa ki, aynı yıllarda, Japonya ve Batı Almanya, ABD standartlarını benimsemiş ve katalitik filtreleri kullanmaya başlamıştı.

Bazı mühendisler, seyreltik sistem ve katalitik filtre metotlarını birleştirmeyi planlamaktadır. Oysa ki, her iki sistemin değişik karışım oranları gerektirmesi yüzünden bu eskiden imkânsız görünüyordu. Fakat, bunu başarma yolunda bazı gelişmeler kaydedilmiştir.

ABD'de bu konuda uzman sayılan Michael Walsh, bu birleştirmeden oldukça umutlu görünüyordu ve ekliyor: "Eskiden yeterince seyreltik karışımlar için, filtrelerle gerek kalmayacağına inanılıyordu. Oysa ki bu yöntem, normal şartlar altında, hidrokarbon ve azotoksit miktarını yeterince düşürememektedir. Bu sisteme en azından, hidrokarbonlar için bir filtre ilâve edilmelidir".

Karşıma çıkan en büyük engel, maliyettir. Egzoz gazı kontrol sistemleri, otomobile oldukça karmaşık ve pahalı aksamaların takılmasını gerektirmek-



Karışımın yakıt oranını düşük tutmak, mühendisler için oldukça kolay bir işlem.

Egzoz gazları sağlığımızı tehdit ediyor.



tedir. Söz konusu uygulamalar, aynı zamanda aracın gücünü de düşürmektedir. Hollanda, İsveç ve Batı Almanya gibi bazı ülkeler, bu kaybı karşılamak için, otomobil vergilerini düşürmeyi planlamaktadırlar.

Hepsinden daha önemli olan, bu kontrol sistemlerinin devamlı denetim altında tutulmasıdır. Araştırmalar ABD'de yapılan yıllık araç muayenelerinin, genellikle çok yetersiz ve dikkatsiz bir şekilde yürütüldüğünü göstermektedir. Bu yüzden, öncelikle kontrollerin ciddi ve sıkı bir şekilde tatbik edilmesi gerekmektedir.

Standartları zorlayan en önemli faktör, yollardaki araç sayısının gün geçtikçe artmasıdır. Bu durumda en çıkar yol bisiklet kullanımı ve toplu taşıma gibi çarelere başvurmak olacaktır.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

**BASİRET SAHİBİ OLAN İNSAN,
ARKADAŞININ DIŞ GÖRÜNÜŞÜNÜN
VERDİĞİ İPUÇLARINDAN GERÇEK
HALİNİ VE İÇ YÜZÜNÜ ANLAR.**

Beydebâ

ELEKTROMANYETİK TOP



Roketlerin, fırlatma rampalarından ayrılırken arkalarında bıraktıkları korkunç duman ve ateş tarihiye karışıyor. Gerçekten de bu dehşetli manzara, teknolojik gelişmenin kaçınılmaz bir sonucu değildir; sadece teknolojik bir israftır. Bu israfın boyutları da hayli şaşırtıcı. Öyle ki, roketin ancak % 1'i uzağa ulaşabilmekte; % 99'unu oluşturan yakıt ise yolculuk esnasında yanmaktadır.

Bu savurgan teknolojiye alternatif olarak geliştirilen ilk gerçekçi projeler önümüzdeki birkaç yıl içinde denenmeye başlanacak. Bu amaçla, bundan 60 yıl önce tasarlanan elektromanyetik top yeniden gündeme geldi.

Kimyasal yakıtlar baştan beri sorun olmuşlardır. Bu yakıtları cisme verdiği ivme, fizik kurallarınca gaza tanınan genişleme miktarına bağlıdır. Böyle olunca da ortaya bir "enerji engeli" çıkar: Ya hız sınırlanacak, ya da aşırı miktarda yakıt gerekecektir. Elektromanyetik top ise, cismi çok güçlü elektrik uyarıları ile fırlatmakta, böylece kimyasal yakıtların yarattığı sorunları ortadan kaldırmaktadır.

Elektromanyetik topun mermisi, iki paralel iletken arasındaki devreyi tamamlar. Devreden akım geçirdiğinde oluşan manyetik alan, mermiyi ileriye fırlatır. Mermi namlu boyunca hızlanmaya devam eder; bu yüzden daha uzun bir namlu veya daha büyük bir elektrik akımı, merminin menzilini artırmaktadır.

Yıldız savaşları projesi çalışmalarıyla, yüksek hız ve sıcaklıklara dayanıklı, aranan kalitede mermi ve fırlatma rampalarını üretebilecek bir teknoloji seviyesine ulaşılmıştır. Şu anda San Diego Askeri Araştırmalar Merkezi'nde mermi fırlatabilecek bir elektromanyetik top bulunmaktadır. Buna benzer bir proje daha önce, savunmaya yönelik teknolojiler geliştiren Uluslararası Bilim Uygulama Merkezi'nde ça-

lışan Miles Palmer tarafından teklif edilmiştir. Elektrik mühendisi Palmer, elektromanyetik topun önündeki tek engelini yetkili kuruluşların ilgisizliği olduğunu öne sürüyor.

Projeye NASA'dan çok, klasik topların yerine çok daha güçlü toplara sahip olmak isteyen askerî kuruluşlar ilgi göstermiştir. Teksas Austin Üniversitesi fizikçilerinden Harry Fair, 10 yıldan beri askerî amaçlı elektromanyetik top araştırmalarında çalışmakta. Binlerce yıldan beri silâh yapan insanlığın yeni geliştirilebilecek pek az şey bıraktığı halde, elektromanyetik topun büyük bir değişiklik olduğunu öne süren Fair, yeni bir kuşak silâhın üretim aşamasında bulunduğuna inanıyor.

Yıldız savaşları projesi ile birlikte, elektromanyetik top, silâh çalışmalarının odak noktası haline geldi. Elektromanyetik top, yıldız savaşları, projesinde kullanıldığında, balistik füzeleri yok edecek olan mermileri atmosferden dışarı atması gerekecektir. Şimdiye kadar denenilen 9 gramlık mermiler saniyede 4,8 milden fazla bir hız yapmışlardır. Palmer bu hızın atmosferden çıkış için oldukça yeterli olduğunu düşünüldüğünden, 900 gramlık mermilerle de denemeler yapılmış ve 2,3 millik bir hızla ulaşılmıştır. Bu hız yeterli olmasa da yine de ilk denemeler için ümit verici bir sonuçtur. Palmer'in hesaplarına göre 1000 gr'lık bir mermi atmosferden 240 millik bir hızla çıkabilecektir. Bu, bir uyduyu yörüngeye oturtmada yeterli kalıyor. Her şeye rağmen, elektromanyetik top, klasik topların alternatifi olduğunu göstermiştir.

Araştırmacıların kafasını kurcalayan kimi sorunlar mevcut: Atmosferden çıkışta parçalanmayacak mermiler geliştirmek ve merminin ilk andaki büyük ivmesinin korunmasını sağlamak.

SDI (Yıldız Savaşları Projesi) bazı problemleri çözüyor. Mikroelektronikçiler, yüksek hızla dayanıklı ve sürtünmeyi azaltan aerodinamik yapıları tasarımı geliştirdiler. Bunlardan birinde, roketin uç kısmında sıvı yakıt bulunması öngörülmüştür. Bu yakıt, burun kısmının hava ile sürtünüp ısınması ile yanmaya başlar. Yakıtın yanması ile oluşan patlamalar, burun kısmındaki havayı seyrelterek sürtünmeyi on kat azaltır. Sürtünmenin azaltılması için fırlatma rampalarının yüksek yerlerde kurulması da etkili bir yöntemdir. Fair'in hesaplarına göre, 3000 m yükseklikteki kayalar üzerine kurulabilecek bir elektromanyetik top, deniz seviyesinde kurulabilecek bir toptan % 21 daha az güç gerektirecektir.

Bir cismi yörüngeye sokmakla, onu uzaya fırlatmak çok farklı şeylerdir. Cisim, fırlatıldığı anda oval bir yol çizerek atmosferden çıkar. Eğer cismin yolunu değiştirip onu yörüngeye sokacak bir kuvvet uygulanmazsa, cisim yoluna devam eder; yörüngeye giremez ve düşer. Bu yüzden elektromanyetik topun yörüngeye bir cisim sokması gerektiğinde, füzenin az miktarda yakıtı ve minyatür bir roket sistemi bulunması zorunluluğu doğacaktır.

Elektromanyetik top taraftarları, bu teknolojinin büyük tasarruf sağlayacağına inanıyorlar. Palmer'in tahminlerine göre, fırlatılan bir roket yaklaşık 500 kg yük taşıyabilecek. Elektromanyetik toptan fırlatılan bu roketin taşıdığı 500 kg yükün maliyeti 10 ilâ 40 dolar arasında. Klâsik roketlerde ise bu maliyet 1000 ilâ 40.000 dolar arasında.

Palmer'in iyimser tahminlerine herkes katılmıyor. Bazı uzmanlar projenin kârlılığından şüphe ediyorlar. Taşınacak ticarî yükün, mümkün olduğu kadar küçültülmesi ve dayanıklılığının artırılması gerektiğini belirten uzmanlar, belki de bunu yapmanın maliyetinin klâsik roketlerin maliyetini bile aşabileceğini öne sürüyorlar.

Bilimsel araştırmalara ayrılan bütçenin kısıtlı olması, projenin önündeki en büyük engel. Bilimsel



Elektromanyetik top için gerekli enerji, Florida'daki Eglin Hava Üssü'nde 14.000 eski araba aküsünün birleştirilmesi ile elde edilmiştir.

bütçenin kısıtlı olmasının yanında, bu kısıtlı bütçe ile uzay istasyonu gibi dev projelerin de yürütülmesi, elektromanyetik topu geri plana itiyor.

Palmer, projenin çok daha ucuza mal edilebileceğini savunuyor. Nitekim, Florida'daki Eglin Hava Üssü'nde elektromanyetik top için gereken 2,5 milyon amperlik akım, pahalı ve yüksek teknoloji ürünü sistemlerin yerine 14000 eski otomobil aküsünün birleştirilmesi ile elde edilmiş ve böylece tahminen 300 milyon dolarlık projede 25-55 milyon dolar tasarruf sağlanabileceği kanıtlanmıştır.

Palmer, elektromanyetik topun, ABD'nin uzay çalışmalarında yepyeni bir dönemi başlatacağına inanıyor. Şöyle diyor Palmer: "Klâsik roketler bize verebilecekleri her şeyi verdiler. Daha iyisini istiyorsak, uzay yolculuklarına yaklaşmamızı değiştirmemiz gerekiyor".

Discover'dan çev.: Mustafa ÖZTÜRK

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayının cevapları.)

KULÜP BAŞKANLARI: B, C, B.

İDEAL BOY: İlk yöntemle seçilen adaya A, ikincisine ise B diyelim.

* Eğer A ve B aynı sırada ise A, B'den uzundur.

* Benzer şekilde eğer A ve B aynı kolonda ise B, A'dan daha kısadır.

* Eğer A ve B değişik sıra ve kolonda iseler A ile aynı sırada, B ile aynı kolonda olan bir adaya C diyelim. Bu durumda C, A'dan kısa, B'den uzundur. Yani A, B'den uzundur.

Görüldüğü gibi her durumda A, B'den uzundur.

TEST: Ahmet: 8 yanlış, Mehmet: 2 yanlış.

HARF DİZİSİ: Harfler sol üst köşeden başlayarak diyagramda gösterildiği gibi A, AB, ABC, ABCD, ABCDE, ABCDEF, ABCDEFG, ABCDEFGH dizileri olarak yerleştirilmiştir.

A	B	C	D	E	F	G	H
B	C	D	E	F	G	H	A
C	D	E	F	G	H	A	B
D	E	F	G	H	A	B	C
E	F	G	H	A	B	C	D
F	G	H	A	B	C	D	E
G	H	A	B	C	D	E	F
H	A	B	C	D	E	F	G

A	B	C	D	E	F	G	H
B	C	D	E	F	G	H	A
C	D	E	F	G	H	A	B
D	E	F	G	H	A	B	C
E	F	G	H	A	B	C	D
F	G	H	A	B	C	D	E
G	H	A	B	C	D	E	F
H	A	B	C	D	E	F	G

CEVAP: 1) 11, 2) 1

TÜRKİYE'DE THALASSEMİA (AKDENİZ ANEMİSİ) SORUNU

Prof.Dr. Ayten ARCASOY*

Sağlık şartlarının düzeldiği, beslenme bozukluğu ve bulaşıcı hastalıklara bağlı çocuk ölümlerinin azaldığı ülkelerde kalıtsal hastalıklar daha çok dikkat çekmeye başlamıştır. Dünyada kalıtsal hastalıklar içerisinde en sık görüleni talassemiayı da içine alan hemoglobin hastalıklarıdır. Talassemiada hemoglobinin yeterince yapılamadığından, bu çocukların hayatta kalabilmeleri için düzenli aralıklarla kan aktarımı zorunlu olmaktadır.

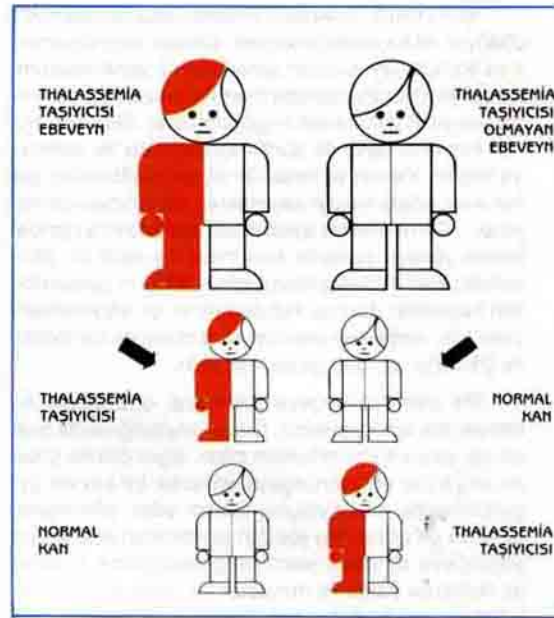
Talassemi Akdeniz'den Uzak Doğu'ya kadar uzanan bir kuşak içinde yüksek oranda bulunmaktadır.

Sağlıklı Türk popülasyonunda yaptığımız çalışmalara göre taşıyıcılık oranı yaklaşık % 3'tür. Ancak Türkiye'nin Akdeniz Ege ve Trakya bölgelerinde taşıyıcı oranı % 10'un üzerine çıkmakta ve önemli bir sağlık sorunu olmaktadır. Ayrıca Türkiye'de tarama yapılan bölgelerin sayısı sınırlı kalmış ve bu nedenle talassemi sorunu tam olarak çözüme kavuşmamıştır. Risk bölgelerinde yaşayan kişilerin hastalık hakkında hemen hemen hiç bilgileri yoktur. Talassemialı çocuk sahibi olan ailelerin, bu hastalığın kalıtsal olduğunu bilmedikleri için vesilelerle anlaşılabilir. Talassemianın, taşıyıcılık (talassemi minor) ve major hali olmak üzere iki formu vardır.

Talassemi taşıyıcılığı bir hastalık olmayıp kişinin sağlığını etkilemez. Eğer ebeveynlerden biri talassemi taşıyıcısı ve diğeri taşıyıcı değilse, çocuklarında talassemi taşıyıcısı olması % 50 olasılıkla gerçekleşir. Çocukların hiçbir talassemi major olmaz.

Talassemi taşıyıcısı olanlar tamamen sağlıklıdır ve talassemi taşıyıcılığını kendilerinden sonraki kuşaklara hiç farkında olmaksızın geçirirler.

Eğer her iki ebeveyn talassemi taşıyıcısı ise, çocukları sağlam, talassemi taşıyıcısı veya talassemi major olabilirler.



Her gebelikte % 25 olasılıkla normal, % 50 olasılıkla talassemi taşıyıcısı ve % 25 olasılıkla talassemi major çocuk doğabilir. Bir ailenin bir çocuğu talassemi major olsa dahi, ikinci gebelikte de % 25 olasılıkla talassemi major doğma riski vardır.

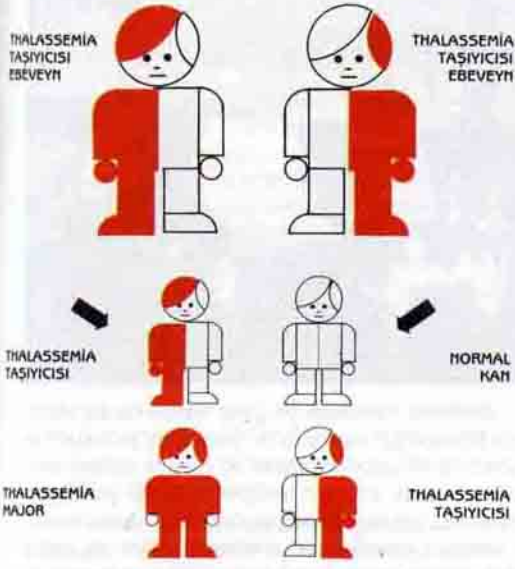
THALASSEMİA TAŞIYICISI OLDUĞUNUZU BİLMENİZ NİÇİN ÖNEMLİDİR?

Talassemi taşıyıcısı olup olmadığınızı özel bir kan testi yaptırarak saptayabilirsiniz. Sonuç pozitif çıkarsa, yani siz talassemiayı taşıyorsanız, hemen paniğe kapılmanıza gerek yoktur. Çünkü siz talassemiayı taşıyor olsanız bile hasta değilsinizdir. Bu durum sizin çalışma koşullarınızı etkilemez ve bu taşıyıcılığınız hiçbir zaman talassemi majora dönüşmez. O halde şu soru aklınıza gelebilir. Talassemi taşıyıcısı olduğumu bilmem niçin önemli? Hemen belirtelim. Bu durum gelecekte sağlıklı çocuklar dünyaya getirmenizde önem taşır. Eğer eşiniz de sizin gibi talassemi taşıyıcısı ise yavrunuzun % 25 olasılıkla talassemi major olma yani bu hastalığa sahip olma durumu söz konusudur ki, herhalde hiçbir anne ve baba çocuğunun sağlıklı olabilmesini şansa bırakmak istemez.

Talassemianın en ağır şekli olan talassemi major ismi ile de anılan hastalık, doğumu izleyen 4-6'ncı aydan sonra ilerleyici bir kansızlık şeklinde başlar. Halsizlik, sık hastalanma, daha sonra dalak ve karaciğerde büyüme, iskelet sisteminde değişiklikler şeklinde ilerler.

Hastaların hayatta kalabilmeleri 3-4 haftada bir yapılan kan transfüzyonları, vücutta demir birikimi-

* A.Ü.Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.



ni önleyici ilâcın özel bir pompa aracılığıyla kullanılması ile sağlanabilir.

Tüm yaşamın boyunca hastane ve ilâca bağımlı yaşamak zorunda kalan hastalarda psikososyal sorunlar da ortaya çıkar. Çok iyi bilinmektedir ki, bir hastalıktan korunmak, tedavi etmekten çok daha önemlidir.

Thalassemia hastalığını tanıtmak, koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak, hasta ve hasta velilerinin karşılaştıkları sorunları tartışmak, çözüm aramak, yurtiçi ve yurtdışında aynı konu ile uğraşan derneklerle işbirliği yapmak gibi amaçlarla Ankara Thalassemia Derneği kurulmuştur. Thalassemia ile ilgili bilgiler de bir kitapçıkta toplanmıştır. □

PİRELERİN HAYATI

Hayvan popülasyonlarının ticarî istismarı, onların genetik yapılarında değişikliklere yol açabilir mi?

İngiltere'de York Üniversitesi'nden Michael Edley ve Richard Law, su pirelerini laboratuvarlarda inceleyerek, bu soruya cevap bulmaya çalıştılar.

Su piresinden *-Daphnia magna-* iki kıyaslama grubu aldılar. Grubun birinden düzenli olarak yalnızca küçük su pirelerini, diğer gruptan ise sadece büyük hayvanları uzaklaştırdılar. Araştırmacılar yaklaşık 150 gün sonra iki grup arasında genetik farklılıklar ortaya çıktığını gördüler. Araştırmacıların küçük su pirelerini uzaklaştırdıkları

ARI KOVANINDAKİ İĞNELİ SAAT

59 numaralı arı kovana geri dönüşü. Arıların çalışmasını denetleyen bilgisayar haber veriyor. Hareket saati 9.00, dönüş saati 10.30. Bal toplayanlar için arılar hakkında her şeyi bilmenin çağı başladı. ABD'nin Arizona eyaletindeki Carl Hayden Bee Research Center'da böcek uzmanı olan Stephan L. Buchmann, bir arı kovanına elektronik bir "iğneli saat" yerleştirdi. Bununla, binlerce üyesi bulunan bir arı toplumunun izdihamı içinde tek tek işçi arıları tespit edebiliyor.

Buchmann, süpermarketlerde çoktan beri kullanılan bir teknikten yararlanıyor. Arı toplumunun bir kaç üyesini bilgisayara ait bir şerit kod ile donatıyor. Kodlama sistemleri üreten bir firma onun için bir kaç milimetre büyüklüğünde rahatlıkla arıların boyun kısmına sığacak etiketler geliştirdi.

An kovanının girişindeki geliş ve gidişleri kaydeden "iğneli saat" tıpkı elektronik bir kasa gibi çalışmakta. Bir tarayıcı lazer ışınıyla hayvanlara dokunmakta, etiketlerin kodunu okumakta ve aldığı bilgiyi bilgisayara iletmektedir. Bilgisayar yaklaşık yüz anının çalışma zamanı hakkında kayıt tutmaktadır. Kodlu etiketlerin şifresini çözmek için tarayıcı yeterli zamana sahip olsun diye Buchmann, kovanın girişini, arıları yavaş hareket etmeye zorlayacak şekilde değiştirdi.

Araştırmacı, arıların kaç kez polen toplamak için kovan dışına çıktıklarını ve ne kadar süre kovan dışında kaldıklarını öğrenmek istiyor. Bu veriler, arıların bal mahsulünü önceden daha kesin şekilde tahmin etmelerini mümkün kılıyor. Yine böceklerin veya kelebeklerin yer değiştirmeleri de Buchmann'ın yöntemiyle kolaylıkla takip edilebilecektir.

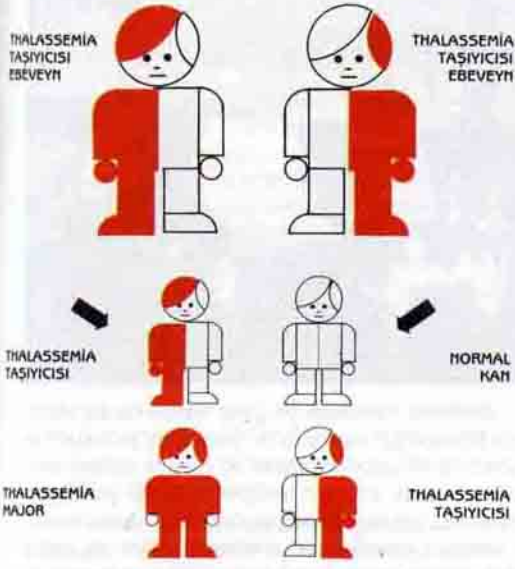
GEO'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

grup, şimdi gelişmelerinin daha erken safhaları boyunca, daha hızlı büyümeye başladılar.

Araştırmacıların daha büyük su pirelerini uzaklaştırdıkları grup ise tam tersine seçilip ayrılanları çağrı etkin bir biçimde geciktirerek, daha küçük vücutlarına rağmen daha ağır geliştiler. Ayrıca daha fazla su piresi, seçilip ayırmaya cakları bir büyüklükte iken üretiler.

Bu laboratuvar modelinin (çalışmasının) amacı, çoğu kez sadece büyük hayvanların toplandığı -balıkta olduğu gibi- doğal popülasyonların insanlar tarafından istismar edilmesini taklit etmektir. Sonuçlar, araştırmacıların neden çoğu kez, üstüste sadece iri balıkların alınmalarının veriminde önemli bir düşüşe yol açtığını ortaya koyuyor.

New Scientist'ten çev.: Hüseyin VELİOĞLU



ni önleyici ilâcın özel bir pompa aracılığıyla kullanılması ile sağlanabilir.

Tüm yaşamın boyunca hastane ve ilâca bağımlı yaşamak zorunda kalan hastalarda psikososyal sorunlar da ortaya çıkar. Çok iyi bilinmektedir ki, bir hastalıktan korunmak, tedavi etmekten çok daha önemlidir.

Thalassemia hastalığını tanıtmak, koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak, hasta ve hasta velilerinin karşılaştıkları sorunları tartışmak, çözüm aramak, yurtiçi ve yurtdışında aynı konu ile uğraşan derneklerle işbirliği yapmak gibi amaçlarla Ankara Thalassemia Derneği kurulmuştur. Thalassemia ile ilgili bilgiler de bir kitapçıkta toplanmıştır. □

PİRELERİN HAYATI

Hayvan popülasyonlarının ticarî istismarı, onların genetik yapılarında değişikliklere yol açabilir mi?

İngiltere'de York Üniversitesi'nden Michael Edley ve Richard Law, su pirelerini laboratuvarlarda inceleyerek, bu soruya cevap bulmaya çalıştılar.

Su piresinden *-Daphnia magna-* iki kıyaslama grubu aldılar. Grubun birinden düzenli olarak yalnızca küçük su pirelerini, diğer gruptan ise sadece büyük hayvanları uzaklaştırdılar. Araştırmacılar yaklaşık 150 gün sonra iki grup arasında genetik farklılıklar ortaya çıktığını gördüler. Araştırmacıların küçük su pirelerini uzaklaştırdıkları

ARI KOVANINDAKİ İĞNELİ SAAT

59 numaralı arı kovana geri dönüşü. Arıların çalışmasını denetleyen bilgisayar haber veriyor. Hareket saati 9.00, dönüş saati 10.30. Bal toplayanlar için arılar hakkında her şeyi bilmenin çağı başladı. ABD'nin Arizona eyaletindeki Carl Hayden Bee Research Center'da böcek uzmanı olan Stephan L. Buchmann, bir arı kovanına elektronik bir "iğneli saat" yerleştirdi. Bununla, binlerce üyesi bulunan bir arı toplumunun izdihamı içinde tek tek işçi arıları tespit edebiliyor.

Buchmann, süpermarketlerde çoktan beri kullanılan bir teknikten yararlanıyor. Arı toplumunun bir kaç üyesini bilgisayara ait bir şerit kod ile donatıyor. Kodlama sistemleri üreten bir firma onun için bir kaç milimetre büyüklüğünde rahatlıkla arıların boyun kısmına sığacak etiketler geliştirdi.

An kovanının girişindeki geliş ve gidişleri kaydeden "iğneli saat" tıpkı elektronik bir kasa gibi çalışmakta. Bir tarayıcı lazer ışınıyla hayvanlara dokunmakta, etiketlerin kodunu okumakta ve aldığı bilgiyi bilgisayara iletmektedir. Bilgisayar yaklaşık yüz anının çalışma zamanı hakkında kayıt tutmaktadır. Kodlu etiketlerin şifresini çözmek için tarayıcı yeterli zamana sahip olsun diye Buchmann, kovanın girişini, arıları yavaş hareket etmeye zorlayacak şekilde değiştirdi.

Araştırmacı, arıların kaç kez polen toplamak için kovan dışına çıktıklarını ve ne kadar süre kovan dışında kaldıklarını öğrenmek istiyor. Bu veriler, arıların bal mahsulünü önceden daha kesin şekilde tahmin etmelerini mümkün kılıyor. Yine böceklerin veya kelebeklerin yer değiştirmeleri de Buchmann'ın yöntemiyle kolaylıkla takip edilebilecektir.

GEO'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

grup, şimdi gelişmelerinin daha erken safhaları boyunca, daha hızlı büyümeye başladılar.

Araştırmacıların daha büyük su pirelerini uzaklaştırdıkları grup ise tam tersine seçilip ayrılacakları çağı etkin bir biçimde geciktirerek, daha küçük vücutlarına rağmen daha ağır geliştiler. Ayrıca daha fazla su piresi, seçilip ayırmaya cakları bir büyüklükte iken ürediler.

Bu laboratuvar modelinin (çalışmasının) amacı, çoğu kez sadece büyük hayvanların toplandığı -balıkta olduğu gibi- doğal popülasyonların insanlar tarafından istismar edilmesini taklit etmektir. Sonuçlar, araştırmacıların neden çoğu kez, üstüste sadece iri balıkların alınmalarının veriminde önemli bir düşüşe yol açtığını ortaya koyuyor.

New Scientist'ten çev.: Hüseyin VELİOĞLU

HAYVAN BESLEMEDE HORMON KULLANIMI VE SAĞLIĞIMIZ

Abdullah ÇİFTÇİ*

Hızla artan dünya nüfusunun beslenmesinde gerekli olan hayvansal ürünlerin, daha kaliteli ve daha fazla üretilmesi için, anabolizan madde olarak hormonların kullanılması, insan sağlığı ile ilgili bazı problemleri de beraberinde getirmiştir. ABD'de kullanılan doğal hormonların 1.1.1988 tarihinden itibaren İngiltere ve Danimarka'nın karşı çıkmasına rağmen, 12 AET ülkesinde yasaklanması, hormon konusunun birçok ülkenin gündeminde yer almasına neden olmuştur.

Nüfusun artması karşısında, besin maddesi kaynaklarının sınırlı olması, mevcut kaynakların daha iyi değerlendirilmesi yönündeki çalışmaları artırmıştır. Gelişmiş ülkelerde gerekli olan besin maddeleri ihtiyaçları şimdiye kadar karşılanabilmekte, fakat geri kalmış ülkelerde açlık tehlikesi kendini göstermektedir. Bu nedenle yeterli besin maddesi üretmekle beraber, bu maddelerin tüm ülkeler tarafından satın alınabilecek düzeyde tutulması da önemlidir.

Biyoteknolojinin gelişmesi birçok alanda olduğu gibi, besin kaynaklarının değerlendirilmesi alanında da gelişmeler sağlamıştır. Vücudun belirli organ ve dokuları tarafından üretilen, kan yolu ile diğer organ ve dokulara aktarılabilen kimyasal maddeler olarak tanımlanan hormonlar, biyoteknoloji ile ucuz ve bol olarak elde edilebilmektedir.

İnsan sağlığına olumsuz etkileri ve kullanılmaları halinde ülke ekonomisine olan katkılan nedeni ile ülkeler arasında hormon konusuna farklı yaklaşımlar getirilmiştir. Örneğin 1981 yılında Avrupa Ekonomik Topluluğu Konseyi, hormonal etkinliğe sahip maddelerden, stilbenler ile bunların türevleri, tuzları ve esterlerinin hayvanlarda verim artırıcı olarak kullanılmasını yasaklamıştır. 1982 yılında AET üyesi 10 ülkeden 22 bilim adamının oluşturduğu Bilimsel Çalışma Grubu, doğal hormonlardan, Testosterone, Progesterone ve Östradiol-17 beta'nın kurallara uygun bir şekilde kullanılmasında bir sakınca bulunmadığını bildirmiştir. Besi amaçlı hormon kullanımı AET ülkelerinde yasaklanmıştır; fakat Östradiol-17 beta Progesterone, Testosterone, Trenbolonacetate ve Zeranol'un güvenilirlikleri ile ilgili kesin kararlar alınmaya kadar kullanılmaları, ülkelerin insiyatifine bırakılmıştır. Almanya'da besi amaçlı hormon kullanılması yasaklanmış, Avustralya'da ise hayvan varlığının % 45'inde besi amaçlı hormon kullanıldığı bildirilmektedir.



Özellikle kanatlılar ve genç hayvanlarda kullanılan hormonlar, hayvanlara, yemlerine katılarak ve implantasyon yoluyla verilirler ve vücutta protein sentezini artırarak, nitrojen dengesini pozitif yönde etkilerler. Bu etkileri ile hayvanlarda kas gelişmesini ve yemden yararlanma yeteneğini artırarak, canlı ağırlık artışı hızlandırır; böylece daha ekonomik et üretimine imkân verirler.

Androjenler ve östrojenler büyüme hormonunun salgılanmasını artırarak etkili olurlar. Östrojenlerin, proteinlerin parçalanmasını azaltıcı etkileri yanında, yağ asitlerinin oksidasyonunu artırarak, daha az karkas yağı oluşturduğu bilinmektedir. Bu nedenle östrojenler, özellikle kısırlaştırılmış erkek sığırlarda vücut yağı dağılımının düzenlenmesi için de kullanılır. Yapılan araştırmalar hormon kullanımı ile hayvan başına 50-60 bin lira civarında ek gelirin elde edilebileceğini göstermiştir.

BESİCİLİKTE YAYGIN OLARAK KULLANILAN HORMONLAR

Östradiol-17 beta : Normal olarak günde, erkeklerde 48 mikrogram, hamile kadınlarda ise 37,8 miligram salgılanır. Kurallara uygun şekilde hormon verilmiş sığır etlerinin 500 gramının içerdiği hormon miktarı, normal olarak erkeklerde salgılanan miktarın onbeşbinde biri, kadınlarda salgılanan miktarın ise birkaç milyonda biri kadardır.

Progesteron : Memelilerin vücudunda normal olarak salgılanır. Kurallara uygun bir şekilde hormon verilen hayvanlardan elde edilen dokulardaki miktar, normal salgılanan miktardan çok düşük bulunmuştur.

Testosteron : Tekniğine uygun şekilde kullanılan hayvanların etlerinin 500 gramında 40 nanogram olarak bulunmuştur. Bu miktar puberti öncesi kız çocuklarında salgılanan 32 mikrogramın binde biri kadardır.

Bu hormonlar insan ve hayvan vücudunda normal olarak salgılanırlar. Hayvanlara dışarıdan veril-

mesiyle yenilebilecek kısımlarda bulunacak hormon miktarının çok düşük düzeyde olduğu göz önüne alınarak, kontrollü kullanılmasında sakınca bulunmamıştır.

Dietilstilbestrol, Hexoestrol, Dienestrol : Etlerde kalıntı oluşturmaları, özellikle karaciğerde toplanmaları nedeni ile uzun süre hormonlu et tüketilmesinde, zararlı etkileri görülebilir. ABD'de 1954-1979 yılları arasında kullanılan Dietilstilbestrol (DES)'ün, deneme hayvanlarında kanserojenik ve yavrularındaki vaginal malignite oluşturmalarının tesbiti ile kullanılması yasaklanmıştır. Sentetik non-steroidal östrojenler grubundan olan bu hormonların kullanılmasına izin verilmemektedir.

Büyüme Hormonu: Kullanılmasının süt verimi üzerinde artırıcı etkisinin olduğu bildirilmesine rağmen, hayvanlara verilecek miktarının ve molekül büyüklüğünün belirlenememiş olması, kullanılmasını şimdilik engellemektedir.

Trenbolone acetate, Malengestrol acetate ve Zeranol : Yemden yararlanmayı artırarak, canlı ağırlık artışını hızlandırmak ve etin kalitesini artırmak için dünyada yaygın olarak kullanılan anabolizanlardır.

Trenbolone acetate, testosterona benzeri yapay bir maddedir. Düvelere bir defada 200 mg, erkek kaspalık sığırlara da 140 mg verilir. Etlerde kalıntı oluşturmaması için hayvanlar kesimden önce 63 gün bekletilir.

FAO ve WHO Birleşik Exsperler Komitesi, insan için günlük kabul edilebilir Trenbolone acetate miktarını en çok 0,01 mikrogram/kg olarak belirlemiştir.

Zeranol : 1986 yılından bu yana Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı'nın izni ile ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır. İnsanlar tarafından kabul edilebilir günlük miktar en fazla 0,5 mikrogram/kg olarak bildirilmektedir.

HORMONLARIN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Hayvansal ürünlerin yenmesiyle alınan hormon miktarının genellikle düşük olması nedeni ile, uzun süre hayvansal ürünlerin içerisinde hormon alınması, akut (keskin) toksisiteden ziyade, ağır olmayan kronik (müzmün) toksite ve hormonal etkiler meydana getirir.

Vücutta bulunan cinsiyet hormonlarından, testosteron erkeklik karakterlerinin belirlenmesinde, östrojen ise dişilik karakterlerinin belirlenmesinde etkin rol oynar. Bu nedenle dışarıdan hormon alınması ile vücutta bulunan normal değerlerin üzerine çıkılması halinde, erkeklik ve dişilik karakterlerinin bozulması şeklinde hormonal etkiler kendini gösterir.

Östrojenlerin hormonal nitelikteki toksik etkileri, çocuklarda ve erkeklerde daha etkili değişikliklere neden olur. Erkek çocuklarda seksüel gelişme, erişkin erkeklerde ise testislerin atrofiye (küçülme) olması nedeni ile spermatogenez ve testosteron salgılanması durabilir. Memelerde büyüme, vücut yağ dağılımında kadınlara özgü değişim ve ses incelmesi görülebilir. Kadınlarda, memelerde dolgunluk ve duyarlılık meydana gelebilir. Sentetik non-steroidal östrojen grubu hormonlar sadece östrojenik etkili olmayıp, aynı zamanda, östrojenik etkisi olmayan kimyasal metabolitler nedeniyle kanserojenik etki de yapabilirler. Nitekim gonad fonksiyon bozukluğu nedeni ile uzun süre östrojenlerle tedavi edilen hastalarda, meme ve endometriyum kanserlerinin kontrol grubundan fazla görüldüğü tespit edilmiştir. Yine deney hayvanlarında uzun süre östrojen uygulamasının meme kanseri yaptığı ve bunun anti-östrojenik ilaçlarla önlediği gösterilmiştir.

Androjenik maddelerin, hormonal etkili yan tesirleri çocuklarda ve kadınlarda daha önemlidir. Ses kısıklığı, seste kalınlaşma, vücudun çeşitli yerlerinde kılınma, klitoris hipertrofisi (büyümesi), yüzde akne oluşumu ve çocuklarda büyümenin erken duması sonucu cücelik görülebilir. Ayrıca diğer androjenik hormon etkileri de kendini gösterebilir.

Ülkemizde hormonların kullanılması ile ilgili araştırmalar sınırlıdır ve kullanımına izin verilen hormonların yerli ırkımız üzerindeki etkileri henüz belirlenememiştir. Ayrıca yetiştiricimizin bu konuda bilinçsiz olması ve ülke genelinde kullanımı kontrol edici mekanizmaların henüz yetersiz oluşu, besi amaçlı hormon kullanımında, dikkatli olmamızı gerektirir. Fakat hormon uygulaması, tekniğine uygun bir şekilde yapılır ve kesimden önce hormonun eliminasyonu için yeterli bir süre beklenir ise kesimden sonra da yetkililer tarafından kalıntı kontrolü yapılan ürünlerin yenmesinden, zararlı etkilerinin oluşması söz konusu değildir.

Hayvansal ürünlerin elde edilmesinde hormon kullanılması, ekonomik olmakla beraber, kontrolsüz kullanılmasının da sağlığımızı etkileyeceği bir gerçektir. Bu nedenle daha fazla ve daha ekonomik hayvansal ürün elde edebilmek için, uzun vadeli de olsa, hayvan varlığımızın büyük bir kısmını oluşturan az verimli yerli ırkımızın, yüksek verimli kültür ırklarıyla melezleme yolu ile ıslahı yapılmalıdır. Bunun yanı sıra yetiştiricilikte iyi bir bakım-besleme yönteminin uygulanması ve yeterli miktarda, kaliteli yem üretiminin gerçekleştirilmesi de gerekir. □

**İNSANLARI KANDIRMAK
İSTİYORSAN, HAKİKATİ SÖYLE**

Bismark

AİDS'İN DÜNYADAKİ DAĞILIMI

(İkinci Bölüm)

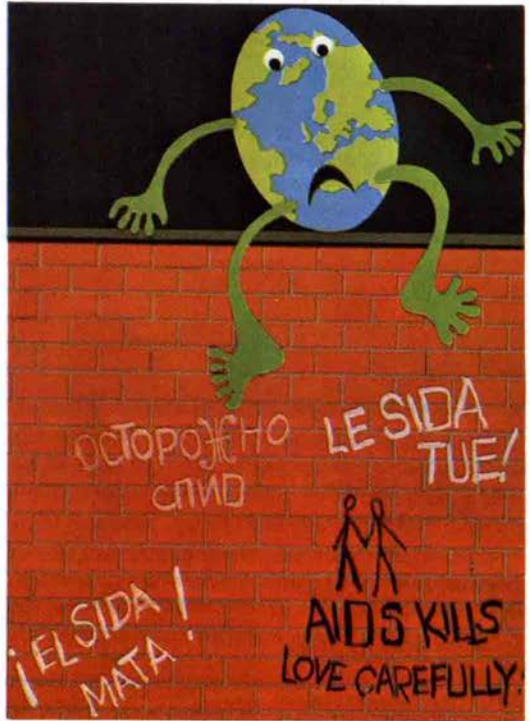
Doç.Dr.Selçuk ALSAN

ABD'deki durum: % 94'ü erkek ve % 6'sı kadın 1,5 milyon AIDS portörü (taşıyıcısı) ve 100.000 AIDS'li hasta. İşte ABD'nin 1990 AIDS TABLOSU. Portörlerin % 25-50'si ilerde AIDS hastası olacak. AIDS'lilerin yansı beyaz, dörtte biri zenci ve altıda biri İspanyol asıllı. % 1'i 13 yaşın altında, % 70'i 20-40 yaş arası, % 21'i 40-50 yaşında. ABD'de AIDS'lilerin dörtte üçü eşcinsel, altıda biri damardan uyuşturucu kullanıyor, % 4'ü ABD'ye 1978'den sonra göç etmiş Haitililer, % 2'si AIDS'i kan nakli yoluyla alanlar (bunların yansı hemofilik), % 4'ü AIDS'i heteroseksüel ilişkiyle (karşı cinsden) almış olanlar. AIDS'li çocukların dörtte üçü AIDS'i annelerinden, kalanı ise kan naklin-den almıştır. ABD'de orduda AIDS sıklığı binde 0,6, kan verici kadınlarda binde 0,1, erkeklerde binde 0,2-1 olarak bulunmuştur. New York ise bir istisnadır; eroin nedeniyle burada AIDS sıklığı binde 8-10 civarındadır. ABD'ye 1978'den sonra göç etmiş Haitililerde, bilinmeyen bir nedenle, normale göre 40 kat daha sık AIDS görülmektedir, bu göçmenlerin % 4-8'i AIDS'lidir.

ABD'de 2,5 milyon sürekli eşcinsel, 2,5-7,5 milyon biseksüel (hem erkek, hem kadınla cinsel ilişki kuran) vardır. AIDS'li eşcinsel erkeklerin cinsel ilişki kurdukları değişik erkeklerin sayısı ortalama 1100'dür (yaşam süresinde). AIDS almamış eşcinsel erkeklerde bu sayı 500'dür. Çok eşlilik gerek erkek, gerekse kadınlarda AIDS sıklığını artırmaktadır. Eşcinsel erkeklerin % 8'i damardan uyuşturucu da kullanmaktadır.

ABD'de AIDS gerçekten ölümcül boyutlara ulaşmıştır. Eşcinsellerin % 65'i, damardan uyuşturucu alanların % 87'si, hemofiliklerin % 90'ı ve hayat kadınlarının % 5-40'ı AIDS virüsünü almıştır. Uyuşturucu kullananların % 80'i 40 yaşın altındadır.

AIDS'lilerin dörtte birinde Kaposi sarkomu (bir çeşit damar habis tümörü) ve yansıda Pneumocystis carinii zatürriyesi, % 17'sinde diğer fırsatçı (oportünist) enfeksiyonlar görülmektedir (Fırsatçı enfeksiyon denince normalde seyrek görülen, fakat bağışıklık azalınca ortaya çıkan mikroplu hastalıklar



Dünya AIDS uçurumunun kenarındadır, AIDS öldürücüdür diyen çeşitli dilden duvar yazıları.

anlaşılır). ABD'de Kaposi sarkomu olanların % 90'ı eşcinseldir. Bunun nedeni, muhtemelen eşcinsellik sırasında AIDS virüsüne ek olarak Kaposi sarkomu na yol açan cytomegalovirüs (CMV) denen bir virüsün alınmasıdır.

İlginçtir ki, ABD'de 1978-1979'da eşcinsellerde Kaposi sarkomu, Pneumocystis carinii zatürriyesi ve anüs etrafı uçuk birden arttı. 1981'de bu olguların artmaya devam etmesi üzerine, bu kişilerde bağışıklık sisteminin durumu araştırıldı ve dünyada AIDS denen yeni bir hastalığın başlamış olduğu ancak bundan sonra anlaşıldı.

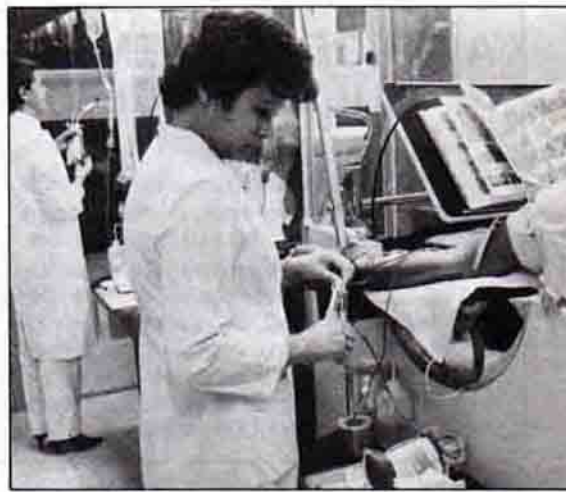
ABD'de damardan uyuşturucu alışkanlığı da büyük bir sosyal yaradır. Bu ülkede, yarıya yakını New York'da olmak üzere, 1 milyondan fazla insan damardan eroin veya kokaine almıştır. Bunların he-men hepsi (% 90) heteroseksüeldir. Üzücü bir noktada üçte birinin kadın oluşudur. Bu kadınların hemen hepsi çocuk doğurma yaşında olup % 30-50'si hayat kadınıdır. Bu yolla AIDS alan bu kadınlar AIDS'i çocuklarına geçirmektedir. Enjektör paylaşma nedeniyle, uyuşturucu kullananların üçte biri AIDS virüsünü almıştır (330.000 kişi).

Sürekli eşcinsellerin % 25'i (625.000 kişi), biseksüellerin ise % 5'i (125.000-375.000 kişi) AIDS (+) dir. Biseksüel kişi, şu bakımdan AIDS'i çok yaymaktadır: Hem erkek, hem de kadınlarla cinsel iliş-

kide bulunduğu ve ABD'de AIDS erkeklerde çok daha sık olduğundan, biseksüeller AIDS'i erkeklerden kadınlara taşımaktadır. ABD'de heteroseksüel kadın-erkek cinsel ilişkileri AIDS'i yaymada homoseksüelliğe göre çok daha az rol oynamaktadır. Şöyle ki 142 milyon erişkin heteroseksüelden ancak 30.000 kişi AIDS (+) dir (% 0,021).

Avrupa'da AIDS: Batı Avrupa'daki AIDS Amerikan AIDS'ine benzer; küçük bir farkı vardır: Eşcinsellerde biraz daha sık, uyuşturucu alanlarda biraz daha seyrek. Avrupa'daki Amerikan askerlerinde de AIDS mevcuttur.

Afrika'da AIDS: İlginçtir ki, Afrika'nın kuzeyinde (Müslüman Afrika'da) AIDS yoktur, AIDS tropik Afrika'da (Hristiyan Afrika) sık görülmektedir. Senegal, Zaire, Zambia, Uganda ve Kenya. Orta Afrika'da kentlerde 20-40 yaş arası gençlerde AIDS sıklığı % 5-25, Doğu Afrika'da % 25-50'dir. Afrika AIDS'i ABD-Avrupa tipi AIDS'den birçok önemli farklar göstermektedir. Bunları sırasıyla görelim: 1) Afrika AIDS'i özellikle lenf bezlerini büyütmede ve tipta "enfeksiyöz monomükleoz" denen bir hastalığa benzer (bu hastalıkta lenf bezleri büyümesi, ateş, bademcik iltihabı ve kanda anormal lenfositlerin artışı vardır). İlginçtir ki, enfeksiyöz monomükleozu yapan **Ebstein-Barr virüsü (EBV)**, Afrika'da **Burkitt lenfomu** denen bir lenf bezi kanseri yapmaktadır. Burkitt lenfomu da AIDS gibi tropik Afrika'da daha sık. AIDS'lilerde EBV enfeksiyonları artıyor, özellikle AIDS'de görülen "kılıf lökoplaki" (dilde beyaz kıl gibi uzantılar) belirtisinde sık olarak EBV'ye rastlanıyor. AIDS'lilerde Burkitt lenfomu sıklığı artmıyorsa da lenfom sıklığı çok artıyor. Kısacası Afrika'da tropik kuşak, AIDS ve EBV (Burkitt lenfomu) arasında ilişkiler var gözüküyor. 2) Afrika AIDS'inde **Pneumocystis zotrii** daha seyrek (Afrika'da % 14, ABD'de % 50) ve ABD'de rastlanmadığı kadar sık tifo, karaciğer amip absesi, ateş, ishal, zayıflama, ağız ve yemek borusunda pamukçuk (Candida mantarı) vardır. 3) **En önemli fark ise Afrika AIDS'inin heteroseksüel oluşudur**, Afrika'da AIDS'in yayılmasında eşcinsellik ve damardan uyuşturucu kullanmak gibi klasik risk faktörleri rol oynamamaktadır. AIDS'li kadın/AIDS'li erkek oranı 1/1 kadardır (ABD'de ise 1/24). Afrika'da yoksulluk köyden kente göçü arttırmış, bunun sonucu **kentlerde fuhuş artmıştır**. Nairobi'deki hayat kadınlarının % 60'ında AIDS vardır. AIDS'li kadınların yansı **hayat kadınıdır**, yansının ise eş bu kadınlara gitmektedir. Afrika'da kadın-erkek arasında sık sık eş değiştirerek cinsel hayat, AIDS yayılmasının başlıca nedenidir. Afrikalı AIDS'li erkeklerin dörtte üçü hayat kadınlarıyla veya birden çok eşle cinsel birleşimde bulunmuştur. Afrikalı erkek eşcinsel olmadığı gibi vaginal ilişkiyi seçmekte, sodomi ve ağızla seks yapmamaktadır. AIDS'in kadınlarda artmış oluşu, bu kadınlardan AIDS'li çocuklar doğduğundan, çocuk ve gençlerde AIDS'in artmasına yol açmıştır. 4) **Kaposi sarkomu Afrika'ya öz-**



Bütün kan bağışlarında AIDS testi yapılması zorunlu olmalıdır.

gü özellikler taşımaktadır. 1959'dan önce tropik Afrika'da klasik Kaposi sarkomu görülürdü; bacak derisinde habis, fakat yavaş büyüyen damar tümörleri. 1959'dan sonra bu bölgede "**saldırgan Kaposi sarkomu**" adı verilen yeni tip bir damar habis tümörü görülmeye başlandı; bu tip tümör yalnız deride değil, iç organlarda ve lenf bezlerinde de görülmektedir. Ayrıca yalnız bacakları değil, gövde ve yüzü de tutar. Saldırgan Kaposi sarkomunda 1981'den itibaren kanda AIDS testleri (+) bulunmaya başlandı. Saldırgan Kaposi, bağışıklığın azalmasıyla ilgilidir. Klasik Kaposi'de ise bağışıklık daima normaldir. Klasik Kaposi sarkomu yıllarca sürer, ışın ve ilaç tedavisine cevap verir. Saldırgan Kaposi ise tedaviye cevap vermez ve en geç 1-2 yılda öldürür. 5) Afrika'da Sudan'da vb. kadın sünneti (cinsel birleşmeyi ağrılı kılıp kadın sadakatini garantilemek üzere kloris'in vb. kesilip çıkartılması), kirli aletler kullanılması ve cinsel zorlanma sırasında kanamalara yol açması nedeniyle AIDS'e kapılan açılabilir. Erkeklerde penis hacamati da AIDS'i artırabilir, amaç alınan cinsel zevki artırmaktır. Bugün için bunların AIDS'deki rolleri önemsizdir.

HAİTİ'DE AIDS: Afrika AIDS'ine benzemektedir. Haiti, eşcinsellerin buluşma adası olarak bilinir-se de burada AIDS heteroseksüel olarak yayılmaktadır. Haiti'de çok sayıda erkek ve kadın fahişe vardır. Fahişelerde AIDS (+) ilk oranı % 50-88'dir. Haiti'de AIDS'li erkekler ancak % 32'si eşcinseldir (ABD'de % 73'ü). AIDS'li kadın oranı % 30'dur. (ABD'de % 6). Ayrıca kan nakli, kan satma ve sık sık eş değiştirme yaygındır. AIDS'li erkeklerin üçte biri homo veya biseksüeldir.

ARDARDA 3 SALGIN

Çok şanssız ki, AIDS salgını 1980'lerde ortaya çıktı; bugünün ileri tıbbi sayesinde AIDS mikro-

AİDS'DE ÜÇ TEMEL BULAŞTIRICI

AİDS virüsü hemen bütün vücut sıvılarında bulunduğu halde neden en çok kan, meni (sperm) ve vaginal sıvı bulaştırıcı? Çünkü bu 3 sıvının içinde T₄ lenfositleri var, bu nedenle virüs sayısı fazla. AİDS virüsü başlıca 4 yerden vücuda girer: Damar (deri yaraları dahil), penis (muhtemelen idrar yolu mukozasından), vagina ve son barsak (rectum). Ağız mukozası (ağzın içini döşeyen iç deri) AİDS virüsünü az da olsa geçirebilir, bunu meme emen çocukların AİDS alabilmesinden an-

lıyoruz. Virüsün anal yolla mı, vaginal yolla mı daha kolay bulaştığı bilinmemektedir ve tartışmalıdır. Her iki yolla da AİDS alınabilir; AİDS'li eşle defalarca homo veya heteroseksüel seks yapan kişiler bilinmektedir ki AİDS almamıştır. Buna karşı bir koitte AİDS alınabileceğinin kanıtları şunlardır: 1) Avustralya'da AİDS'li spermle yapay döleme yapılan 8 kadının 4'ü AİDS almıştır. 2) Bir dişi şempanzeye vagina yoluyla bir kerede AİDS verilebilmiştir.

AİDS virüsü iltihaplı deriden içeri girebilmektedir. Kanında AİDS testi (+) olanların ancak % 65'inin kanından AİDS virüsü izole edilebilmektedir; muhtemelen diğerlerinde AİDS virüsü hücre çekirdeğinde provirüs olarak gizlenmektedir.

bu 2 yıl sonra bulundu ve hastalık hakkında çok şey öğrenildi. Bugün bu bilgilerle salgını durdurabilecek güçteyiz. Bu salgın 50 yıl önce başlasa acaba ne olurdu dünyanın hali?

AİDS dünya çapında birbirini izleyen 3 salgın yapmaktadır:

1) **AİDS virüsünün salgını (Portör salgını):** Virüs kanda bulunmakta, her portör hastalığı birçok diğer kişiye verebildiğinden salgın geometrik dizi hızıyla büyümektedir. 2) **AİDS hastalığı salgını:** Vücutta ortalama 7-9 yıl süren bir uyuklama döneminden sonra AİDS virüsü uyanmakta ve AİDS hastalığı salgını yapmaktadır. 3) **Sosyal, kültürel, ekonomik ve politik salgın:** 20-40 yaş arası insanların ge-

ometrik dizi (2, 4, 8, 16...) şeklinde artan ölümleri, dünyada sosyo-ekonomik bir çöküntü başlatacak ve bu da bir salgın gibi yayılacaktır. Tek bir AİDS'linin tedavisi topluma 40-200 milyon liraya mal olmaktadır. Virüs kadından erkeğe, erkekten kadına ve erkekten erkeğe cinsel yolla bulaşmaktadır. AİDS'e yakalanmak için AİDS'li bir kimseyle tek bir cinsel temas bile yetmektedir.

Kadınların % 10'unun bile AİDS'le enfekte olması sonucu, gelişmiş ülkelerde AİDS'den ölen çocukların sayısı, bütün diğer nedenlerden ölen çocukların sayısından fazla olacaktır.

(Devam edecek)

ROBOTLAR AY'DA İNSANLARIN YAŞAYABİLECEĞİ BİNALAR İNŞA EDECEK

Japonya'da kısa adı NASDA olan, "ulusal uzay araştırma kuruluşu" Ay'da robotların yapacağı ve insanların ikamet edebileceği binalar inşa etmeyi planladı.

Planda enteresan olan şu: Ay'da inşa edilecek bu binaların yapımına insan eli değmiyor. Yani inşaatlar, suni olarak yapılan, verilen emirler doğrultusunda hareket eden ve süper bir zekâyla donatılmış robotlar tarafından yapılacak.

Robotlar, önce Dünya'dan gelecek yolcu ve ticaret mallarını nakledecek uzay taşıtları için, Ay şartlarına uygun istasyonlar kuracak. Daha sonra Ay yüzeyinin bir kısmını cam ile kaplayacak şekilde (Vitrine benzeyen), yerin altından 1300°C'ye

kadar yükselebilen, ısıyı iletecek bir "Yeraltı Isı Sistemi" için kanallar açacak... Basit tünellere benzeyecek olan bu kanallar, daha sonra gelecek nesillere, barınma ve iskan imkânını sağlayacağı gibi, bu insanları, çevreden gelecek muhtemel radyasyonun etkisinden de koruyacak.

Ay'da iş yapacak olan bu robotlar, el-kol hareketlerini yapabilir şekilde donatılıyor. Eşya ve maddeyi tanıyacak biçimde, üzerine televizyon kamerası yerleştiriliyor. Ayrıca robota devamlı enerjiyi sağlamak için yerleştirilecek güneş panosuyla bir bütünlük sağlanıyor.

Şimdilik görülen belli başlı sorunun, Dünya'dan Ay'daki robotların hareketlerini kumanda etmek üzere, verilen emirin ulaşımı sırasında geçecek 'Zaman' olduğu tesbit edildi. Yerden Ay'daki robotları yönlendirmek için, zaman olarak sadece, 3 saniyenin geçecek.

Çev.: Mehmet ÖZELER

AİDS'DE ÜÇ TEMEL BULAŞTIRICI

AİDS virüsü hemen bütün vücut sıvılarında bulunduğu halde neden en çok kan, meni (sperm) ve vaginal sıvı bulaştırıcı? Çünkü bu 3 sıvının içinde T₄ lenfositleri var, bu nedenle virüs sayısı fazla. AİDS virüsü başlıca 4 yerden vücuda girer: Damar (deri yaraları dahil), penis (muhtemelen idrar yolu mukozasından), vagina ve son barsak (rectum). Ağız mukozası (ağzın içini döşeyen iç deri) AİDS virüsünü az da olsa geçirebilir, bunu meme emen çocukların AİDS alabilmesinden an-

lıyoruz. Virüsün anal yolla mı, vaginal yolla mı daha kolay bulaştığı bilinmemektedir ve tartışmalıdır. Her iki yolla da AİDS alınabilir; AİDS'li eşle defalarca homo veya heteroseksüel seks yapan kişiler bilinmektedir ki AİDS almamıştır. Buna karşı bir koitile AİDS alınabileceğinin kanıtları şunlardır: 1) Avustralya'da AİDS'li spermle yapay döleme yapılan 8 kadının 4'ü AİDS almıştır. 2) Bir dişi şempanzeye vagina yoluyla bir kerede AİDS verilebilmiştir.

AİDS virüsü iltihaplı deriden içeri girebilmektedir. Kanında AİDS testi (+) olanların ancak % 65'inin kanından AİDS virüsü izole edilebilmektedir; muhtemelen diğerlerinde AİDS virüsü hücre çekirdeğinde provirüs olarak gizlenmektedir.

bu 2 yıl sonra bulundu ve hastalık hakkında çok şey öğrenildi. Bugün bu bilgilerle salgını durdurabilecek güçteyiz. Bu salgın 50 yıl önce başlasa acaba ne olurdu dünyanın hali?

AİDS dünya çapında birbirini izleyen 3 salgın yapmaktadır:

1) **AİDS virüsünün salgını (Portör salgını):** Virüs kanda bulunmakta, her portör hastalığı birçok diğer kişiye verebildiğinden salgın geometrik dizi hızıyla büyümektedir. 2) **AİDS hastalığı salgını:** Vücutta ortalama 7-9 yıl süren bir uyuklama döneminden sonra AİDS virüsü uyanmakta ve AİDS hastalığı salgını yapmaktadır. 3) **Sosyal, kültürel, ekonomik ve politik salgın:** 20-40 yaş arası insanların ge-

ometrik dizi (2, 4, 8, 16...) şeklinde artan ölümleri, dünyada sosyo-ekonomik bir çöküntü başlatacak ve bu da bir salgın gibi yayılacaktır. Tek bir AİDS'linin tedavisi topluma 40-200 milyon liraya mal olmaktadır. Virüs kadından erkeğe, erkekten kadına ve erkekten erkeğe cinsel yolla bulaşmaktadır. AİDS'e yakalanmak için AİDS'li bir kimseyle tek bir cinsel temas bile yetmektedir.

Kadınların % 10'unun bile AİDS'le enfekte olması sonucu, gelişmiş ülkelerde AİDS'den ölen çocukların sayısı, bütün diğer nedenlerden ölen çocukların sayısından fazla olacaktır.

(Devam edecek)

ROBOTLAR AY'DA İNSANLARIN YAŞAYABİLECEĞİ BİNALAR İNŞA EDECEK

Japonya'da kısa adı NASDA olan, "ulusal uzay araştırma kuruluşu" Ay'da robotların yapacağı ve insanların ikamet edebileceği binalar inşa etmeyi planladı.

Planda enteresan olan şu: Ay'da inşa edilecek bu binaların yapımına insan eli değmiyor. Yani inşaatlar, suni olarak yapılan, verilen emirler doğrultusunda hareket eden ve süper bir zekâyla donatılmış robotlar tarafından yapılacak.

Robotlar, önce Dünya'dan gelecek yolcu ve ticaret mallarını nakledecek uzay taşıtları için, Ay şartlarına uygun istasyonlar kuracak. Daha sonra Ay yüzeyinin bir kısmını cam ile kaplayacak şekilde (Vitrine benzeyen), yerin altından 1300°C'ye

kadar yükselebilen, ısıyı iletecek bir "Yeraltı Isı Sistemi" için kanallar açacak... Basit tünellere benzeyecek olan bu kanallar, daha sonra gelecek nesillere, barınma ve iskan imkânını sağlayacağı gibi, bu insanları, çevreden gelecek muhtemel radyasyonun etkisinden de koruyacak.

Ay'da iş yapacak olan bu robotlar, el-kol hareketlerini yapabilir şekilde donatılıyor. Eşya ve maddeyi tanıyacak biçimde, üzerine televizyon kamerası yerleştiriliyor. Ayrıca robota devamlı enerjiyi sağlamak için yerleştirilecek güneş panosuyla bir bütünlük sağlanıyor.

Şimdilik görülen belli başlı sorunun, Dünya'dan Ay'daki robotların hareketlerini kumanda etmek üzere, verilen emirin ulaşımı sırasında geçecek 'Zaman' olduğu tesbit edildi. Yerden Ay'daki robotları yönlendirmek için, zaman olarak sadece, 3 saniyenin geçecek.

Çev.: Mehmet ÖZELER

ORTAÇAĞIN BÜYÜK VEBA SALGINI



Dr.Cengiz AYBİRDİ*

1346 yılında Avrupa, Kuzey Afrika ve Orta Doğu'da 100 milyon kadar insan yaşıyordu. Bir veba salgını sonucu birkaç yılda bu bölgedeki insanların dörtte biri öldü; yalnız Avrupa'da 20 milyon insan vebanın kurbanı oldu. **Kara Ölüm** adı verilen bu salgın, 1346 ile 1352 yılları arası insanlığı dehşet içinde bırakmıştı. Bu tarihten 800 yıl önce VI. yüzyılda, İmparator Jüstinyen zamanında Avrupa'da benzer bir salgın olmuştu. Birinci salgından sonraki 200 ve Kara Ölüm'den sonraki 400 yıl içinde Avrupa'da daha küçük veba salgınları oldu. Sonra veba giderek azaldı; bugün çeşitli ülkelerde tek tük veba olgularına rastlanmaktadır.

14. yüzyılda, vebaya tutululardan % 70-80'i bu hastalıktan öldü. Hastalık genellikle beş gün içinde ölüme götürürdü. Hastaların boynunda, koltuk altlarında ve kaskıklarındaki lenf bezleri şişerek büyük, ağrılı kütleler oluştururdu. Bu şişliklere bubon denildiği için, bu tip vebaya **bubonik veba** denmiştir. Bubonların belirmesinden üç gün sonra ateş yükselir, hasta sayıklamaya başlar ve deri, altında kanamalar sonucu kara lekelerle kaplanırdı. Bubonlar giderek büyük ve daha ağrılı bir hal alır ve sonunda patlayarak irin boşaltırdı. Bu patlama öylesine ağrıydı ki, birçok yanlı hasta bile çılgıncasına bağırır, debelenirdi. O zamanın doktorları bubonların patlamasını iyi bir işaret sayarlardı. Çünkü bu, hastanın hâ-

lâ hastalıkla savaşılabildiğine işaretti. Ölenlerin yarısı bir hafta içinde ve bubonlar patlamadan öldürdü.

Bazı olgularda, veba mikrobu doğrudan doğruya kana girer ve sepsis, şok ve büyük kanamalarla hemen ölüme neden olurdu. Buna **sepsis veba** deniyordu. Bazen de hasta veba zatürresine tutulur; kanlı balgam çıkararak şok içinde öldürdü.

O zamanlar hiç kimse hastalığın mikroplu olduğunu ve sıçan pireleriyle bulaştığını bilmiyordu. Veba salgını kötü bir burca (astroloji) veya habis bir atmosfere (miasma) bağlanıyordu. Daha şüpheli (paranoid) olanlar, hastalığın cadılar veya başka dinlerden olanlar tarafından kasten bulaştırıldığına inanıyordu. Örneğin Müslümanlar Hristiyanları, Hristiyanlar Müslümanları ve Yahudiler her ikisini suçlamaktaydı.

Ancak 1894'dedir ki, Fransız bakteriyolog Alexandre Yersin vebaya neden olan mikrobu buldu: **Yersinia pestis**. Veba mikrobu dünyanın her yerinde birçok yabani kemiriciden az miktarlarda bulunur ve bir kemiriciden ötekine pireyle geçer. Bubonik vebada hastalık, sıçan piresi (*Xenopsylla cheopis*) ile bulaşır. Bir pire vebalı bir sıçanın kanını emince, veba mikropları pirenin bağırsaklarında çoğalarak büyük bir kütle oluşturur ve pirenin bağırsaklarını tıkar. Pire emdiği kanı sindiremediğinden, çılgın gibi acıkr ve rastladığı sıçanları tekrar tekrar ısırmağa başlar. Her ısırışta bağırsakındaki veba mikroplarını sıçanın kanına püskürtür. Sıçan vebaya yakalanıp ölünce, üzerindeki pireler başka bir sıçana geçer. Vebadan öle öle sıçan sayısı azalınca, pireler kan emmek için en

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Araştırma Görevlisi.

yakınlardaki diğer sıcak kanlı canlılara, tabii en başta da insanlara ve evcil hayvanlara sıçarlar. İşte böylece sıçanlarda başlayan veba salgını insanlara geçer.

Veba salgını sırasında veba mikrobı, öksürür ve konuşurken ağızdan etrafa saçılan damlacıklar aracılığıyla insandan insana doğrudan da geçebilir. Fakat asıl geçiş yolu sıçan piresinin ısırmasıdır. Bu nedenle bir bölgedeki sıçanların hepsi vebadan öldükten sonra, insanlardaki veba salgını yavaşlar ve durur.

İnsanlarda bir veba salgını olması için temel şart, daha önce kemiricilerde bir veba salgını olmasıdır. Tabii, sıçanlarla insanların yakın temas içinde olması da gereklidir. Ortaçağda gerek şehirlerde, gerekse köylerde insanlarla sıçanlar içiçe yaşırdı; veba salgınında bunun büyük rolü oldu.

Kara Ölüm, Avrupa'ya İpek Yolunu izleyerek geldi. Bu yol Çin'den Avrupa'ya getirilen yoldu. Veba, Uzakdoğu'da (Çin vb.) salgınlar yapardı. İlk veba salgını 1346'da bu kervan yolu üzerinde Volga kıyılarındaki Astrahan ve Saray'da görüldü. 1347 ve 1348'de Hindistan'dan Baharat Yolu aracılığıyla dönen, Arap bilgin ve gezgini İbn-i Battuta, ancak Halep'e vardığında salgını haber aldı. Böylece vebanın Avrupa'ya Hint Okyanusu veya İran Körfezi yoluyla geçmediği anlaşılmaktadır.

VEBA SALGINI NASIL BAŞLADI?

Büyük olasılıkla veba salgını, önce Orta Asya dağ sıçanlarında başladı. Bu bölgede bu hayvanların kürkü çok değerlidir. Kürk ticareti yapanlar çok sayıda ölü veya ölmekte olan dağ sıçanına rastlayınca çok sevindi; bu vebadan ölmüş sıçanların kürkünü Avrupalı tüccarlara sattılar. Bu kürk balyaları ilk durak olarak Astrahan ve Saray'a gelince, aç pireler kürklerden dışarı sıçrayarak ilk rastladıkları insan veya sıçanı ısırıyorlar. Veba salgını Don ırmağı boyunca Karadeniz kıyısındaki büyük Kaffa limanına indi. Kaffa'daki çok sayıda sıçan, veba basili için bulunmaz bir nimetti. Kaffa sıçanlarının çoğu, Avrupa limanlarına gidecek gemilerde yaşıyordu. Böylece veba Avrupa'ya geldi.

Gerçekten de vebayı yaymak için bir Ortaçağ gemisinden daha uygun bir araç düşünülemez. Bu gemilerin içinde sıçanlar kaynaşıyordu. Gemideki uyuyunca meydan sıçanlara kalıyor; geminin ip-lerinde cirit atan sıçanlar, güverteye binlerce pire döküyordu. Gemideki sıçanların çoğu vebadan ölünce, aç kalan pireler tayfaları ısırmaya başlıyor ve veba insanlara geçiyordu. 1347'de Kaffa limanı ile K. İtalya'daki Cenova limanı arasındaki limanların çoğunda veba salgını başladı.

Bu yol üzerinde özellikle İstanbul'da (Constantinople) Galata ve Sicilya'da Messina limanları önemliydi; bu limanlar vebayı yaymada büyük rol oynadı.



Marsilya'da 1720'de, veba salgını sırasında doktorların giydiği koruyucu elbise. Deriden yapılmış kuş benzeri elbise, doktoru tepeden tırnağa örterdi. Bunun, hastalığın bulaşmasını önlediği sanılıyordu. İri gaganın içinde hastalığın havadan bulaşmasını önlemek için hoş kokulu otlar vardı. Eldivenli ellerinde tuttuğu çubuğun ucunda günlük (ağaç sakızı) yanar ve o zamanki inanışa göre havayı temizlerdi. Gözler bile kristalden yapılmış merceklerle korunurdu.

Bizans İmparatoru Cantacuzenus'un oğlu 1347'de vebadan öldü. Bu imparator, vebanın Ege Adaları, Anadolu kıyıları ve Balkanları nasıl sardığını ve "halkın çoğunu" nasıl öldürdüğünü anlatmıştır. Messina'da ilk olgu 1347 Ekimi'nde patlak verdi ve hastalık oradan bütün adaya yayıldı. 1348'de hastalık Sicilya'dan Tunus'a atladı ve Sardunya Adası yoluyla İspanya'ya geçti. Cenovalılar çok kalpsiz davranarak, Doğu'dan dönen gemilerdeki hasta vatandaşların Cenova'ya çıkmasına engel oldular. Bu gemiler Marsilya, Piza vb. gibi diğer limanlara çıktı. Bunun üzerine hastalığın bütün Avrupa'ya yayılması hızlandı. İpek, kürk ve köle taşıyan gemilerle hastalık 1347'de İskenderiye'ye ve oradan Kahire, Gazze, Beyrut ve Şam'a ve nihayet Fas'a bulaştı. 1348'de Fransa'ya, oradan İngiltere'ye ve sonra İskandinavya'ya geçti. 1349'da Danimarka ve Almanya'da, 1351'de Polonya'da ve 1352'de Rusya'da hastalık başladı. Veba 4 uzun ve öldürücü yıldan sonra başladığı yere dönmüş ve bu sırada Batı Avrupa'daki salgın nihayet durmuştu.

Kara Ölüm dönemi geçtikten sonra sağ kalanların birçoğu, ölen akrabalarının mirasına konarak zengin oldu; ölenlerden boşalan yüksek mevkilere geldi. Ancak bu şansları uzun sürmedi, 1356'da Almanya'da yeni bir veba salgını başlayıp Avrupa'ya yayıldı.

Bundan sonra da veba salgınları Avrupa'nın y kasasını bırakmadı. XIV. yüzyıl sonuna kadar veba, birkaç yıl aralarla birçok salgın yaptı. Bunlar Kara Ölüm'e göre daha küçük salgınlardı. Yine de nüfusun daha da azalmasında çok rol oynadılar.

Avrupa'nın veba salgınından önceki nüfusuna dönebilmesi, ancak XVI. yüzyıl sonunda mümkün olabildi. Avrupa'da son veba salgını Fransa'da 1720-1722 arasında görüldü ve 100.000 kişinin ölü-müne neden oldu. Marsilya'da yaşayanların % 50'si, Toulon'dakilerin % 60'ı öldüler.

ORTAÇAĞDA VEBADAN KORUNMA YOLLARI

XVI. yüzyılda vebanın, hastadan sağlama ge-çen bir toksinle (zehir) oluştuğuna inanılıyordu. Has-tayla veya hastanın giysileriyle temas, vebayı alma-ya yeterliydi. Birçok yerde karantina uygulanıyordu. Örneğin İngiltere'de vebaya yakalananlar evlerine kilitleniyor veya özel "veba evlerine" konuluyordu.

Oysa veba ile savaşın en kötü şekli, insanları evlere kitlemektir. Çünkü bu şekilde insanlar, sıçan-lar ve pireler birbirlerine daha yaklaştırılmış olmak-tadır. Bu şekilde bir insanın, evdeki bir vebalıdan ve-ya bir sıçan piresinden veba alma olasılığı yalnızca artırılmış olur. O zamanın otoriteleri, sağlıklı insan-ları vebalılarla beraber eve kitlemenin zararını bili-yorlardı. Fakat salgının yitilmesini için sağlıklı ba-zı insanlar kendini feda ediversin diye düşünüyor-lardı. Oysa sıçanları hapsetmek mümkün olmadığı-na göre, bütün karantina çabaları boşunaydı.

Gemilere de karantina uygulanıyordu. Gemide veba şüpheli kimse varsa, gemi karantina istasyo-nuna çekiliyor ve yolcuların birkaç hafta sahile çık-ması önleniyordu. Ama bunlar bir şeye yaramıyo-rdu. Örneğin 1720'de Marsilya'ya gelen Grand Sa-int Antoine Gemisi, yolculuk sırasında 8 tayfası öl-düğü için 3 hafta karantinaya alındı. Buna rağmen Marsilya'da veba salgını önlenemedi. Hastalık ge-miyi boşaltan dok işçileri tarafından şehire yayıldı. Bu tip karantinaların yaran yoktur. Venedik XV. yüzyıl başında karantinayı ilk ve en sert uygulayan liman-lardandı. Karantinaya uymayana ölüm cezası verili-yordu. Buna rağmen Venedik, veba salgınından kur-tulamadı. Bunun nedeni, muhtemelen sıçanların ge-miden sahile çıkışlarının önlenemeyişidir.

VEBA SALGINLARI NASIL SON BULDU?

Birçok salgından sonra veba, nihayet Avrupa'da

dan çekildi. Londra'daki son veba salgını 1655'te başladı ve 1666 Büyük Yangını ile sona erdi. Lond-ralılar bunu, alevlerin mikropları öldürmesine bağ-ladılar. Fakat daha sonra geniş ve tertemiz caddeli ve tuğla evli yepyeni bir şehir. sıçanların çoğalmasını önlediği tezine yer verildi. Orta çağ sokakları, dar ve çöp dolu; evleri, sıçanların girmesine elverişliydi. An-cak bu açıklamalar yanlış. Çünkü yangın Londra'nın ortasını tahrip etmişti. Veba ise kalabalık ve pis kenar mahallelerde en sıkı. Sonra salgın Londra, Pa-ris ve Amsterdam'da aynı zamanda durmuştu. Şe-hirlerin daha temiz hale gelişi de salgınların durma-sını tam açıklayamaz. Çünkü daha sonraları bu şe-hirlerin bazılarındaki eskisinin benzeri salgınlar göröl-müştür. Her yeni salgın Avrupa'nın merkezinden bi-raz daha uzakta beliri-yordu. Sanki hastalığın yayıl-masına bir çeşit direnç vardı. Salgın ne kadar geç belirlirse, o kadar az yayılıyordu.

Sıçanların bundaki rolü ancak XIX. yüzyılda an-laşıldı. Veba salgınlarına neden olan kara sıçan (Rat-tus rattus) XVIII. yüzyıla gelene kadar büyük ölçüde yok olmuş, onun yerini kahverengi sıçan (Rattus nor-vegicus) almıştı. Kahverengi sıçan, kara sıçan ka-dar vebaya duyarlı ise de insanlara fazla yaklaşmaz. Kahverengi sıçan, bodrumlarda ve lağımların-da yaşar. Kara sıçansa, tavan aralarında ve kirşler-de yaşarlar. Sıçan piresi ancak 90 mm sıçrayabildi-ğinden, sıçanların insanlardan uzaklaşması veba teh-likesini çok azaltmıştır. Ancak bu teori de tam uy-gun düşmemektedir. Çünkü kahverengi sıçan 18. yüzyılda doğudan batıya göç ederken, veba batıdan doğuya çekiliyordu. Moskova'da 1770'deki veba sal-gınından çok önce, kahverengi sıçanlar bu şehri iş-gâl etmiş bulunuyordu. Aynı sıçanlar İngiltere'ye son salgından 60 yıl sonra erişmişti.

Veba salgınlarının sona ermesi konusunda baş-ka görüşler de ileri sürülmüştür: Kara sıçanların gi-derek vebaya direnç kazanması ve hayatta kalışı, böylece pirelerin kan emmek için başka canlılar ara-masına gerek kalmayışı, veba basilinin daha tehli-kesiz bir hal alışı ve nihayet sıçanların Yersinia pseudotuberculosis'le enfekte olarak vebaya dirençli hale gelmeleri.

Bugün veba Afrika, G.Amerika ve güneybatı ABD'de az sayıda görülmektedir. Tedavi ve korun-ma iyi bilindiğinden, bugün veba salgınları olmuyor. Yine de bazı noktaları bilemiyoruz. Kırsal bölgede her zaman sıçanlar olmadığı halde veba nasıl yayıl-ıyor? Veba bugün neden dünyanın yalnız bazı böl-gelerinde görülmüyor? Veba neden bazı kemirici po-pülasyonlarını tutup diğerlerini tutmuyor?

Vebayı daha yakından tanımak isteyen okurlar-mıza, Nobel Ödülü sahibi Albert Camus'nün Türkçe'ye de çevrilmiş olan "Veba" adlı romanını tavsiye ederiz.

BEZIER EĞRİLERİ İLE VERİ İNTERPOLASYONU

Katkıda Bulunanlar :

Ferhat BÜYÜKKÖKTEN, Oğuz İŞIKLI

Günümüzün grafik amaçlı paket programlarının en önemli özelliklerinin başında, programın verilmiş bir nokta setinin bütün elemanlarından geçen bir eğriyi hesaplayabilmesi geliyor. Adını, bu sistemi ilk kez Renault otomobillerinin tasarımında kullanan Fransız mühendisi Bezier'den alan bu eğrilerin göze en hoş gelecek şekilde hesaplanabilmesi, oluşturulan çizim için büyük önem taşımaktadır. "Mouse" gibi bir etkileşim aracı ile, oluşturulması istenen eğrinin bütün noktalarının belirlenmesi oldukça zor bir iştir. Bunun yerine eğrinin mutlaka geçmesi istenen noktaların yine "Mouse" ile belirlenmesi ve işin kalan kısmını bilgisayarın halletmesi oldukça kolay bir çözüm olmaktadır.

Belirli bir nokta setinin bütün elemanlarından geçen eğrinin hesaplanması oldukça eski bir problemdir. Ancak J.L.Lagrange (1730-1813) ve C.Hermite (1822-1901) tarafından geliştirilen ve bugün de kullanılan metotların üstüne pek çok çalışma yapılmıştır. İstenilen eğrinin üretilmesi hâlâ tam anlamıyla gerçekleştirilememektedir. Bilgisayarın insanda bulunmayan açı, uzaklık gibi pek çok bilgiye sahip olmasına rağmen, herhangi bir çizimde teknik ressam veya desinatör teknolojiye galip gelmektedir.

Bu yazıda anlatılan algoritma ile mümkün olduğu kadar memnun edici interpolasyonlar elde edilebilmektedir. Amaç, veri interpolasyonu ile etkileşim tekniklerini birleştirerek, kullanıcıya eğriyi istediği hale getirene kadar değiştirme imkânı vermektir. Kullanılan metot, Braunschweig Teknik Üniversitesi'nden L.Piegl tarafından geliştirilmiş ve Ankara Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden Oğuz Işıkli tarafından bilgisayara uygulanarak denenmiştir.

— Eğrinin şekli

Oluşturulan eğrinin formunu etkileyen faktörler şunlardır:

— Yaklaşımdan öte interpolasyon sağlanabilmesi için, kullanılan verinin mümkün olduğu kadar kesin olması gerekmektedir. Anlatılan metot, eğride meydana gelebilecek büküm noktalarını göz önüne

alarak kübik interpolasyon uygulamaktır.

— Eğrinin herhangi bir bölümü sadece çevresindeki veri ile tanımlandığından, bu bölümdeki değişiklikler eğrinin tamamını bozmamaktadır.

— Veri kümesindeki her noktanın bir ağırlık sayısı ile ifade edilebilmesi, o noktanın eğriye olan katkısının belirlenebilmesini sağlamakta ve böylece eğrinin o bölümü ile oynanabilmektedir. Ayrıca interpolasyonun eğrinin her noktasındaki türevler üzerinden gerçekleştirilmesi sayesinde, eğrinin her noktasında türevi tanımlıdır.

— İnterpolant

Veri kümesi elde edildiğinde yapılacak ilk iş, eğrinin kontrol noktalarındaki tanjantlarının hesaplanmasıdır. Birbirini izleyen 5 kontrol noktası alındığında (bunlara $R_{j-2}, R_{j-1}, R_j, R_{j+1}, R_{j+2}$ diyelim; s_{j-1}, s_j, s_{j+1} ve s_{j+2} de söz konusu noktalar arası fark vektörleri olsunlar) eğrinin R_j noktasındaki eğim vektörü olan t_j

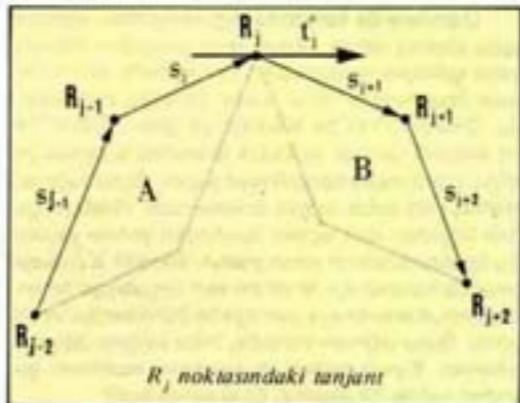
$$t_j = (1-u)s_j + us_{j+1}$$

ile ifade edilebilmektedir. Buradaki u değişkeni ise

$$u = \frac{A}{A+B}$$

olarak A ve B gibi iki değişkene bağlıdır. Söz konusu değişkenler, R noktasının sırasıyla soldaki ve sağdaki ikiseri nokta ile oluşturduğu paralelkenarların alanlarıdır.

($A = s_{j-1} \times s_j$, $B = s_{j+1} \times s_{j+2}$ ve \times skaler çarpım)



Burada dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Sadece $A = 0$, s_{j-1} ve s_j doğrusal ise $t_j = s_j$
- Sadece $B = 0$, s_{j+1} ve s_{j+2} doğrusal ise $t_j = s_{j+1}$

$$s_{j+1} \cdot A = 0 \text{ ve } B = 0$$

— Fark vektörleri ikiye ikiye doğrusal ise $t_j = (s_j + s_{j+1})/2$

— Fark vektörlerinin dördü de doğrusal ise $t_j = s_{j+1}$

Görüldüğü üzere bu yöntem ile birbirini izleyen doğrusal üç kontrol noktası için düzgün doğrular üretilir ve istenmeyen sapmalar önlenir.

Buradaki bir başka önemli nokta da, ilk iki ve son iki noktadaki eğimlerin hesaplanabilmesi için, iki tarafta da ikiye noktaya ihtiyaç duyulmasıdır. Bu problem,

$$\begin{aligned} s_0 &= 2s_1 - s_2 \\ s_{-1} &= 2s_0 - s_1 \\ s_{n+1} &= 2s_n - s_{n-1} \\ s_{n+1} &= 2s_{n+1} - s_n \end{aligned}$$

şeklinde tanımlanan fark vektörlerinin hesaplanması ile çözülebilir. Buradaki n , kontrol noktalarının sayısıdır. Eğer eğri kapalı bir eğri ise ($R_0 = R_n$), zaten gerekli ikiye vektör, eğrinin öteki uçlarından tanımlıdır.

— Kübik interpolasyon

Şimdi sıra R ve R gibi birbirini izleyen iki kontrol noktası arasındaki eğrinin hesaplanmasındadır. Üçüncü dereceden interpolasyon için iki kontrol noktasına daha ihtiyaç vardır. Bu noktalar t_j ve t_{j+1} tanjant vektörlerinin üstünde olduğundan

$$T_j = R_j + a_j t_j$$

$$T_{j+1} = R_{j+1} - b_{j+1} t_{j+1}$$

şeklinde ifade edilebilirler.

Buradaki a_j ve b_{j+1} eğrinin yuvarlaklığını belirlemede kullanılan ve genellikle birbirine eşit olan iki değişkendir. İlk denemede bunlar 0,5 olarak alınabilir.

h_j ve h_{j+1} , R_j ve R_{j+1} noktalarının ağırlıklan olsun.

Artık R_j ve R_{j+1} arasındaki eğri

$$R(t) = \frac{(1-t)^3 R_j + 3h_j t(1-t)^2 T_j + 3h_{j+1} t^2(1-t) T_{j+1} + t^3 R_{j+1}}{(1-t)^3 + 3h_j t(1-t)^2 + 3h_{j+1} t^2(1-t) + t^3}$$

polinomunun $[0,1]$ aralığındaki değerlerinin hesaplanması ile elde edilebilir.

— Değişiklikler

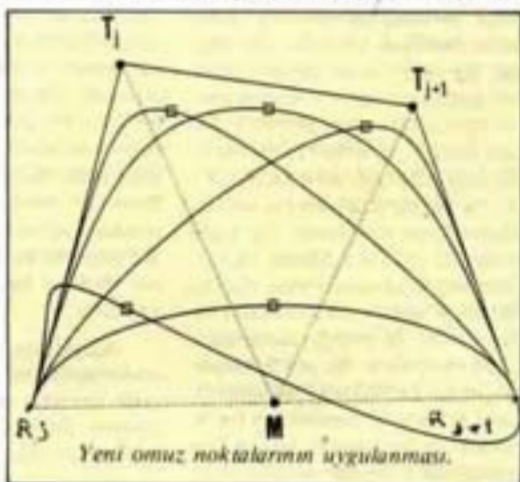
Sıra sıra bütün kontrol noktalarındaki eğim vektörlerinin hesaplanması ve ardından birbirini izleyen

nokta çiftleri için eğri parçalarının hesaplanması ile bütün ağırlıklan 1 olan bir Bezier eğrisi elde edilmiştir. Artık kullanıcının isteğine göre birtakım değişiklikler yapılabilir.

— Eğriye uymayan kontrol noktalarının yeri değiştirilebilir.

— Genel karakteri bozmamak üzere, bazı bölgelerdeki a ve b katsayıları, eğride istenen yumuşaklığı sağlamak üzere ayarlanabilir.

— Ağırlıkların deneme-yanılma yöntemiyle ayarlanabilmesi yanı sıra, eğrinin kontrol noktaları haricinde geçmesi istenen noktalar belirlenebilir. Örneğin $R(t)$ polinomunda $t = 0,5$ değeri için hesaplanmış değer (buna omuz noktası da denebilir) değiştirildiği zaman, bu omuz noktasının sağ ve solundaki yani $t = 0$ ve $t = 1$ değerlerine ait kontrol noktalarının ağırlıklan değişecektir. Bu yeni ağırlıklar sayesinde bilgisayar yeni eğriyi hesaplayabilir.



— İnterpolasyonun tatmin edici olmadığı bölgelerde, birbirine yakın noktalar için $h_j = 0$ kullanılarak düzgün doğrular kullanılabilir.

— Sonuç

Buraya kadar anlatılanlarla, verilen bir nokta setinin elemanları arasında veri interpolasyonu sağlamak mümkündür. Ancak deneme testleri sonunda da görülmüştür ki, estetik görünüm için gösterilen bütün çabalara rağmen üretilen eğri, kâğıt üzerinde yetenekli bir elin düzeyine ulaşamamaktadır. Buradan da anlaşılmaktadır ki, bilgisayar kendini sınırlayan programların kontrolünde olduğu süreç, zekâsının yaratıcı yönünü ve duygularını sanat için kullanan insanın teknik bir yardımcısı olmaktan öteye geçemeyecektir. □

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülşün AKBABA
Sinan ERTEN

ÇİFT BAŞLI YILAN

Pullu sürünge­nler (**Squama-
to**) takımının suylanıgiller (**Colub-
ridae**) familyasından bir sürünge­n
olan (**Zamenis mucosus**) keme
yılanı ısrıran ancak zehirli olmayan,
Avrupa ve Asya'da yaşa­mını sür-
düren bir hayvandır.

Resimde gördüğünüz siyah
keme yılanı ise benlik parçalanma-
sının farklı bir biçiminin acısını çek-
mektedir. Bu yılan Tennessee Üniver-
sitesi davranış bilimcileri için araş-
tırma materyali olmuştur. Bu hay-
van çok nadir olarak görülen bir hil-
kat garibesidir ve tüm fonksiyonla-
rını tam olarak yerine getiren iki ka-
faya sahiptir. Amerikalı bilim adam-
ları tarafından IM olarak adlandırılan
bu hayvana takılan bu isim şu
anlamı ifade etmektedir. I iç gödü
(Instinct) ve M akıl (Mind). Yani yıla-
nın sağ tarafındaki kafası içgüdü-
sel davranışlarını, sol tarafındaki ka-
fası ise aklı ile yaptığı davranışları
idare etmektedir. Bu arada kafaların
her biri kendi kendine yaşa­mını
sürdürmektedir. Kafalardan bir ta-
nesinin önüne yemesi için bir fare
atıldığında aynı mideye gidecek ol-
masına rağmen "fareyi kim
yiyecek" kavgası başlar ve yakla-
şık bir saat bu kavga devam eder.

Davranış bilimcisi olan Gordon
M.Burkhardt, yıllarca çift başlı ola-
rak bir vücuda bağlı yaşayan bu yıla-
nın beslenme davranışları üzeri-
ne günlük notlar tutmuştur. Araş-
tırmacının amacı başların aralarındaki
bu kavganın manasız olduğunu ne
zaman öğreneceklerini saptamak-
tı. Fakat yılan o kadar zeki değildi.
On üç yıla varan bu ortak yaşantı-
ya rağmen her iki kafada ihtiyar ka-
rıkocalar gibi kavgalarını sürdürdü.
Araştırmacının tesbiti, inatçı ve ay-

nı zamanda çıkarıcı bu iki kafanın
aynı kurnazlığı göstererek aynı za-
man sürecinde eşit miktarda besin
aldıklarını saptamak oldu. Dikkat
çekici olan olay ise, sağ taraftaki ka-
fanın büyük besin parçalarına, sol
taraftakinin ise küçük besin parça-
larına yönelik başarılı hareketler or-
taya koymalarıydı. Çift başlı yılan
sadece dolu olan bu karın yetmi-
yor, hem içgüdüsel hem de düşün-
sel açıklarını giderebilmek için diş-
lerinin aralarında dolaşan bir şey-
ler hissetmek istiyorlardı. Diyet uz-
manları ise bu olayı şu şekilde yo-
rumluyorlar ağzınıza aldığınız be-
sinlerinizi uzun süre çiğneme işle-
mine tâbi tutunuz.

PUSULAYA SAHİP OLAN BAL ARILARI

Bilim adamları tarafından en
fazla araştırılan konulardan biri de
bal arılarının dilleridir. Bu konuda
araştırmacılar uzun zamandan beri
bal arılarının kovan ve besinlerini
bulmalarında onlara yol gösteren
bir manyetik gidiş gelişin olduğunu
tahmin ediyorlardı. Hawaii Üniver-
sitesi'nden Michael Walker ve M.E.
Bittermann oldukça mantıklı deliller
buldular ve bu bulgularını Journal
of Experimental Biology'nin 141 cıl-
dın 1989 ve 447. sayfalarında ya-
yınladılar.

Araştırmacılara göre bal arıları
abdomenlerinde çok küçük man-
yetik kristaller ($Fe\ O-Fe_2O_3$) taşı-
yorlardı. Bu milyonlarca kristal ise
devamlı bir manyetik etki için yeterli
oluyordu. Bilim adamları bu duru-
mu ispat için yaptıkları deneylerde,
üç grup bal arısı kullandılar. Birinci
gruptaki bal arılarının üzerlerine
manyetik saf paslanmaz çelik par-
çalarını, ikinci gruptakilerin üzerle-
rine manyetik olmayan bakır parça-
larını yapıştırdılar, son gruptakilere
ise hiçbir şey yapıştırmadılar. Bu
durumda bal arıları, elektromanyet-
ik bir alan içerisinde bulunan şe-
kerli besin ile nötr olan tuzlu besin
alanını ayırt etmeliydiler. Çelik par-
çacıklarını taşıyan bal arılarında he-
nüz bir öğrenme kaydedilemezken,
diğer iki gruptaki arılar şeker kay-
nağının yerini çok çabuk ve güçlü



Bir mideye çift kafa. 13 yıl süren or-
tak bırayaşmada başlar, bir yiyecek
için bir saate varan kavgaya tutu-
şurlar.

çekmeden bulabilmişlerdi. Bu man-
yetik çelik tek kelimeyle teste tâbi
tutulan arıların iç pusulalarını tam
anlamıyla şaşırtmıştı.

GEĞİREN BALIK

Yeşil **Blennius pholis** (Horoz-
binagillerden bir balık) balıklarında
görülen solunum organı, alışılmışın
dışında olarak yemek borusudur.
15 cm civarında olan ve çamur ku-
şu olarak da adlandırılan bu balık
Kuzey Atlantik kıyıları ile Norveç ve
Fas'ta gel-gıl olaylarının olduğu yer-
lerde yaşarlar. Yaşadığı ortamda,
algler gün boyunca onların solun-
gaçları için gereken yeterli oksijeni
üretirler. Buna karşın geceleri bu
durgun sularda hissedilir derecede
oksijen azalması olur. Su içerisinde
hızlı bir şekilde hareket eden balık,
ayak şeklini almış karın yüzgeçleri
ile karaya tırmanır ve birden ağzı-
nı açarak nefes almaya başlar.
Yüzük şeklindeki iki kas, havayı ye-
mek borusuna alır. Oksijen burada
adeta ağ şeklini alan çok fazla sa-
yıdaki kıcal damarlar tarafından alı-
nır. Bu balık zaman zaman havayı
yutağında yeniler ve bu esnada
çok net olarak duyulabilen bir ge-
ğirme sesi duyulur.

(Bu araştırma Zoolog Thomas
Jermann tarafından yapılmıştır).



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulhakim KOÇIN

GELENBEVÎ İSMAİL

Her ne kadar insanın düşünen bir varlık olduğunu tekrarlıyor, hatta sık sık altını çizerek vurguluyor olsak da, yine de bilim adamlarımızın yapmış oldukları bilimsel çalışmaları ve bu çalışmaların haklı olarak bilim tarihinde kendilerine kazandırdıkları ünü düşünmekte zaman zaman yetersiz kalıyoruz. Bu sebeple de "Doğulular bilimsel çalışma ve araştırmaları sevmiyorlar" diye ithamda bulunan Hirschfeld'in kasıtlı sözleri karşısında çoğu kez "özün dileyici tavır" denilen tuhaf bir tutum içine giriyoruz.

Oysa bir taraftan günün birinde çözülmedik problemin kalmadığı, iyinin ve doğrunun geçerli olduğu özgürlük ve barış ortamı özleminin, bu uğurda verilen mücadelenin, başlatılan uluslararası kampanyaların; öte taraftan bütün bu mücadele ve kampanyalara rağmen yeryüzündeki insan varlığını yok etmeye yönelik nükleer silah yarışının hız kazandığı çağımızda, yaşamak için, her gün daha iyiye, daha mutlu bir geleceğe doğru tökezlemeden ilerlemek için "özür dileyici tavır" denilen tutumu bırakıp, Farabî, İbn-i Sina, İbnü'n-Nefis, İbnü'r-Rüşd, Uluğ Bey, Ali Kuşçu, Gazalî... gibi bilim adamlarımızın hayatlarını, çalışmalarını ve bu çalışmalarının bilimsel niteliklerini iyi tetkik ederek, daha net, daha gözüpek bir tavır takınmamız zorunludur. Bu düşünceden hareketle, ilmi gücünü Avrupalılara kabul ettirmiş, ününü Osmanlı Devleti'nin sınırları dışına taşırabilmiş, XVIII. yüzyılın seçkin simalarından Gelenbevi İsmail'in hayatından, ilmi şahsiyetinden ve eserlerinden bahsedeceğiz.

HAYATI

Çok çeşitli alanlarda eserleri bulunmasına rağmen, daha çok mantık ve matematikçi oluşuyla ününü duyuran Gelenbevi İsmail, 1730 yıllarında Gelenbe'de doğdu. Doğduğu yere nispetle Gelenbevi lakabıyla meşhur oldu. Küçük yaşta babasının ölümü ile yetim kalan İsmail, annesinin yanında kaldı. Tanınmış ve kültürlü bir aileden gelmiş olmasına rağmen, on üç-on dört yaşlarına kadar ciddi bir eğitim

görmekten mahrum kaldı ve zamanının çoğunu sokaklarda geçirdi.

Onun ilim hayatı da ceviz oyununu oynarken babasının yakın dostlarından birinin uyarısıyla bu yaşlarda Gelenbe'de başladı. Gençlik yıllarına kadar buradaki öğretim kurumlarına devam ettikten sonra İstanbul'a gelip Fatih Külliyesi'ne başvurur. 1467-1471 yılları arasında Fatih Sultan Mehmet tarafından yaptırılan külliyenin vakfiyesi (vakıf tüzüğü)nde şöyle bir şart mevcuttu: "Bu medrese (bugünkü anlamıyla üniversite)ye yetim çocukların, bunların bulunmaması durumunda fakir ailelerin çocuklarının kayıt edilmesi..." Yetim olduğu için hiçbir güçlükle karşılaşmadan kaydını yaptırıp buraya devam etme imkânını bulduğu gibi, aşevinde yemek yemeğe de hak kazandı.

Üniversitede bu yıllarda devrinin iki ünlü bilgini Yasinzâde Osman Efendi ile "Ayaklı kütüphane" lakabıyla tanınan Müftüzâde Mehmet Emin Efendi görev yapıyordu.

Yasinzâde'den Arapçayı, fıkıh, kelim gibi dinî ilimleri, Müftüzâde'den de fizik, mühendislik, matematik, mantık gibi ilimleri öğrenen Gelenbevi İsmail Efendi, kısa zamanda mevcut ilimleri tamamlayıp yeni açılan Mühendishane-i Bahri-i Hümayun'a matematik hocaı olarak tayin edildi. 1790 senesinde de bugün Yunanistan sınırları içerisinde bulunan Tırhala Yenışehiri kadılığına getirildi ve bir sene sonra orada vefat etti.

İLMÎ ŞAHSİYETİ

Yaşadığı müddetçe ihtişama değil, gösterişsiz bir hayata, insanca yaşamağa, ilme ve ilim adamlarına değer veren, özellikle mantık, matematik ve kelim sahasında bıraktığı eserleriyle layık olduğu üne kavuşan Gelenbevi İsmail Efendi, eserleriyle XVIII. yüzyılın bilim anlayışını bize aktaran nadir şahsiyetlerdendir. Mantıkla ilgili eserleri incelendiğinde görülecektir ki, her ne kadar mantık konularında önemli yenilikler getirmiyor ise de, olaylara bakış açısı ve bunlara getirdiği tertib ve izah yönünden öncekilerin bir taklitçisi ve nakilcisi olmaktan uzaktır.

ESERLERİ

Fıkıh, kelim, tasavvuf gibi dinî ilimlerle, mantık, matematik, mühendislik, astronomi, fizik gibi tabii bilimlerin birçok dalında derinliğine ve genişliğine bilgi sahibi olan Gelenbevi İsmail Efendi, bunların her birinde çok sayıda kıymetli eserler bırakmış ve bunlar defalarca basılarak üniversitelerde uzun süre ders kitabı olarak okutulmuştur. Sayısını kesin bir rakamla ifade edemediğimiz eserlerinin bir kısmı Türkçe, büyük bir çoğunluğu da Arapça olarak yazılmıştır. Türkçe ve Arapça olarak kaleme alınan bu eserlerin en tanınmış olanları, "Cebir Kitabı", "Logaritma Şerhi" "Dinî İlimler Metodolojisi", "Burhan", "Bilimsel Tartışma Yöntemleri" ve yine mantıkla ilgili "Tehzib Haşiyesi"dir. □

BATI AVRUPA'DA ULUSAL PROJELER

Batı Avrupa ülkeleri, ortak uzay araştırmaları için kurdukları Avrupa Uzay Ajansı (ESA) dışında bağımsız uzay araştırmaları da yürütmektedirler. Bu araştırmalar bir yandan ESA'nın yükünü hafifletirken, diğer yandan ülkelerin bağımsız ilgi alanlarında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlamalarını hızlandırmaktadır.

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

1960'lı yıllarda, uzay çağıının başlamasıyla, Batı Avrupa ülkeleri hemen deneme çalışmalarına başlamıştı. İlk yıllarda Dünya atmosferinin özellikle iyonosfer ve magnetosferin incelenmesi için uzay araçları fırlatılmıştır. Bu çalışmalarda deney aletlerinin bir kısmı ve araçların uzaya fırlatılması, NASA tarafından sağlanmıştır. 1970'li yıllardan itibaren Batı Avrupa ülkeleri, Dünya atmosferi yanında değişik astrofizik problemlerinin incelenmesi için bağımsız uzay çalışmalarına hız vermiştir. Batı Avrupa ülkelerinin gerçekleştirdiği bağımsız uzay araştırmaları projelerinin bir listesi, Tablo 1'de verilmiştir. Dünya'nın uzaydan gözlemlerine ilişkin projeler Tablo'da yer almamıştır. Tablo'dan görüldüğü gibi, araştırmalar, gök cisimlerinden yayılan ışınım tayfinin bütün enerji bölgelerini kapsamaktadır. Radyo bölgeden x-ışınımına kadar her türlü ışınımın incelenmesi yanında kozmik ışınların incelenmesine de önem verilmiştir. Örneğin, İngiliz uzay aracı Ariel-6 ve Fransa ile Danimarka'nın uzay aracı HEAO-3, uzayda çok ağır atom çekirdeklerinin incelenmesinde kullanılmıştır.

ESA, ABD ve İngiltere'nin ortaklaşa fırlattığı IUE uydusuyla farklı türden yüzbinlerce gök cisminin $1150-3300 \text{ \AA} = (1 \text{ \AA} \approx 10^{-10} \text{ cm})$ dalgaboyu aralığında morötesi tayfı alınmıştır. Uzay astrofiziğinin en başarılı projelerinden biri olan IUE, Ocak 1978'den bu yana hâlâ başarıyla çalışmakta ve uydusu, yılda 6000 kadar tayf alabilmektedir. Kuyruklu yıldız çekirdeği,



yıldız atmosferleri, süpernovalar, yıldızlararası madde, galaksi koronaları, aktif galaksi çekirdekleri gibi çok ilginç gök cisimlerine ait olan bu tayflar ABD ve Avrupa ülkelerinin bilim adamları tarafından incelenmekte ve morötesi astronomide gelişmeler bu yolla sağlanmaktadır. Bu uydusu tarafından alınan tayflar, bir grup Türk astronomu tarafından da incelenmektedir. IUE'nun aldığı tayfların incelenmesiyle elde edilen bulgular üzerine şimdiye kadar 1500'den fazla makale yazılmıştır.

IRAS, kırmızıöte bölgede gözlem yapmış olan bir başka üstün başarılı uzay aracıdır. 1983'te 300 gün başarıyla çalışan bu uydusu, 250.000 gök cisminin kırmızıöte de dört ayrı dalgaboyunda (12, 25, 60 ve 100 mikron) yüksek ayırma gücünde görüntülerini ve tayflarını almıştır. Bazı yıldızların etrafında disk yapılı toz bulutlarının varlığı dolayısıyla başka güneş sistemlerinin varolabileceği, bu gözlemlerle saptanmıştır. IRAS'ın gözlemleri arasında 25 kuyruklu yıldızın, 1811 asteroid (küçük gezegen) in gözlemleri de vardır. IRAS uydusu, Hollanda tarafından yapılmış, kırmızıöteye duyarlı teleskoplar, ABD tarafından sağlanmış ve uydunun uzaktan kumandası, İngiltere tarafından yürütülmüştür. IRAS'ın çalışması, soğutucu görevi gören üstün akışkan helyum gazının bitmiş olması nedeniyle durmuştur. IRAS örnek alınarak, daha gelişmiş bir kırmızıöte uzay gözlemevinin yapılması ESA tarafından planlanmaktadır.

NASA-Almanya ve İngiltere'nin yürüttüğü bir başka uzay çalışmasında magnetosferdeki yüklü parçacık hareketlerinin izlenmesi amaçlanmıştır. AMP-TE adı verilen bu proje, üç uzay aracı içermektedir: Birisi, iyon üretici ve yayıcı; diğeri, yük belirleyici ve üçüncü de plazma ölçümleri yapabilen aygıtlarla donatılmıştır.

Viking, Dünya magnetosferinin incelenmesi için İsveç'in geliştirdiği bir uzay aracıdır. Viking aracı, Dünya'yı uzaydan gözlemek için Fransa tarafından fırlatılan SPOT uydusuyla beraber fırlatılmıştır. Viking aracıyla yedi ülkeden bilim adamları, magnetosfer ve kutup ışımasına ilişkin beş deney gerçekleştirmiş-

Tablo 1. Batı Avrupa Ülkelerinin Gerçekleştirdiği Ulusal Uzay Projeleri

Uzay Aracı	Ülke	Amaç	Fırlatma Tarihi
Ariel-1	İngiltere	Kozmik 1., Güneşten X ve UV ışın.	Nisan 1962
Ariel-2	İngiltere	Radio astr., İyonosfer	Mart 1964
Ariel-3	İngiltere	Radio astr.	Mayıs 1967
Ariel-4	İngiltere	Radio astr. İyonosfer	Aralık 1971
Ariel-5	İngiltere	X ışın astr.	Ekim 1975
Ariel-6	İngiltere	X ışın astr., kozmik ışın.	Haziran 1979
IUE	İngiltere, ABD, ESA	UV astr.	Ocak 1978
San Marcos-1	İtalya	Atmosfer yoğunluğu	Aralık 1964
San Marcos-2	İtalya	Atmosfer yoğunluğu	Nisan 1967
San Marcos-3	İtalya	Atmosfer yoğunluğu	Nisan 1971
San Marcos-4	İtalya	Atmosfer yoğunluğu	Şubat 1974
San Marcos-D/L	İtalya, İngiltere, ABD	Atmosfer yoğunluğu	Mart 1988
France-1	Fransa	İyonosfer	Aralık 1965
Tournesol	Fransa	Yer karası, Güneş ışınımı	Nisan 1971
Aureole-1	Fransa-Rusya	Kutup ışıması	Aralık 1971
Aureole-2	Fransa-Rusya	Kutup ışıması	Aralık 1973
Aureole-3	Fransa-Rusya	Kutup ışıması	Eylül 1975
Aura	Fransa	UV ve gama ışıması	Eylül 1981
Vega-1	Fransa-Rusya	Halley ky, Venüs	Aralık 1984
Vega-2	Fransa-Rusya	Halley ky, Venüs	Aralık 1984
Azur	Almanya	Magnetosfer, Güneş rüzgarı	Kasım 1969
Dial	Almanya	İyonosfer, Aeronomy	Mart 1970
Aeros-1	Almanya	İyonosfer, Güneşten UV ışıması	Aralık 1972
Aeros-2	Almanya	İyonosfer, Güneşten UV ışıması	Temmuz 1974
Helios-1	Almanya-ABD	Gezegenler arası ortam	Aralık 1974
Helios-2	Almanya-ABD	Gezegenler arası ortam	Ocak 1976
ANS	Hollanda-ABD	X ve UV astr.	Ağustos 1974
IRAS	Hollanda-İngiltere-ABD	Kırmızıöte astr.	Ocak 1983
Intasat-1	İspanya	İyonosfer	Kasım 1974
Viking	İsveç	Kutup ışıması, magnetosfer	Ocak 1986

lerdir. Bu aracın yapımıyla İsveç endüstrisi uzay teknolojisine girmiştir. 1974'te İyonosferik araştırma amaçlı bir denemeye İspanya'da uzay araştırmalarına aktif olarak girmiştir.

Kendi bağımsız uzay araştırmaları yanında birçok Batı Avrupa ülkesi, en azından deney aygıtı sağlayarak Sovyetler Birliği'nin uzay araştırma programlarına katılmaktadır. Örneğin, Sovyetlerin 1988 yılında Mars gezegeni ve "Phobos"un incelenmesi için gönderdiği Phobos-1 ve Phobos-2 uzay araçlarının gerçekleştireceği çalışmalara değişik deneylerle Almanya, Fransa, İsveç, İsviçre, Avusturya, Finlandiya ve İrlanda gibi Avrupa ülkeleri de katılmıştır. Fransa gelecekte uzay araştırmalarında Sovyetlerle daha sıkı bir işbirliğine girecektir. Fransa ile Sovyetler Birliği 1994'te Mars'a fırlatılacak bir uzay aracı için şimdiden ortak çalışmaya başlamışlardır. 1996'da da küçük gezegen ve kuyruklu yıldızların yakından incelenmesi için iki uzay aracı fırlatmak için ortak proje hazırlamışlardır. Bu uzay araçlarından birinin küçük gezegen "Vesta" yı da yakından incelemesi planlanmıştır.

Almanya'nın, yakın gelecekte NASA ve İngiltere'nin desteğiyle yürüteceği iki önemli uzay araştırması projesi vardır. Bunlardan biri, NASA ile beraber yürütülecek olan Jüpiter gezegeninin incelenmesi için "Galileo", projesidir. Bu projeye geliştirilen

uzay aracı "Galileo", Jüpiter etrafında yörüngeye girecek ve Jüpiter atmosferinin içine kimyasal bolluk, basınç ve sıcaklık ölçümü için deney aygıtları gönderilecektir. Önce 1982'de fırlatılması planlanan "Galileo", nihayet bir aksaklık olmazsa 1989 yılının sonlarında fırlatılabilecektir. "Galileo"nun görevini tamamlaması, 20 yıllık bir zaman alacaktır.

Almanya'nın diğer önemli uzay araştırması projesi "Rosat" uydusuyla X-ışın kaynaklarını inceleme projesidir. Bu proje, NASA ve İngiltere ile ortaklaşa yürütülmektedir. 1990 yılında fırlatılması planlanan "Rosat" uydusuyla tüm gökyüzünün iki ayrı enerji bandında çok duyarlı olarak taranması planlanmaktadır. "Rosat"taki X-ışın detektörleri önceliklere göre iki mertebe daha duyarlı şekilde yapılmaktadır.

Batı Avrupa ülkelerinin yakın gelecekte yürürlüğe sokacağı diğer ulusal uzay araştırması projeleri, Almanya'nın "Spacelab", İtalya'nın X-ışın astronomisi "SAX", yine İtalya'nın NASA desteğiyle yürüttüğü uzayda interferometrik gözlemler, "Tether" projesi gibi büyük ölçekli araştırma projeleridir. Batı Avrupa ülkeleri, ESA içinde ortak projelerle gerçekleştiremedikleri ulusal bilim politikaları doğrultusundaki uzay araştırmalarını bu şekilde bağımsız projelerle yürütmekte, bilimsel etkinlikler yanında uzay teknolojilerini de hızla geliştirmektedirler. □

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

TÜNEL DİYOT

Az tanınan tünel diyot, negatif direnç etkisi istenen yerlerde kullanılır ve çok yüksek Gigahertz seviyede frekanslarda çalışabilir. Diyot uçlarına uygulanan gerilim azaltılarak, akım artırılabilir gibi, gerilim artırılınca, direnci artarak, negatif geçirgenlik olayı nedeniyle daha az akım iletebilmektedir.

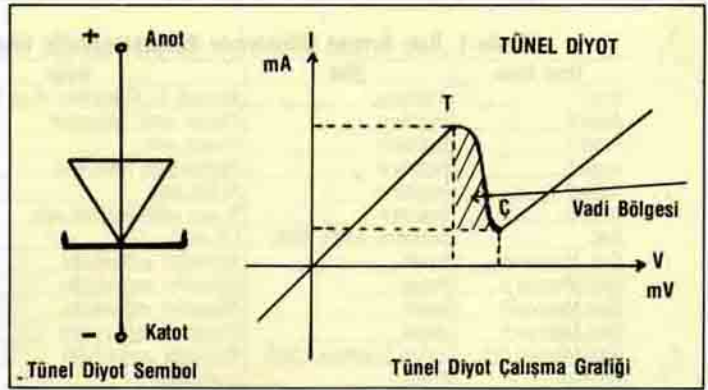
A- Ters polarıldığında (anota eksi gerilim verilince), içinden ters yönde büyük akım akabilir.

B- Düz polarıldığında (anoda artı, katoda eksi gerilim uygulanınca), içinden akım düz yönde (katot-anot yönünde) akmaya başlar. T değerine erişince, gerilim artsa bile akım azalmaya başlar ve bu durum, C değerine kadar devam eder. Bu C noktasından sonra, diyot normal diyot gibi çalışır.

Şekilde vadi etkisi olarak belirtilen T-C arası bölüm, tünel diyotun çalışma sahasıdır. Uygun polarma ile tünel diyot, bu bölümde çalıştırılır. Bu diyot, dış etkilere karşı son derece dayanıklı (nükleer radyasyon gibi) olduğu gibi ısıya da dayanıklıdır. Başka diyotların kullanılmadığı yerlerde, Multivibratör ve Osilatör devrelerinde kullanılır.

VARAKTÖR DİYOT VARI KAP

Variyabl kondansatörleri hepimiz biliriz; radyolarda istasyon ararken, çevirdiğiniz düğme, birbiri içine girmiş; fakat hava veya mika ile soyutlanmış olduğundan, birbirine değmeyen metal levhaları hareket ettirip 2 ilâ 30 piko farad veya 30 ilâ 500 piko farad değerler-



de değişebilen kondansatörlere kumanda ederek, radyo alıcının giriş rezonans frekansını değiştirmeye yarar. Biz de bu sayede arzu ettiğimiz istasyonu dinlemiş oluruz.

Belki benim gibi eski kuşak elektronikçiler hatırlarlar; gayet pahalı, lüks salon radyolarda, istasyon arama külfetinden kurtulmak için, otomatik istasyon arama minik servo motorlarla en şiddetli saha şiddetini yakalamak için bir düğmeye basmak yeterliydi. Zamanla oto radyolarında sürücünün dikkatini dağıtmadan istasyon bulmak için, bir düğmeye basmak suretiyle, daha evvel belirlenmiş mekanik olarak ayarlanmış istasyonlar bulunabiliyordu.

Dijital göstergelerle, gelişmiş radyolarda bu otomatik istasyon arama işi, varyabl kondansatörlere mekanik kumanda yerine, varaktörlere tespit edilmiş gerilim seviyeleri verilerek rezonans frekansları değiştirilebilmektedir.

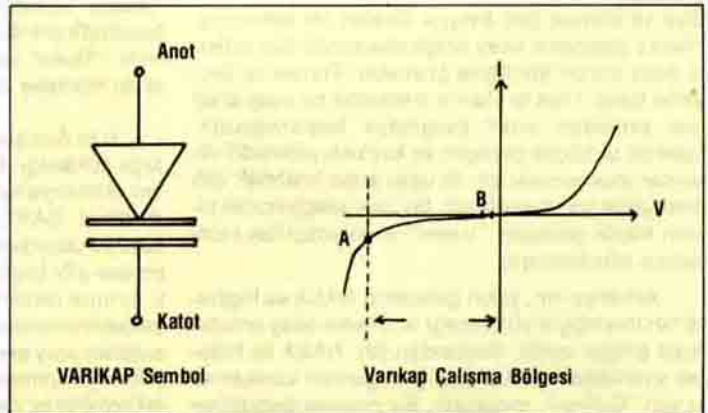
Varaktör, işte bu ihtiyaçtan doğan bir varyabl kondansatördür.

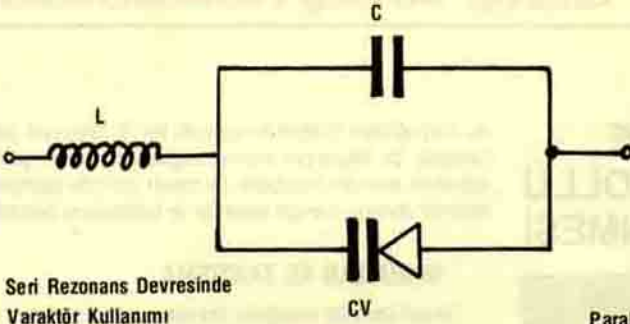
Akord devresi dediğimiz, havada dolaşan elektromanyetik dalgaların arzu ettiğimizi seçebilmesi için, rezonans frekansını değiştirdiğimiz devrede bu varaktörleri kullanmaktayız.

Varaktör diyota ters polarma. Anota eksi, katoda artı uygulanır. Şekilde görüldüğü gibi çalışma bölgesi A ve B arasındır. Uygulanan gerilim seviyesinde göstereceği kapasite değerleri, kataloglarda verilir. Meselâ 4 volta 18 pF ve 2 volta 45 pF gibi.

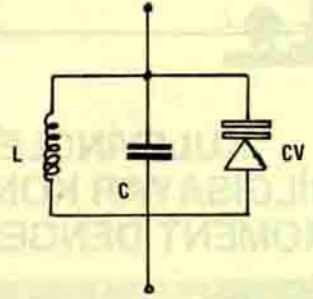
Rezonans hakkında bilginizi tazelenmek için Bilim ve Teknik Dergisi HAZ/1987'deki yazımı okuyunuz; formülleri size tekrar, fakat Türkçe olarak vermeyi tercih ediyorum.

(Rezonans Frekansı = $1 / (2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C})$)





Seri Rezonans Devresinde
Varaktör Kullanımı



Paralel Rezonans Devresinde Varaktör Kullanımı

OKUYUCULARIMIN DİKKATİNE

Aşağıdaki uyanları size de bana da zaman kazandıracaktır.

1. Mektup içine isim ve adresinizi okunaklı yazın, zarf içine pul koymayın.
2. Yazı dizimin evvelki sayılarını incelemeyen, bilgi talebinde bulunmayın.
3. Bazı öğrencilerin ders yılı içindeki acil sorularını sıra gelmediği için cevaplandıramadım; genel ilgi konusu ise yazı dizimde yer alacaktır.
4. Projeleri reddedilen okuyucuların temel bilgilerinin eksikliği esas kıstastır. Ortaokul öğrencisi diye, peşin hüküm konu değildir.
5. Uzaktan radyo kontrolü, Türk Kuşu yarışmalarında yurt dışından getirilen uçaklarda uygulanıyor. Uzaktan kontrolün etkin

mesafesi 500-800 metre kadar; daha uzağı sakıncalıdır.

6. Otomobillerde ekonomik işletim, en ileri teknik donanım ancak % 10, 15 kadar olabilmektedir. Zannedildiği gibi % 50, % 70 tasarruf büyük bir teknolojik devrimle gerçekleşebilir. Hidrojenin yakıt olarak kullanılması ucuz olabilir ise de, hidrojenin sıvı halde muhafazası, soğutma problemini beraberinde getirir; otolardaki dinamo 100-200 wattlık bir güçtedir.

7. Çeşitli çevrelerde projelere verilen ödüller teşvik gayesini güder. Her projenin uygulanabilmesi proje sahibinin hayâl gücünden ziyade, uygulayabilecek teknik bilgisine bağlıdır (Ben ortaokulda iken okul bahçesine kazılacak çok derin bir kuyu ile dünyanın öbür yüzündeki Japonya'ya yerçekiminden faydalanarak önce hızlanıp sonra sıfır süratle hedefine varacak bir asansör ku-

rulabileceğini, bu suretle tek kabini varagele masrafsız ulaşım tezimi arkadaşlarıma anlatınca bazıları projemin işlerliğine inanmıştı).

8. LED ile klasik kontrol kalemı gibi, gerilim kontrolü aleti yapamazsınız. LED'den 10 mA geçerse ışıdayabilir; neon lambalı kontrol kaleminde ise mikroamperler seviyesinde akım geçer.

LED'li gerilim kontrolünde faz ve toprak tellerine 300 OM direnç 470 nanoFarad (400 Voltluk) kondansatör ve bir LED seri olarak bağlanabilir. Bilim ve Teknik yazı dizimdeki LED ve Empe-dansla ilgili yazımı okuyun.

9. BİR PROJE GELİŞTİRMEK İSTİYORUM; FAKAT HANGİSİ OLSUN? Bu soruyu soran, bütün okuyucularına sesleniyorum. Önce temel bilgilerinizi geliştirin, sonra ihtiyaç duyduğunuz konuya yönelin.

GÜNEŞ PİLİ (Photo Voltaic Cell)

Güneş ışığına yönelttiğimiz bir âlet ile, bir cm²'lik hücreden 0,5 volt ve en fazla 35 Ma akım alabiliriz. Foto voltek pil imalinde, film halinde altını, eritilmiş kristal selenyum üzerine kaplayınca negatif kutup metal muhafaza ise pozitif kutuptur. Çok pahalıya mal olmaktadır (Bilim ve Teknik, Temmuz/1988, s. 55).

(Geçen sayıdan devam.)

OKUYUCULARLA

Nazmi Karakurt

Ekinhisar Köyü Sandıklı-AFYON

Emekli elektrik teknisyeni. Elektronik konusuna başlamış diğer amatörlerden ilgi bekliyor.

Muhsin Korkmaz

Sason-SİİRT

Maalesef yansıtıcı kullanım hakkı TRT'ye ait olduğu için, PTT veya TRT ilgililerinin etrafı dağlarla çevrili ilçeni-

ze TV 2 yayınları için planladıklarını uygulamalarını bekleyeceksiniz. Çabalarınızı candan kutlarım.

Hüseyin Doğan

Kadınhanı/KONYA

Endüstri Meslek Liseleri için yayınlanan kitaplarla kendinizi yetiştirebilirsiniz.

Murat Selekler

İhtiyacınız olan kitapları Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi kitap satış yerinde bulabilirsiniz.



KULEVİNÇLERDE BİLGİSAYAR KONTROLLÜ MOMENT DENGELENMESİ



Hayati ÇATBAŞ, Mehmet AKYÜREK
İstanbul Kadıköy Anadolu Lisesi

AMAÇ:

- Mevcut kulevinçlerdeki dengenin yeni bir sistem ile daha sağlıklı bir duruma getirilmesi,
- Geliştirilen yeni sistem ile iş güvenliğinin artırılması,
- Mevcut sistemlerdeki kapasitenin daha verimli bir şekilde kullanılması,
- Kullanılan kulevinçlerde bulunan bir takım sakıncalardan ortaya çıkan işgücü ve zaman kayıplarının önlenmesi.

GİRİŞ:

Günümüzde kullanılan kulevinçlerde kaldırılan ağırlığın gövdeye uyguladığı momenti dengelemek için, bir karşıağırlık kullanılmaktadır. Karşıağırlığın yerinin sabit olması sonucu, kaldırılan ağırlığın miktarının ve yerinin değişmesiyle ortaya çıkan moment farklılıkları, tam olarak dengelenememektedir. Bu moment farkının çok büyümesi halinde, karşıağırlığın değiştirilmesi zorunlu olmaktadır.

Geliştirdiğimiz yeni sistemde karşıağırlığın miktarı sabit tutulup, yeri değiştirilerek kullanım sırasında ortaya çıkan moment farklılıkları her an için dengelenebilmektedir. Bu sayede herhangi bir değişikliğe gerek duymadan kulevinçin kapasitesinin alt ve üst limitleri aynı anda kullanılabilir.

YÖNTEM:

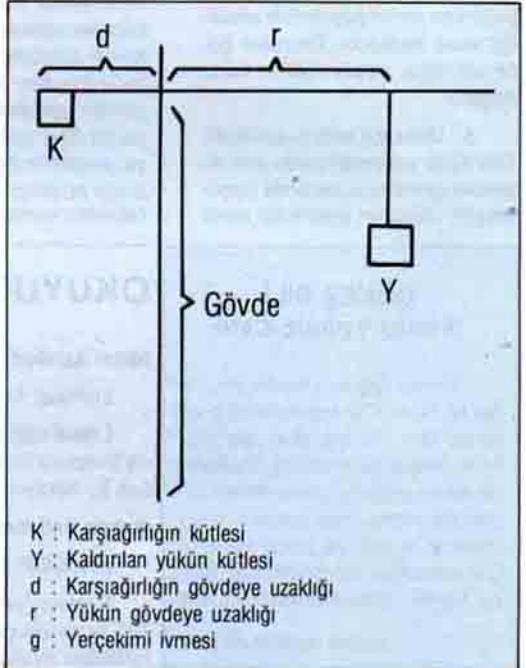
Geliştirdiğimiz sistemi, kullanılmakta olan sistemler ile karşılaştırmak ve üstünlüklerini görmek için bir maket yap-

tık. Karşıağırlığın hareketinin kontrolü için bir bilgisayar programlayıp, bu bilgisayarı makete bağlayabilmek için gerekli elektronik devreleri hazırladık. Bu maket üzerinde yaptığımız ölçümler sonucu, mevcut sistemler ile farklılıklarını belirledik.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Maket üzerinde yaptığımız ölçümler sonrası beklenen sonuçlara ulaştık. Yaptığımız makette $Yg \times r = Kg \times d$, eşitliği daima sağladığından kullanılan kulevinçlere oranla daha dengeli olduğunu ve buna bağlı olarak iş güvenliğini artırıcı özellikleri bulunduğunu tespit ettik. Mevcut kulevinçlerde karşıağırlık değiştirilmeden kapasitesinin alt ve üst limitleri arasındaki her ağırlık kaldırılamamaktadır. Bu kulevinçlerde karşıağırlığın yeri ve kütlesi kullanım sırasında sabit olduğundan, $Kg \times d$ momenti değişmez. $Yg \times r$ momentindeki değişiklik sonucu ortaya çıkan moment farklılıkları, gövdenin çelik konstrüksiyonuna etki etmektedir. Bu moment farkı arttıkça zaman, karşıağırlık değiştirilmektedir. Yapılan değişim de işgücü ve zaman kaybına yol açmaktadır. Geliştirdiğimiz yeni sistemde moment eşitliği her yük için sağlandığından herhangi bir değişikliğe gerek kalmamaktadır. Bu sayede de işgücü ve zaman kayıpları ortadan kalkmıştır.

İlk bakışta geliştirdiğimiz sistemin pahalıya mal olacağı düşünülse bile, bir inşaat sahasında aynı yerde değişik kapasiteli vinçlerin kullanılması gereği kalmayacağı için, ekonomik kazanç sağlayabileceğinden de söz edilebilir.



GENÇLERLE BAŞBAŞA

Bir gencin istediği, başarılı olmak ve gençten beklenen de başarılı olmasıdır. Bununla beraber, başarılı olmak mesut olmak değildir; ancak saadetin yolu, başarının yolundan ayrı da değildir. Ve saadet ülkesi, başarı diyarının, biraz daha ilerisindedir. Bu diyarı aşmadan saadete erişmek, imkânsız değilse de çok güçtür.

Biz geleceğin ümidi olan siz gençlerin başarılı olmanıza katkıda bulunmak için, önümüzdeki sayılarda da devam edecek olan merhum Prof. Dr. Ali Fuad BAŞĞİL'in "Gençlerle Başbaşa" adlı kitabını bu sayıdan başlayarak kısım kısım yayınlıyacağız.

Tenbellik, kötü arkadaş, zararlı ve kötü çeşitli telkinlerden koruyarak iradeli, ahlâklı ve metotlu çalışmayı öğreten bu küçük eser, size en güzel rehber, en iyi dost olacaktır.

Biz eseri yayınlarken diline müdahalede bulunmadık ve Yağmur Yayınevi tarafından yayınlanan 21. baskı (1986) dan aynen ıktibas ettik. Bu çalışmanın sizlere yararlı olacağını ümit ediyoruz.

I Muvaffak Olma Yolunun Tehlikeleri ve Düşmanları

Yetişme ve muvaffak olma yolunun genç yolcusu! Bil ki, tuttuğun yolda birçok tehlikeli geçitlerin ve yol kesen düşmanların vardır. Gerçi bunlara yalnız sen değil, hayat yolunun her yolcusu rastlayabilir. Fakat bu düşmanlar, senin gibi hayatın henüz eşiğindeki tecrübesiz masumlara musallat olmayı çok sever. Senin bunlarla pençelesen ve bu düşmanları alt edecek silâhın yok değildir. Elverir ki, sen bu silâhları kullanabilesin. Kullanmayı bilmez de bir defa alt olursan, bir daha belini kolayca doğrultamazsın. Mûsaa de et de sana evvelâ, yolunu bekleyen düşmanları ve rastlayacağın tehlikeleri göstereyim.

1- Muvaffakiyetin ilk düşmanı tenbelliktir. Muvaffak olma yolunda senin ilk büyük düşmanın tenbelliktir. Burada sana tenbelliği tarif edecek değilim. Onu sen, ben, hepimiz az çok tanırız. Zira, ötedenberi denile geldiği gibi (İnsan tenbel bir hayvandır). Yalnız ben sana şunu söyleyeceğim ki, tenbellik insan karşısına çıkıp da mertçe savaştan bir düşman değildir. Bilâkis, eski peri hikâyelerindeki kahrmanlar gibi, şekilden şekile girerek ve binbir hile kullanarak alt etme-



ğe çalışan bir namerttir. Tehlikesinin büyüklüğü de buradan gelmektedir.

Tenbelliğin, yerine, adamına ve çağına göre girmedeği kalıp yoktur. Herkesin mizacına göre tavrı alır ve konuşur. Dilimizde aldığı çeşitli isimler de onun bu sinsiliğini gösterir. Tenbelliğin adı havallıktır. Bir adı gevşeklik, bir adı hop-palık ve züppelik, bir adı uyşukluk, üşengeçlik, keyfine düşkünlük, tenseverliktir. Tenbellik herkesin karşısına her zaman aynı kılıfta çıkmaz. O mesleksiz aktör gibi daima rol değiştirir. Bazen samimi ve iyiliği sever bir dost tavrı alır. Bazen en meşru bir mazeret kılıfına girer; hasta olur, yorgun düşer ve herkesi haline acındırır. Bazen iş yapar görünür; hakikatte hiçbir şey yapmaz. Bazen tatlı bir dille konuşur ve gönül çeler. Onun kazandırıcı bir felsefesi ve safsata ilmeklerinden örülmüş bir edebiyatı vardır. Tenbelliğin kitabından sana bazı parçalar okuyayım da dinle:

Adam sende... Çalışanlar ne olmuş sanki?... - Üzme kendini şu ölümlü dünyada, çalışmak yıpıranmaktır. - Hayat dediğin bir şanstır. - Şansın varsa, her şeyin var demektir. - Şansın yoksa kendini parçalasan da bir şey olamazsın. - Zaten suyu getiren de testiye kıran da bir. - Sen testiye kır, suyu başkaları getirsin de afiyetle iç... - Hem bir işin olacağı varsa, sırt üstü yatsan da olur, olacağı yoksa, yırtınsan da olmaz. - Hele dursun bakalım, şimdi şöyle yaslan da yarın sabah yaparsın. - Hem sana çalışmak yaramıyor; iştahın kaçıyor, neşen sönüyor. - Huy bu ya, ben bütün sene kitabı, defteri koltuğumda gezmekten; hele kütüphane köşelerinde pineklemeden hoşlanmıyorum... - İmtihanlara şöyle yirmi gün, bir ay kala kafayı vurur, dersleri hazırlar ve imtihanları mis gibi geçerim... - Nedense benim yalnız imtihan üstü zihnime bir açıklık geliyor; sene içinde sanki uykudaydım... - Hem ne hacet, muvaffak olanın ve olmayanın gideceği yer mezarlık değil mi? Dünyaya insan bir defa gelir; hayatıtan kâm almaya bak.

(Devam edecek.)

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

ALKOL VE GENÇ

Geçtiğimiz Ağustos ayında, televizyonda alkol konusunda bir program yayınlandı. Alkolün esiri olmuş, ancak ondan kurtulmayı başarmış kişilerin, izleyicilerin ve uzmanların katıldığı bu programı zevkle izlemiştik. Öncelikle programı hazırlayan ve sunan ayrıca emeği geçen tüm kişilere bu satırlarımla teşekkür ediyorum. Alkol konusunu Bilim ve Teknik Dergisi de geçmiş sayılarında defalarca inceledi. Ancak bu konunun sürekli canlı tutulması, özellikle gençlerimizin bu konuda bilgilendirilmesi ve dolayısıyla olumsuz bağımlılıklarından uzak, sağlıklı bir nesil yetişmesine yardımcı olmak hepimizin ana görevlerindendir. Yazımın başında bir programdan bahsetmiştim. Bu programa katılan genç bir izleyici bir soru yöneltmiş; Alkol nedir? diye sormuştu. Ben şimdi sizlere alkol nedir, nasıl elde edilir, alkol ve sağlığımız konusunda açıklamalarda ve önerilerde bulunacağım.

Konuya önce "fermantasyon" kelimesi ile başlamak istiyorum. Çünkü fermentasyon bira, şarap, ispiro, damıtık alkollü içkiler ve diğer ürünlerin elde edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Fermentasyon yüksek molekülü maddelerin özellikle karbonhidratların mikroorganizmalar tarafından daha küçük molekülü maddelere parçalanması olayıdır. Fermentasyon reaksiyonu, iki grupta incelenir. Anoksidatif fermentasyon dediğimiz gruba giren etil alkol fermentasyonu, alkollü içkileri dolayısıyla alkol fermentasyonunu açıklar.

Örneğin, alkollü bir içki olan beyaz şarap imalinde beyaz üzümle preste sıkıldıktan sonra sırası hafif kükürtlendirilip saf maya katılarak fermentasyona terk edilir. Şıraya maya katıp fermentasyona bırakıldıktan 1-2 gün sonra, fermentasyon işlemi başlar. Maya önce üremiş sonra da fermentasyonu başlatmıştır. Fermentasyon sırasında sürekli bir kontrol vardır. Fermentasyonu bitmiş yeni şarapta bulanık bir görünüş ve maya kokusu hissedilir. Ham keskin ve kaba bir tattadır; çünkü fazla oranda CO₂ ihtiva etmektedir. Bu nedenle dinlendirme işlemi uygulanır. Aktarma, kükürtleme, berraklaştırma gibi işlemlerden sonra da şarap şişelenir ve piyasaya çıkacağı zamanı bekler.

Fermentasyonla alkol elde edilmiştir. Biraz önce anlattığım gibi elde edilen fermente içkilerin yanında bunların damıtılarak elde edilmesi söz konu-

dur. Örneğin, hemen herkesin bildiği rakı da damıtık bir içkidir. Rakı, fermente edilmiş üzüm veya incir mayşesinin damıtılması ile elde edilen ve % 93,5-94 alkol içeren suma'nın özel imbiklerde kendine özgü yöntemlerle ve anason tohumu ile 2. kez damıtılarak, kısmi bir tasfiye tabii tutulmasıyla elde edilen bir içkidir.

Evte arkadaşlar, süpermarketlerin, dükkânların, barların ve daha birçok yerin vitrinini süsleyen her an karşılaşabileceğiniz bira, şarap, gibi fermente, rakı, viski, cin, votka, kanyak, rum, arak, gibi damıtık içkilerin ortaya çıkışları anlattığım yollarla oluyor. Hemen belirtmeliyim ki, yapılış yöntemlerindeki değişiklik bunların etki mekanizmalarını değiştirmiyor. Özde hepsi sizleri tuzağına bekleyen alkolün değişik formlarda ortaya çıkarılmış yardımcıları.

Peki bu alkollü içkiler azar azar alınsa da tehlikeli olur mu? Her içki içen alkolik mi olacak?

Bu sorulara siz gençlerimiz için şu şekilde yanıt vermek istiyorum.

Alkol, keyif veren bir zehirdir. Bu zehire alışmış bir kişi olarak kendinize güveniniz sonsuz diyelim. Ancak tadının, nasıl birşey olduğunu merak ediyorsunuz. Bu konuda o kadar toysunuz ki! Az miktarda tadına bakmak için ilk kez başladınız ve günler geçiyor ona karşı size göre bir alışkanlığınız yok. Ancak bir gün çok miktarda alkollü içki içtiniz. Alışık olmayan bir kişi olarak tıp diliyle akut zehirlenme ortaya çıktı. Sevgili genç arkadaşım, çevren için umutsun ve sıradan bir günde ortaya çıkan bu olay ölümlü sonuçlanabilir. Ve ölümüne neden olan bu zehirlenme, alkolün beyinde ödeme sebebiyet vermesidir. Akut zehirlenmede mide mukozası ve diğer organlarda kan hücumu denilen hiperemi de söz konusudur.

Her içki içen alkolik mi olacak?

Bu sorunun yanıtını alkolün esiri olmuş kişileri düşünerek siz cevaplayın. Acaba o kişiler, o durumlara düşeceklerini bilerek mi alkole başladılar? Hayır, hayır! O halde bu riske girmek niye? Sonu belli olan bir yolda, belki kurtulurum demek niye?

Gençler alkole hayır! Hiçbir yararı olmayan bu zehire hayır! Alkol = Keyif veren zehir diye tanımlıyoruz. Zehirden yarar beklemek insan mantığına şıgar mı?

Ve siz, eğer gençliğinizde bu zehirden uzak kalırsanız, bilinçli bir kişi olarak alkol tuzağına gelecekte de düşmeyecek ve onu siz esir edebileceksiniz. □

**SAKLADIĞIN SIR, SENİN ESİRİNDİR,
AMA AÇIĞA VURURSAN, SEN ONUN
ESİRİ OLURSAN.**

Hız. Ali

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

HAYVANLAR ÖFKELENİNCE NE YAPAR?

Hayvanlarda uygunsuz ve bir şeye yaramayan davranışlar nadir değildir. Bu uygunsuz davranışlara "öfkenin yerini alan davranışlar" veya kısaca "sübstitüsyon aktiviteleri" denir.

Bir içtepiyi susturamayan bir hayvan, içinde biriken enerjiyi şu veya bu şekilde dışarı vurarak sübstitüsyon (yerine koyma) davranışı gösterebilir. İnsanda bile bu çeşit davranışlara rastlanır. Öfkelenen bir insan yumruğunu masaya vurur, ayağı ile yeri döver veya bir küfür savurur. Bir iç çatışmayı yansıtan bu boşalmaların, hasımla karşıkarşıya geldiğinde kavga etmenin yerini aldığını, gerçek bir kavgayı önlediğini düşünebiliriz. Doğabilimci Pierre Pfeffer, bataklığa sığınan bir antilobu elinden kaçırılan bir Afrika sırtlanının "deli gibi inleyerek ve havlayarak kıyıda bitkiler üzerine atıldığını ve onları birbiri arkasından sökmeye başladığını" görmüştür. Pfeffer, bu davranışın hayvanın öfkesini yatıştırmaya yaradığı görüşündedir.

Etolog Niko Tinbergen'e göre, sübstitüsyon, özellikle birbirine karşı iki içtepinin aynı anda bir arada olması halinde görülmektedir. Örneğin, bir kuşta kuluçkaya yatma ve dolayısıyla yuvayı koruma içgüdüleriyle kaçma içgüdüünün çatışması sübstitüsyona yol açacaktır. Başka nedenler de olabilir: Bir içtepi amacına o kadar çabuk erişebilir ki, bir kısım enerji kullanılmadan kalır. Örneğin, hayvan avını elinden geçirir veya bir cinsel birleşmeyi çok hızlı bitirir ya da bir seri davranışlar zincirinde bir halka eksik kalır, örneğin sevişme öncesi hazırlıklara rağmen cinsel birleşme yapılamayabilir.

Demek ki, hayvanlarda sübstitüsyon davranışları, bir çatışma, zihin karışıklığı veya hayâl kırıklığı sonucu görülmektedir.



Yakınında dişilerin varlığını sezen erkek deniz saksagıları Don Kışot'laşırlar ve hayali bir rakip kabul ettikleri çalılara çılgn gibi saldırırlar.

YARIDA KALAN KAVGALAR

Varolan ortam ve durumla ilgisi olmayan reaksiyonlara kuşların hayatında sık rastlanır. Özellikle bir kuş bir bölgenin kendine ait olduğunu diğerlerine kabul ettirmek isterken enerjiyle dolup taşar. Yakınına konan bir aynada kendi hayalini görüp bir rakip sanan ve bu rakibe bir türlü ulaşamayan minik bir çalıkuşu bir dalı gagalamaya başlar. Bir deniz saksagısı çılgnca bir çalığa hücum eder. Diğer erkeklerin kendi alanına girdiğini gören bir gümüş martı, yanında bulunan otları yolar. Bir toprağın kendilerine ait olduğunu savunan bataklık baştankaraları ağaçlar üzerindeki karayosunlarını yolmaya başlarlar.

Kavga etmekte olan deniz saksagıları, bazen kavgayı durdurarak, saman saplarını dağıtmaya başlarlar. Büyük karabataklar da bazen aynı şeyi yaparak yalancıkant "yikanırlar". Hayvanların birçoğu öfkelenince, acımadıkları halde yemek yemeye başlarlar veya en azından yemek yeme taklidi yaparlar.

Kendi alanını savunmak için yaptığı kavgalar arasında **sanasma** kuşu, kar üzerinde yem yeme hareketleri yapar. Yakından incelenince aslında hiçbir şey yemediği görülür. Saksagıdan maymuna kadar pek çok hayvan, yabancı türden bir hayvana yaklaşıncaya yemek yer gibi yapmaya başlar. **Yabancı farelerin** bulunduğu bir kafese konan fareler, önlerine ne gelirse kemirmeğe başlarlar. Yabancı koyunlar (mufion) kavga ederlerken, arada bir durarak oturlar.

Bir diğer şaşırtıcı davranış, bazı kuşlarda kavga sırasında görülen yalancı uykudur. Bir kavga sırasında kılıçgagalı, deniz saksagısı, taş kuşu veya kar sarıasma kuşu gagasını kanadı altına sokar. Bu durumda birbirine karşı iki içtepi söz konusudur: Öfke ve korku. İnsanlarda da benzer davranışlar görülmektedir. Savaş sırasında çarpışmakta olan bazı askerlerde şiddetli bir uyku ihtiyacı görülmüştür; çar-

pişma biter bitmez bu uykulu hal kaybolmaktadır. Birçok insanın aşırı gerginlik anlarında esnediği ve uyumak istediği gözlenmiştir.

Kuşlarda kavganın bitmesi sinirsel gerginliği so-nan erdirmez. Kendi alanına giren yabancı bir kuşu kovalayan dişi sanasma kuşları otlan çekiştirmeye başlar, sıvacı kuşları ve karabataklar öfkesinden yu-va yapmaya, kuğular suya dalmaya yönelir. Kavgada "döğülenler" de deşarj olma yolları arar: Bir kavgada yenilen gümüş martılar ot toplamaya veya taş-larla oynamaya başlar.

YUVA KURMA ZAMANI

Hayvanlarda öfke boşaltmada en sık rastlanan davranışlardan biri yalancıkta yuva yapmaktır. Bu davranış gagada basitçe bir çakıltaşı veya ot tutmak-tan mükemmel bir yuva yapımına kadar değişir.

Örneğin doğanlar sinirlenince içinde yavruların-ın bulunduğu yuvadan başka bir yuva yaparlar. Avustralya yaban hindileri (Megapodes) yumurtala-rını gömdükleri yaprak yığınının gerekeceği halde yaprak eklerler. Sessiz kuğuların erkeği hiç yoktan yuvasına otlar getirmeye başlar.

Kuşlar çalıcırpıyla oynamayı severler. Kuluçka-ya yatan büyük kuyruklu deniz kırlangıçları ve bazı çulluklar ve yuva yapan bozdoğanlar ot çiğnerler.

Kuluçkaya yatan bir kuş, kuluçka süresi bitin-ce yerinden törenle kalkar; bu tören sırasında bir-çok kuş türünde kuluçkadan kalkan kuş, arkasına ot parçaları ve taşlar atar. Yumurtaların üstünden kal-kan erkek bir taş kuşu, ağır adımlarla uzaklaşırken, omuzunun üstünden yuvasına doğru taş parçacık-ları atar.

Bazen de bir kuş, eşi kuluçkaya yatmasına eng-el olduğu için sinirlenir. Küçük erkek bir penguen, yumurtaların üzerinde kuluçkaya yatmıştı, dişisi ku-luçkaya kendisi yatmak için onu yuvadan dışarı attı. Bunun üzerine küçük erkek penguen üzüntüsünden

çamur gagalamaya ve yutmaya başladı. Bazı su kuş-ları, eşleri tarafından kuluçkaya yatmaları engelle-nince çalı çırpı toplayarak yuvalarına yığmaya baş-larlar böylece eşi "geçimsiz" olan su kuşlarının yu-vaları aşırı büyük olur.



Susıgırları her zaman bir dişi için döğüşmez; bazen yaklaşan bir düşmanın sebep olduğu gerginliği gidermek için döğüşürler.

KORKU ETKİSİ

Konrad Lorenz ve diğer etologlara göre, korku etkisi altında kuşlar ve memeliler garip davranışlar gösterirler. Örneğin Afrika susıgırları sürüsüne bir düşman yaklaşıncı, dişiler metrelerce uzağa çekilir, erkeklerse ufukta beliren tehlike karşısında geri-len sinirlerini dinlendirmek üzere boynuz boynuzu kavgalara başlarlar. Bir başka maymunun yaklaşma-sından rahatsız olan bir maymun, üstüste defalarca esner.

Korku bazen geçit törenlerine neden olur. Şa-sıran veya korkan kuşlar bu tipik davranışı göstere-bilir. Korkup yuvasından uzaklaşan bir çulluk, uçuş şarkısını söylemeye başlar.

Heyecan, korku ve ağrının kuşlarda ötmeye baş-latabildiği bilinmektedir. Saz fragmit kuşları, kamaş-lar arasından bir taş atılmasıyla ötmeye başlar. Bir şahinin pençesinden zor kurtulmuş bir tarlakuşu en tiz perdeden sesini titretmeye başlar. Bir insanın yakaladığı bir narbülbulü (kızılgerdan) bir süre ötüp du-rur. Ayağına halka takılmış kuşlar, yere doğru alça-lırken ötmeye başlar. Ayağından sapan taşıyla ya-ralanmış bir söğüt ötleğeni biraz uzağa uçup ötmeye koyulur. İnsanlarda da büyük acılardan sonra anormal davranışlar görülür; bir tren kazasından ve-ya bir maden göçüğünden sağ kurtarılan insanların histerik kahkahalara boğulduğu görülmüştür. İkinci Dünya Savaşı'nda Naziler tarafından hapislere ve



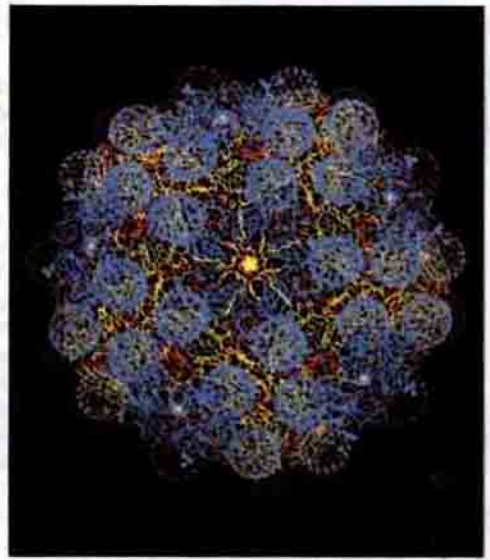
Korku ve öfke sonucu "fou da Bassan" kuşları kendi öz yuvalarını paramparça ederler.

HAYVANLARI TEHDİT EDEN VİRÜS

Bu ilginç görüntü, aslında bir virüsün bir anlık detaylı görüntüsüdür. Virüs, her yıl binlerce inek, koyun ve keçinin ölümüne yol açan çok bulaşıcı bir hastalığa neden olmaktadır. Hastalık koyunların ağız, boğaz, ayak gibi organlarının üzerinde yapışkan ve kabarcıklar şeklinde ortaya çıkmaktadır. Hastalığa karşı aşı söz konusu; ancak aşının soğuk olarak muhafaza edilmesi zorunluluğu, özellikle hastalığın çok yaygın olduğu sıcak iklim bölgelerinde, aşının etkisini oldukça azaltmaktadır. Bu nedenle aşının geliştirilmesi gerekmektedir. Virüsün bu detaylı fotoğrafı ise, immünolojistlere bu konuda çok yardımcı olmaktadır.

Bu görüntüyü elde etmek için Welcome Biotech ve Oxford Üniversitesi'ne ait iki grup araştırmacı, iki yıl boyunca virüsün katı kristallerini X-ray ışınları ile bombardıman ettiler. Yüzey proteinlerinden yayılan radyasyonun kompütörler yardımıyla analiz edilmesi sonucunda ise, virüsün protein zincirlerini açıklayıcı bir bilgi elde edilmiştir.

Buna göre virüs kapsülü, dört ayrı protein-den (fotoğrafta mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerle ayırt edilen) oluşmaktadır. Her proteinin altmış kopyası bir araya gelerek, birbirinin aynı yeni alt üniteleri meydana getirmektedir. Bu ise virüse simetrik bir yapı kazandırmaktadır. İlk etapta virüsün simetrik olmasının araştırmacılara kolaylık sağladığı düşünülse de (çünkü böylece virüsün tamamını değil 1/60'ının incelenmesi yeterli olacaktır) virüs kapsülünün tamamının incelenme-



si şaşırtıcı bir durumun ortaya çıkmasına neden olmuştur: Virüsün dahil olduğu gruba ait virüsler, immün sistem tarafından fark edilmemek için yüzey moleküllerini değiştirmekte, ayrıca hedef hücreye bağlanmayı sağlayan molekülleri ise değiştirmeden virüs kapsülü içinde saklamaktadırlar. Oysa söz konusu virüste ise bağlantı molekülleri (şekildeki mavi kürecikler) virüs kapsülü içinde saklanmayıp açık olarak kapsül yüzeyinde yer almaktadır. Bu durum karşısında araştırmacılar, virüsün immün sistem elemanlarından korunması için farklı bir metod kullanması gerektiğini belirtmektedirler.

Discover'den çev.: Şenay ERTEM

toplama kamplarına atılan insanların, toplu halde şarkılar söyleyerek direnme güçlerini artırdıkları gözlenmiştir. Büyük gerilim anlarındaki davranışlarımız kuşlardan pek farklı olmamaktadır.

TAHRİP EDİCİ DAVRANIŞLAR

Korku bazen zararlı sonuçlar verir; örneğin korkan bir kuş, yuvasını ve yumurtalarını tahrip edebilir. E.A.Armstrong, bir su kuşunun yuvasını yediğini görmüştür; "yuvasındaki yosun, ot ve dışkıları galyor ve sonra başını havaya dikerek şiddetli ve görülebilir bir boğaz hareketiyle yutuyordu. Muhtemelen benim varlığımı onu rahatsız etmişti". Yumurtası çalınan bir turna kuşu öfke ile yuvasını darıma dağın etmişti. Yumurtaları çalınan erkek monsenyör kuşları, yuvalarını tahrip edip, bu çalıcıyı başka yere taşırlar. Kuluçkaya yatmış ağaçkakanlar rahatsız edilince, yuvalarının girişindeki ağaç parçalarını aşağı atarlar. Yuvasından çürümüş bir yumurta alınan bir cennet kuşu, günlerce yuvasının yanında tünedi

durdu ve sonunda yuvasını tahrip etti. Yuvasının yeri hafifçe değiştirilen kolyeli karatavuklar yuvalarındaki çalıcıyı sökerler.

Bütün bu davranışlar şiddetli duygusal şoklar sonucudur. Burada da insanlarla benzer davranışlar söz konusudur. Hüzün ve öfke sonucu bir fil bütün genç ağaçları devirebilir; bir akvaryum balığı düşisini öldürmeye kadar gidebilir; bir insan ise, bir tabak veya biblo kırabilir.

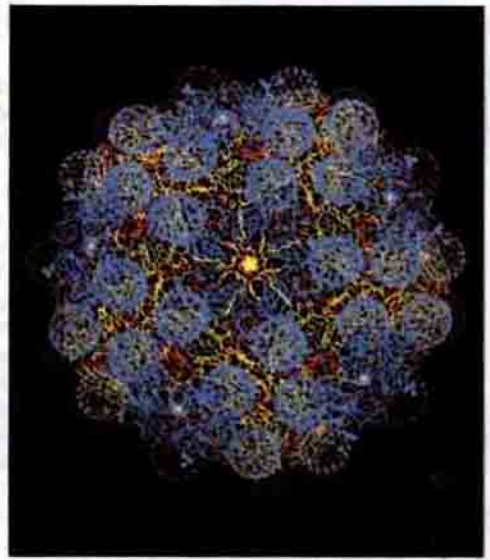
Hayvanların öfkelenince yaptığı tahribat insanların yanında hiç kalmaktadır. Hayvanlarda insanlardaki anlamda iç ve dış savaş yoktur. Hiçbir hayvan kendinden farklı diye bir diğer hayvana işkence yapmaz, onu yaralamaz ve öldürmez. İninde rahatsız edilen bir dişi kaplan yavrularını, yuvasında ürkütülen bir su kuşu yuvasını, korkutulan deniz kırlangıçları yumurtalarını yiyebilir; ama işte o kadar; verdikleri zarar sınırlı ve genellikle kendilerine yöneliktir. Acaba insan mı, hayvan mı daha vahşi?

HAYVANLARI TEHDİT EDEN VİRÜS

Bu ilginç görüntü, aslında bir virüsün bir anlık detaylı görüntüsüdür. Virüs, her yıl binlerce inek, koyun ve keçinin ölümüne yol açan çok bulaşıcı bir hastalığa neden olmaktadır. Hastalık koyunların ağız, boğaz, ayak gibi organlarının üzerinde yapışkan ve kabarcıklar şeklinde ortaya çıkmaktadır. Hastalığa karşı aşı söz konusu; ancak aşının soğuk olarak muhafaza edilmesi zorunluluğu, özellikle hastalığın çok yaygın olduğu sıcak iklim bölgelerinde, aşının etkisini oldukça azaltmaktadır. Bu nedenle aşının geliştirilmesi gerekmektedir. Virüsün bu detaylı fotoğrafı ise, immünolojistlere bu konuda çok yardımcı olmaktadır.

Bu görüntüyü elde etmek için Welcome Biotech ve Oxford Üniversitesi'ne ait iki grup araştırmacı, iki yıl boyunca virüsün katı kristallerini X-ray ışınları ile bombardıman ettiler. Yüzey proteinlerinden yayılan radyasyonun kompütörler yardımıyla analiz edilmesi sonucunda ise, virüsün protein zincirlerini açıklayıcı bir bilgi elde edilmiştir.

Buna göre virüs kapsülü, dört ayrı protein-den (fotoğrafta mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerle ayırt edilen) oluşmaktadır. Her proteinin altmış kopyası bir araya gelerek, birbirinin aynı yeni alt üniteleri meydana getirmektedir. Bu ise virüse simetrik bir yapı kazandırmaktadır. İlk etapta virüsün simetrik olmasının araştırmacılara kolaylık sağladığı düşünülse de (çünkü böylece virüsün tamamını değil 1/60'ının incelenmesi yeterli olacaktır) virüs kapsülünün tamamının incelenme-



si şaşırtıcı bir durumun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Virüsün dahil olduğu gruba ait virüsler, immün sistem tarafından fark edilmemek için yüzey moleküllerini değiştirmekte, ayrıca hedef hücreye bağlanmayı sağlayan molekülleri ise değiştirmeden virüs kapsülü içinde saklamaktadırlar. Oysa söz konusu virüste ise bağlantı molekülleri (şekildeki mavi kürecikler) virüs kapsülü içinde saklanmayıp açık olarak kapsül yüzeyinde yer almaktadır. Bu durum karşısında araştırmacılar, virüsün immün sistem elemanlarından korunması için farklı bir metod kullanması gerektiğini belirtmektedirler.

Discover'den çev.: Şenay ERTEM

toplama kamplarına atılan insanların, toplu halde şarkılar söyleyerek direnme güçlerini artırdıkları gözlenmiştir. Büyük gerilim anlarındaki davranışlarımız kuşlardan pek farklı olmamaktadır.

TAHRİP EDİCİ DAVRANIŞLAR

Korku bazen zararlı sonuçlar verir; örneğin korkan bir kuş, yuvasını ve yumurtalarını tahrip edebilir. E.A.Armstrong, bir su kuşunun yuvasını yediğini görmüştür; "yuvasındaki yosun, ot ve dışkıları galyor ve sonra başını havaya dikerek şiddetli ve görülebilir bir boğaz hareketiyle yutuyordu. Muhtemelen benim varlığımı onu rahatsız etmişti". Yumurtası çalınan bir turna kuşu öfke ile yuvasını darıma dağın etmişti. Yumurtaları çalınan erkek monsenyör kuşları, yuvalarını tahrip edip, bu çalıcıyı başka yere taşırlar. Kuluçkaya yatmış ağaçkakanlar rahatsız edilince, yuvalarının girişindeki ağaç parçalarını aşağı atarlar. Yuvasından çürümüş bir yumurta alınan bir cennet kuşu, günlerce yuvasının yanında tünedi

durdu ve sonunda yuvasını tahrip etti. Yuvasının yeri hafifçe değiştirilen kolyeli karatavuklar yuvalarındaki çalıcıyı sökerler.

Bütün bu davranışlar şiddetli duygusal şoklar sonucudur. Burada da insanlarla benzer davranışlar söz konusudur. Hüzün ve öfke sonucu bir fil bütün genç ağaçları devirebilir; bir akvaryum balığı düşisini öldürmeye kadar gidebilir; bir insan ise, bir tabak veya biblo kırabilir.

Hayvanların öfkelenince yaptığı tahribat insanların yanında hiç kalmaktadır. Hayvanlarda insanlardaki anlamda iç ve dış savaş yoktur. Hiçbir hayvan kendinden farklı diye bir diğer hayvana işkence yapmaz, onu yaralamaz ve öldürmez. İnde rahatsız edilen bir dişi kaplan yavrularını, yuvasında ürkütülen bir su kuşu yuvasını, korkutulan deniz kırlangıçları yumurtalarını yiyebilir; ama işte o kadar; verdikleri zarar sınırlı ve genellikle kendilerine yöneliktir. Acaba insan mı, hayvan mı daha vahşi?

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SAÇDAKİ KILLAR

Bir insanın, saçlarından en fazla 30.000 kıl olabiliyorsa, 35.000 kişilik bir şehirde, en az iki kişinin saçında aynı sayıda kıl bulunması gerektiğini kanıtlayınız.

ERKEK ÇOCUKLAR

Bir ana babanın 1,2,3,4 veya 5 çocuğu olduğunda, erkek çocukların sayısının kız çocuklardan fazla olması olasılıkları nelerdir?

DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ?

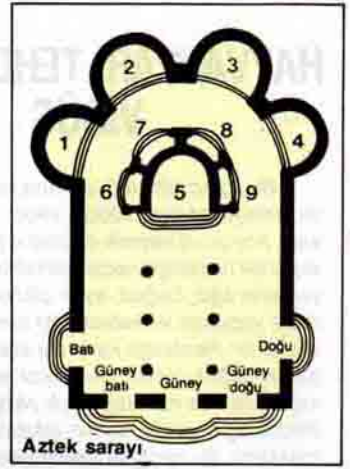
Bir ülkede her biri 3 kişiden oluşan 6 devlet komisyonu vardır. Her komisyonda bir ve yalnızca bir casus bulunmaktadır. Bütün casusları ortaya çıkarabilir misiniz?

MATEMATİK VE ÖLÜM

Korsan reisi, 1989 esiri toplayarak şöyle dedi: "Bir halka yapacak şekilde dizileceksiniz; numaralarınız 1,2,3,4 ... vb. olacak. İlk denize attığıma 1 dersem, 2'yi sağ bırakıp 3'ü, 4'ü sağ bırakıp 5'i, 6'yı sağ bırakıp 7'yi vb. denize atacağım. Halkada başladığım noktaya gelince, yine aynı yöntemle bir sağ bırakıp bir denize atarak halkayı tekrar dolaşacağım; bu durum tek bir kişi kalana dek sürecek. O en sona kalan kişinin hayatını bağışlayacağım". Gemide 20 esir vardı; esirler arasında Cin Ruhü de bulunuyordu. Cin Ruhü kafasında kimin en sona kalacağını hemen hesapladı ve gitti o yerde durarak ölümden kurtuldu. Siz olsanız halkada kaçınıcı sırada yer alırdınız? 20 kişi değil de n kişi olsa, en sona kalacak kişinin halkadaki sıra numarası için genel bir formül bulabilir misiniz? (Örneğin: 10 kişi halka oluştursun, 1'den 10'a kadar olan sayıları daire biçiminde yazın, atılanlar şu sırayla atılacaktır: 1,3,5,7,9,2,6,10,8. En sona 4 kalır).

AZTEK SARAYI

Şekildeki Aztek sarayında tören yapılacaktır. Büyük şef, doğu kapısından girip 2 No'lu odaya; Uslu Kartal, güney kapısından girip 5 No'lu odaya; Cesur Ayı, batı kapısından girip 9 No'lu odaya; Küçük Köpek, güneybatı kapısından girip 7 No'lu odaya; Ulu Kaktüs, güneydoğu kapısından girip 1



No'lu odaya gidecektir. Aztek töreleri gereği, bu kafilenin yollarının birbirlerini kesmemesi gerekir. Her şefin izlemesi gerekli yolu bulunuz.

SON SÖZ

Bir kâşif, vahşilerin eline düşmüştür. Vahşilerin şefi ona şöyle der: "Bir cümle söyle, bu cümle doğruysa zehirlenerek, yanlışsa yakılarak öldürüleceksin". Kâşif öyle bir cümle söyler ki, vahşiler onu ne yakabilir, ne zehirleyebilir. Acaba ne demiştir?

YALANCILAR

Jean ve Pierre ara sıra yalan söylerler, Jean, Pierre'e şöyle der: "Ben yalan söylemeyince, sen de söylemiyorsun". Pierre, Jean'a şöyle yanıt verir: "Ben yalan söyleyince, sen de yalan söylüyorsun". Bu iki cevaptan biri doğru diğeri yalan olabilir mi?



(Geçen sayıda yayınladığımız Zekâsayar'ın cevapları 35. sayfadadır.)

25. Yılında TÜBİTAK

Bilim ve teknolojinin aracı olan araştırma-geliştirme (A + G) çabaları ülke ekonomisinin rekabet gücünü artıran, ülkeyi refah ve mutluluğa götüren faaliyetlerdendir. A + G çalışmalarının Türkiye'nin gündemine ihtiyaç olarak gelmesi, ihracata yönelik bir ekonomik politika izlenmesi sayesinde olmuştur. İthal ikamesine dayalı ekonomilerde A + G, bir ihtiyaç olarak kendini göstermez. Korumacılık, yerli sanayinin standartlar ve kalite kontrol konularında yeterli gayret göstermelerini engeller.

Teknoloji, ticarete de önemli bir rol oynar. Özellikle ileri teknolojiler ekonomik, politik ve askerî alanlarda yepyeni uygulamaları beraberinde getirmekte ve ona sahip olan uluslara saygınlık kazandırmaktadır. Dolayısıyla teknoloji, bugün uluslararası ilişkileri derinden etkilemektedir.

Teknoloji, üretimi artırmak, üretim maliyetini düşürmek, daha az kritik ve ucuz hammadde kullanmak, yeni ürünler geliştirmek için önemli bir araçtır.

Hiçbir ülke, bilim ve teknolojiye (B + T) tek başına yeterli olacak kadar büyük değildir. Bunun sonucu olarak ülkeler politikalarını, kendi teknolojilerini üretmenin yanı sıra dışardan uygun teknoloji transferi prensibi etrafında oluşturmaktadır. A + G çalışmalarını bizzat yapmayanlar hangi bilginin, hangi teknolojinin transfer edilmesi gerektiğini, kısaca en uygun teknolojiyi sağlıklı bir şekilde seçemezler. Ayrıca, her bilgi ve teknolojiye ulaşmak da mümkün değildir.

İhracata yönelik ekonomik politikaların başarılı olabilmesi için, ihracat maddeleri arasında sanayi ürünlerinin payının daha da artırılması şart görüldüğüne göre, bunun başarıyla yapılabilmesi için B + T sistemimizin, dünya pazarları için gerekli kalite, standart ve maliyette sanayi ürünleri üretilmesi gayretlerine her türlü desteği verebilir duruma getirilmesi gereklidir.

Bir ülkede A + G faaliyeti olmadan, devamlı olarak dışardan bilgi ve teknoloji ithali ile sanayii

geliştirmek mümkün değildir. Esasen, teknoloji üretmeyen bir ülkeye ileri teknoloji de kolay kolay gelemez.

Dünyanın her ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de sınırlı kaynakların en verimli ve etkin bir biçimde kullanılması sorunuyla karşı karşıyayız. Kısıtlı imkânlarımızdan en iyi bir şekilde yararlanabilmemiz için millî hedeflerimizin saptanması, bunların önceliklere göre sıralanması ve bu öncelikli hedeflere ulaşmak için de izlenmesi gereken plan ve politikanın tespiti gereklidir. Böylece oluşturulacak ekonomik, sosyal ve politik programlar ile uyumlu bilim ve teknoloji programları sayesinde, ekonominin rekabet gücünü artırmak, insanlarımızı daha iyi bir hayat standardı sağlamak, Türkiye'nin savunmasını güçlendirmek, gerekli insan gücünü yetiştirmek mümkün olacaktır.

TÜBİTAK, 25 yıldan beri, bünyesindeki araştırma grupları ile, kalkınma planlarında belirtilmiş olan ekonomik ağırlıklı konulara öncelik vererek, önerilen araştırma projelerini desteklemekte ve ayrıca kalkınma açısından önemi belirlenmiş konularda güdümlü projeler yürütmektedir. Kuruluşumuzdan bu yana yaklaşık 2800 proje desteklenmiş olup 2200 tanesi sonuçlanmıştır. Bunlardan bazıları uygulamaya konmuştur.

Araştırma gruplarınca desteklenen araştırma projelerine ilâve olarak, bünyesinde alımı ve bakımı pahalı olan cihazların bulunduğu bir nevi ulusal laboratuvar niteliğindeki enstitülerde, geniş çaplı organizasyon ve çalışma isteyen, temel ve uygulamaya dönük araştırmalar yapılmaktadır.

Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Merkezi, ulusal kalkınma hedeflerini göz önünde tutarak temel ve uygulamalı bilimlerin çeşitli alanlarında araştırma sorunlarını ortaya koymak, çözmek ya da çözümüne yardımcı olmak amacıyla faaliyetini sürdürmektedir. Merkez, bilimsel araştırma ortamı yaratma ve yaratıcılığı özendirme, bünyesinde ve bünyesi dışında bulunan araştırmacı ve teknik personeli eğitime ilkelerini göz önünde

Bir ülkede A + G faaliyeti olmadan, devamlı olarak dışarıdan bilgi ve teknoloji ithali ile sanayii geliştirmek mümkün değildir. Esasen, teknoloji üretmeyen bir ülkeye ileri teknoloji de kolay kolay gelemez.

tutarak çalışmakta ve bunu yaparken Kurum'un diğer organları ve gerektiğinde Kurum dışı kuruluşlarla işbirliği yapmaktadır.

Ankara Elektronik Araştırma Geliştirme Enstitüsü, ulusal kalkınma hedefleri doğrultusunda elektronik alanında faaliyet gösteren kamu ve özel sektör kuruluşlarının sorunlarını saptamak, çözümlemek ve çözülmesine üniversitelerle yakın işbirliği kurarak katkıda bulunmaktadır.

Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü, Kurum'un diğer organlarıyla ve gerektiğinde Kurum dışı kuruluşlarla da işbirliği yaparak özellikle Silâhlı Kuvvetler'in balistik ve diğer savunma teknolojisi ile ilgili ihtiyacının tespitinde yardımcı olmak ve bu ihtiyaçların giderilmesine yönelik araştırma, geliştirme ve eğitim çalışmalarını yapmak amacıyla kurulmuştur. Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitümüz'de, savunma sanayimize önemli katkısı olacak güdümlü ve güdümsüz roket tasarımı ve imalat teknolojileri projesi kapsamında kompozit yakıt, iç ve dış aerodinamik, uçuş mekaniği, malzeme ve güdümlü kontrol konularında önemli sonuçlara ulaşılmıştır.

25 yıldan beri TÜBİTAK, görevi gereği, ülkemizin bilimsel ve teknik alanlarda gelişmesine katkıda bulunacak projeler yapma ve yaptırmanın yanı sıra, müspet bilim dallarında üstün yetenekleri belirlenen, temayüz eden gençleri yetiştirme faaliyetlerine, yurtiçinde ve yurtdışında burslar sağlamak, yarışmalar düzenlemek suretiyle de katkıda bulunmaktadır. Burs programlarından bugüne kadar 7.000'in üzerinde genç yararlanmıştır ve halen lise düzeyinde 47, üniversite lisans düzeyinde 167, yüksek lisans düzeyinde 38, yurtiçi doktora düzeyinde 43, yurtdışı doktora düzeyinde 93 kişi olmak üzere, toplam 388 kişi TÜBİTAK'tan burs almaktadır. Öğrencilere ilâveten üniversite ve araştırma merkezlerimizde araştırma yapan öğretim üyesi ve araştırmacılara da yurtiçinde çeşitli imkânsızlıklar nedeniyle tamamlayamadıkları

ları araştırmaları tamamlamaları için kısa süreli burslar verilmektedir.

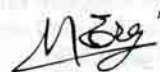
Müspet bilimlerin temel ve uygulamalı dalları, sanayi işletmeciliği ve enformasyon bilim alanında bilim adamları, araştırmacılar, öğrenciler ve sanayicilerin her türlü bilgi ve belge ihtiyacını karşılama amacıyla faaliyet gösteren Türkiye Dokümantasyon Merkezi (TÜRDOK), Bilgi Erişim Sistemi ile birçok dış bilgi merkezine bilgisayar ağıyla bağlanarak, her türlü kullanıcının ihtiyacını karşılamaktadır.

Bilgi Erişim Sistemi'ne ilâveten belge sağlama hizmeti de verilmektedir. Yurtiçi ve yurtdışı kuruluşlarla sağlanan bağlantı sonucu, bu kuruluşların koleksiyonlarındaki belgelerin kopyaları getirilebilmektedir.

"Bilgisayar", "Haberleşme", "Yapay Zekâ" gibi konular üzerinde çalışan "Enformasyon Teknolojileri Merkezi"miz, bu konulardaki gelişmeleri takip ederek, yurdumuzda bu teknolojilerin tanıtılması, kullanımının yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi amacıyla çalışmalarını çağımızın gerekleri doğrultusunda geliştirerek sürdürmektedir.

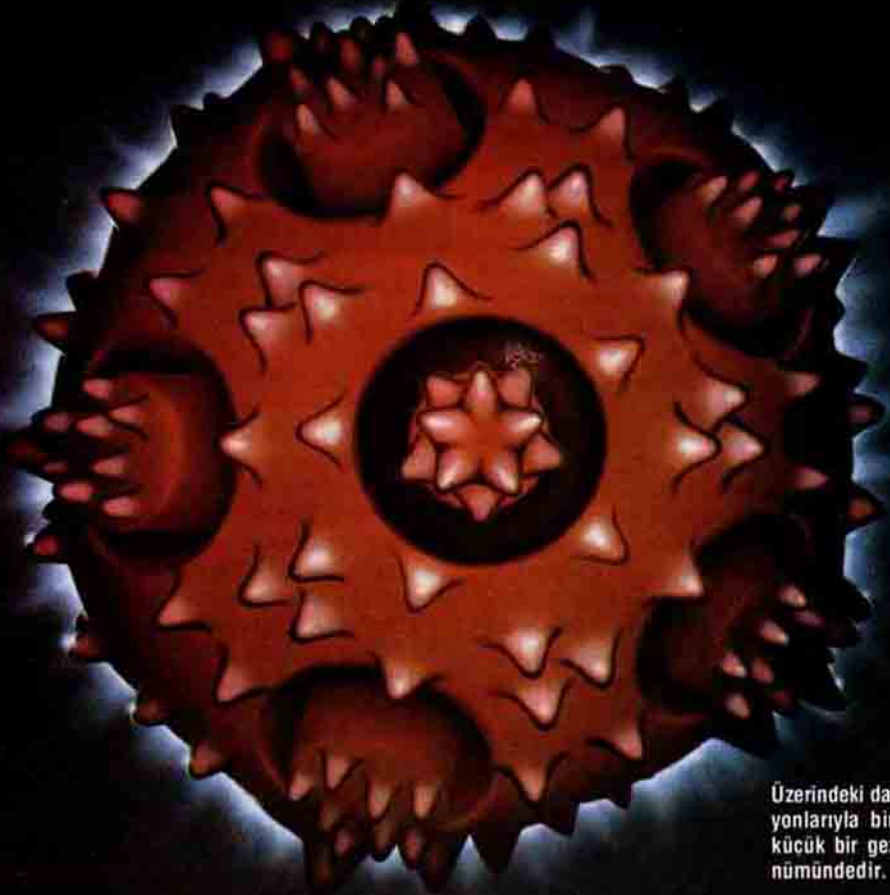
Türk kamuoyunu bilim ve teknoloji konularında bilinçlendirmek amacıyla 22 yıldır Bilim ve Teknik Dergisi yayınlanmakta, buna ilâveten çeşitli sergiler açılmaktadır. Ayrıca ülkemizin bilim adamlarınca yapılan bilimsel araştırmaları, yurdumuzda ve yurtdışında tanıtmak amacıyla, 10 seri halinde DOĞA Bilim Dergisi yayınlanmaktadır.

Temenni ve gayretimiz, ülkemizin gerek bilimsel ve teknolojik, gerekse ekonomik kalkınma çabalarında TÜBİTAK ile birlikte ilgili tüm kurum ve kuruluşların koordineli bir şekilde çaba harcamaya devam etmeleridir.



Prof. Dr. Mehmet ERGİN
TÜBİTAK Başkanı

NEZLE TARİHE Mİ KARIŞIYOR!



Üzerindeki dağları ve kan-
yonlarıyla bir rhinovirüs
küçük bir gezegen görü-
nümündedir.

Biyologların elde ettiği en son sonuçlar, nezlenin daha hafif bir şekilde atlatılabileceğini gösteriyor; hatta, ortadan kaldırılabileceği yolunda umutlar veriyor.

Vücudumuza burun deliklerinden giren nezle vi-
rüsünün, boğazımızın arka kısmındaki mukoza-
ya yerleşmesi sadece 10 dakika sürer. Buraya yer-
leşen virüsün gideceği iki yer vardır: Ya lenfositler-
ce yok edileceği lenf bezlerine ya da sindirim enzim-
leri tarafından etkisiz hale getirileceği mideye yolla-
nırlar.

Ne zaman ki, virüsü etkisiz hale getiren bu me-
kanizmalar çalışmaz ve virüs boğazımızın bu bölge-
sinde uzun süre kalmayı başarsa, işte o zaman nez-
le olmaya başlıyoruz demektir. Virüs, boğaz hücre-
lerine girer, genlerini parçalar. Hücrenin genleri ken-
disi gibi hücreler üreteceği yerde, virüs üretmeye

başlar. Olaylar bu noktadayken biz, hâlâ nezle ola-
cağımızın farkında değilizdir. Fakat birkaç gün son-
ra durum açıkça ortaya çıkar. Boğazımız sertleşir,
bumumuz akmaya, başımız ağrımaya başlar ve ate-
şimiz de yükselir. Virüs, bizi yenmeyi başarmıştır.

Nezle, kuvvetten düşürücü, zayıflatıcı olmasın-
dan çok, sıkıcıdır. Şu anda bu makaleyi okuyanlar-
nın % 5'i burnunu çekmektedir. Mutlaka her biriniz
geçen yıl içinde en az 2 kere nezle olmuşsunuzdur.
Çoğunlukla nezlenin bir an önce geçmesi için bir şey-
ler yapacağımıza, kendiliğinden geçmesini bekleriz.

Son zamanlara kadar bilim adamları nezle hak-
kında pek bir şey bilmiyorlardı. Esas zorluk en az

200 çeşit virüsün nezleyle sebep olabmesinden kaynaklanıyordu. Nezle yaptığı anlaşılan ilk virüslere parainfluenza virüs, corona virüs, respiratory syncytial virüs, adenovirüs gibi isimler verildi. Fakat bugün nezle yapabilen virüslerin yarısından çoğunun, rhinovirüs (rhino = Yunanca'da burun anlamına gelir) adlı virüs ailesine mensup oldukları anlaşılmıştır. Bugüne kadar tam olarak 100 çeşit rhinovirüs bulunduğu tespit edilmiştir.

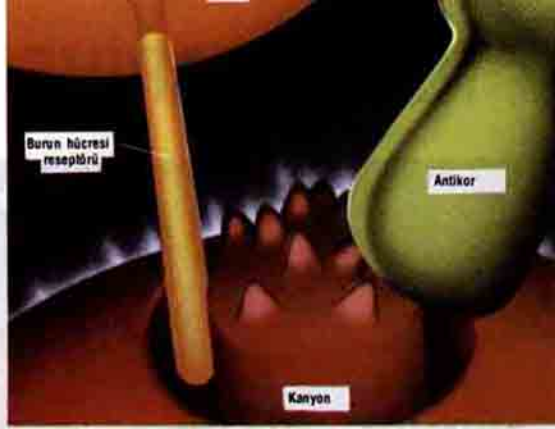
Viral hastalıkları iyileştirmek oldukça zordur. En etkili metot yakalanmadan önce hazırlanmaktır. Bu iş için en uygun silâh ise aşıdır. Fakat böyle bir aşının üretilmesi, belki de dünyadaki en güç işlerden biridir. Çünkü aşıda bulunacak maddenin, en az 200 çeşit antikor üretmesi için insan bağışıklık sistemini uyarması gerekmektedir. Bu yüzden derin yapıcı virüsleri yenmek için, başka silâhlara da ihtiyacımız olacaktır.

Rhinovirüs, bir protein kabuğunun içinde bulunan birkaç genden ibarettir. On yıl önce virüs hakkındaki bilgimiz oldukça kısıtlıydı. Elektron mikroskopunda gördüğümüz kadarıyla, virüsün futbol topu gibi birçok parçacıktan oluşan bir küre biçiminde olduğunu biliyorduk. Fakat hiç kimse virüsün kabuğu üzerindeki protein moleküllerinin yerleşim biçimini ve yapısını bilmiyordu. 1981'de Purdue Üniversitesi'nden Michael Rossmann adlı bir biyolog, bu iş üzerinde çalışmaya başladı. 4 yıl boyunca rhinovirüs ailesindeki 100 çeşit virüsten sadece biri üzerinde çalıştı. Rossmann, virüsün kesin olarak üç boyutlu görüntüsünü elde etmeyi başardı.

Bunun ne kadar zor olduğunu anlamak için, 10.000 adet yan yana dizilmiş rhinovirüsün iki kelime arası kadar bir mesafeyi ancak kapatacağını söylemek zannederim yeterli olur. Böyle bir modeli yapabilmek için Rossmann, virüsün kristal haline geçebilme özelliğinden yararlandı. Rossmann, virüsleri kristalize ederek, bu kristallerin yapılarını inceledi. Donmuş halde bulunan virüslerin incelenmesi sonucu, tam bir üç boyutlu model çizilebildi.

Rossmann, virüsün atomik haritasını yapabilmek için Cornell Yüksek Enerji Sinkrotron Kaynağı'nı kullandı. Bu kaynak çok güçlü X ışınlarının kullanıldığı bir makine olup, Kuzey Amerika'da yalnızca 3 tane vardır. Rossmann ve arkadaşları, bu ışınlarla virüs kristallerini bombaladılar. Virüsün atomlarına çarpan X ışınları, film şeritleri üzerine yansıtılarak, virüslerin atomik yapıları tespit edildi. Film üzerinde oluşturulan bu şekiller, bilgisayar aracılığıyla ekranlara görüntü olarak aktarıldı. Değişik yönlerden alınan görüntülerle bilgisayar, virüsün üç boyutlu haritasını çizdi.

4 yıl önce Rossmann, Purdue Üniversitesi'ndeki laboratuvarında insanlarda nezleyle yol açan bir virüsün aslına uygun üç boyutlu yapısını gören ilk insan oldu. Rossmann, bu olayı, bilimsel yaşantısındaki en heyecanlı an olarak nitelendirmektedir.



Virüs, kanyonlarında bulunan özel yapılı bölgeler aracılığıyla burun hücrelerine tutunur. Bu bölgelere bağlanabilecek antikorlar, virüsü etkisiz kılacaktır.

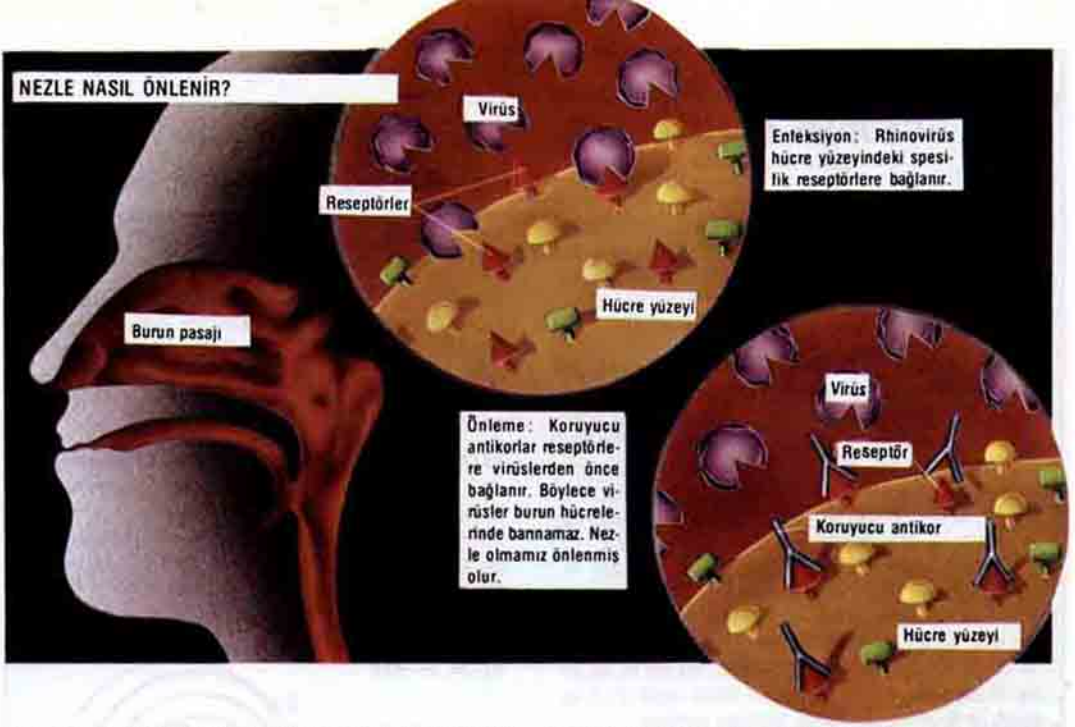
Rossmann ve arkadaşları, bu metotla virüsün kabuğunun dört çeşit proteinden oluştuğunu anladılar. Virüs çok küçük bir gezegen görüntüsündeydi. Kabuktaki dairesel halkalarla çevrilmiş yükselti-leri, bu 4 çeşit protein oluşturuyor. Küçük birer tepe gibi görülen bu yükselti-ler, insan bağışıklık sistemi tarafından üretilen antikorların bağlanma yerleriydi; yani antikorlar, bu tepeliklere tutunarak virüsü etkisiz hale getiriyordu. Nesilden nesile bu yükselti-ler şekil değiştirdiği için, antikorlar, bir önceki nesili etkisiz hale getirebildikleri halde, bir sonraki nesili tanıyamaz ve savaşırlar.

Rossmann'a göre, antikorların bağlanma yeri tepelikler olmasına rağmen, virüsün sabit kalan herhangi bir kısmına da antikorlar bağlanabilmektedir. Acaba bu değişmeyen belirleyici yerler tepelikler etrafındaki derin kanyonlarda mı bulunuyordu? Kanyonlar, virüsün çapının 12'de biri boyutunda olduğundan, bir virüsün boyuna göre oldukça derin sayılabilmektedir. İşte bu nesilden nesile değişmeyen kanyonlara bağlanabilecek antikorlar problemi çözecekti.

Rossmann ve arkadaşı Smith, virüsü etkisiz hale getirecek birçok bileşiği denediler. Bu ilaçlar, önce kanyona giriyorlar, sonra kanyonun tabanındaki bir delikten başka bir boşluğa doluyorlar. Araştırmacılar göre bu boşluk, lastik toprak ortasındaki boşluk gibi virüse hareketlilik veriyordu. Bu boşluğun doldurulmasıyla, adeta virüsün bütün fonksiyonları donduruldu ve zararsız hale getirildi. Rossmann, "Hemen hemen bütün virüsler temelde aynı yapıya sahip olduğu için, bu yöntemle diğer virüsleri de yok edebiliriz. Meselâ, AIDS virüsünü de bu yöntemle durdurabiliriz" demektedir.

Rossmann, virüs üzerinde çalışırken, Merek Sharp and Dohme Araştırma Laboratuvarı'ndan Richard Colonno da, virüslerin burun hücrelerinde bağ-

NEZLE NASIL ÖNLENİR?



landığı reseptör (alıcı)lar üzerinde çalıştı. Colonno rhinovirüslerin % 90'ının aynı reseptöre bağlandığını buldu. Colonno, bu reseptörü ortadan kaldırabilirse, virüsler artık boğazımıza yerleşemeyecek ve dolayısıyla bizi hasta edemeyeceklerdi. 11 ay süren uzun çalışmalardan, fareler üzerinde yapılan yüzlerce deneyden sonra Colonno ve arkadaşları, virüsün reseptörlere bağlanmasını önleyecek antikoru bulmayı başardılar. Colonno'nun bulunduğu diğer şey, vücudumuzda bulunan bütün hücrelerin (kırmızı kan hücreleri hariç), aynı tip reseptörü yapılarında bulundurmalarıydı. Eğer virüs burundan başka bir yerde de üreyebilecek olsaydı, hastalık bütün vücut hücrelerimizi kaplayabilecekti.

Kasım 1985'te Colonno, Virginia Üniversitesi'nde birçok kişiye nezle virüsüyle birlikte, bulunduğu antikor burundan direkt olarak verdi. Sonuçta herkes nezleye yakalandı. Colonno, antikor dozunun çok düşük olduğunu düşünerek, dozu oldukça artırdı. Birçok gönüllünün katıldığı ikinci bir deneme de başarısızlıkla sonuçlandı. Yani antikor uygulanan herkes yine nezle oldu.

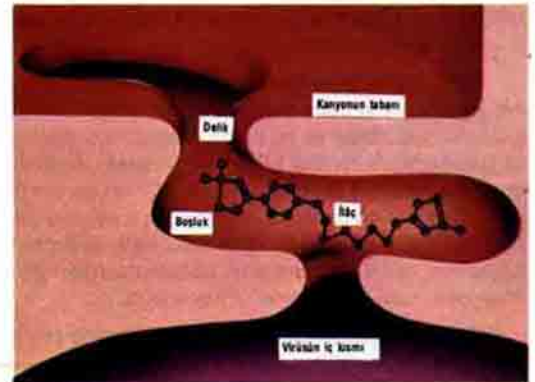
Fakat ümit verici olan iki şey vardı. Birincisi antikor verilen deneklerde hastalık, antikor verilmeyenlerden 1-2 gün sonra ortaya çıktı. İkincisi antikor verilen deneklerde hastalık diğer deneklere göre yarı şiddetinde seyretti. Colonno, "Antikorlar işe yarıyor; ama henüz tam manasıyla amacımıza ulaşamadık" diyor.

Colonno, araştırmaya devam etti. Fareden elde edilen antikor, reseptörün virüsten önce bloke edilebileceğini göstermişti. Fakat fare antikorları, insan

vücudu için yabancı proteinler olduğundan, zamanla alerjik reaksiyonlara sebep olabilmektedir. Colonno, insanlarda herhangi bir risk oluşturmayacak bir molekül bulmalıydı.

Bunun için Colonno, çeşitli enzimlerle, Y şeklindeki antikora fare antikoru özelliğini veren, kuyruk kısmını ayırdı. Antikoru esas aktif kısmı kolların olmasına rağmen, kuyruğunu kesince kolların reseptörü bağlayıcı gücü azaldı.

Colonno ve arkadaşları, virüsün proteinden yapılmış kabuğundaki kanyonlar üzerinde çalıştılar. Onlar da Rossmann gibi, reseptörlerin bu kanyonlara bağlandığını buldular. Kanyonun tabanında 4 ami-



Rhinovirüsün kanyonlarının taban seviyelerinin altında özel boşluklar bulunmaktadır. Bu boşluklar virüse hareketlilik sağlamaktadır. Bu boşlukları doldurabilecek moleküler yapıdaki ilaçlar, virüsün hayatî fonksiyonlarını durduracaktır.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayının cevapları.)

MATEMATİK-VE ÖLÜM: En sona kalan şöyle bulunur: $1989/8 = 248$ ve geriye 5 artar. 5'in iki katı alınır: 10. En sona kalan 10. olacaktır. Esir sayısını 8'e bölüp, kalanın 2 katı alarak en sona kalacak esirin numarası bulunur. Esir sayısı kaç olursa olsun en sona şunlardan biri kalacaktır:

2,4,6,8,10,12,14,16. Demek ki, esir sayısı kaç olursa olsun, sona kalan ilk 8 çift sayıdan biridir. Halka oluşturulurken ilk 16 numaraya girebilerseniz, yaşama şansınız $1/16$, ölme şansınız $15/16$ 'dır. İlk 8 çift sayıdan biri olabilirsiniz, yaşama şansınız $1/8$, ölme şansınız $7/8$ 'dir. İlk 16'ya giremezseniz, öleceğiniz kesindir. Esir sayısını biliyorsanız, bunu 8'e bölüp, artanın iki katını alırsanız, halkanın bu noktasında yaşama şansınız % 100'dür. Esir sayısı 8'e tam bölünüyorsa, halkada 16. olmakla yaşama şansınız % 100'dür. (Örnek: Esir sayısı 9 ise 2., 10 ise 4., 11 ise 6., 12 ise 8., 13 ise 10., 14 ise 12., 15 ise 14. ve 16 ise 16. sağ kalır; benzer olarak esir sayısı 17 ise 2., 18 ise 4., 19 ise 6., 20 ise 8., 21 ise 10., 22 ise 12., 23 ise 14. ve 24 ise 16 sağ kalır). Cın Ruhi 20'yi 8'e bölüp, artan 4'ü 2 ile çarptı ve 8. sırada yer alarak ölümden kurtuldu.

SAÇDAKİ KILLAR: İlk 30.000 kişiyi alalım. Bu 30.000 kişinin hepsinin saçlarındaki kil sayısı birbirlerinden farklı olsun; bu, saç kil sayısının 1 ile 30.000 arası sayılardan oluşması demektir. Sayıların hiçbirini tekrar etmemektedir (tekrar etmişse, zaten en az 2 kişinin aynı sayıda saç kilına malik olma şartı yerine gelmiş demektir). O zaman 30.001. kişinin saç kil sayısı, mutlaka bu ilk 30.000 kişiden birinde de bulunmak zorundadır. Demek ki, en az 2 kişinin saç kil sayısı aynıdır.

ERKEK ÇOCUKLARI: Çocuk sayısı tek (1,3,5) ise, simetri nedeniyle, bu olasılık $1/2$ 'dir. (Örneğin erkek = e, kız = k dersek, 3 çocuk için erkeğin fazla olduğu durumlar eek, eke, kee ve kızın fazla olduğu durumlar kke, kek, ekk'dir;

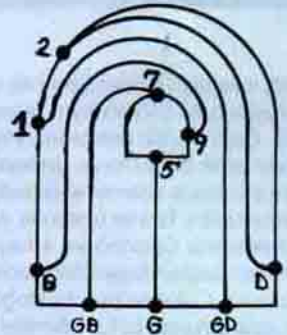
her iki durumda da 3'er hal olduğundan aranan olasılık $1/2$ 'dir.

2 çocuk varsa, yalnız ee cevaptır; buradan $(1/2)^2 = 1/4$ aranan olasılığı verir. 4 çocuk varsa, 5 durumda e fazladır: keee, ekee, ekeke, eekke ve eeee. Aranan olasılık $5 \cdot (1/2)^4 = 5/16 = 0.31$ 'dir.

SON SÖZ: Kâşif "ben yanarak öleceğim" diyor. Bu cümle doğruysa, kâşif zehirlenerek öldürülmelidir (şartlardan birincisi böyleydi); ama, o zaman da bu cümle yanlış olur. Eğer bu cümle yanlışsa, kâşif yakılarak öldürülmelidir (2. şart); fakat o zaman da cümle doğru olur. Bu nedenle kâşif serbest bırakıldı.

YALANCILAR: Jean yalan söyler = J, Pierre yalan söyler = P olsun. İki cümle şöyle özetlenebilir: "J negatifse, P de negatiftir" ve "P pozitifse, J de pozitiftir". Demek ki, her iki cümle de J negatiften P'nin pozitif olamayacağını söylemektedir. Demek her iki cümle aynı şeyi ifade etmektedir; ya her iki cümle de yalan, ya her iki cümle de doğrudur; biri doğru, diğeri yalan olamaz.

AZTEK SARAYI:



DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ? Aranan casuslar Paula ile Albert'dir. Bu 8 kişiden 6odayı birden dinleyebilecek ve asla aynı odada birlikte bulunmayacak; ancak bu iki kişi vardır.

no asit grubu tespit ettiler. Reseptör, bu 4 amino asit grubuna bağlanıyordu.

Colonno ve arkadaşları, genetik mühendisliğinin yardımıyla virüsün yapısındaki bu 4 amino asit grubunu yok ettiler ve bu halde reseptöre bağlanıp bağlanmadığını kontrol ettiler. Bu virüsler, öncekilere göre oldukça zor bağlanıyordu. Colonno, şimdi reseptörün virüse bağlanan kısmını tespit etmeye çalışıyor. Eğer o bölgeyi bulup etkisiz hale getirmeyi başarsa, nezle virüsleri artık boğazımıza yerleşmeyecek, yani artık nezle olmayacağız.

Bu konuda oldukça umutlu olan Colonno şöyle

demektedir: "Rhinovirüs birkaç yıl önce hakkında çok az şey bildiğimiz bir virüstü. Fakat şimdi atomik yapısını dahi biliyoruz. Böylece, diğer virüslerin yapısını anlamamız da kolaylaştı. Şu anda antikoların tam olarak virüsün neresine bağlandığını da biliyoruz. Virüsün boğaz hücreleri üzerindeki reseptörlerle olan bağlantısını, moleküler yapısına kadar biliyoruz. Pek yakında nezlenin ortadan kalkacağına inanıyorum".

Biz de Colonno'nun dileklerine katılalım mı? Ne dersiniz?

Discover'dan çev.: Can ERGİN

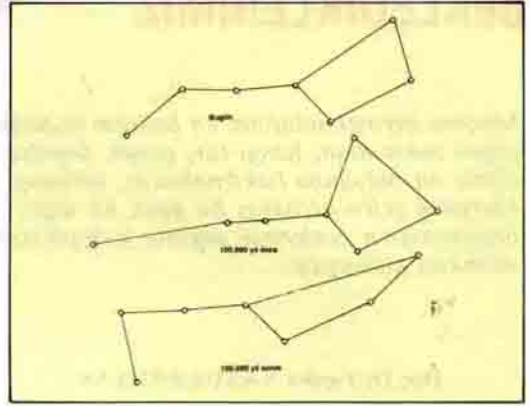
DÜŞÜNMEK KOLAYDIR, YAPMAK ZORDUR. DÜNYADA EN GÜÇ OLAN ŞEY DE DÜŞÜNÜLENİ YAPMAKTIR.

Goethe



Yıldızların Uzak Hareketleri

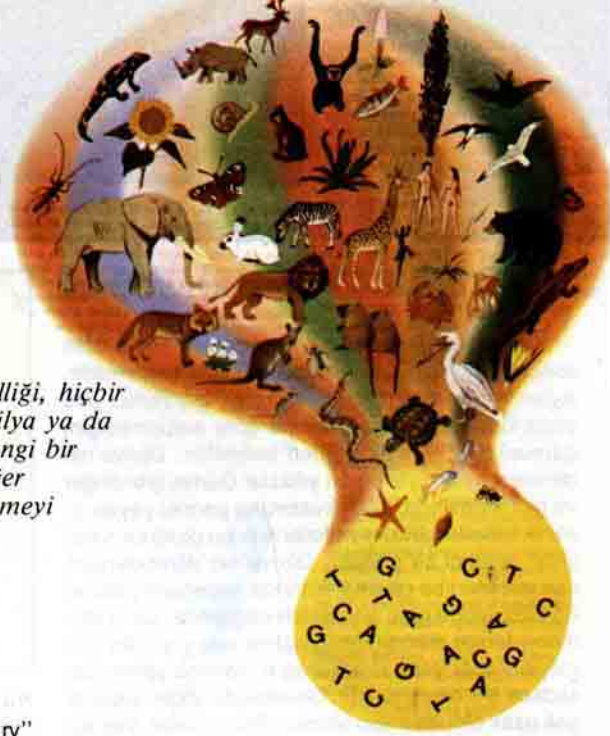
Yıldızlara dikkatle baktıysanız, birbirlerine göre konumlarını hiç değiştirmediklerini farketmişsinizdir. Aylarca duyarlı gözlemler yapacak olursanız, yine yıldız konumlarının birbirlerine göre değişmediğini göreceksiniz. Ancak hemen belirtelim, Dünya'nın dönmesi nedeniyle bütün yıldızlar Güneş gibi doğar ve gök küresinde, gök ekvatoruna paralel yaylar çizerek batarlar. Bütün yıldızlar için bu görünür hareketin dönemi bir gündür. Dünya'nın dönmesinden kaynaklanan bu görünür hareket nedeniyle yıldızların birbirlerine göre konumları değişmez. Gördüğümüz yıldızlar samanyolu galaksisinde yer alan 100 milyar kadar yıldızdan Güneş'e oldukça yakın olan sadece 5-6 bin tanesidir. Galaksideki diğer yıldızlar çok uzak oldukları için âletsiz görünmezler. Yaz aylarında bulut gibi görünen Samanyolu, aslında galaksinin milyonlarca yıldızdan oluşan sarmal kollarından bir tanesidir. Samanyolu galaksisinde gaz toz bulutları ve yıldızlardan oluşan kütlelerin büyük kısmı merkezde toplandığı için, birbirine çekimsel olarak bağlı olan bütün madde merkez etrafında bir yöreğe hareketi yapar. Uzaktan bir girdabı andıran galakside Güneş sistemi ve yakınındaki yıldızlar galaksi merkezi etrafında saniyede 250 km'lik hızla Kuğu takımyıldızı yönünde savrulmaktadır. Güneş'in galaksi merkezi etrafındaki bir tam dolanma hareketi 200 milyon yıl sürmektedir. Bu süreye galaktik yıl denir. Samanyolu galaksisinin oluşumundan bu yana tüm yaşı, yaklaşık 50 galaktik yıldır. Galaksideki bütün yıldızlar inanılması zor olan çok büyük hızlarla hareket ettikleri halde, niye sabit göründüklerini açıklamak oldukça zordur. Bütün sorun yıldızlararası uzaklıkların çok büyük olmasından kaynaklanmaktadır. Çok uzaktaki cisimler hızlı gitseler bile hareketleri zor farkedilebilir. Buna göre galaksi içindeki hareketleri sonucu çok uzak yıldızlar sabit görünse bile, yakın olanlar uzaktakilere göre zamanla az da olsa konum değiştirmeli. Gerçekten de uzun yıllar (en az 10-15 yıl) duyarlı gözlemler yapıldığında, bütün yıldızların az veya çok yerlerinde kaymalar olduğu görülmüştür. Yıldızların kendilerine özgü, gökyüzündeki görelî hareketlerine yıldızların öz hareketleri denir. Âletsiz gözlenen parlak yıldızlar, bize yakın olan (en fazla birkaç bin ışık yılı uzakta) yıldızlardır ve bunların öz hareketleri yılda 0,1 açı saniyesi mertebesinde. Daha uzak yıldızların öz hareketleri daha küçüktür. Öz hareketi en büyük olan yıldız bize oldukça yakın, fakat sönük bir yıldız olan Bar-



Büyükayı takımyıldızında öz hareketler nedeniyle biçim bozulması.

nard yıldızdır. Bu yıldızın öz hareketi yılda aşağı yukarı 10 açı saniyesidir. Her yıldızın öz hareketi, uzaklığına ve konumuna bağlı olarak büyüklük ve yön itibarıyla farklı olmaktadır. Bu nedenle yıllar geçtikçe gökyüzündeki yıldızların konumları, dolayısıyla takımyıldızların şekilleri yavaş yavaş değişmiş olmalıdır. Bugün birçok yıldızın öz hareketi bilindiğine göre takımyıldızların geçmişte ve gelecekte herhangi bir tarih için biçimleri bulunabilir. Şekilde gerçek hesaplara göre Büyükayı takımyıldızının bugünkü, 100.000 yıl önceki ve 100.000 yıl sonraki biçimleri gösterilmiştir. Modern planetaryumlarda izleyicilere uzak geçmişte ve uzak gelecekte gökyüzünün durumu hazırlanmış öz hareketlerle gösterilmektedir.

Yıldızların gözlenen öz hareketleri, aslında onların uzak hareketlerinin gökyüzü düzlemindeki izdüşümleridir. Uzaklığı bilinen yıldızlar için öz hareketler, açısal değerlerden gerçek değerlere (km/sn gibi) dönüştürülebilir. Diğer taraftan ışınım tayfı alabilen yıldızların tayf çizgilerindeki Doppler kaymalarından, onların bakış doğrultusunda yaklaşma veya uzaklaşma hızları bulunabilir. Bu hızlara, yıldızların dikine hızları denir. Dikine hızlar da yıldızların uzak hareketlerinin bakış doğrultusundaki izdüşümleridir. Yıldızların dikine hızları ve gökyüzü düzlemindeki görünür öz hareketleri, bir vektörün birbirine dik iki bileşeni şeklinde dikkate alınarak, yıldızların üç boyutlu uzayda gerçek hareketleri belirlenir. Bu şekilde birçok yıldızın uzak hareketleri incelenerek, Samanyolu galaksisinin dinamik yapısı hakkında bilgi toplanmış olur. □





Kallus, kotiledon, yaprak ve köklerden üretilen rejeneratif sürgünler ve bitki doku kültürleri ile çoğaltılan, ekonomik öneme sahip birçok bitkiden daha kısa zamanda, daha iyi kalitede ve daha bol ürün almak artık günümüzde bir gerçektir.



hızla yayılmış olduğu vurgulanarak, özellikle modern rekombinant DNA teknikleri ile son gelişmelere uyarlanmış mühendislik becerisinin birleştirilmesi sonucu geliştirilebilecek yeni proseslerin ümit vaat ettiği belirtildi. Bu uygulamalardan, tıp ve eczacılıktan, tarım ve sanayie kadar birçok alanda yaygın olarak yararlanılabileceği, bunun gerçekleştirilebilmesi için halen çözüm bekleyen problemler ve bunların çözümünde etkin olacak bilimsel yeterlilik düzeyi tartışıldı.

Günümüzde bilim dünyasını en çok meşgul eden dev bir proje var: İnsanın gen haritasının çıkartılması. Bunun gerçekleştirilebilmesi, halen tartışmaya açık birçok hukukî, sosyal ve ahlakî sorunu da birlikte getirebileceği gibi, örneğin kansere neden olan onkogenlerin tanınması gibi birçok kalıtsal hastalığın spesifik olarak gen düzeyinde engellenmesi şeklinde imkânları da ortaya çıkartacaktır. Sonuçlanması 20 yıl alacağı tahmin edilen bu büyük proje için, süper devletler büyük ödenekler ayırmış bulunmaktadır.

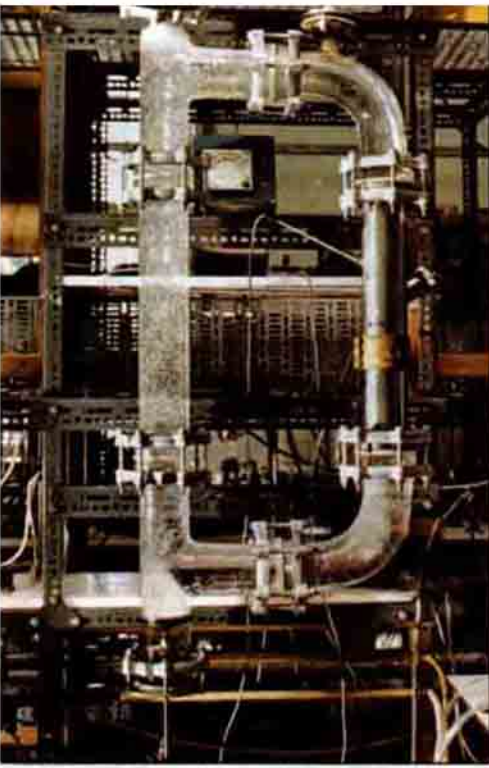
İfade edildiğine göre, bu dev projeye paralel olarak yürüten, rDNA teknikleri ile doğal kimyasal maddelerin daha bol ve ucuz şekilde sentetik üretimi söz konusudur. Halen pazarlanmakta olan insan büyüme hormonu, insülin, α -interferon, hepatit B aşısı ve insan doku plazminojen aktivatörüne (TPA) ek olarak yakın bir gelecekte diğer interferon, interlökin ve büyüme faktörlerinin, kardiyovasküler, nörolojik ve yara iyileştirici kimyasalların rDNA yöntemleri ile endüstriyel çapta üretimine başlanması beklenmektedir.

Tarım alanında ise genetik materyaline müdahale ile, pestisit üretimi mümkün hale getirilen, bakteriyel, fungal ve virüsit hastalıklara özel bağışıklığı olan bitkilerin geliştirilebilmesi olası hale gelmiştir. Kuraklık ve çevre kirliliği gibi ekstrem ortamsal koşullara dayanıklı, tat, görünüş ve besin değeri bakımından

daha kaliteli, dolayısıyla çok daha az parasal girdi ile yetiştirilebilecek bitkilerin elde edilmesi büyük katkılar sağlayabilir. Kallus, kotiledon, yaprak ve köklerden üretilen rejeneratif sürgünler ve bitki doku kültürleri ile çoğaltılan, ekonomik öneme sahip birçok bitkiden daha kısa zamanda, daha iyi kalitede ve daha bol ürün almak, günümüzde artık bilim-kurgu romanlarının konusu olmaktan çıkmıştır. Bitkilerin, besin maddeleri ve gübre ile kapsül haline getirilerek hazırlanmış özel sentetik tohumlardan yetiştirilebilmesi ise çok yakındır. Ayrıca, gelecekte bitkisel ikincil metabolitlerin, reaktörlerde bitki hücre kültürlerinden üretilmesi mümkün hale gelecektir. Bitkilerde istenmeyen ve verimi düşüren yan dallanmaların bilgisayar grafik ve robotik imkânları ile önlenmesi bugün 2000 yılının tarımını tanımlamaktadır.

Tarımdaki bu dev gelişmelere paralel olarak, hayvancılıkta da rDNA teknikleri ile elde edilen transjenik hayvanlar sayesinde bugün, inek sütü üretimi % 15-20 oranında artmıştır. Transjenik hayvan araştırmalarının öncelikleri arasında, yem veriminin yükseltilmesi, yağsız et elde edilmesi, hastalıklara dayanıklı hayvanlar üretilmesi ve "Moleküler Tanım" diye adlandırılan, süt ile birlikte belirli ilaç ve hormonları da yüksek dozlarda üretebilen "ilaç fabrikaları" haline gelmiş hayvanların geliştirilmesi sayılmaktadır.

Yine bilgisayar grafik yöntemleri ile moleküler düzeyde ilaç tasarımı, bilgisayar yardımıyla ve mikro/makro protein mühendisliği ile etkin doğal maddelerin yalnız aktif bölgelerinin sentezlendiği yapay analog moleküllerin yapılması, farmakolojide bir devrimin belirgin işaretleridir. Squibb ve Merck gibi büyük ilaç firmaları, tüm A + G yatırımlarını bu alanlara yöneltmişlerdir. Sefalosporin ve penisilin türü antibiyotiklerin istenilen belirli özelliklerini taşıyan semisentetik sefalosporinler ile doğal olmayan hammad-



Modern rekombinant DNA teknikleriyle son gelişmelere uyarlanmış mühendislik becerisinin birleştirilmesi sonucu geliştirilen yeni reaktör ve proseslerden birçok alanda yaygın olarak yararlanılabilecektir.

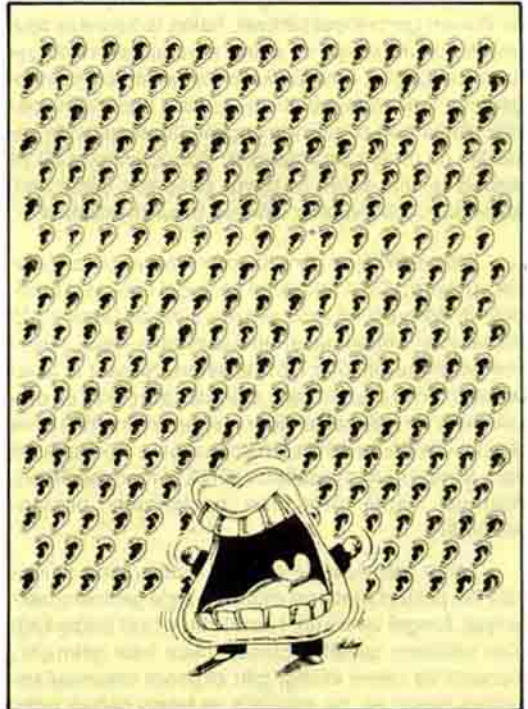
delerden yeni β -laktam tipi antibiyotiklerin üretilmesine de çalışılmaktadır.

Kimya sektöründeki mevcut ve gelecek yeniliklerin pek çoğu, kataliz ve katalizörler konusunda odaklaşmaktadır. İstenmeyen katalizin inhibisyonu; doğal reaksiyonların termodinamiğine müdahale ile mevcut katalizör sistemlerinin endüstriyel olarak değerlendirilmesi; mikroorganizmalar ve izole edilmiş enzimlerden organik sentez reaksiyonlarında yararlanma; doğal olarak o canlıda bulunmayan amino asitlerin sisteme sokulması ile mevcut enzimlerin etki alanlarının genişletilmesi ve genetik materyalin daha önceden belirlenmiş ve işaretlenmiş bölgesinde belirli amino asitlerin değiştirilmesi yolu ile mutasyona neden olunması; yakın gelecekte sıradan teknikler haline gelecektir. Evolüsyonun mekanizmasının anlaşılması, yeni ve arzu edilen niteliklere sahip ürünlerin belirlenip, biyolojik araçlar vasıtası ile üretilmesini mümkün kılacaktır.

Kongrenin son oturumunda ise, en can alıcı noktaları ifade edilmeye çalışılan biyoteknolojik yeniliklerin kullanıldığı bir biyoprosesin endüstriyel çapta uygulanabilmesi için gerekli ekonomik ön koşullar ve yatırım kriterlerine değinildi. Yeni tekniğin, top-

lumsal, politik ve ekonomik kabul edilebilirliğinin yanı sıra, maliyete etkisi ile ekonomik yansımalarının da mutlaka göz önüne alınması gerektiği vurgulandı ve bu tür proseslerin yaygınlık kazanmasının uzun vadede toplumlar üzerindeki sonuç ve etkileri tartışıldı.

Biyoteknolojik uygulamaların en olumlu sonuçlar verebileceği ülkeler, uygun doğal kaynaklara sahip olanlardır. Kendi tarımsal ihtiyacının hemen hemen tümünü karşılayabilen bir ülke olarak, bu modern teknolojiye yararlanmamız zorunludur. Fakat, biyoteknolojik yenilikler kalkınmakta olan ülkelere, ancak kendi koşul ve gereksinimlerine uygun şekilde aktarıldıklarında, bu ülkelerin sosyo-ekonomik yaşam düzeylerine katkıda bulunabilirler. Ülkemiz ekonomisinde biyoproseslerden sistemli, bilinçli ve yaygın bir tarzda yararlanabilmemiz için, ülkenin bu potansiyelini ekonomik kalkınma devresine sokabilecek, biyoproseslerin uygulamadaki özel sorunlarını inceleyip bunlara çözüm getirebilecek A + G çalışmalarına ihtiyaç vardır. Yeni kurulmuş olan Ege Üniversitesi Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, bu nitelikteki araştırma ve geliştirme çalışmalarını küçük çapta da olsa yürütmek ve desteklemek amacıyla kurulmuştur ve etkinliklerini, yurtiçi ve yurtdışı, akademik ve endüstriyel temas ve işbirlikleri çerçevesinde sürdürmektedir. 21. yüzyıla hazırlandığımız bu günlerde, Türkiye'ye özgü sorunların çözümüne ağırlık veren, bilimsel gerçekçi bir yaklaşıma ve uyum içinde çalışan disiplinli bir kadroya sahip bu tür araştırma kuruluşlarının desteklenip yaygınlaştırılmalarının zorunluğuna inanıyoruz. □



MANTAR ZEHİRLENMELERİ

Prof.Dr.Ekrem SEZİK*

Geçen yazımda zehirli salon bitkilerinden bahsetmiştim. Gelin, bu sefer de zehirli olabilecek bir başka gruptan, zehirli mantarlardan, bahsedelim. Hatırlarsınız, geçen yıl Adana'da 30 kadar vatandaşımız mantar zehirlenmesinden ölmüştü.

Mantarlar genellikle orman altında, açıklıklarında veya tarım için kullanılmayan arazilerde yetişen bitkilerdir. Türkiye'de bilhassa Kuzey Anadolu'da orman köylüleri mantarları tanır, bazı mahallî isimler verir ve gıda olarak yararlanırlar. Zehirlenmeler genellikle yabancı mantar yeme alışkanlığı olmayan kişilerin mantar toplaması, yenen mantarlara benzenlerin yanlışlıkla toplanması veya yenen mantarların arasına karışmış birkaç zehirli mantarın da diğerleri ile beraber yenmesi sonucu meydana gelmektedir. Adana'daki olayda da zehirlenmeler yukarıda açıklanan benzer şekilde meydana gelmiştir: Geçici işçi olarak çalışmak üzere Adana civarındaki tarlalara gelen Doğu Anadolu, mantarları pek tanımayan köylüler, orman açıklıklarında yağmurlardan sonra birdenbire adetâ topraktan fışkırıcısına ortaya çıkan mantarları toplamış, pişirmiş ve yemiştirler. Topladıkları mantarların arasına zehirli olanlar da karışınca zehirlenmeler başlamıştır.

İlkbahar ve sonbahar, mantarların kendilerini gösterdikleri ve dolayısıyla zehirlenmelerin meydana geldiği mevsimlerdir. Sonbahar bitmeden, konu güncelliğini kaybetmeden "Zehirli mantarlar hangileridir? Mantar zehirlenmeleri nasıl ortaya çıkar, belirtileri nelerdir? Tedavisi nasıl yapılır?" sorularının cevaplarını fazla ilmi ayrıntıya girmeden ve terminolojiye boğulmadan kısaca anlatalım.

Zehirlenmeler, mantarın yenilmesi ile zehirlenme belirtilerinin ortaya çıkması arasında geçen süreye göre "KISA SÜREDE" ve "GEÇ" ortaya çıkan olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Kısa sürede ortaya çıkan zehirlenmeler 5 grupta toplanabilirler.

Kolinerjik Etki Yapanlar

Inocybe ve *Clitocybe* türü mantarların yenmesi sonucu, bu mantarların yapısında bulunan muskarin ve benzeri maddelerden dolayı yarım ilâ iki saat arasında zehirlenme belirtileri ortaya çıkar. Belirtiler şunlardır: Terleme, tükürük ve bronş salgılarının



Inocybe fastigiata.

artması, bronkospazm, görmede bulanıklık, karn bölgesinde kramp ve ağrılar, tansiyon düşüklüğü... TE-DAVI: Hasta kusturulur, midesi yıkanır, aktif kömür içirilir, damardan sıvı verilir. Ağır vakalarda deri altına ve damara atropin sülfat yapılır.

Antikolinerjik Etki Yapanlar

Amanita muscaria ve *A.pantherina* adlı, son derece güzel görünümü olan mantarların yenmesi sonucu meydana gelen zehirlenmelerdir. Belirtiler: Midriyasis (genişlemiş göz bebeği), çarpıntı, hareketler-



Clitocybe dealbata.

de uyumsuzluk, delirium (şuur kaybı). Bu belirtiler mantarlardaki ibonetik asit, isoksazol gibi maddelere bağlıdır ve 2 saat içinde ortaya çıkarlar. Belirtileri giderici tedavinin yanında gerekiyorsa fizostigmin ve neostigmin enjekte edilir.

Alkolde Duyarlılık Meydana Getirenler

Coprinus türü mantarlarda bulunan bazı maddeler, asetaldehit dehidrogenaz enzimini bloke ederler; dolayısıyla etanolün parçalanmasını önlerler. *Coprinus* ve benzeri bazı mantarların yenilmesinden sonra veya 2 gün içinde alkollü içkiler alınırsa, zehirlenme belirtileri ortaya çıkar: Yüz kızarması, uyuşukluk, terleme, bulantı, çarpıntı, tansiyonda düşme,

* Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Ankara.



Amanita pantherina.

düzensiz kalp atışları gibi... Belirtileri giderici tedavi uygulanır. Ayrıca hastaya bir hafta süre ile alkol yasaklanır.

Halusinasyon Yapanlar

Psilosibin ve benzeri indol türevi maddeler taşıyan mantarlar yendiğinde, 15 dakika ile 2 saat içinde değişik belirtiler ortaya çıkar: Önce yüksek aktivite, hareketlilik, görme ve işitme ile ilgili halusinasyonlar (olmayanı varmış gibi görme, hissetme) meydana gelir. *Psilocybe mexicana*, *Pquebecensis*, *Copelandia cyariscens* gibi mantarlar yukandaki tablo veya benzerini meydana getirirler.

Bu grup mantarlar, Orta ve Güney Amerika'da, büyücüler tarafından ayinlerde yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Büyücüler, uygun miktarlarda mantar kabile fertlerine yedirmiş, ayin sırasında onların uzun süre dans edebilmelerini sağlamış, ayrıca gördükleri halusinasyonlardan yararlanarak, onları büyücülerin insanüstü güçlere sahip olduğuna, iyi ve kötü ruhları getirebildiğine inandırmışlardır.

Zehirlenmelerde, belirtileri giderici tedavi uygulanır. Halusinasyonlar 6-10 saat içinde kaybolur.

İshal Yapanlar

Bazı mantarlar yendikten sonra bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishal yapabilmektedirler. Meselâ, *Omphalotus olearius* kusturucudur. *Chlorophyllum molybdites* ise kusma ve ishal meydana getirir. Bu grup mantarlar ölüme sebebiyet vermezler; ama çocukların yemesi sonucu devamlı kusma ve ishal neticesinde su ve elektrolit kaybı meydana gelir. Bu da çocuklar için hayati tehliktir. Tedavi, belirtileri gidericidir.

İkinci büyük grup zehirlenmeler, etkisi geç ortaya çıkanlar olarak bir araya toplanabilirler.



Amanita muscaria-Fransa'da manastırdan fresk.

Etkisi Geç Ortaya Çıkanlar

İlk belirtiler 6 saat sonra ortaya çıkar, bir düzelmeye devresinden sonra tekrar ve daha ağır bir tablo kendini gösterir.

Bu grupta en önemli zehirlenmeler, *Amanita phalloides* ve benzeri türlerle meydana gelir. Zehirlenmeye daha çok ısıya dayanıklı amanitin adlı maddede sebep olmaktadır. Ağız yoluyla alınan toksin, bağırsaklarda emilir, kana geçer; kanda albumine bağlanarak dokulara taşınır. Bağırsak mukoza hücrelerinin, karaciğer ve böbrek dokularının harap olmasına sebep olur.



Coprinus atramentarius.



Amanita phalloides, karakteristik lamelleri.



Boletus satanas: Zehirli bir mantar.

Bu grup zehirlenme genellikle 6-14 saat içinde ortaya çıkar ve 3 devre halinde gelişir: *Birinci Devre*: Bulantı, kusma, kann ağrısı, sulu ishâl ve sonucunda elektrolit dengesinin bozulması. Bu devre 24-36 saat sürer. *İkinci Devre*: Damardan sıvı verilen hastalarda klinik tabloda düzelme görülür, hasta kendini iyi hisseder. Bu durum, geçici ve aldatıcıdır. Aslında karaciğer ve böbrekte tahribat başlamıştır. *Üçüncü Devre*: Mantarın yenmesinden 3 veya 4 gün sonra ortaya çıkar. Klinik tablo kötüdür ve devamlı daha kötüyeye gider: Karaciğer büyümesi, düşük kan şekeri, sarılık, dalgalılık, kanamalar, kan değerlerinde tutarsızlık, böbrek yetmezliği, çarpıntı ve genellikle 4-7 gün içinde ölüm.

Bu mantarla zehirlenmelerde tedavi oldukça zordur. Belirtileri giderici tedavinin yanında silibin, penisilin gibi ilaçlar da kullanılır.

Adana'da meydana gelen zehirlenmeler bu tip bir vakadır. Bu alayda, mantar örnekleri laboratuvarımızda tayin edildiğinde, yenilebilir olanların yanında *Amanita phalloides* de bulunduğu tespit edilmiştir.

Bu makaleyi okuyunca mantarları daima zehirli olarak hatırlamanızı istemem. Binlerce mantar türünün içinde sadece 100 kadan zehirli veya zararlıdır. Batıda değişik mesleklerden pek çok kişi amatör olarak mantar toplamakta, dernekler kurmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Mikoloji Derneklerine 20.000 kadar amatör mantarcı ve konu ile ilgili ilim adamının üye olduğu bilinmektedir.

Avrupa'daki kitapçılarda mantarları tanıtan renkli, güzel baskılı kitapları kolaylıkla bulmanız mümkündür. Kısacası Batı ülkelerinde mantar bir merak halindedir.

Türkiye'de durum nasıldır? sorusunu da cevaplandırabilirim. Türkiye'de mantarlar veya daha doğru bir deyişle şapkalı mantarlar üzerinde araştırma yapan birkaç bilim adamı bulunmaktadır. Ama halka yönelik hazırlanmış hiçbir eser, maalesef, yoktur. Amatör



mantarcılar da bulunmamaktadır. Tabii dolayısıyla dernekler de!

Anadolu'da köylümüz, mevsiminde yenebilen mantarları toplamakta, yemekte veya satmaktadır. Son yıllarda yaygın bir şekilde toplanan bir mantar türü *Morchella esculenta* (kuzu göbeği)dir. Bu mantar toplanıp kurutulmakta ve kilosu takriben 250.000-300.000 TL fiyatla ihrâcatçılara satılmaktadır. *M.esculenta*, mantar çorbaları için kullanılmaktadır.

Aklınıza bir soru daha geldiğini tahmin ediyorum. Pazarlarda ve yol kenarlarında satılan yabancı mantarları satın alıp yiyelim mi? İyice tanımiyorsanız, benim tavsiyem, yemeyin! Kültür mantarlarını (*Psallotia campestris*) alınız. NE OLUR, NE OLMAZ!

**ZAYIF İRADELİ KİMSELER
SAMİMİ OLAMAZLAR.**

LA ROCHEFOUCAULT

Evren, tüm sırlarıyla keşfedilmeyi bekliyor. Fakat, günümüz teknolojisi ile yıldızdan yıldız dolaşmak pek mümkün görünmüyor. Belki de bu kapıları bize antimadde açacak...

ANTİMADDEYLE YILDIZLARA YOLCULUK

Antimadde, sadece bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz hayali bir kavram değildir. 1920 yılında, İngiliz fizikçi Paul Dirac, alıştığımız maddenin tam tersi olan bir maddenin varlığını ortaya koymuştur. Örneğin, antimadde, (+) yüklü elektronlara (pozitronlar) sahiptir. Bundan iki yıl sonra, Amerikalı iki bilim adamı, Robert Milikan ve Carl Anderson, kozmik ışınların atmosfere girişi sırasında pozitron oluşumunun gerçekleştiğini ortaya koydular. Bundan yaklaşık yirmi yıl sonra ise Kaliforniya Üniversitesi'nden bir grup, Bevatron adlı parçacık hızlandırıcısının çalışması sırasında antiproton çıkışının gerçekleştiğini gözledi. Emilio Segre başkanlığındaki bu grup, bir milyar elektronvoltluk bir enerji ile protonları metal bir hedef üzerine çarptırmıştı. Çok yüksek enerji ile gerçekleşen bu çarpışmadan antiprotonlar ortaya çıkmıştı. Artık biliyoruz ki, her temel parçacığın bir antimadde formu bulunmaktadır. Bu ikisi biraraya geldiğinde şiddetle reaksiyona girmekte ve birbirlerini yok etmektedirler. Günümüzde fizikçiler, bu reaksiyonu proton, nötron, lepton ve quark gibi parçacıkların dünyasını keşfetmekte kullanmaktadırlar. Artık, dünyanın pek çok yerinde bulunan Bevatron'dan çok daha güçlü parçacık hızlandırıcıları ile protonlar antiprotonlarla, elektronlar antielektronlarla çarpıştırılmakta ve elde edilen çok değişik sonuçlar, atomun yapısını biraz daha açığa çıkarmaktadır.

Acaba antimaddeyi çok daha pratik amaçlar için kullanamaz mıyız? Bu soruya cevap olarak, hemen tıbbi bir uygulamayı örnek verebiliriz. Pozitron emisyon tomografisi (PET) denilen bu yöntemle, vücut dokuları görüntülenip, hastalıklar teşhis edilebilmektedir. Fakat, antimaddenin en büyük gücü, enerji göstergesinde dikkatleri çekmektedir. Öyle ki, bir ki-

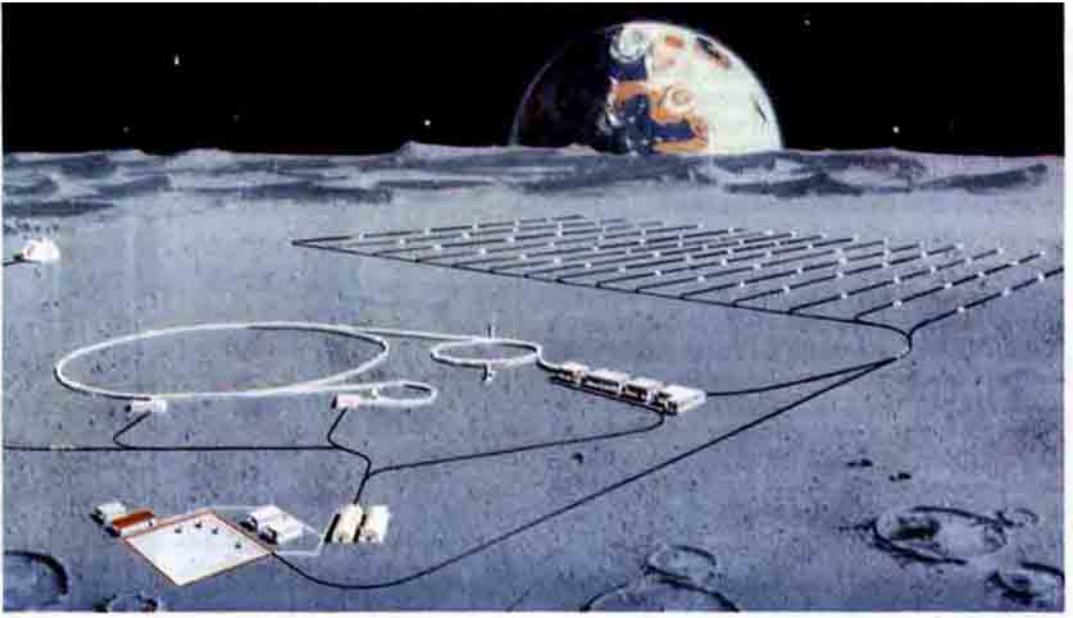
logram benzin yanarak 9,1 milyon joule, 1 kg uranyum fizyonla 82 milyon joule enerji verirken, 1 kg proton antiproton reaksiyonu sonucu 90.000 milyon joule enerji açığa çıkmaktadır.

Bu çok cazip enerji kaynağı, uzmanlar antimaddeyle yakından ilgilenmeye başlamıştır. Özellikle ABD Hava Kuvvetleri, antimadde enerjisini uzay roketlerinde kullanabilmenin yollarını aramaktadır. Eğer bu ve buna benzer çalışmalar meyve verirse, kendimizi yeni bir çağda, antimadde teknolojisi çağında ve keşfedilmeyi bekleyen milyonlarca yıldızın arasında bulabiliriz.

ANTİMADDE ENERJİSİ

Antimadde reaksiyonları ne tür bir enerji üretmektedir? Elektron ve pozitronlar birbirini yok ettiğinde, ortaya yüksek enerjili gamma ışınları çıkar. Öte yandan, proton-antiproton reaksiyonları daha karışıktır. Çünkü proton ve antiprotonlar, quark adı verilen üç ayrı temel parçacıktan oluşmuş kompleks yapılardır. Proton-antiproton tepkimesi, ilk olarak gamma ışını ve iki quarktan oluşan üniteler olan pionları verir. Bu pionların bazıları, elektriksel olarak yüklüdür, bazıları ise nötrdür. Pionlar, daha sonra pozitron ve elektrona dönüşürler. Sonuçta ise elektron ve pozitronlar yine gamma ışınlarını verirler.

Gamma ışınları, çok enerjetik ve insanlar için ölümcüldür. Ayrıca, odaklanmaları çok zor olduğundan, kullanışlı bir enerji kaynağı değildir. Öte yandan, proton-antiproton karşılaşmasının bir ürünü olan elektrik yüklü pionlar için aynı şeyler söylenemez. Bu parçacıklar, manyetik alan içerisinde istenilen yere yönlendirilerek, kinetik enerjileri ısıya dönüştürülüp



Antimadde fabrikaları: Ay'a yerleştirilecek bir antimadde fabrikası, uzay gemilerinin yakıt ihtiyacını karşılayacak. Bu fabrika için gerekli enerji, füzyon reaktörlerinden sağlanacak. Tesislerin Merkür gibi çok sıcak bir gezegene yerleştirilmesi halinde ise, enerji sorunu kalmayacak.

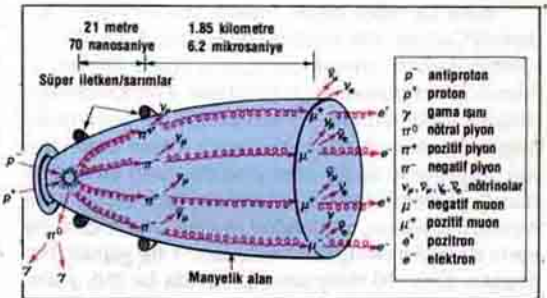
kullanılabilir hale getirilebilir. Bütün bunlara rağmen, antimaddeyi bir enerji kaynağı olarak kullanmamızı engelleyen iki temel problem vardır. İlk sorun, işin ekonomik yönüdür. Öyle ki, antimadde üretmek, rüzgâr, su, odun, petrol ve nükleer enerji kaynaklarının verimini artırmaktan çok daha pahalıya mal olmaktadır. Meselâ, sadece bir proton-antiproton çifti oluşturmak için, bir giga elektron volt enerji gerekmektedir. Diğer tüm metotlar da aynı şekilde, alınabilecek enerjinin 250 katı bir maliyet enerjisine gerek duymaktadır.

İkinci sorun ise üretimin verimliliği meselesidir. Bugün, antimadde üretiminde kullanılan dev parçacık hızlandırıcıları oldukça verimsizdir. Bunların ürünü olan antimaddenin işlemiden çıkan madde içindeki oranı 1/1 milyon ve 1/1 milyar arasında değişmektedir. Şu an için 1 mikrogram antimadde, bin milyar dolara mal olmaktadır. Bu yüzden ancak femtogram (10^{-15} gr) ve altogram (10^{-18} gr) ölçülerinde elde edilebilmektedir. Fakat bu sorun, daha verimli antimadde fabrikaları kurmakla çözümlenebilir. Böylece şimdikinden daha ekonomik üretim yapılabilir. Meselâ % 0.0000001 yerine % 0.01 verimlilikte bir işlem gerçekleştirilebilse, maliyet bir mikrogram için 1 milyon dolara inebilir.

1950'lerde, ABD hükümeti, nükleer güçle, çalışan bir uçak yapabilmek için yüz milyonlarca dolar harcamıştı. Böyle bir uçak, hiç konmadan haftalarca uçabilecekti. Bu özellik, ona oldukça önemli bir askerî değer yüklemekteydi. Fakat aşırı ağırlık ve ür-

kütücü kaza ihtimalleri bu projeye sınırlamalar getirmiş ve uygulanabilirliğini ortadan kaldırmıştır. Örneğin böyle bir uçak düşecek olsa, insanların başına korkunç felâketler gelebilirdi. Benzer sebeplerle, antimaddenin de atmosfer içinde uçak yakıtı olarak kullanılabilirliği yoktur; ekonomik düzlemde ise fosil yakıtlarla asla kıyaslanamaz.

Buna rağmen antimadde, roketler için uygun bir yakıt olabilir. Daha 1950'lerde Alman bilim adamı Eugene Sanger, bir foton roketinin hayalini kurmuştu. Bu roket için itici güç, elektron-pozitron reaksiyonundan sağlanıyordu. Araçta, hayalî bir elek-



Gelişmiş bir antimadde roket modeli: Proton ve antiprotonlar, motora soldan girer ve birbirlerini yok ederek gamma ışınlarını ve pionları oluştururlar. Süper iletken manyetik sarımlar, bu artıkları roketten dışarı atar. Atılan pionlar yine gamma ışınına dönüşür; ama bu olay 2 km geride gerçekleşir.

tron - gaz ayna, gamma ışınlarını odaklıyordu. Fakat Sanger, bunu yapmanın yolunu asla bulamadı.

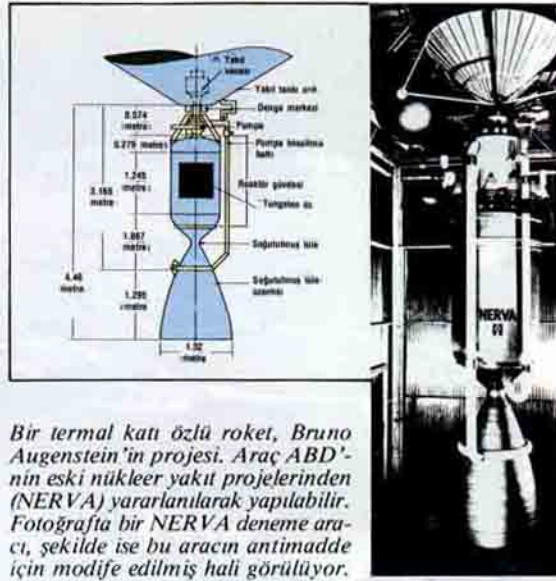
Öte yandan, antiprotonun keşfi, durumu değiştirmiştir. Eğer birkaç miligram antimadde üretip onu saklamayı başarabilirsek, bunu roketler için çok değerli bir yakıt olarak kullanabiliriz. Sanger'in foton roketi asla yapılamayabilir. Fakat, bir gün, birileri, bir pion roketini pekâlâ gerçekleştirebilir.

Antiproton tepkimesini uzay gemilerinde kullanmanın, en az iki yolu vardır: Birincisi, iyi düzenlenmiş bir sistemde, yüklü pionlar güçlü bir manyetik alan içinde tutulup, düzenli olarak arka bölmelere itilebilir. İkinci düzenekte ise su, metan veya sıvı hidrojen gibi bir ortamdan geçirilen pionlar, enerjilerini bu sıvılara aktarırlar. Oldukça yüksek bir enerji düzeyine çıkan sıvı, roketin arkasından dışarıya verilirken, araç ters istikamette yol alır. Böylece antimadde reaksiyonu sonucu oluşan enerjinin % 40-50'si kinetik enerjiye dönüşmüş olur.

Günümüzde, uzay araçlarında yakıt olarak, sıvı hidrojen ve oksijen karışımı kullanılmaktadır. Bu yöntemle bir tonluk bir cisim, dünya çevresinde bir yörüngeye oturtmak, yaklaşık 5 milyon dolara mal olmaktadır. Oysaki 10 mg'lık bir antimadde, bu yakıtın 120 tonunun yapacağı işi görebilmektedir. Eğer, antiprotonun miligramı 10 milyon dolara maledilebilirse, mevcut sistemler içinde en ucuz uzay yolculuğu antimadde ile yapılabilir.

Şimdilik, antimadde ile uzay yolculuğu, çok uzaklarda duran bir hedef görünümündedir. Bu fikirlerin uygulamaya sokulabilmesi için, antimadde teknolojisinin ve roket sistemlerinin, çok daha geliştirilmesi gerekmektedir. Öte yandan, ilgili kişi ve kuruluşlar bu işi oldukça ciddi olarak ele almakta ve çalışmalarını sürdürmektedir. Özellikle, ABD'de askerî çevreler, antimadde enerjisi oldukça önem vermekte ve araştırmalar için maddî imkân sağlamaktadırlar. Uzmanlar, antiproton roketlerinde ağırlığın şimdikilerin yarısı kadar olacağını söylemektedirler.

Kısa bir süre önce, Hawai Üniversitesi'nden James Gaines, antimaddeyi depolayıp reaksiyonları kontrol altına almanın bir yolunu buldu. Gaines'in önerisi antiprotonları bir antihidrojen topu içinde saklamaktır (antihidrojen, bu antiproton ve pozitronun meydana getirdiği yapıdır). Henüz kimse antihidrojen üretilmiş değil; ama yine de yakın gelecekte bunun gerçekleşmesini umabiliriz. Gaines, bir antihidrojen topunun, antimadde reaksiyonuna karşı ne denli dayanıklı olduğunu hesapladı. Yine yapılan hesaplara göre, 10 miligram ağırlığında bir top, yüzeyinde saniyede 300 defa meydana gelen antimadde reaksiyonlarıyla patlamadan durabilmektedir. Böylece, bir antihidrojen topu, sadece gerekli miktarda reaksiyona izin vererek, patlama ve kaybetme korkusu olmadan antimaddenin taşınmasına, kullanılmasına ve depolanmasına imkân verecektir.



Bir termal katı özlü roket, Bruno Augenstein'in projesi. Araç ABD'nin eski nükleer yakıt projelerinden (NERVA) yararlanılarak yapılabilir. Fotoğrafta bir NERVA deneme aracı, şekilde ise bu aracın antimadde için modifi edilmiş hali görülmüyor.

Antimadde roketi için basit, fakat akılcı bir sistem, Kaliforniya'dan Bruno Augenstein tarafından planlanmıştır. "Termal tungsten özlü antimadde güç ünitesi" adı verilen bu sistemde en önemli kısım, ortada bulunan tungsten bloktur. Bu blok, delikli bir yapıda olup, içerisinde sıvı tutma kapasitesine sahiptir. Tam ortasından ise düzgün bir kanal geçer. Bu kanalın içine yerleştirilen borularda, antimadde reaksiyonları gerçekleşir. Bu reaksiyonlar sonucu oluşan enerji ise dışardaki sıvıya ısı olarak aktarılır ve böylece, iyonize olan sıvı, çok yüksek bir güçle roketin arkasından atılırken, araç, diğer yöne doğru ilerler.

Augenstein'in bu roket modeli, şimdikilere göre oldukça hafiftir.

Başka bir projede ise çok güçlü bir manyetik alan, antimadde reaksiyonlarında meydana gelen pionları roketin arkasından dışarıya yönlendirmektedir.

Amerikan Hava Kuvvetleri, antimaddeyi uzay keşiflerinden çok, dünya etrafındaki yörüngelere uçuş için kullanmayı planlamaktadır. Antimadde ile çalışan bir uzay dolmuşu, Satürn V roketiyle aynı güç ve yük kapasitesine sahip olabilir. Bu tür bir araç, daha çok yörüngeye çeşitli yükleri taşımakta kullanılabilir. Örneğin SDI projesi doğrultusunda, uzay savunma silahları, bu şekilde yörüngeye yerleştirilebilecektir.

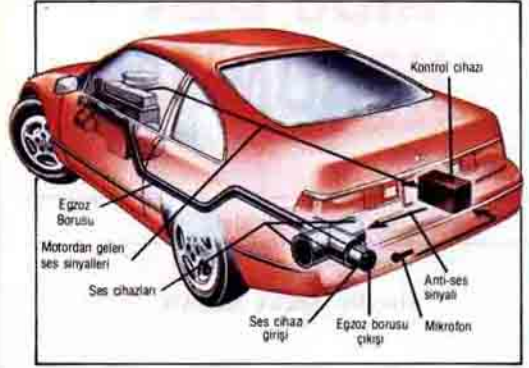
Fakat antimaddeyle çalışacak bu tür araçların, insan sağlığını ve çevreyi oldukça tehdit edeceği de bir gerçektir. Bu yüzden, bunların fırlatma rampalarının yerleşim bölgelerinden uzak yerlere kurulması düşünülmektedir.

EGZOZLARIN SESİ KESİLİYOR

Günümüzde kullanılan egzoz susturucuları, motorun gücünü azaltmaktadır. Bu sorunun önüne geçmek isteyen araştırmacılar, yeni bir sistem geliştirdiler. Yeni sistemin kullanımının 1990'ların ortalarına doğru hayli yaygınlaşacağı tahmin ediliyor.

Bu sistemin temeli, sese karşı anti-ses üretime dayanıyor. Ses giderici cihazın ürettiği ses ile egzoz gazının frekansı arasında 180 derece-lik bir faz farkı bulunuyor.

Motor devrine göre frekans uyumunu kontrol eden bir mikroişlemci, sinyallerle, egzoz borusunun son kısmında bulunan iki ses bölmesi- nin çalışmasını düzenler. Bu sinyallerin azlığı veya çokluğu egzoz borusunun çıkışına yerleştirilen bir mikrofondan gelen sese göre tayin edilir.



Yeni sistem susturucular çok daha kullanışlı.

Yeni geliştirilen sistemin, araca kolayca yerleştirilebilmesi, kullanımını kolaylaştırıyor. İlk prototipi üretilen yeni ses giderici cihaz, alışılmış egzoz gürültüsünden kurtulanabileceğini gösteren sevindirici bir teknolojik gelişmeyi ifade ediyor.

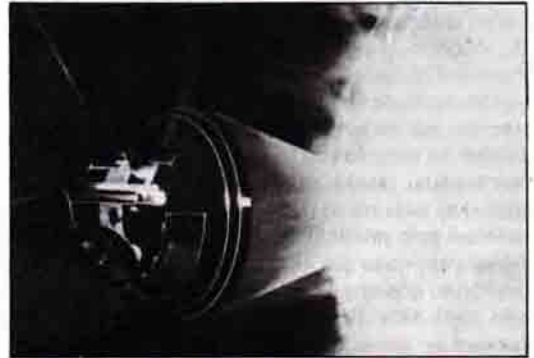
Popüler Mechanics'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Antimadde, bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz pek çok düşü gerçekleştirecektir. Şimdiki sistemlerle mümkün olmayan 3 ayrı uzay projesi düşünün: Güneşe gönderilen bir gemi, Satürn'ün halkaları içine girecek bir başka gemi ve Yıldızlar Savaşı filmindeki benzer uzay savaşçıları. Günümüz teknolojisi ile bunların hiçbirisi henüz mümkün değildir. Çünkü her projeyi sınırlayan kütle-yakıt ilişkisi, günümüz teknolojisi ile idealize edilememektedir. Oysaki, antimadde teknolojisi uygulamaya konduğunda, Ay'a gitmek birkaç gün değil, sadece birkaç saat sürecektir, Mars'a yolculuk ise lüks uzay gemileriyle birkaç haftada gerçekleştirilebilecektir.

Son olarak antimaddenin erişilecek hız üzerine etkisini şöyle açıklayabiliriz: Normal kimyasal yakıtlarla, bir aracı birkaç saatten daha fazla 1 G'lik ($G = \text{Yerçekimi ivmesi}$) bir ivme ile hızlandıramazsınız. Çünkü, bu iş için çok miktarda yakıt ve bu yakıt için de taşınması mümkün olmayan dev tanklar gereklidir. Fakat antimadde ile çalışan bir uzay gemisinin böyle bir sorunu olmayacağından, örneğin, 1 G'lik sabit bir ivme ile Dünya'dan Pluton'a 3 haftadan daha kısa bir sürede varabilir.

Antimaddenin vaat ettiği imkânlar, oldukça heyecan verici görünmektedir. Öyle ki, daha ilk tasarlanan projeler bile, Dünya ile Ay arasında Singapur ile Londra arası kadar yaklaştırmaktadır.

Çok daha ileriki safhalarda hayallerimiz, yıldızlararası yolculuklara kadar uzanmaktadır. Tabii ki, böyle gemiler için kilogramlarca antimaddeye ihtiyaç var. Bu kadar çok antimaddeyi, dünyada hiçbir



Güneş'e uzay aracı göndermek, antimadde ile mümkün olabilir.

teknoloji ile üretemeyiz. Oysa, yanbaşımızdaki, bir gezegen bu iş için biçilmiş bir kaftan olabilir. Yörüngesi Güneş'ten 57,9 milyon km uzakta olan Merkür, çok büyük bir enerjiyi özümlemektedir. Bu gezegene yerleştirilecek antimadde fabrikalarının, herhalde enerji diye bir problemleri kalmayacak ve hayallerimizi gerçekleştirecek bu sihirli güce sonunda kavuşacağız.

Acaba bütün bunlar hemen yarıncı gerçekleşecek mi? Hayır, fakat görünen o ki, çok da uzun süre beklemeyeceğiz. Belki de 50 yıl içinde Güneş sistemi - ne evimizin bahçesi kadar yakın olacağız ve artık gözümüz çok daha uzaktaki yıldızlara takılacak.

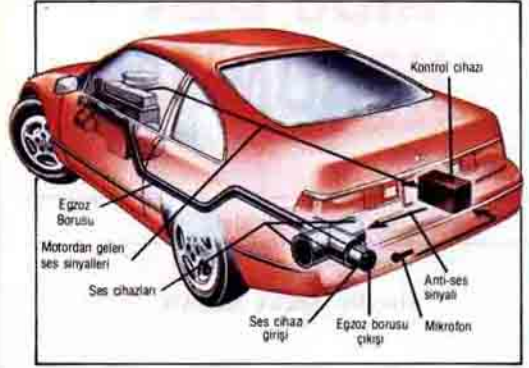
New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

EGZOZLARIN SESİ KESİLİYOR

Günümüzde kullanılan egzoz susturucuları, motorun gücünü azaltmaktadır. Bu sorunun önüne geçmek isteyen araştırmacılar, yeni bir sistem geliştirdiler. Yeni sistemin kullanımının 1990'ların ortalarına doğru hayli yaygınlaşacağı tahmin ediliyor.

Bu sistemin temeli, sese karşı anti-ses üretime dayanıyor. Ses giderici cihazın ürettiği ses ile egzoz gazının frekansı arasında 180 derece-lik bir faz farkı bulunuyor.

Motor devrine göre frekans uyumunu kontrol eden bir mikroişlemci, sinyallerle, egzoz borusunun son kısmında bulunan iki ses bölmesi- nin çalışmasını düzenler. Bu sinyallerin azlığı veya çokluğu egzoz borusunun çıkışına yerleştirilen bir mikrofondan gelen sese göre tayin edilir.



Yeni sistem susturucular çok daha kullanışlı.

Yeni geliştirilen sistemin, araca kolayca yerleştirilebilmesi, kullanımını kolaylaştırıyor. İlk prototipi üretilen yeni ses giderici cihaz, alışılmış egzoz gürültüsünden kurtulanabileceğini gösteren sevindirici bir teknolojik gelişmeyi ifade ediyor.

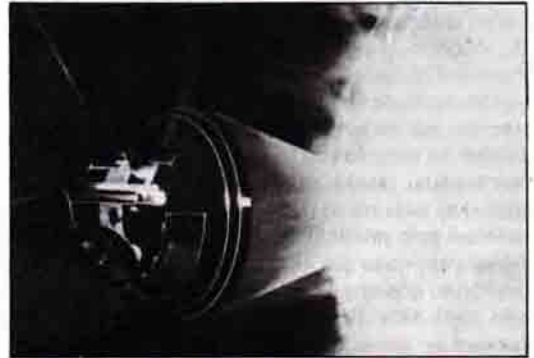
Popüler Mechanics'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Antimadde, bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz pek çok düşü gerçekleştirecektir. Şimdiki sistemlerle mümkün olmayan 3 ayrı uzay projesi düşünün: Güneşe gönderilen bir gemi, Satürn'ün halkaları içine girecek bir başka gemi ve Yıldızlar Savaşı filmindeki benzer uzay savaşçıları. Günümüz teknolojisi ile bunların hiçbirisi henüz mümkün değildir. Çünkü her projeyi sınırlayan kütle-yakıt ilişkisi, günümüz teknolojisi ile idealize edilememektedir. Oysaki, antimadde teknolojisi uygulamaya konduğunda, Ay'a gitmek birkaç gün değil, sadece birkaç saat sürecektir, Mars'a yolculuk ise lüks uzay gemileriyle birkaç haftada gerçekleştirilebilecektir.

Son olarak antimaddenin erişilecek hız üzerine etkisini şöyle açıklayabiliriz: Normal kimyasal yakıtlarla, bir aracı birkaç saatten daha fazla 1 G'lik ($G = \text{Yerçekimi ivmesi}$) bir ivme ile hızlandıramazsınız. Çünkü, bu iş için çok miktarda yakıt ve bu yakıt için de taşınması mümkün olmayan dev tanklar gereklidir. Fakat antimadde ile çalışan bir uzay gemisinin böyle bir sorunu olmayacağından, örneğin, 1 G'lik sabit bir ivme ile Dünya'dan Pluton'a 3 haftadan daha kısa bir sürede varabilir.

Antimaddenin vaat ettiği imkânlar, oldukça heyecan verici görünmektedir. Öyle ki, daha ilk tasarlanan projeler bile, Dünya ile Ay arasında Singapur ile Londra arası kadar yaklaştırmaktadır.

Çok daha ileriki safhalarda hayallerimiz, yıldızlararası yolculuklara kadar uzanmaktadır. Tabii ki, böyle gemiler için kilogramlarca antimaddeye ihtiyaç var. Bu kadar çok antimaddeyi, dünyada hiçbir



Güneş'e uzay aracı göndermek, antimadde ile mümkün olabilir.

teknoloji ile üretemeyiz. Oysa, yanbaşımızdaki, bir gezegen bu iş için biçilmiş bir kaftan olabilir. Yörüngesi Güneş'ten 57,9 milyon km uzakta olan Merkür, çok büyük bir enerjiyi özümlemektedir. Bu gezegene yerleştirilecek antimadde fabrikalarının, herhalde enerji diye bir problemleri kalmayacak ve hayallerimizi gerçekleştirecek bu sihirli güce sonunda kavuşacağız.

Acaba bütün bunlar hemen yarıncı gerçekleşecek mi? Hayır, fakat görünen o ki, çok da uzun süre beklemeyeceğiz. Belki de 50 yıl içinde Güneş sistemi - ne evimizin bahçesi kadar yakın olacağız ve artık gözümüz çok daha uzaktaki yıldızlara takılacak.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

AİDS'DEN KORUNMA

(Üçüncü Bölüm)

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Bugün için AİDS'den korunmada en etkili yöntem, devletlerin ve ilgili her kuruluşun halkı AİDS konusunda eğitmesidir. Herkes AİDS olmayan sadık bir eş bulacak ve onun dışındaki kimselerle cinsel ilişki kurmayacaktır. Bugün dünyada birçok ülkenin uyduğu moda, sık sık eş değiştirmek (poligami); gizli veya açık bir şekilde gerek erkekler, gerekse kadınlar değişik kimselerle seks yapmağa yönelmektedirler.

Bu arada ABD'de 1 milyon ailenin üye olduğu cinsel amaçla eş değiştirme kulüpleri kurulmuştur. Bu kulübün üyesi olan evli bir erkek, seçtiği kulüp üyesi evli bir kadınla cinsel ilişki kurabilmektedir; tabii evli bir kadın da kendine evli bir erkeği seçebilir. Sonuç çok eşli bir cinsel yaşamdır. Kadın ve erkek faşistler de zorunlu çok eşli bir yaşam içindedir. Heteroseksüel, biseksüel ve homoseksüel bekârlar da çoğu kez ardarda eş değiştirir. İşte bütün bu gibiler, artık tek eşle yetinmek zorundadır. Çünkü bütün bilimsel çalışmalar çok eşli cinsel yaşamın AİDS'i çok artırdığını göstermektedir (Bk. Bilim ve Teknik, Nisan 1989, Aids Haberleri). Bunun nedeni açıktır: **Birleşilen eş sayısı arttığı oranda, o eşlerden birinin AİDS'li olma olasılığı da artmaktadır.** Peki ya hayat kadınları? Onlar için tek korunma yolu prezervatif uygulamaktır. Hayat kadınlarının bir bölümü damardan uyuşturucu da kullandığından AİDS alma ve verme olasılıkları artmaktadır. Hayat kadınları diğer cinsel hastalıkları bulaştırarak da AİDS'i artırmaktadır. Cinsel yolla geçen frengi, yumuşak şankır, cinsel organ uçuğu vb. cinsel organlarda yaralar yapar; bu yaralar AİDS virüsü için mükemmel giriş kapıdır (İlişki sırasında hem erkek, hem kadın cinsel organlarında küçük sıyrık ve yırtıklar olabilir, ki bunlar da AİDS virüsü girişi için açık kapılardır).

Prezervatif AİDS'i önlemede çok etkilidir. Devletin bedava veya çok ucuz prezervatif dağıtması düşünülebilir.

Hayat kadınlarının periyodik olarak kontrol-den geçirildiği hastanelerde, bu kadınlara AİDS testi de yapılmalı ve (+) olanlar çalışmaktan alıkon-



Afrikanlı bir çocuk, prezervatifle balonla oynar gibi oynuyor.

malıdır. Ne yazık ki, bu kadınların çoğu kayıtlı (vesikalı) değildir; bu durumda insanları eğitmekten başka kurtuluş yoktur; paralı veya parasız çok eşli cinsel hayatın hem birey, hem toplum için ölümler demek olduğu her yerde herkese anlatılmalıdır.

Batı'da **hapishanelerde AİDS testi yüksek oranda (+) dir.** Hapishanelerde eşcinsellik ve damardan uyuşturucu alışkanlığı nedeniyle artan AİDS'e karşı önlem alınmalıdır. New York'da hapishanede ölümlerin yandan fazlası AİDS'e bağlıdır. Batı Avrupa'da 17 hapishanede yatan 270.000 mahkumda AİDS (+) lik oranı % 1-26 (ortalama % 10) bulunmuştur. ABD'de hapishanelerde 42.000 kadar AİDS'li vardır. Hapishanedeki AİDS'liler ayrı bir koğuşa alınmaktadır. **Uyuşturucu alışkanlığını tedavi kliniklerinde, AİDS testi yapılmalıdır.**

AİDS (+) annelerin çocukları % 30-50 oranında AİDS'li olacağından, **AİDS (+) kadınların gebe kalması önlenmeli, gebe kalmışsa kürtaj yapılmalıdır.** Evlenecek kadın ve erkeklerin kanında, risk grubuna giriyorlarsa, AİDS testi yapılmalıdır.

AİDS (+) bir erkek, eşine AİDS vermemek için prezervatif kullanmalıdır, tabii bu durumda çocuk da olamaz. Bu durumda prezervatif kullanmak, annenin ve de doğacak çocuğun AİDS olması demektir. **AİDS (+) bir kadınla evli bir erkek de prezervatifle kendini korumalıdır.**

Damardan uyuşturucu alışkanlığı olanlara bedava temiz iğne ve enjektörler dağıtılarak AİDS'in yayılması önenebilirse de bu, iki nedenle yapılamamaktadır: 1) Böyle bir şeyin yapılması, devletin uyuşturucu kullanmayı teşvik etmesi gibi bir anlam da taşımaktadır. 2) Esasen uyuşturucu kullananlar

AİDS HASTALIĞININ BAŞLICA BELİRTİLERİ

Virüs alındıktan 3-6 hafta sonra gribi andırır bir hastalık oluşur: Ateş, eklem ve kas ağrıları, deri döküntüleri, ishal. Bu durum 2-3 hafta sürer. 8-12 hafta sonra AIDS kan testi (+) olur.

AIDS bunamasında ellerde titreme, hiç konuşmama (mutism), idrar ve dışkıyı tutamama, iki bacağın felci ve beyinsel faaliyetlerin giderek gerilemesi vardır.

Ağız-yüz belirtileri: Boyun lenf bezlerinin büyümesi, ağızda Candida mantarına bağlı pamukçuk (% 75), yemek borusunda pamukçuk, ağızda ve ağız etrafında uçuk, zona, CMV virüsü ve Epstein-Barr virüsü lezyonları, dilde kıllı lökoplaki (dilin kenarlarında beyazlaşma ve kılınma AIDS için tipiktir, bu lezyonlar Epstein-Barr virüsü ile beraber görülebilir), özellikle eşcinsellerde ağızda Kaposi sarkomu (Kaposi olgularının yarısında ağız içinde Kaposi vardır; özellikle damak veya dişetlerinde mavi, kırmızı, mor bir leke veya tümör bulunur; başka nelerle bağışıklığı azalmış bir insanda bu bulgular AIDS için karakteristiktir), ağızda lenfomalar veya nadiren kanser, ağızda yara ve iltihaplar, siğiller, kuruma, bazen yüz felci, yüzde kelebek biçimi kızarma ve pullanma, çocuklarda fetal - AIDS sendromu: Küçük kafa, fırlak alın, yassı burun, dışarı uğramış gözler, gözakının maviliği, tükrük bezi iltihabı.

Beyin: Çok çeşitli mantar, bakteri, virüs ve protozoa ile menenjit, ensefalit (beyin iltihabı), beyin abseleri, AIDS virüsünün ve diğer virüslerin (özellikle siğil virüslerinin) beyni tahribi sonucu AIDS bunaması. Kaposi sarkomu, lenfomalar.

Akciğer: Çok çeşitli mantar, bakteri, virüs ve protozoa ile zatürriyeler (en sık *Pneumocystis carinii*), Kaposi sarkomu.

Barsak: Çok çeşitli mantar, bakteri, virüs ve protozoa ishalleri. Kaposi sarkomu.

Çeşitli Kanserler: Ağız ve dil, anüs-sonbağırsak, akciğer ve karaciğer kanserleri. Deride siğillerin kanserleşmesi, deri kanserleri melanomlar, lenfomalar (özellikle beyinde), Kaposi sarkomu.

Deri: Zona, mantar enfeksiyonları, streptokok ve stafilocok abseleri, impetigo, damar içi ilaçlardan kalma nedbeler ve yaralar, deride çürükler (trombosit azalışı), saç dökülmesi.

Çeşitli: 1) Cytomegalovirüs enfeksiyonları (yaygın, gözde ağ-damar tabaka iltihabıyla körlük, ishal, muhtemelen Kaposi sarkomu), 2) Deri ve mukosalarda uçuk virüsü yaraları, özellikle anüs etrafı uçuk yaraları, 3) Atipik tüberküloz basill enfeksiyonları, 4) Toxoplasmosis: Beyinde küt-le, göz dibi iltihabıyla körlük.

Kilo kaybı, ateş, kansızlık, karaciğer testlerinin bozulması. Anüs etrafında ağır, kronik uçuk (herpes simplex II), büyük siğiller ve mantar enfeksiyonu (Candida).

bunu gizli yapmakta, resmî makamlardan saklanmaktadır. O halde yine tek çare bu kişileri AIDS hakkında eğitmektir.

Bütün sağlık personeline, bütün iğnelerin ve bütün enjektörlerin bir kere kullanıldıktan sonra atılması gerektiği anlatılmalı, sağlık bütçelerine, kullanılıp atılan plastik enjektörler için yeteri kadar para konulmalıdır.

Kan bankaları, her bağışlanan kanda AIDS testi yapmalı, AIDS (+) kanları reddedilmeli ve ayrıca AIDS (+) kişiler çağrılarak, cinsel temasta bulundukları kişilerin listesi çıkarılmalı ve onlarda da AIDS testi yapılmalıdır. Hemofili'de kullanılan faktör VIII ve faktör IX ve ayrıca hepatit B aşısı, sıcak tek-nolojile AIDS'siz üretilmeli veya AIDS'siz şekilleri iltal edilmelidir.

Elleri sürekli kana değenler, örneğin ebeler, kan teknisyenleri, hemşireler ve doktorlar, özellikle derilerinde yara, yanık, iltihap ve sıyrık varsa, lastik eldivenle kandan korunmalıdır. Kan, sperm ve vaginal sıvının göze, ağza ve buma sıçramamasına ve yara, yanık ve sıyrık içeren deriye değmemesine ça-

lışılmalıdır. İsrarın kişi AIDS'li olabileceğinden ısırmaktan kaçınmak gerekir.

Doktorlar AIDS'li kişilerin kimliğini toplumdan gizli tutmalı, fakat resmî makamlara ve o kişiden AIDS alabilecek olanlara, örneğin hastanın eşine bildirmelidir. Resmî makamlar AIDS'li kişinin son 10 yılda cinsel temasta bulunduğu kişilerin listesini çıkarmalı ve o kişileri çağırarak AIDS testi yapmalıdır.

En zor sorunlardan biri, AIDS (+) bulunanlara cinsel ilişkisinin yasaklanmasıdır. Birçok erkek ve kadın böyle bir yaşağa uymak istemeyecektir. Ancak kişisel özgürlük, toplumu tahrip edecek şekilde kullanılamaz. Toplumda bulaşıcı hastalık yaymak büyük bir suçtur; bu nedenle AIDS'li olduğunu bile bile cinsel ilişkide bulunmaya devam edenler yargılanıp hapsedilebilir. Fakat bunu uygulamanın ne kadar zor olduğu da açıktır; bunun için her AIDS'linin tek tek izlenmesi gerekir.

AIDS'linin topluma zarar vermesi önlenmekle beraber, toplumun da AIDS'liye zarar vermesi önlenmelidir. AIDS'lilerin toplum dışına itilmesi (sosyal izolasyon) yine toplum için zararlıdır. Örneğin ABD'de Moral Çoğunluk (Moral majority) grubu,

AİDS'lileri Tanrı'nın lanetine uğramış günahkârlar olarak görmektedir. AİDS'lilerin toplum içinde kalması gerekir: Bir kere prezervatifli seks uyguladıkları, kan vermedikleri ve iğne paylaşmadıkları sürece topluma zararlı olamazlar. Sonra AİDS'lilerin toplum dışına itilmeleri onların "yeraltı" faaliyetine yol açar, bu ise onların kontrol altında tutulmalarını zorlaştırır. Birçok ülkede AİDS'lilere arkadaşlık etmek için gönüllü servisler kurulmuştur. Bu gönüllüler eşcinsel olmak zorunda değildir. AİDS'lilerin ölümü bekleyen ve büyük acılar çeken insanlar oldukları da unutulmamalıdır. Ancak hastalığını yaymakta ısrar eden AİDS'lilere karşı toplumun yaptırımlar uygulaması da doğaldır.

AİDS TEŞHİSİNDE KULLANILAN TESTLER

Hastadan kan alınarak **ELİSA testi** ile anti-AİDS antikorlar aranır. ELİSA testi (+) ise tekrarlanır. Tekrar (+) çıkarsa şu testlerden biriyle doğrulanır: 1) **Western blot**, 2) **RIP** (radyo-immünopresipitasyon), 3) İndirekt membran immüno-fluoresansı (**İFA**). AİDS virüsü, T hücre kültürlerinde büyütülebilir veya kanda HIV antijeni (HIV-Ag) aranabilir. Son zamanlarda klâsik testlerin negatif olduğu bir zamanda AİDS teşhisi **PCR (polymerase chain reaction)** testi ile yapılmaktadır. Bir toplumda AİDS ne kadar azsa, AİDS testinin yalancı (+) olma olasılığı o kadar fazladır.

3 AYRI AİDS BÖLGESİ

1) **Eşcinsellik ve/veya damardan uyuşturucu almaya bağlı AİDS:** K. ve G. Amerika, Batı Avrupa, Avustralya, Yeni Zelanda ve G.Afrika'da sık. Erkek/kadın oranı = 15. Heteroseksüel (karşı cinsden) bulaşma nispeten az.

2) **Heteroseksüel AİDS:** Haiti, Antil Adaları ve kuzeyi hariç Afrika'da görülüyor. Erkek/kadın oranı = 1. Eşcinsellik ve uyuşturucu kullanımı çok az. Kan yoluyla alış çok az. AİDS karşı cinsden alınıyor.

3) **AİDS'in çok az olduğu ülkeler:** (Dünya olgularının % 1'i) Doğu Avrupa ülkeleri, SSCB, Ortadoğu, Kuzey Afrika, Asya, Okyanusya. Bu grupta ilk iki grup ülkeye yolculuk etmiş ve oralarında AİDS almış olanlar vardır (o ülkelere gelen turistlerle cinsel ilişki de riski artırmaktadır).

Gelecek 5 yılda 1. veya 2. grup ülkelerde 20-50 yaş arası ölümler çok artacaktır.

AİDS'Lİ EŞLER

Eşlerden birinin AİDS'li (+) olması halinde, hastalığını diğer eşe verme olasılığı % 50 civarındadır. Kadın AİDS'i vaginal yolla da alabilir; fakat arkadan ilişki (sodomi) ile kadının AİDS alma olasılığı daha artıyor. Kadınlar adet sırasında AİDS'i daha kolay alıyor (dölyatağının içyüzü yara halini aldığından vi-

AİDS'DE SIK GÖRÜLEN HABİS TÜMÖRLER

- *Kaposi sarkomu.*
- *Lenf bezi habis tümörlerinin (lenfoma) belli bazı tipleri (non-Hodgkin lenfoma, primer beyin lenfomu, Burkitt lenfomu, Hodgkin lenfomu vb.).*
- *Baş, boyun, ağız, dil, akciğer, karaciğer kanserleri.*
- *Eşcinsellerde uçuk ve siğil virüsleri etkiyle artan anüs ve son barsak kanserleri.*
- *Kronik lenfositik lösemi.*
- *Deri kanserleri (benlerden çıkan melanomlar, siğillerin habisleşmesi sonucu değil kanserleri).*

rüs kana kolay giriyor). Vaginadan kanama veya akıntısı olan kadınlar ve diş üreme organlarında yaralar (cinsel uçuk, yumuşak şankr, frengi, cinsel siğil vb.) olan kadınlar da AİDS'e kolay yakalanıyor. Dölyatağı vb. iltihabı ve tümörleri, rahim içi araç, doğum kontrol hapları, şeker hastalığı, ülser, kansızlık (bağışıklığı azalttığından) ve menopoz sonrası cinsel birleşmeler (kremsiz yapılırsa kanamalı olabilir) AİDS'i kolaylaştırır. AİDS'li kadınların çoğu evli değildir. Yarısı AİDS'i bir erkekten almıştır. Zenci veya İspanyol asıllı kadınlarda AİDS 11-13 kere daha sıktır. Heteroseksüel AİDS'de anal seks veya ağız cinsel organlara değdirmek AİDS'i artırmaktadır. AİDS en çok hastalığın başında (antikor yok) ve sonunda (virüs sayısı artmış) bulaşıcıdır.

Kadın ve erkek dış cinsel organlarında, yara ve çizik yapacak her neden AİDS alma veya verme riskini artırmaktadır: Bu bakımdan cinsel zevki artırmak için uygulanacak aşırılıklardan kaçınılmalıdır: Ölçsüz derecede büyük penis veya yapay penisle vagina veya anüsü zedelemek, diş üreme organlarına hoyratça ve dişleri kullanarak ağız teması (oral seks, fellatio-penis emme-, cunnilingus-kadın dış üreme organlarına ağız teması, anal lingus-anüs'e ağız teması vb.), ayakkabı fetişizmi ve/veya mazoşizm sonucu cinsel organları ezdirtme. □

**PARANIN ÖLDÜRDÜĞÜ RUHLAR,
DEMİRİN ÖLDÜRDÜĞÜ BEDENDEN
ÇOKTUR.**

Walter Scott

ELEKTRON VE POZİTRONLAR İÇİN KRİSTALİÇİ KANALLAR

Yazımızın bu bölümünde, kristaliçi kanal oluşumu olayının kuantum mekaniksel anlatımı, görelilik kuramı incelikleri ve bazı uygulamaları tartışılacaktır.

Allan H.SØRENSEN ve Erik UGGERHØJ

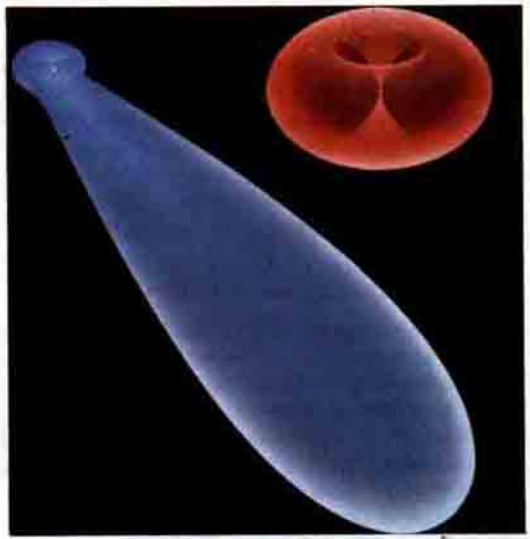
(Geçen sayıdan devam.)

KUANTUM MEKANİKSEL ANLATIM

Kanal oluşumu olayının top-ve-oluk modeli, parçacıkların kristaldeki atom düzlemleri ile nasıl etkileştiğini açıklarken iyi bir sezgisel anlayış sağlıyorsa da, tam doğru değildir. Çünkü yüklü parçacıklarla atom çekirdeklerinin mikroskopik dünyası, klâsik fizikten çok kuantum mekaniği ile anlaşılabilir. Genel olarak, yüklü parçacıklar, atom düzlemleri arasında ileri geri slalom yapabilecek kadar iyice yerleşmiş (localized) nesneler değildir; bunun yerine, boyuna ve enine enerjilerin özel değerlerine karşılık gelen kuantum durumlarında bulunurlar.

Protonlar ya da alfa parçacıkları gibi ağır parçacıklar için, klâsik fizik, kanal oluşumu olayını oldukça iyi açıklar. Kuantum durumları arasındaki uzaklık kütle ile ters orantılı olduğundan, aynı boyutlardaki bir uzay bölgesine, hafif parçacıklarınkinden göre, ağır parçacık kuantum durumlarından daha çok sığar. Örneğin, bir proton ve bir karşıtprotondan oluşan bir atomun yarıçapı, standart hidrojen atomununkinin binde biri basamağındadır; ayrıca, en alt elektron enerji düzeyi yarıçapı içine proton-karşıtproton sisteminin 30'dan fazla enerji düzeyi sığar. Çok sayıda yakın aralıklı kuantum düzeyi bulunan sistemler, klâsik fiziksel davranış gösterirler: Kuantum sistemlerinde, yüksek enerji düzeylerinin davranışı klâsik fizik sonuçları ile uyumlu olup, yakın kuantum durumları arasındaki geçişler sürekli; bu, Niels Bohr'un ünlü karşılık gelme ilkesidir.

Atomlar için geçerli olan düşünceler, kristaliçi kanallarda yol alan mermi parçacıklar için de geçer-



Görelî demet oluşumu, kristaliçi kanalda ilerleyen parçacığın yayınladığı ışımının deseninde değişikliğe yol açar. Fotonlar, parçacığa eşlik eden gözlem çerçevesinde her doğrultuda (tam yukarı ve tam aşağı doğrultular dışında) yayınlanırken, laboratuvar çerçevesindeki ışımının, başlıca, parçacığın hareket doğrultusu boyunca uzanan dar koni içinde yayınlandığı görülür. Doppler kayması, bu koni içinde yayınlanmış bulunan fotonların gözlenen enerjisini artırır.

İlîdir: Ağır mermi parçacıkların hareketi, klâsik mekanik yasalarına uyar; kütleleri büyük olduğundan, enine uzayda daha çok kuantum durumları bulunur. Ayrıca da, daha önce gördüğümüz gibi, ağır parçacıklar genellikle artı yüklü oldukları için, çekirdek dizileri ya da düzlemleri arasında; oysa, eksi yüklü parçacıklar, çekirdek dizileri yakınındaki çok dar bölgede yol alırlar. Öyleyse, artı yüklü parçacıkların geniş uzayları da, onlara daha çok kuantum durumu sağlamaktadır.

Bunun tersine olarak, bir silikon kristalindeki çizgisel kanalda yol alan birkaç MeV'lik enerjili bir elektronun seçebileceği 10 ya da daha az kuantum durumu bulunur; bu durumlar, elektronun enine hareketinin gösterimini oluştururlar. Düzlemsel kanalda ilerleme olayında ise, oluk daha yüzeyssel olduğundan, elektronun enine hareketi bir tek kuantum durumuna kısıtlanmıştır. Kuantum durumları sayısının kısıtlı olmasının, birçok sezgikarşıtı sonucu vardır. Örneğin, alt enerji durumlarının olasılık yoğunluğu (elektronu, kanal içinde belirli bir konumda bulma şansı), klâsik öngörülerden çok farklı olur. Kuantum fiziksel yapı, kanal içinde giden elektronların yayınladığı ışınım spektrumlarında da görülür. Kanal içinde ilerleyen elektronlar, enine enerji durumlarının birinden öbürüne geçiş yaparlarken, özel dalgaboylarının da ışınım yayınlarırlar.

Belirtilmesi gereken bir başka nokta da, elektronun, az sayıda kuantum durumuna kısıtlanmış ol-

duğu zaman bile, bazı davranışlarının klâsik fizikle açıklanamadığıdır. Örneğin, elektronun çekirdeklerle yakın karşılaşma durumundaki saçılması ile ilgili klâsik ve kuantum mekaniksel öngörüler birbirleriyle iyi uyuşur. Bu saçılma olaylarında, elektronlar ana yollarından kanal oluşumu kritik açısından daha büyük bir açı kadar saparlar. Demek ki, ele aldığımız olaylarda, kuantum etkileri egemense de, klâsik mekanik de bazen model kurmak için kullanılabilir.

GÖRELİLİK ETKİLERİ

Orta enerjilerdeki kanal oluşumu olayını açıklayanlarla aynı temel ilkeler, mermi parçacıklarının yüksek enerjilerinde de geçerlidir; ancak bu enerjilerde, görellilik etkileri önem kazanır. Görellilik etkileri, bir parçacık ışık hızına yakın hızlarla hareket ettiği zaman ortaya çıkar. Bu hızlarda, mermi parçacığının kinetik enerjisi, kendi durgun enerjisine (durgun kütle sine eşdeğer olan enerjiye) yakın ya da ondan büyük olur. Görellilik etkilerinin ortaya çıkma eşiği, protonlar için milyar elektron volt (GeV) basamağındadır; elektronlar için ise, yaklaşık 500.000 eV'dir.

Bir kristalin içinden görelli hızlarla geçen bir parçacığının enine kuantum durumlarının sayısı, görelli büyüme yüzünden de, enerji düzeylerinin yaklaşması ile artar. Bu nedenle, elektronlar için bile, yine kuantum mekaniksel anlatım geçerli olabilir.

Görellilik, yalnızca kuantum durumlarının aralığını değil, parçacığının bir kuantum durumundan öbürüne geçerken yayınladığı ışınımı da etkiler. Sonuç olarak, birkaç MeV'lik bir elektronun enine geçişlerde yayınladığı görünür ya da kırmızıaltı bölgedeki ışının frekansı, spektrumun X-ışınları bölgesine kayar.

POZİTRON KANALLARI

Yüksek enerjili (GeV basamağında) pozitronların yer aldığı bir süreçte yayınlanan ışınım da fizikçilerin ilgisini çekmektedir; çünkü süreci açıklayan model çok basittir ve ışınımın kendisi hemen hemen kusursuzca tekrenk (monokromatik)tir. Bir kristal düzlemleri takımı ile pozitron arasındaki kuvvet, pozitronun kanal merkezine uzaklığına çizgisel olarak bağlıdır. Geriçakırma kuvveti, frekansı enine enerjiden tümüyle bağımsız olan, düzgün bir enine salınım oluşturur. Demek ki, pozitronlar ufak sarkaçlar gibi hareket ederler. Küçük salınımlar yaklaşık geçerli olduğundan, ileri doğrultuda yayınlanan tüm fotonların enerjileri birbirlerine hemen hemen tam eşittir: Silikon kristalinde, 1-10 GeV'lik pozitronlar için, 10-100 MeV kadardır.

KRİSTALİÇİ KANALLARDA PARÇACIK KARŞITPARÇACIK ÇİFTLERİ OLUŞTURULMASI

Kristaliçi kanallarda yol alan yüksek-enerjili bir parçacığının, tüm kinetik enerjisini bir tek foton olarak ışıyabilmesi, düşük-enerjilerde görülmeyen bir etki ortaya çıkarır: Fotonlarla, bol miktarda parçacık-karşıtparçacık çifti oluşturulması. Foton enerjisinin 1 MeV'lik bölümü çiftin kütlelerinin oluşturulmasına gider; kalanı ise, elektron ve pozitrona kinetik enerji sağlar. Bol miktarda çift üretimi olayı, kanal oluşumunun görüldüğü kristale bağlı olan bir eşik enerji değerinin üzerinde ortaya çıkar; örneğin, germanyum kristalindeki en etkin eksen için, bu eşik değer 40 GeV'dir.

KANAL IŞINIMININ UYGULAMALARI

Kanal ışınımı, katıhal yapılarını incelemek için bir gereç oluşturur: Kanal oluşumunun gerçekleştiği kristaldeki mermi-parçacığının hareketinin kuantum durumları yardımı ile, kristalin iç yapısı araştırılabilir. Kanal ışınımının spektroskopisinden yararlanarak, hedef atomların ısı (termal) titreşimleri ve bunların düzensiz mi, bağıllılaşmış mı oldukları incelenebilir.

Kanal ışınımı olayının, belki de en umut verici uygulaması, şiddetli ve ayarlanabilir bir X-ışını ya da gamma ışınımı kaynağı oluşturmaktır. Elde edilen gamma ışınlarını kullanarak, bölünebilir ağır çekirdeklerin enerji düzeyleri belirlenebilir. Ayrıca bu ışınlar, döteryum ve berilyum gibi hafif elementleri uyatarak, onların yüksek verimle nötron salmalarını da sağlayabilirler.

Ekleme gerekir ki, düzlemsel kanallarda yoi alan parçacıklar, yalnızca kanal düzlemine dik olarak titreştiklerinden, elde edilen ışınım iyice kutuplanmış olur ve böylece kutuplanmaya bağlı süreçlerin incelenmesinde kullanılabilir.

Başka bir uygulama alanı da, laser ışınları için kanal oluşturmaktır. Kristaliçi kanalda ilerleyen laser yayınları, X-ışınları bölgesinde yer alırlar.

SONUÇ

Şimdilik, deneysel veriler çok az olduğundan, kristaliçi kanallar kuramı tam sınanmış durumda değildir. Ancak, fiziğin ilginç ve öğretici bir araştırma alanını oluşturmaktadır.

Scientific American'dan çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

KENDİLERİNİ BEĞENENLER, BAŞKASININ TUZAĞINA APTALLAR KADAR KOLAY DÜŞERLER.

Florian

İNSANDA ŞİDDET DAVRANIŞININ NEDENLERİ

Dr. Erol GÖKA*

Bir kimse, başka kimselere veya nesnelere karşı kaba kuvvet ve zor kullanarak zarar verir bir tutum içine giriyorsa, onun şiddete başvuran biri olduğunu söyleriz. Her ne kadar, diğer hasta popülasyonlarına göre daha sık olsa da, psikiyatrik hasta popülasyonunda şiddete başvurma davranışı sınırlıdır. Anı gelişen psikiyatrik durumlarda ve psikiyatri kliniklerine başvuru öncesinde hastaların % 10'unun şiddet davranışı gösterdiği bulunmuştur. Ama şiddet davranışını, doğrudan psikiyatrik rahatsızlığa bağlamak bilimsel olarak doğru olamaz. Rabkin, psikiyatrik hastalarda şiddet suçlarından tutuklanma oranlarının arttığını tespit etmiş ve bunu hastaların eskisinden farklı olarak, artık toplum içinde ele alınmalarına bağlamıştır. Fakat, bu insanlarda yoksulluk ve eğitimsizlik oranlarının çok yüksek olduğunu, bu nedenle şiddet davranışına gerçekte neyin neden olduğunu bilmediğini de eklemiştir. Şiddet davranışı gösteren hastalar, göstermeyenlere göre, hastane başvuruları sırasında daha fazla psikiyatrik tanı olmaktadır. Ama psikiyatrik hastaların oldukça heterojen bir grup oldukları unutulmamalıdır. Çalışmalar, özellikle gerçekte bağlantısını yitirmiş psikotik belirtiler gösteren hastalarda daha çok saldırganlık olduğunu göstermektedir. Yine de konuyla ilgili başka ara belirleyenleri hesaba katan çalışmalar, bu sonucu doğrulamamaktadırlar. Tardiff ve Koenisberg, psikotiklerde şiddete başvurma yüksekliğinin yalnızca hastanelerde yatan hastalar ile cezaevlerindeki mahkûmlar için doğru olduğunu, ancak hastaların ayaaktan izlendiği kliniklerde, saldırganlık oranlarının psikotiklerde değil de, kişilik bozukluklarında ve çocukluk ve ergenlik dönemi ruhsal sorunlarında daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

İnsanda şiddete başvurma davranışının belirlenmelerini saptamak için, bugüne kadar birçok araştırma yapılmıştır. Bu amaçla yapılan hayvanlar üzerindeki çalışmalar, daha çok saldırganlığa neden olan olan genetik-biyolojik substratların, içinde bulunulan fiziksel çevre ve diğer hayvanlarla ilişkilerin incelenmesine yönelik olmuştur. Fakat hayvan incelemelerin-



deki örnekler, ritüel hayvan saldırganlığıyla ilgili ol-
duklarından, bu araştırmalardan elde edilen sonuç-
ların insan davranışına uygulanmayacakları düşünül-
mektedir. İnsan saldırganlığını doğrudan inceleme-
lerde ise, öncelikle nörofizyolojik etkenler üzerinde
durulmuş; model olarak çoğu kez temporal lob epi-
leptisi alınmıştır. Ancak yapılan uzun ve çeşitli ara-
ştırmalara rağmen hâlâ epileptiklerdeki saldırganlığın
hastalığa ikincil mi, yoksa hastalıkla değil de sosyo-
ekonomik düzey düşüklüğü, yaş, cinsiyet ve epileptik
bireyin gelişimsel sorunlarıyla mı ilişkili olduğu açık-
lığa kavuşturulamamıştır.

Saldırganlığı açıklamak için hormonal etkenler-
de, en çok testosteron ve hipogliseminin rolü üze-
rinde durulmuştur. Plazma testosteron düzeyleri ile
fiziksel, sözel ve cinsel saldırganlık arasında birbir-
lerinin tam tersi sonuçlar bildirilmiştir. İleri düzeyde
hipoglisemi ile aşırı huzursuzluk, antisosyal davra-
nış ve şiddete başvurma arasında bir ağ bulunma-
sına rağmen, fonksiyonel hipoglisemi durumunda ne
olduğu belirlenememiştir. Yine de klinisyenin şüp-
helendiği şiddete başvuran hastalarda glukoz tole-
rans testi yaptırmayı, plazma norepinefrin ve epinef-
rin düzeylerine baktırmayı önerilmektedir. Dalton'un
şiddet suçu işleyen kadınlarda saldırganlığın mens-
truasyon öncesi dönemde daha fazla olduğunu gös-
termesi üzerine, premenstrüel sendromun bir saldı-
rganlık etkeni olabileceği düşünülmüştür. Fakat bu-
gün, genel olarak insan saldırganlığında hormonlar-
ın rolüyle ilgili araştırmalarda birçok sorun bulun-
makta ve belirsizlik sürmektedir.

Hapishanelerde yapılan genetik taramalarda, er-
kek mahkûmlarda XYY oranının fazla bulunması
üzerine, bir süre şiddete başvurma nedenleri ara-
sında XYY genetik yapısı sayılıysa da, Schiavi ve
arkadaşlarının daha sonra yaptıkları çalışmada, kro-
mozom anomalileriyle şiddete başvurma arasında bir
bağ bulunmadığı gösterilmiştir. Yine, tek yumurta
ikizlerinde kriminal davranışın çift yumurta ikizleri-
ne göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Ama bu so-
nuç, şiddet davranışına ne ölçüde genelleştirilebilir
ya da burada çevresel etkenlerin rolü nedir, belli de-
ğildir.

* Dışkapı SSK Ankara Hastanesi, Psikiyatri Böl.

Brown ve arkadaşlarının diğer etkenleri mümkün olduğunca ekarte ederek yaptıkları titiz çalışmada saldırganlık ve intihar davranışı gösterenlerin beyin omurilik sıvılarında 5-hidroksiindol asetik asit (5-HIAA) düzeyini azalmış bulmaları ve bu sonucun başka araştırmalarla da doğrulanması, gözleri serotonin metabolizmasına çevirmiştir. Fakat beyin omurilik sıvısındaki 5-HIAA düzeylerinin, impulsif saldırganlarda impulsivite göstermeyen saldırganlara göre daha fazla azalmış bulunması, bu etkenin doğrudan saldırganlık ya da intihar davranışından değil de impulsiviteden sorumlu olabileceğini düşündürmektedir.

Alkol ve özellikle santral sinir sistemi uyarıcıları olmak üzere madde kullanımıyla antisosyal ve şiddet davranışı arasındaki ilişki ise, tartışma götürmeyecek kadar açıktır. Tupin'in araştırmasında, cinayet kurbanlarının ya da cinayet işleyenlerin yaklaşık % 60'ında olay sırasında fazla alkol almış olduklarının saptanması, bu gerçeğin tipik bir göstergesidir.

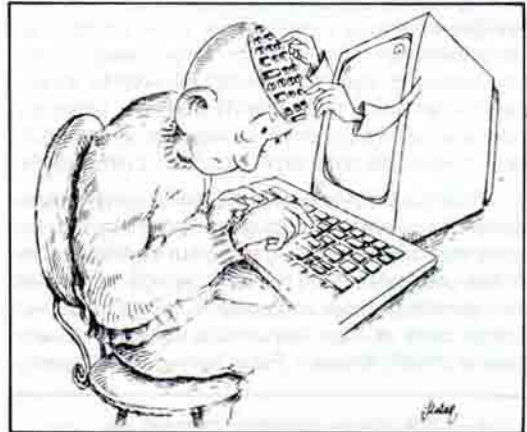
Şiddet davranışının ortaya çıkışında aile yapısı, aile dinamikleri ve çocuk yetiştirme pratiklerinin önemi, genelde kabul edilmektedir. İmpulsif ve sosyopatik davranış, impuls kontrolünün düzensiz ve yetersiz olduğu, babanın olmadığı bireyler arasındaki yakınlıkların ifade edilmediği, hasta bireyin reddedildiği ailelerde daha fazladır. Ebeveynlerin birbirlerine ve çocuğa yönelik şiddet davranışları, çocuğun sonraki yaşamında aynı şekilde şiddete başvuran bir erişkin olması için önemli bir model olmaktadır. Çocukken fiziksel yönden örselenmiş erişkinlerin, şiddet davranışı açısından yüksek bir risk grubu oluşturdukları, yapılan araştırmalarla açıklığa kavuşturulmuştur.

Şiddet davranışı, sosyokültürel değerlerle kopmaz bağlar içermektedir. Birçok kültürde veya alt kültürde "şerefini kurtarma", "erkekliliğini gösterme" adına şiddet davranışı belli bir kabul görmektedir. Yapılan kültürler arası incelemelerde yanlış anlaşılma, saldırganlığı, başan yönelimini ve bağımsızlığı vurgulayan çabuk yetiştirme yöntemlerinin, şiddet suçları oranını artırdığı saptanmıştır. Şiddete başvurma ile toplumsal ve eğitimsel ayrımcılık ve ekonomik yoksulluk arasındaki ilişkiler de çokça ele alınmış konular arasındadır. Sosyoekonomik nedenlerle ortaya çıkan sürekli engellenmelerin şiddete yol açabileceği genellikle benimsenmektedir. Şiddet patlamalarının en yaygın hazırlayıcı nedeni ise, kişiler arası etkenlerdir. Bireyler, insanlar arasındaki yerlerini, benlik saygılarını yitirmek için şiddete yönelebilmektedirler. Aşırı erkeksi savunmalara başvurma, birçok durumda şiddete yol açmaktadır. İlginç olarak kimi zaman da şiddete başvuran kişinin özellikleri kadar, mağdurun ruhsal gereksinimleri de şiddet eyleminde tetik çekici olabilmektedir. İtilmiş, suistimale uğramış ve reddedilmiş ergenlerde bir şiddet patlaması hiç de şaşırtıcı olmayan bir durumdur.

Romantikleştirilmiş şiddetin televizyon, sinema ve kitle iletişim araçlarıyla yaygınlaştığı da ileri sürülmüştür. Amerikan Ulusal Ruh Sağlığı Enstitüsü, 1970'den beri televizyon programlarıyla ilgili olarak yapılan 2500 çalışmanın çoğunda, televizyonda gösterilen şiddet ile izleyicilerde görülen daha sonraki saldırgan davranış arasında bir ilişki bulunduğunu rapor etmiştir. Fakat, bu türden çalışmalar, televizyonun uzun süreli etkilerini hesap etmedikleri ve belli bir alanla sınırlı olmalarından dolayı eleştirilmişlerdir.

Şiddet davranışının nedenleriyle ilgili olarak bazı fiziksel çevre koşulları ve ateşli silahların artışı da ele alınmıştır. Birincil cinayetler açısından şehir ve kırsal bölge arasında çok az bir fark varken, ikincil cinayetler şehirde daha fazla işlenmektedir. Yine ayrıca sıcak ve saldırganlık arasında kurvilineer bir ilişki olduğu bulunmuştur. Yani orta dereceli sıcaklarda saldırganlık artmakta, aşırı sıcak ve soğuklarda ise azalmaktadır. Yatan hastaların saldırgan tutumları ise, personelin eğitimine, deneyimine ve tutumlarına olduğu kadar, hasta ve personel oranına da bağlıdır. Eğer hastalardaki izolasyonun, öfke ve şiddetin önüne geçilmek isteniyorsa, hastalara çevrelerine daha fazla katılma, personelle ve diğer hastalarla ilişki fırsatı verilmesi önerilmektedir. Cinayetlerin 2/3'ünün ateşli silahlarla yapılması, cinayetlerden bu silahların artışı sorumlu tutan bir anlayış doğurduysa da, 1968'de ABD'de bir yasayla ateşli silahların sınırlandırılması, cinayet sayısını azaltmamıştır.

Görüldüğü gibi insandaki şiddet davranışını belirli bir veya birkaç nedene kesin olarak bağlama olanığı yoktur. Şiddet davranışı, çoğunlukla birçok etkenin karşılıklı etkileşimi ile ortaya çıkmaktadır ve onu değerlendirebilmek için, birçok disiplinden araştırmacının ortak çalışmasına gereksinim vardır. Bunun ve şiddetin herhangi bir psikiyatrik bozukluğa özgü bir belirti olmadığı, şiddete bilinen veya bilinmeyen birçok psikiyatrik, tıpsal ve toplumsal durumun eşlik edebileceğinin bilinmesine rağmen, klinik uygulamada şiddet davranışını değerlendirme yükümlülüğü, psikiyatristlerin omuzlarında kalmaktadır. □



Ortadoğu'nun En Büyük Kütüphanesi

MİLLÎ KÜTÜPHANE'Yİ TANIYOR MUSUNUZ?

Necati SUNGUR*
Ahmet KARADEMİR

Yaşadığımız bilgi çağında, toplumumuzun bilgi ve kitaba, kitabın ve bilginin ise toplumumuza egemen kılınabilmesi, insanlarımızın günlük hayatta onunla içiçe yaşaması ve bütünleşmesi ile mümkündür. Kitaptan ve diğer bilgi araçlarından yararlanabilmenin en kolay yollarından biri de kütüphanelerdir.

Türkiye'de 41 yıldır, millî kültür ve bilgi birikim, bilgi akım ve bibliyografik tanıtım merkezi olarak hizmet veren Millî Kütüphane, 16 Ağustos 1948 günü araştırmacıların ve gençliğin istifadesine açılmış büyük bir araştırma kütüphanesi ve enformasyon (bilgi) merkezidir.

Millî Kütüphane'nin kuruluş amacı, kuruluş kanununda yer alan görevlerde belirtilmiştir: "Millî Kütüphane, millî kültür araştırmalarını mümkün kılmak, bu maksada elverişli bütün eserleri ve belgeleri bir araya toplayarak, esaslı bir merkez vücuda getirmek ve aynı zamanda her türlü ilim ve sanat çalışması ve araştırmalarını kolaylaştırmakla görevlidir".

Bu amaca yönelik çalışmalarla Millî Kütüphane ve diğer ülkelerin millî kütüphaneleri, bulundukları memleketlerin **millî bilgi birikim merkezi** olarak tanımlanmaya başlamıştır.

Bugün, ülkemizin birçok köşesinde ve özellikle büyük kültür merkezlerinde (başta İstanbul) bulunan Osmanlı döneminde kurulmuş vakıf kütüphaneleri, o devrin ihtiyacını karşılamış ve kültür hayatında önemli fonksiyonlar yerine getirmiştir. Ancak, özellikle 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra, bu kütüphaneler aktüalliteyi yansıtamaz, modern ilmin gelişmesini izleyemez olmuşlardır.

1948'de halkın ve üniversite gençliğinin hizmetine açılan Millî Kütüphane, 1950'de Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir müdürlük haline getirilmiş ve yasal bir hüviyet kazanması için TBMM'ye sunulan teklifle 23.3.1950'de "Millî Kütüphane Kuruluşu Hakkında Kanun" kabul edilmiştir.

Yeni binasında ve 12 Ağustos 1983 yılında çıkan 187 sayılı Kanun Hükmündeki Kararname doğ-



rultusunda bugün aşağıdaki hizmetleri yerine getirmeye çalışmaktadır:

1) Yurtiçinde basılmış bütün yayınları, Türk kültürü ile ilgili yazma eser ve belgeleri, yurtdışında yayınlanmış Türkiye ile ilgili kitap, süreli yayın ve her türlü kütüphane materyalini, temel danışma; kaynaklarını, el kitaplarını derleme, satın alma, bağış ve değişim yoluyla sağlar.

2) Bilim ve sanat araştırmalarını kolaylaştırmak amacıyla sağlanan materyali işleyip sınıflandırarak, alfabetik ve konu kart kataloglarını hazırlar, basma kataloglarını yayınlar, okuyucunun ve araştırmacıların yararlanmasına sunar.

3) Sahip olduğu kütüphane materyalini depolar, bakım ve onarımlarını yaparak korur.

4) Yıllık icra plânları doğrultusunda yurt çapında kurulacak bilgi ağıнын odak noktası olabilecek bir bilgi birikim-bilgi akım merkezi olarak, bilgisayarla hizmet projesini gerçekleştirmeye çalışmaktadır.

5) "Türkiye Bibliyografyası", "Türkiye Makaleler Bibliyografyası", "Devlet Yayınları Bibliyografyası" başta olmak üzere millî bibliyografya ile kültür ve sanat çalışma ve araştırmalarını kolaylaştırmak amacıyla konu ve kişi bibliyografyaları hazırlayıp yayınlar (Millî Bibliyografyalar yurtiçinde 1090, yurtdışında 290 merkeze gönderilmektedir).

6) Devlet Yayınlarını derler, analizlerini yapar, tanıtır ve arşivler.

7) Okuyucu ve araştırmacılara yararlanmada yol gösterir, özellikle kültürel konularda yurtiçi ve yurtdışından gelen yazılı başvuruları cevaplayarak dokümantasyon ve bilimsel enformasyon hizmetlerini yürütür.

8) Uluslararası kitap değişim ve ödünç verme Türkiye Merkezi olarak, yurtiçi ve yurtdışındaki kütüphaneler arasında kitap, süreli yayın, mikrofilm ve doküman değişim işlemlerini yapar.

9) Kütüphanelerarası işbirliğine yardımcı olmak üzere Toplu Kataloglar geliştirir ve yayınlar (Mevcut yabancı dildeki eserler toplu kataloğuna bugün 264 kütüphane katılmaktadır).

* Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.

10) Yazma, nadir ve bulunmayan basma eserlerin mikrofilmlerini kapsayan bir mikrofilm arşivi ile biyografya, resim, müzik (plâk, nota, bant) ve benzeri sanat eserleri, kupür ve afiş gibi kütüphane malzemesini toplayan çeşitli arşivler ve yan birimler kurar ve geliştirir.

11) Uluslararası kuruluşların (Birleşmiş Milletler, UNESCO, FAO, OECD, GATT, NATO, Avrupa İşbirliği) yayınlarını depoziter kütüphane olarak kabul eder, kataloglayıp sınıflandırır, okuyucuya sunmak üzere korur.

12) Kütüphanecilik standartlarının saptanmasıyla ilgili çalışmalar yapar; kataloglama ve sınıflandırma sistemlerinin geliştirilmesi konusundaki kurumlararası çalışmaları destekler ve yürütür.

13) Yurtiçinde ve yurtdışında kitap ve resim sergileri, konferans ve konserler düzenler, benzeri kültürel çalışmalar yapar.

14) Ülke kütüphaneciliğini kalkındırma yolunda kütüphanelerin çeşitli bilim ve meslekî sorunlarının çözümüne yardım eder, gerekirse çözüm için çalışmalar yapar; kamu iktisadî devlet kuruluşlarıyla özel kuruluşların kütüphane memurlarını yetiştirmek için kısa ve uzun süreli stajlar yaptırır.

Kendi personelinin yetiştirmek amacıyla düzenlediği hizmet içi eğitim programlarında bu kuruluşların memurlarının yararlanmasını sağlar.

15) Kütüphane ile ilgili çeşitli istatistikleri tutar.

16) Uluslararası Meslek Kuruluşları olan FID, IFLA, UBC, SIBMAS, UNESCO ile işbirliği yapar.

Millî Kütüphane'ye derleme, satın alma, bağış, değişim olmak üzere dört ayrı yoldan materyal gelmektedir. 2527 sayılı kanun gereği 1934 yılından beri Türkiye'de basılan tüm materyalin, basımı yapan kuruluş tarafından Millî Kütüphane Derleme ve Müdürlüğü'ne altı nüsha olarak gönderilmesi zorunludur.

Bu altı nüshadan biri Millî Kütüphane'de okuyucu hizmetine sunulmaktadır.

Millî Kütüphane'ye satın alma ve çeşitli kuruluş ve şahıslar tarafından yapılan bağışlar ile yurtiçi ve yurtdışındaki bazı kütüphanelerle, üniversitelerle değişim suretiyle de materyal gelmektedir. Özetle, Millî Kütüphane'ye yılda yaklaşık 6000-7000'i derleme, 1000'i satın alma, 5000'i devlet yayını, 1500-2000'i bağış olmak üzere 14.000-15.000 kitap vb. materyal ve yine yaklaşık 160.000 sayılık gazete gelmektedir.

Süreli Yayınlar Okuma Salonu'nda, okuyucular, kütüphaneye gelen günlük, haftalık, aylık, yıllık ya da belirli aralıklarla yayınlanan süreli yayınların son sayılarına göre sınıflandırıldıkları açık raflardan doğrudan doğruya alabilirler; depolardaki her türlü koleksiyondan ise görevliler aracılığı ile yararlanabilirler.



Mikrofilm odasından bir görüntü.

Millî Kütüphane'nin öteki ülke millî kütüphaneleri ve üniversite kütüphaneleri ile olan ilişkileri de vardır. Araştırmacılar tarafından Türkiye kütüphanelerinde bulunamayan eserler ödünç kitap, mikrofilm vb. şekillerde ve uluslararası, kütüphanelerarası işbirliği çerçevesinde, ücreti karşılığında yurtdışından getirilmekte ve araştırmacının istifadesine sunulmaktadır. Bu hizmet Millî Kütüphane Türkiye Makaleler Bibliyografyası Şube Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir.

Millî Kütüphane Mikrofilm Müdürlüğü ise modern mikrofilm, mikrofiş çekme, okuma-basma makineleriyle donatılarak Türkiye'nin en gelişmiş mikrofilm laboratuvarı haline getirilmiştir. Makineler, gerektiğinde bilgisayara bağlanabilecek niteliktedir.

Mikrofilm arşivinde, yaklaşık 10.000 makara mikrofilm bulunmakta ve bu sayı her yıl 200-300 makara arasında artmaktadır. Bu filmler yurtiçi-yurtdışı Türk edebiyatı, Türk tarihi başta olmak üzere çeşitli kütüphane ve bilim alanlarındaki nadir değerli yazma-basma eserlerin mikrofilminden meydana gelmiştir.

Millî Kütüphane, millî ve dinî bayramlarla ilgili tatiller dışında her gün saat 9.00-21.00, Cumartesi-Pazar 9.30-18.30 arası okuyuculara ve araştırmacılara açıktır.

Kütüphaneden yararlanmak isteyen okuyucular giriş kartı almak zorundadırlar. Yüksek Öğretim Ku-



Basma eser (cilt)	Yazma eser (cilt)	Sürelî yayın	Mikrofilm		Mikrofiş					Ses bandı						Afiş, el ilanı, takvim vb.
			Makara	Slayt		Harita	Atlas	Nota	Plak	Makara	Kaset	Video kaset	Tablo	Pul	Para	
794.878	8100	213.131	9669	735	15622 takım + 58 kutu + 67 paket	6649	405	6620	1955	392	1688	38	867	3368	71	42.055

1 Ocak-15 Ağustos 1989 arası kullanıcı ve yararlanılan eser sayısı.

Kullanıcı sayısı	Yararlanılan		Sürelî yayın	Mikroform	Diğer
	Basma eser	Yazma eser			
195 694	98 522	4580	40 567	1819	1593

rumu mensuplarına, öğretim üyelerine, askerî ve mülkî memurlara, bir meslek odasına kayıtlı meslek sahiplerine ve emeklilere "Sürekli Okuyucu Giriş Kartı" verilmektedir. Yükseköğretim ve üniversite öğrencilerine her yıl yenilenmek üzere "Yıllık Okuyucu Giriş Kartı" ve ayrıca belirli hallerde ve bir defaya mahsus olmak üzere "Geçici Okuyucu Giriş Kartı" verilir.

Okuyucu tarafından, kart katoloğundan depo yer numaraları tespit edilen eserler, görevli elemanlarca depolardan çıkarılır ve okuyucunun hizmetine sunulur.

Ayrıca Ankara dışından, Millî Kütüphane Başkanlığı'na başvurarak belli konuda bilgi, bibliyografya taraması ve kitap fotokopisi isteyen okuyucu ve araş-

tıncıların isteği ve görmeyen okuyucuların hizmetleri, Okuyucu Hizmetleri Şubesi'nce karşılanmaktadır. Görmeyen okuyuculara hizmet verebilmek için bant dinleme sistemi ile çalışan "Konuşan Kitaplık Laboratuvarı" düzenlenmiş ve hizmete açılmıştır.

Bu açıklamalardan sonra her ülke için millî kütüphanenin ne kadar vazgeçilmez bir unsur olduğu bütün boyutlarıyla anlaşılmaktadır. Kütüphanemizde son yıllarda, ileri teknolojiyen yararlanılarak bilginin depolanması ve dağıtım hizmetlerini bilgisayar vasıtasıyla yapabilmeyen çalışmalar sürmektedir. Bunun için gerekli hazırlıklar yapılmış olup, ilk denemelere geçilmek üzeredir.

Hızlı bilgilendirme ve bilgilendirme uygulamalarının akıl almaz düzeyde devamlı olarak geliştiği günümüz bilgi çağında, Millî Kütüphanemiz'in de bu uygulamalardan payına düşeni almasını ve diğer kurumlarımızın da bu konuda işbirliği ve yarış halinde olmaları gerektiğini belirtmek gerekmektedir. Aksi takdirde "Modern çağın gelişmesini izleyemez olmak" akıbetiyle karşılaşmak hiç de şaşılabilecek bir durum olmayacaktır. Bir bilgi toplumu olmak istiyorsak, bunu yapmak zorundayız. □

asidi, yemek tuzu, sodyum sülfat, soda, kireç, amonyak, sirke asidi, potasyum klorür...

Boyama yapıldıktan sonra yün ip üzerinde elde ettiğimiz renklerin dayanıklılığının tespiti için, aşağıdaki haslık denemelerini yaptık:

- 1- Gün ışığı altında yaptığımız haslık denemeleri.
- 2- Saf su ve musluk suyu kullanarak yaptığımız haslık denemeleri.
- 3- Sabun ve deterjan kullanarak yaptığımız haslık denemeleri.

En iyi ve en verimli boyama yöntemlerinin tespiti için aşağıdaki çalışmaları yaptık.

Yaptığımız çalışmalarda yün ip miktarını sabit tutarak kullandığımız boyamada miktarı değiştirdik. Boyamada miktarını sabit tutarak kullandığımız yün ipliğin miktarını değiştirdik. Ayrıca saf su ve musluk suyu kullanarak, kullandığımız mordan çeşit ve miktarını değiştirerek, boya banyosundaki ipliğin kaynama süresini ve bekletilen süresini değiştirerek çalışmalar yaptık.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma sonunda dokumacılık için doğal boyaların yeterli ve ideal olduğu ortaya konduktan sonra bitki ve toprak çeşitlerinden bütün renklerin elde edilebileceği ispatlanmıştır.

Toprak ile yapılan boyamalardan sonra toprağın çok iyi bir boyamada kaynağı olduğu ortaya çıkmıştır. Ekonomik değer taşımayan toprak, boyamada kaynağı olarak kullanılırsa, ülkemiz ekonomisine katkıda bulunacaktır. Bitki ve toprak çeşitleriyle yaptığımız çalışmalar uluslararası bir renk atlası olan EUROPA SKALA'ya göre değerlendirilmiştir.

Bugün ülkemizde standartlara uygun halı ve kilim azdır. Türk halı ve kilimlerinin dünya pazarlarında layık olduğu yeri, alabilmesi, kalite standardının korunabilmesi için mutlaka dokumacılık ve boyama ile ilgili araştırmalara hız verilmesi ve bunun yanında bu konuda bir eğitim - araştırma kurumunun oluşturulması gerektiğine inanıyoruz.

MİLYONLARCA YILIN HİKÂYESİ KEHRİBARDA SAKLI

Kehribar, sadece binlerce yıldan beri çok aratılan bir ticaret maddesinden ibaret değildir. Bu sarı reçine, aynı zamanda içine hapsettiği hayvan ve bitkiler sayesinde bilim adamlarına eski devirlerin hayatına derinden bir bakış imkânını vermektedir.

Alfred SCHÜRMANN

Kehribara en çok rastlanan yer, eski çağlardan beri bilinen ve Kurisches Haff ile Frisches Haff arasında yer alan Doğu Prusya'daki Samland Yarımadası'dır. Burada kehribar, tıpkı linyitte olduğu gibi büyük beggerlerle çıkarılmaktadır. Dünyanın başka birçok ülkesinde daha küçük yataklar bulunmaktadır: Meselâ Avrupa'da Kuzey ve Baltık Denizi'nden İsviçre'ye kadar uzanan yataklarla Avusturya, Macaristan, Çekoslovakya, Fransa ve İtalya'daki yataklar gibi. Asya'da ise kuzey Sibirya, güney Rusya, Japonya ve Endonezya'daki yataklar biliniyor. Ancak Ürdün, Lübnan ve hatta Yeni Zelanda'da kehribara rastlanmıştır. Yeni Dünya'nın kehribarı, en çok Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Meksika'dan gelmektedir.

Şu var ki, son zamanlardaki en şaşırtıcı kehribar buluntusu, Karaipler'de ortaya çıkarılmıştır. Hispaniola Adası'nın doğusundaki Dominik Cumhuriyeti'nden çıkarılan kehribar, baltık kehribarıyla ciddi biçimde rekabet etmektedir. Bunun sebebi, başka hiçbir yerde bu kadar göz alıcı ve bazen büyük sayılarda böcek, örümcek ile tropik hayvanları içinde bulunduran taşlara rastlanmamış olmasıdır. Üstelik bu hayvan türlerinin bazılarının fosilleri bile şimdiye kadar elimize geçmemiştir!

KEHRİBAR NEDİR?

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullandığımız genel bir addir. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık % 78 oranında karbon, % 12 oranında oksijen, % 10 oranında hidrojen, % 0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığı takdirde, 370 ilâ 380°C

erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkararak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır. Sürüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir. Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi, elektrik bile adını bu sarı reçineden almış bulunuyor.

Yaptığımız bu soğukkanlı analiz, kehribarın bin-

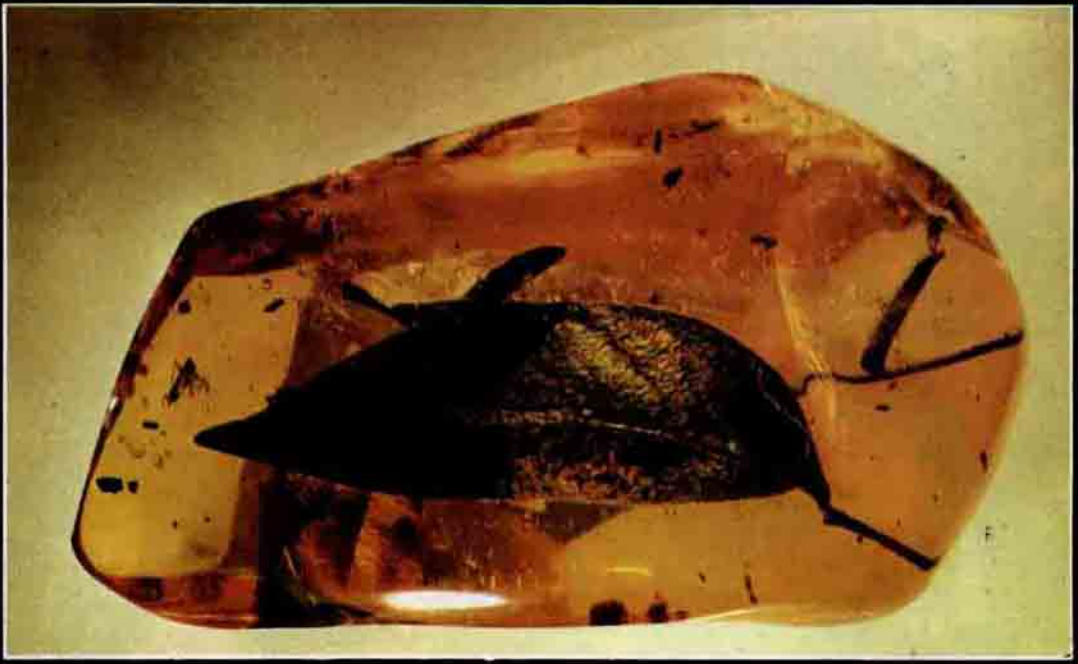


Yaklaşık 3,5 cm genişliğindeki bu parçada, 30 kadar termit ve 100 kanat bir arada görülmektedir.



İlerce yıldan beri insanları kendine çeken büyüğü ile tamamen ters düşebilir. Aslında, bize Romalılar ve Kavimler Göçü zamanından kalan büyük ticaret yolları, meselâ Ren-Ron yolu ya da "Kehribar Yolu" olarak da adlandırılan ve Doğu Alpleri'nden geçen Kuzey-Güney bağlantısı, herhalde daha tarih öncesi ve tarih başlangıcı devirlerinde bile, kehribar ta-

Kıskaçlarında pupayı tutan bir karınca: Pupayı kurtarmak isterken reçineye yakalanmış.



cirleri tarafından kullanılmakta idi. Bu çok aranan maddenin, hem süs eşyası ilk malzemesi, hem de işlenmiş olarak büyük bir ticarî değeri bulunmaktaydı. Bugün ise, koleksiyoncular ve bilim adamları, daha çok kehrbarın içinde hapis kalanlarla ilgilenmektedir; çünkü bunlar, üçüncü zaman olan tersiyerin hayvan ve bitki dünyasına daha derinden bir bakışı mümkün kılmaktadır.

KABUKLUMEYVELİLERİN REÇİNESİ

Dominika kehrbarının şaşırtıcı yanı, Baltık kehrbarının aksine, iğne yapraklı değil, geniş yapraklı ağaçların ürünü olmasıdır. Bu konuda üzerinde en çok durulan ağaç, bol reçine akıtan "hymenaea" türünden bir kabuklumeyvelidir. Bugün bile Hispaniola Adası'nda bu ağacın bazı çeşitlerine rastlanmaktadır. Büyükçe kehrbar parçalarında, hep anılan ağacın yapraklarının, yaprak saplarının, meyve tomurcukları ile tomurcuk kılıflarının görülmesi, bu zannımızı güçlendiriyor.

Dominika kehrbarının bir başka çekici yönü, dünyada şimdiye kadar görülen en yüksek sayıda hayvan fosilini içinde hapsedebilmesidir. Bir taş içinde yığınla hayvan bulunabilmektedir. Meselâ, bir tek parçada 2000 kadar karınca ya da yüzlerce uzun bacaklı sineğe, bir başkasında 20 kadar değişik hayvana rastlayabiliyoruz. Böyle bir canlı bolluğuna dünyanın başka yerlerinde bulunan kehrbar örneklerinde rastlanmamıştır. Üstelik, taşta hapis kalanların hemen hepsi mükemmel durumda, sanki yaşıyorlarmış gibi muhafaza edilmiştir ve bu durum sadece hay-

Kehribar ağacı Hymenaea'nın yaprağı: Yaklaşık 3,5 santimetre uzunluğundaki bu parça, Dominik Cumhuriyeti'nde bulunmuştur.

vanlar için değil, bitkiler için de geçerlidir. Dominika kehrbarında rastlanan bitki çeşitliliği de, dünyanın hiçbir yerinde görülmemiştir.

Dominika bulgularının renk tayfı da şaşırtıcıdır. Eğer bu kehrbarların tek bir rengi olduğunu sanıyorsanız, yanıldınız demektir. Bunların renk çeşitliliği saymakla bitmez. En alışılmamış olanları, yeşil, mavi, gri ve koyu kırmızı renktekilerdir. Bunların da birçok tonları vardır; hatta gümüşümsü olanları bile bulunmaktadır. Belki bazısı, bunu gözüyle görmedikçe, mümkün değil anlattığımıza inanmayacaktır; ama, tabii ısınma sonucu oluşmuş renksiz ve bunun





Dominika kehribarında yığın halinde yakalanmış 250 kadar uzun bacaklı sinek (parça, yaklaşık 3,5 santimetre genişliğindedir). Sinekler, muhtemelen taze reçinenin kokusuna kapılmış olmalıdırlar.

aksine kırmızı-mavi-sarı rengârenk kehribar bile vardır.



Bir Baltık kehribar parçasının kesiti. Ortadaki bulanık bölge, çok sayıda küçük sıvı damlacığından oluşmuştur. Örneğin, bir kehribar ağacının zedelenmesi ve reçine kanallarından akan kehribar reçinesinin katılaşmadan önce ağacın diğer sıvıları ile karışması sonucunda ortaya çıkmıştır.

HAYVAN VE BİTKİLER REÇİNESİNİN İÇİNDE NASIL KALDILAR?

Bütün bunlar nasıl oldu? Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribarın içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır: Koyu bir reçine damlası, üzerine düştüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı âkıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, âdetleri üzere yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalılıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı. Bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya imkân vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer meselâ, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

Güzel ama, renkler nasıl meydana geldi? Baltık kehribarında sık, Dominika kehribarında çok nadir olarak görülen beyaz renk, çökelti parçacıklarının tabii olarak erimesi ile ortaya çıkmış olabilir. Eğer topraktaki çürümüş maddeler, termit pisliği ve başka cisimler büyük miktarlarda reçine akıntısına karışmışsa, kehribar parçalarına siyahımsı bir görünüş verebilirler. Aslında böyle durumlarda taşın renginin değişmesi söz konusu değildir; sadece içine kaçan maddeler bizde siyah izlenimini uyandırmaktadır. Kırmızı renk, dışta ya da dışa bakan boşluklarda ve hayvanlarla bitki parçalarının sadece kısmen reçineyle kaplanmış olduğu bölümlerde görülmektedir. Yeşil ve mavi tonlar, ısınma sonucu ortaya çıkmaktadır. Gümrüşümsü renk, birbirine çok yakın olan büyük sayıda kabarcığın etkisiyle oluşmaktadır.

MÜZELERDEKİ BÜYÜK PARÇALAR

Samland'ta şimdiye kadar bulunmuş en büyük kehribar parçası, on iki kilo ağırlığındadır. Böyle bulgular fevkalâde enderdir ve hatta 500 gramı aşan parçalar bile nadirattan sayılmaktadır. Dominik Cumhuriyeti'nde 13 kiloluk bir parçanın bulunduğu iddia edilmişse de, taşın bölümlere ayrılmış durumda olması yüzünden bu rekor geçerli sayılmamıştır. Bugün Stuttgart'taki "Museum am Löwentor" adlı devlet müzesinde gösterilen 4,8 kilo ağırlığındaki parça bile büyük bir istisna sayılmaktadır. Müzede 5000'i Dominik Cumhuriyeti, 2500 kadarı Samland'tan ve 500'ü dünyanın başka yerlerinden olmak üzere, 8000'i aşkın parça yer almaktadır. Bunlardan en güzel ve çekici olan 100 örnek, aynı bir "kehribar salonu"nda biraraya getirilmiştir. Hiçbir yerde buna benzer bir koleksiyon bulamazsınız. Salonda, Hispaniola'dan gelen 2,8 kilo ağırlığındaki mavi kehribar, Japonya'da bulunmuş 1,3 kiloluk bir taş, binlerce karınca ya da yüzlerce sinek barındıran parçalar, on türden yüz hayvanı ihtiva eden bir taş, leguanları, gekkoları ve kurbağaları içeren örnekler yer almaktadır. Bunlar yüz milyonlarca yıl önce dünyada yaşamış bitkilerle birlikte günümüze kadar en mükemmel biçimde muhafaza edilmiştir.

kosmos'tan çev.: Dr. Ergin KORUR

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

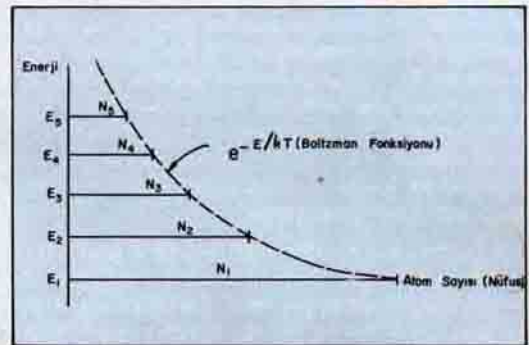
Laser Nedir? Nasıl Üretilir? Nerelerde Kullanılır?

20. yüzyılda fizik bilimindeki gelişmeler, öncelikle atom fiziğinde, sonra nükleer fizikte, daha sonra da temel parçacıklar fiziğinde olmuştur. Bu konulardaki deneysel gözlemler, klâsik mekanik teori ile izah edilemedi. Zira atom, molekül ve atom çekirdeğinde yapılaşmanın, enerji, momentum vb. fiziksel kavramların alabileceği değerler açısından kesikli (kuantumlu) olduğu gözlemlendi. Bu durumu klâsik mekanik teori (Newton mekaniği) açıklayamadı. Bunun üzerine gözlenen gerçekleri izah etmek üzere kurulan yeni teorinin adı **kuantum mekanik teori** oldu. 1930'lara gelindiğinde bu yeni teori tüm postülatları (varsayımları) ile birlikte literatüre girmişti. Laser ışınları; görüldü bölgedeki diğer ışınlarda olduğu gibi, atom ve moleküllerin kuantumlu yapılarının kaynaklanmaktadır.

Her şeyden önce kelime olarak LASER, uyarmalı radyasyon emisyonu ile ışık amplifikasyonu anlamına gelen "Lightwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation" kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Buna benzer bir kelime daha vardır. O da MASER olarak bilinir ve yine, uyarmalı radyasyon emisyonu ile mikrodalga amplifikasyonu anlamına gelen "Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation" kelimelerinin baş harflerinden oluşur. LASER görülür bölgede ışık amplifikasyonu (güçlendirmesi), MASER ise, ışığa göre daha uzun dalgaboylu olan ve mikrodalga bölgesi olarak bilinen bölgedeki dalgaları güçlendirme olayıdır. Bilim diline bu şekilde giren bu iki kelime, İngilizce dilbilimine de yeni birer kelime olarak girmiş; fiil yapmak için son "r" harfleri düşürülerek **to lase** (laser ışını verme), **to mase** (maser ışını verme) anlamında çok sık kullanılır olmuştur. Burada, enteresan olan bir husus, bilimdeki gelişmelerin, dilbilimine yeni kelimeler kazandırmasıdır. Türkçemizde bu yeni kelimelere tam karşılık gelecek bir kelime henüz bulunamamıştır. **Maser** olayı 1954'te, **laser** olayı ise

1958'de keşfedilmiştir. Maser ve laseri keşfedenler, Amerika'lı Charles Hard Townes ve Rus Alexandr Mikhailovich Prokhorov, 1964 yılında Nobel Fizik Ödülü'nü paylaşmışlardır. Bu da gösteriyor ki, keşfin önemi on sene sonra anlaşılabilmiştir. **Laser** ya da **maser** ışınları çok güçlü elektromanyetik dalgalardır. Eskilerin kullandığı "Teşbihte (benzetmede) hata olmaz" deyimine sığınarak, su dalgalarında laserin benzeri oluşturulmak istense, nasıl olurdu diye düşünebiliriz. Yazılı ve sözlü kitle iletişim araçlarından zaman zaman okuyup işittiğimiz, özellikle Pasifik Okyanusu sahillerinde gözlenen 5-10 metre yükseklikli **kasırğa dalgaları**, ışıktaki laserin sudaki benzeridir denebilir. Kasırğa dalgaları o bölgedeki atmosferik **doğal dengenin bozulması** sonunda oluşur. Laser (ya da maser) olayları da atomların enerji seviyelerine dağılım dengesi bozulunca, **ters dönüş** (population inversion) oluşur. Bu olayın oluşum mekanizmasını, olduğunca basite indirgeyerek açıklamak mümkündür.

Doğanın en temel kanunlarından biri, canlı ya da cansız her varlığın normal koşullarda minimum enerji düzeyinde kalmaya meyletmesidir. Atomlar da normal koşullarda en düşük (taban) enerji düzeyinde bulunurlar. Çok sayıda aynı cins atomlar topluluğunu (gaz halinde) göz önüne alsak, çoğu atom taban enerji durumunda olmakla birlikte, şu veya bu sebeple bazı atomların üst enerji seviyelerine uyanılmış oldukları görülür. Her atomda sonsuz sayıda enerji kuantum seviyesi vardır. Gaz içindeki atomların çarpışmalar sonunda seviyeler arasındaki dağılımı, ortamın T sıcaklığına bağlı olarak Boltzman istatistiğine uyar.

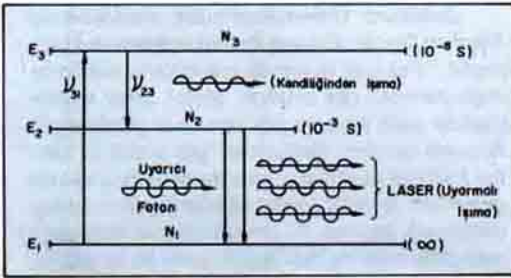


Şekil 1. Normal koşullarda atomların enerji seviyelerinde bulunma dağılımı.

Şekil 1'de N_1 , taban enerjisi E_1 'deki atomların sayısını, diğer N_2, N_3, N_4, \dots değerleri de uyanılmış seviyelerdeki atomların sayısını gösterir. Şekilde görüldüğü gibi gaz içindeki atomlar, enerji seviyelerine normal olarak Boltzman dağılımına göre yerleşmektedir. Atomlarda taban seviyenin ömrü çok uzun (sonsuz), uyanılmış seviyelerin ömrü ise, genelde çok kısa, örneğin, 10^{-8} saniye kadardır. Uya-

nlmış seviyelerden bazıları da milisaniye, saniye veya dakika mertebesinde ömre sahiptir. 10^{-8} saniyeden fazla ömrü olan bu tür seviyeler özel olarak **metastabil seviye** olarak adlandırılır. Laser olayını oluşturabilmek için taban seviye E_1 üzerinde, bir metastabil seviye E_2 ve onun üzerinde bulunan kısa ömürlü ikinci bir uyanmış seviye E_3 gerekmektedir. Laser olayının oluşturulabilmesi için bu özelliklerde ve bu sırada seviyenin var olması gerekir. Bu tür laserlere **üç seviye laseri** denir.

Enerji seviyeleri arasındaki normal nüfus dağılımı yapay olarak değiştirilerek, elektronları üst seviyelere uyanmış atomların sayısı artırılabilir. Bu işlem gaz üzerine, foton enerjisi ($E_3 - E_1$) farkına eşit olan fotonlar (ışık) gönderilerek yapılır. Bu fotonlar gaz içinde E_1 seviyesindeki atomları E_3 seviyesine iter (pompalar). Onun için γ_{31} ile gösterilen bu frekansa, **pompalama frekansı** denir. Pompalama işlemi N_3 'ü artırırken N_1 'i azaltır. Bu işlem, teorik olarak $N_3 = N_1$ oluncaya kadar devam eder. Optik pompalama başlayınca atomların nüfus dağılımı, artık Boltzman kanununa uymaz. Pompalamadan dolayı üst seviyelerdeki atom sayısı artmış, nüfus dağılımı **ters dönmüş** olur.



Şekil 2. Laser oluşturmada enerji şeması.

E_3 seviyesine pompalanan elektronların o seviyede kalma süreleri kısa olduğu için hemen E_2 seviyesine atlar ve bu atlama sırasında kendiliğinden γ_{23} frekanslı fotonlar salarlar. Kuantum şartlarından dolayı E_2 'den E_1 'e atlama yasak olduğu için E_2 seviyesinde yığılma olur. Yığılan bu elektronlar γ_{12} frekansı ile uyartılarak (zorlanarak) E_1 seviyesine büyük gruplar halinde atlatılırlar. Bu çok sayıda atlama hem zaman alır ve her elektron $E_2 - E_1 = h \gamma_{12}$ enerjili bir foton salar. Uyarmalı geçişlerin önemli özelliği, **salınan fotonların, uyarıcı fotonla aynı fazda, aynı polarizasyonda ve aynı yayılma doğrultusunda** olmalarıdır. Salınan çok sayıda fotonların oluşturduğu ışık dalgaları üst üste bindiğinden, sonuçta çok şiddetli ve γ_{12} frekanslı LASER ışını elde edilmiş olur. Laser ışınları çok şiddetli, koherent (eş zamanlı) ve monokromatik (tek dalgaboylu) ışınlardır. Buna benzer bir oluşum, elektromanyetik dalgaların mikrodalga bölgesinde oluşturulursa, çıkan ışın MASER adını alır.

Günümüzde çok popüler olan laserin oluşum mekanizması yukarıda açıklanmakla birlikte, mekanizmanın işleyişinin anlaşılmasını kolaylaştırmak bakımından yine eskilerin "teşbihte hata olmaz" özyeşinden cesaretle alarak bir benzetme yapalım: Kış sporu kayak yapılan bir dağın zirvesine (E_3) kayakçılar teleferikle taşınırsın (pompalama olayı). Zirveden ara kademede bir düzlüğe (E_2) kaymak çok kolay olsun. Fakat ara kademe düzlükten (E_2 'den) aşağıya, tabana (E_1 seviyesine) kaymak çok zor olsun. Bu durumda kayakçılar zirveden (E_3 'ten) ara kademeye (E_2 'ye) hemen kayacaklar; fakat ara kademe den aşağıya devam etmekten çekinecekler ve orada beklemelerinden dolayı yığılma olacaktır. Ancak, kayak öğretmenleri (γ_{12}) onları, aşağıya devam etmeleri şeklinde zorlarsa (emrederse) kayakçılar, ara kademeden toplu halde en alt düzlüğe kayacaklardır. Teleferikle zirveye kayakçı taşıma işlemi etkin bir şekilde devam ettiği sürece olay devam edecek, en alt düzlüğe her an çok sayıda kayakçı indiği gözlenecektir. Okuyucuya laser kaynaklarının çalışma mekanizmasının anlaşılmasını kolaylaştırmak bakımından bu benzetme yapılmıştır.

Laserler genellikle, gaz ve katı numunelerle elde edilmekte birlikte sıvı numunelerle de laser elde edilmektedir. Helyum-neon (gaz) laserleri ve rubi kristali (Cr iyonları içeren Al_2O_3) laseri en yaygın olanlardır. Rubi kristalinde laseri veren atomlar Cr atomlarıdır. Al_2O_3 maddesine ise evsahibi (host) madde denir ve katalitik bir rol oynar.

Laserlerin kullanım alanı gün geçtikçe artmaktadır. Bu kullanımlarda laser fotonlarının taşıdığı enerjiden yararlanılmaktadır. Laserler uydularda telemetre (uzaktan ölçme) aracı olarak, haberleşmede, teknolojiye, sanayiye, tıpta kullanılmaktadır. Örneğin tıpta, özellikle oftalmolojide retina bozukluklarının laserle tedavisi edilmeye yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dermatolojide, deri hastalıkları yine laserle tedavi edilebilmektedir. Kanser teşhis ve tedavisinde çeşitli endoskopik teşhis ve tedavide laser kullanılmaktadır. Günümüzde tıpta **Laseroterapi** adıyla bilinen bir tedavi metodu yer almış bulunmaktadır.

Ay'ın, Dünya'ya olan uzaklığı laserler kullanılarak çok hassas bir şekilde ölçülmüştür. Bunun için Apollo 11 ve Apollo 14 astronotları, Ay yüzeyi üzerine yansıtıcı yerleştirmişler; sonra Dünya'dan o istikamete gönderilen çok güçlü laser ışınları, Ay'daki yansıtıcılardan yansıyıp geri gelebilmiştir. Laser pulsunun gidip-gelme zamanı ölçülüp, ışık hızı ile çarpılınca o andaki Ay-Dünya mesafesi çok sağlıklı bir tarzda belirlenmiş oldu. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bu ölçmedeki hatanın en fazla 15 cm olabileceği belirtilmiştir. Dikkat edilmesi gereken nokta Ay'ın Dünya'ya uzaklığının laser yardımı ile bu kadar kesin belirlenebilmesidir.

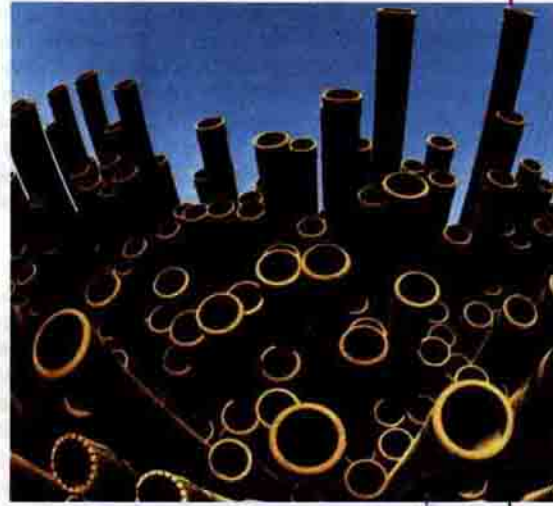
MİKROORGANİZMALARIN SEBEP OLDUĞU PASLANMALAR

Çeliğin pasa dayanıklı ve parlak bir madde oluşu, aşınma oranı yüksek olan yerlerde kullanılmasına imkân sağlamıştır. Aslında çelik de sık sık paslanabilir. Ama ilginç olanı, çelik ve diğer metallerdeki mikroorganizmalar tarafından gerçekleştirilen paslanma olayıdır. Kimyasal madde tanklarında ve yeraltı boru hatlarında mikroorganizmaların sebep olduğu sızıntılar görülür. Florida Üniversitesi'nde maddebilimci olarak çalışan Ellis Verink, mikroorganizmaların reaksiyona girme alanının çok geniş olduğunu belirtmiştir.

Arabalardaki paslanmalardan, köprülerdeki aşınmaya kadar hesap edilen toplam zarar her Amerikalı için yılda 600 dolar civarındadır. Son araştırmalar, titanyumun dışında çelik, alüminyum ve bakır dahil olmak üzere hemen hemen bütün metallerin mikroorganizmaların sebep olduğu paslanmalara maruz kalabileceğini ortaya çıkarmıştır.

Metallurji ve mikrobiyoloji uzmanları, zararlı mikroorganizmaların mantar, deniz yosunu ve bakteriler de kapsadığını açıkladılar. Örneğin, benzin üzerinde gelişen cladosporium mantarının, uçaklarda bulunan alüminyum petrol tanklarında aşınmayı hızlandırdığı kanıtlandı. Yapılan bir deneyde, benzine mantarları öldüren ilaç eklendiğinde, gelişmenin durduğu saptandı.

En zararlı ve en dayanıklı mikroorganizmalar olan bakteri türleri, çeşitli sıcaklıklarda ve asidik ortamlarda üreyebilirler. Bazı bakteri türleri oksijenli ortamda gelişirken, diğer türler oksijensiz



ortamda gelişirler. Çok sayıdaki bakteriler, yüksek oranda aşındırıcı asit üretirler. Bu bakteriler, çeliği aşındırabilen hidrojen sülfid gazı üreterek, sülfat iyonlarını ve alçıtaşını tahrip ederler.

Delaware Üniversitesi'nden maddebilimci Stephen Dexter, konuyla ilgili şu açıklamaları yaptı: "Pek çok durumda mikropların sebep olduğu zararlar, çok sınırlıdır. Metal, deniz kıyısındaki bir çelik parçası gibi tamamen paslanmaz. Bununla beraber "gallionella" gibi küçük bir bakteri kolonisi, küçük bir çukurda veya bir çatıakta gelişebilir. Normal şartlar altında bunların sebep olabileceği aşınma, 20 cm kalınlığında ve paslanmaz çelik olan mutfak lavabosunu iki ay gibi kısa sürede delebilecek hızdadır.

Discover'den çev.: Ali EPRİMEZ

Laser ışınları, sanayi ve teknolojiye de yaygın bir tarzda kullanılmaya başlanmıştır. Laser ışınları taşıdıkları foton enerjisini çarptıkları yüzeye ısı enerjisi olarak aktarırlar. Laser fotonları çok enerjik oldukları için, çarptığı yüzeyin o bölgesi aşırı derecede ısıtarak erir. Bu nedenle, laserler çok kalın demir blokları bile kolayca jilet gibi keser ve teknolojiye bu amaçla kullanılmaktadır.

Laserin sivil amaçlı kullanımları yanında askeri amaçlı olarak da çok yaygın bir kullanımı vardır. Çok güncel bir konu olan ve basında "Amerikan Uzay Savunma Sistemi" olarak yer alan sistem, Amerika

Birleşik Devletleri'ne yönelik Rus nükleer roketlerini, hedeflerine varmadan yakalayıp, laserle imha etme esasına dayanmaktadır. Bu büyük projenin ABD tarafından önemli oranda gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir. Laserin askeri amaçlı kullanımı yalnız uzak menziller için geçerli olmayıp, her menzilde kullanılabilir.

Sonuç olarak insanoğlu, keşfettiği LASER denen bu güçlü ışını, savunma amaçları ile birlikte insanlığın hayrına pek çok alanda kullanmaktadır. Bu konudaki gelişmelere bakılırsa LASER, 21. yüzyılda insanoğlunun elinde keskin bir neşter olacaktır.

**İNSANIN, KENDİ SEVGİSİ ÜZERİNE, İNSANLARIN SEVGİSİ ÜZERİNE
ALDATMACALAR YAPMASI, YAPABİLECEĞİ EN KORKUNÇ HİLEDİR. BU
HİLE O ANDA YA DA SONSUZA KADAR ONARILAMAYACAK SÜREKLİ KA-
YIPLARA NEDEN OLUR.**

S.Kier Kegaard

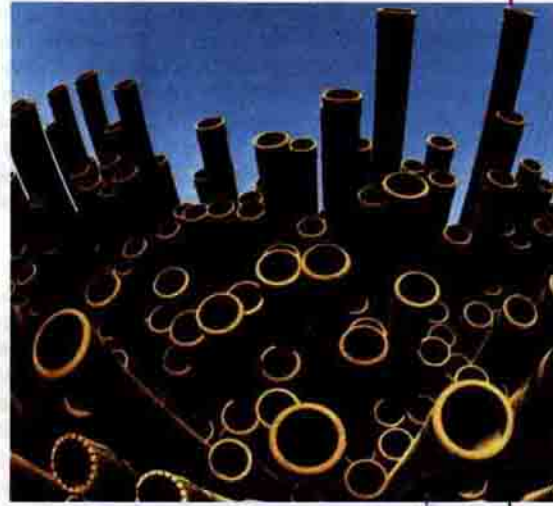
MİKROORGANİZMALARIN SEBEP OLDUĞU PASLANMALAR

Çeliğin pasa dayanıklı ve parlak bir madde oluşu, aşınma oranı yüksek olan yerlerde kullanılmasına imkân sağlamıştır. Aslında çelik de sık sık paslanabilir. Ama ilginç olanı, çelik ve diğer metallerdeki mikroorganizmalar tarafından gerçekleştirilen paslanma olayıdır. Kimyasal madde tanklarında ve yeraltı boru hatlarında mikroorganizmaların sebep olduğu sızıntılar görülür. Florida Üniversitesi'nde maddebilimci olarak çalışan Ellis Verink, mikroorganizmaların reaksiyona girme alanının çok geniş olduğunu belirtmiştir.

Arabalardaki paslanmalardan, köprülerdeki aşınmaya kadar hesap edilen toplam zarar her Amerikalı için yılda 600 dolar civarındadır. Son araştırmalar, titanyumun dışında çelik, alüminyum ve bakır dahil olmak üzere hemen hemen bütün metallerin mikroorganizmaların sebep olduğu paslanmalara maruz kalabileceğini ortaya çıkarmıştır.

Metallurji ve mikrobiyoloji uzmanları, zararlı mikroorganizmaların mantar, deniz yosunu ve bakteriler de kapsadığını açıkladılar. Örneğin, benzin üzerinde gelişen cladosporium mantarının, uçaklarda bulunan alüminyum petrol tanklarında aşınmayı hızlandırdığı kanıtlandı. Yapılan bir deneyde, benzine mantarları öldüren ilaç eklendiğinde, gelişmenin durduğu saptandı.

En zararlı ve en dayanıklı mikroorganizmalar olan bakteri türleri, çeşitli sıcaklıklarda ve asidik ortamlarda üreyebilirler. Bazı bakteri türleri oksijenli ortamda gelişirken, diğer türler oksijensiz



ortamda gelişirler. Çok sayıdaki bakteriler, yüksek oranda aşındırıcı asit üretirler. Bu bakteriler, çeliği aşındırabilen hidrojen sülfid gazı üreterek, sülfat iyonlarını ve alçıtaşını tahrip ederler.

Delaware Üniversitesi'nden maddebilimci Stephen Dexter, konuyla ilgili şu açıklamaları yaptı: "Pek çok durumda mikropların sebep olduğu zararlar, çok sınırlıdır. Metal, deniz kıyısındaki bir çelik parçası gibi tamamen paslanmaz. Bununla beraber "gallionella" gibi küçük bir bakteri kolonisi, küçük bir çukurda veya bir çatıta gelişebilir. Normal şartlar altında bunların sebep olabileceği aşınma, 20 cm kalınlığında ve paslanmaz çelik olan mutfak lavabosunu iki ay gibi kısa sürede delebilecek hızdadır.

Discover'den çev.: Ali EPRİMEZ

Laser ışınları, sanayi ve teknolojiye de yaygın bir tarzda kullanılmaya başlanmıştır. Laser ışınları taşıdıkları foton enerjisini çarptıkları yüzeye ısı enerjisi olarak aktarırlar. Laser fotonları çok enerjik oldukları için, çarptığı yüzeyin o bölgesi aşırı derecede ısıtarak erir. Bu nedenle, laserler çok kalın demir blokları bile kolayca jilet gibi keser ve teknolojiye bu amaçla kullanılmaktadır.

Laserin sivil amaçlı kullanımları yanında askeri amaçlı olarak da çok yaygın bir kullanımı vardır. Çok güncel bir konu olan ve basında "Amerikan Uzay Savunma Sistemi" olarak yer alan sistem, Amerika

Birleşik Devletleri'ne yönelik Rus nükleer roketlerini, hedeflerine varmadan yakalayıp, laserle imha etme esasına dayanmaktadır. Bu büyük projenin ABD tarafından önemli oranda gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir. Laserin askeri amaçlı kullanımı yalnız uzak menziller için geçerli olmayıp, her menzilde kullanılabilir.

Sonuç olarak insanoğlu, keşfettiği LASER denen bu güçlü ışını, savunma amaçları ile birlikte insanlığın hayrına pek çok alanda kullanmaktadır. Bu konudaki gelişmelere bakılırsa LASER, 21. yüzyılda insanoğlunun elinde keskin bir neşter olacaktır.

**İNSANIN, KENDİ SEVGİSİ ÜZERİNE, İNSANLARIN SEVGİSİ ÜZERİNE
ALDATMACALAR YAPMASI, YAPABİLECEĞİ EN KORKUNÇ HİLEDİR. BU
HİLE O ANDA YA DA SONSUZA KADAR ONARILAMAYACAK SÜREKLİ KA-
YIPLARA NEDEN OLUR.**

S.Kier Kegaard



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulkârim KOÇIN

MODERN KİMYANIN KURUCUSU

CABİR BİN HAYYAN

Bilim, daha önceki yazılarımızda da belirttiğimiz gibi şu ya da bu milletin ürünü değil, bilâkis bütün bir insanlığın göz nurunun ve alimlerinin karşılığı; başlangıcı ise, insanın yaratılış tarihidir. Bugünkü kimya da diğer bilim dalları gibi insanlığın çok eskiden beri uğraştığı bir bilim dalıdır. Akdeniz uygarlığında özellikle Mısır'da sanatkârlar, çeşitli filizlerden metaller, bitkilerden boyalar ve ilaçlar elde ettiler. Daha sonra bu kimya sanatına sihirbazlık kanıştı. Sanat-sihir karışımı diyebileceğimiz simya (alşimi) doğdu. Bunun bir fen bilimi olmadığını ispat edip, ondan ayrı olarak kimya bilimini yeniden kuran Cabir bin Hayyan, bugünkü modern kimyanın da temellerini atmış oldu.

HAYATI

Hayatı hakkında belgeye dayalı fazla bir bilgi bulunmamakla birlikte Horasan'ın Tus şehrinde doğduğu, Harran (Urfa)'da yaşadığı söylenmektedir. Bazı kaynaklarda da Harran'da doğduğu ve Kufe (Irak)'de yaşadığı ileri sürülmektedir. Doğduğu yer gibi doğum ve ölüm tarihleri de kesin olarak bilinmiyor. Bazı kaynaklarda 721-805 tarihleri gösteriliyor ise de diğer kaynaklarda bu tarih, sadece 8. yüzyılın ikinci yarısı ile 9. yüzyılın başları şeklinde veriliyor.

Ortaya koyduğu eserleri ve çalışmaları ile kendisinden 1000 yıl sonra gelen, kimya tarihinde de modern kimyanın kurucusu olarak tanıtılan Fransız fizik ve kimya bilgini Lavoisier'e öncülük eden Cabir, fen bilimleri diğer İslamî ilimlerle birlikte okudu. Bu bilimin bütün dallarında eser verdi. Batı'da "Geber" biçiminde telafuz edilen Cabir, kimya bilimini, eserlerinde "hocam" diye bahsettiği Cafer-i Sadık'tan öğrendi. Başka kimlerden ders aldığı kesin olarak bilinmemekle birlikte, Emevi halifelerinden ikincisinin oğlu olan Halid bin Yezid'in de, O'nun hocalarından olduğu rivayet edilmektedir.

Eserlerinde kimyasal maddeleri, uçucu maddeler, uçucu olmayan maddeler, yanmayan maddeler, madenler olmak üzere dört ayrı grupta toplamasıyla kimyada ilmi sınıflandırmanın ilk örneklerini ortaya koyan Cabir bin Hayyan'ın kimya başta olmak üzere tıp, fizik, astronomi ve felsefe alanlarında birçok hizmetleri olmuştur. Bunların içinde en önemli olanı da Arapça "Cüz-ü lâyetecceza" diye tabir ettiği "atom" ile ilgili buluşudur. (Yunanlı bilginler maddenin en küçük parçasına bölünemez manasına gelen "atom" demişlerdi). Bundan yaklaşık 1200 yıl kadar önce bu hususu, "Maddenin en küçük parçası olan "Cüz-ü lâyetecceza (atom)" da yoğun bir enerji vardır. Yunan bilginlerinin iddia ettiği gibi bunun parçalanamayacağı söylenemez. O da parçalanabilir, Parçalanınca da öylesine bir güç meydana gelir ki, Bağdat'ın altını üstüne getirebilir. Bu, Allah'ın kudret nişanıdır" şeklinde açık ve net bir şekilde ortaya koyan Cabir bin Hayyan, kimyanın geniş uygulama alanı olan arıtma konusu ile ilgili ilk örnekleri ortaya koymuş; antrax yollarından kilsleştirme, kalsinasyon, oksitlenme, süblimnasyon, damıtma, eritme, ergitme, çöktürme ve billurlaştırmaya ait kimyasal işlemleri de ilk olarak uygulamaları ile birlikte açıklamıştır. Bunların yanısıra sirke ile asetik asidi elde etme yollarını ilk olarak ortaya koyup bugünkü modern gıda teknolojilerine imza attığı gibi nitrik asit, maizerin, vitriol yağı, gümüşnitrat maddelerini keşfettiği de bilim tarihi kaynaklarında kayıtlıdır. Bazı kaynaklarda cebir biliminin de kurucusu olduğu belirtilerek, bu bilime onun adı verildiği ifade edilmektedir.

ESERLERİ

Cabir'in yazdığı eserler, asırlarca Doğu medeniyetinde okutulmuş, bugün İspanya olarak bilinen Endülüslü bilim adamları vasıtasıyla da Avrupa'ya geçmiştir. Kaynaklar, kendisine ve öğrencilerine atfedilen eser sayısının 500'den fazla olduğunu belirtir. Kendisinin yazmış olduğu eserlerden bir kısmı kaybolmuş olup, 27 tanesi 1473-1710 yılları arasında Lâtince ve Almanca olarak Nusenberg, Frankfurt ve Strazburg'ta basılmıştır.

Basılmış eserlerinden bazıları:

Kitabü'l-beyan, Kitabü'l-hacer, Kitabü'n-nûr, Kitabü'l-izah...

Basılmamış eserlerinden bazıları:

Kitabü's-şems, Kitabü'l-kamer, Kitabü'l-hayyavan, Kitabü's-sema, Kitabü'l-arz...

Bütün bu eserlerin yanında kendisine çeşitli maksatlarla atfedilen siyasi kitaplar da var; ancak bu kitapların kendisi ile bir ilişkisi yoktur. □

DAHA AZ YERDE DAHA ÇOK VERİ

Katkısı bulunanlar :
Ferhat BÜYÜKKÖKTEN, Oğuz IŞIKLI

Bilgisayar dünyası, özellikle son yıllarda büyük miktarlarda verinin kullanılmasına, depo edilmesine ve transfer edilmesine sahne olmaktadır. Bu gelişme ise birtakım ekonomik problemleri beraberinde getirmektedir.

Örnek olarak, bir kuruluş veritabanı sistemi, zamanla daha çok veriyi kapsamı içinde tutmak zorundadır. Bu durum ise ek disk ve manyetik teyp ünitelerinin kullanıma sokulmasını gerektirmektedir. Veritabanı sistemindeki gelişmenin bir diğer yönü ise kullanıcı sayısındaki artıştır. Farklı noktalar arasında, büyük ölçekli bilgi transferini sağlayabilmek için, modem ve multiplexer gibi yan cihazlar sisteme dahil edilmektedir.

Yukarıda anlatılan sorunların hepsi, esasında daha çok depolama ünitesi ve iletişim olanağı sağlanarak çözülebilir. Ancak, günün ihtiyaçları paralelinde hızla artan veri miktarı, bu çözümü ekonomik açıdan caydırıcı hale getirmektedir. Düşünülebilecek bir başka yöntem ise, eldeki mevcut verinin daha etkili bir kod ile daha az yerde temsil edilebilmesi ve gerektiğinde aynen orijinal haline çevrilmesidir. Dikkatle incelendiği zaman pek çok tür bilgi, orijinalinden daha küçük boyutlarda depolanabilecek özellikler içermektedir. Bu yüzden ki, veri sıkıştırma, günümüz bilgisayar teknikleri içinde en önemlilerinden biridir.

İki Türü Yaklaşım...

Veriyi daha az yerde depolayabilmek için, iki farklı yaklaşım kullanılabilir:

A) Sistem daha tasarım halinde iken, mümkün olduğu kadar az yer kaplayan bir veri yapısının kullanılmasına çalışılabilir. Verinin iki yerde tanımlandığı alanlar önlenebileceği gibi, kalan kısımların mantıklı bir şekilde temsil edilmesi, bir veritabanı tasarımının önemli noktalarındandır.

Bir örnek olarak, bir tarihi belirtmek için 5 Ekim 1989 yerine sayısal olarak 05 10 1989 ifadesi depolanabilir. Daha da ileri giderek gün değeri 31'i geçmeyeceğinden bu sayıyı ifade edecek 5 bit, aynı şekilde ay değeri için 4 bit ve yıl değeri için ise 1900-2027 aralığındaki 127 yılı ifade edebilecek 7 bit

ile bütün tarih 16 bitten oluşan 2 bayt dahilinde temsil edilebilir.

Dikkatle gerçekleştirilen bir tasarımın sağlayabileceği tasarruf etkili olmakla birlikte, zamanla sistemde meydana gelebilecek değişiklikler tasarımdan hiç etkilenemeyebilir. İşte bu yüzden daha dinamik ve veri yapısına uygun bir yaklaşım gereklidir.

B) Transfer edilecek veya depolanacak verinin yapısal özelliklerini dikkate alacak bir kodlama sistemi, orijinal veriyi çok daha küçük boyutlara indirgeyebilir. Bazı karakter veya karakter dizilerinin diğerlerinden fazla kullanılması gibi istatistik özellikler göz önüne alındığında, bu karakter ve dizilerin daha küçük kodlarla ifade edilmesi paralelinde, bir birim bilgi daha az yere toplanabilir. Bu ikinci yaklaşım çerçevesinde verinin yapısına uygun pek çok sıkıştırma tekniği uygulanabilir.

Sıkıştırmanın Getirdiği Faydalar...

- Öncelikle programların çalışma sürelerinde bir kısalma söz konusudur. Esasında veriyi kodlamak ve tekrar orijinal haline getirmek için extra bir zaman harcarsa da, disk gibi yan bir hafıza ünitesinden veri alırken harcanan zaman, çok daha fazla azalacağından, genel toplamda zamandan tasarruf edilebilir.

- Veri iletişiminin maliyeti, genelde iletişimin süresi ile doğru orantılıdır. Sıkıştırma ile daha az bir yerde depolanan verinin transfer maliyeti bu arada az olacaktır.

- Aynı şekilde sıkıştırılmış verinin transferinde meydana gelebilecek hatalar azalacaktır. Çünkü hata olasılığı sabit kaldığı halde, yollanan veri miktarı azalmıştır. Bir yan avantaj ise, sıkıştırma sonucu oluşturulan yeni kodun bir tür güvenlik seviyesi sağlamasıdır.

Bazı Teknikler...

- Yukarıda bahsedildiği üzere, depolanacak veya transfer edilecek veride birtakım sembollerin arka arkaya tekrar edilmesi gibi yapısal özellikler bulunabilir. "Run-length coding" diye bilinen bir teknik ile bu durumun avantajlı bir hale getirilmesi mümkündür. Yöntem, tekrar edilen sembol dizilerinin sadece sembol ve tekrar sayısı ile belirtilmesi esasına dayanmaktadır. Örnek olarak,

aaaabcbddddddee serisi
Xa5bcXd7ee şeklinde kodlanabilir.

Burada X sıkıştırma uygulandığını belirten özel bir semboldür ve veride arka arkaya 5 tane a olduğunu belirtmektedir. Görüldüğü üzere bu yöntemin etkili olabilmesi için, 4 veya daha fazla tekrarlı sembol dizileri gerekmektedir.

- Bazı verilerde birtakım sembol gruplarının daha çok kullanılması doğaldır. Örneğin BASIC program dosyalarında Print, GOTO, INPUT ve REM gibi komutlara daha çok rastlanmaktadır. Bu noktadan hareket ederek, işlenecek verideki böyle özelliklere sahip sembol gruplarının özel ve daha kısa kodlarla belirtilmesi, programın genel boyutunu küçületecektir.

- Oldukça etkili bir başka yöntem ise özelliğini, kullandığı istatistik metottan almaktadır. Sözgelimi dilin yapısına bağlı olarak, metin dosyalarında bazı harflere daha fazla rastlamak mümkündür (İngilizce'de e harfinde olduğu gibi). Bu gibi karakterlerin belirlenerek, daha az sayıda bit ile temsil edilmesi sayesinde, bir karakter için harcanan ortalama bit sayısı düşürülebilir ve bir metin dosyasının sıkıştırılmasında çok tatmin edici sonuçlar elde edilebilir. Bu sistem ile çalışan Huffman coding ve benzeri tekniklerle 8 bitlik kodların ortalama 2,5 bitlik alanlarda ifadesi mümkün olabilmektedir.

Bir Örnek... Faksimile Uygulamaları

Günümüz iletişim teknolojisinde oldukça önemli bir pay sahibi olan telefax sistemleri, veri sıkıştırma tekniklerinden bir veya birkaçını kullanmaktadırlar. Öncelikle bu sistemlerin çalışma prensiplerini kısaca belirtelim.

Bilindiği üzere sayısal faksimileler, girdi olarak verilen belirli boylardaki kağıtlar üzerinde bulunan yazılı veya basılı bilgileri, elektronik olarak algılayıp sayısal sinyallere çeviren, bunları bir hat ile yollayabilen ve aynı şekilde gelen sinyalleri değerlendirerek tekrar kağıt üstünde kullanıcıya sunabilen sistemlerdir. Kağıttaki bilginin transfer edilebilecek hale gelmesi, kağıt üstündeki her noktanın açıklık-koyuluk derecesinin sayısal olarak ifadesi ile mümkündür. Standartlara göre 21,5 x 33 cm'lik bir sayfanın elektronik sinyal haline getirilmesi, 1730'ar resim elemanından (pixel) oluşan 850 satırın fotoelektrik olarak incelenmesi ile gerçekleştirilmektedir. Yaklaşık 1 milyon bittten oluşan bu bilgi ise 4800 bps ile çalışan bir transfer sisteminde yaklaşık 3,5 dakikada işlenebilir.

Ancak bu resim elemanlarının büyük bir kısmının beyaz olduğu düşünülürse, satırların hepsinin ifadesi yerine sadece satırlar arası göreceli farkların ifadesinin daha az yer tutacağı anlaşılabılır.

Örneğin

.....00001110011010.....ve
.....00011110001100.....satırları arasında
.....- - - x - - - - x - - - x - - - - - şeklinde belirlenebilecek fark

ifadeleri bahsedilen "run-length" tekniği ile 1730 elemanından çok daha az bir yere sıkıştırılabilir. Uygula-

nacak metot, sırayla birbirini takip eden ikişer satır arasındaki farkları kodlamak ve iletişim kanalına bu kodu yollamaktır. Alıcı faksimile ise, bu farkları kullanarak 850 satır oluşturabilir. Bu tip yöntemlerle 1/10 oranında veri sıkıştırılması sağlanabilmekte ve bu doğrultuda, oldukça yüklü rakamlar oluşturan telekomünikasyon maliyetleri düşürülebilmektedir.

Bütün bu tekniklerin amacı daha kolay, daha ucuz bilgi iletişimidir. İletişim olgusunun hayatımızda gittikçe daha önemli roller oynamaya başladığı bu asırda, dikkatle hazırlanmış, yazılım ve donanım uyumu sağlanmış başarılı veri sıkıştırma tekniklerinin zamanla daha değerli bir hale geleceği kanısındayız.

7 nolu ödüllü sorumuzun doğru cevabı 5777 ve 5993'tür.

Kurada kazanan okurlarımız:

1- Zafer Ulusoy

Kozağaç Mah. 266. Sok. No: 60/3 Buca/İZMİR

2- Erkan Can

Ziya Gökalp Cad. No: 23/2 Kızılay/ANKARA

3- Oğuz Konak

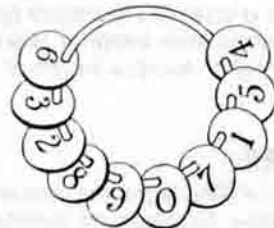
Temsan A.Ş. P.K. 224 Diyarbakır.

*Bilgisayar dergisi, kurada kazanan okurlarımızı, der-
giye 1 yıl süreyle ücretsiz abone yapacağını duyurmuş-
tur. Kendilerine teşekkür ediyoruz.*

ÖDÜLLÜ SORU NO: 8

Halkayı koparmadan, sayılı pulları oynatarak öyle üç parçaya ayırın ki, ilk iki parçanın çarpımı üçüncü parçayı versin.

(Örnek: 6 ve 3, 4'ün yanına getirilerek, şu üç parça elde edilebilir: 28,907 ve 15463. Fakat ne yazık ki, ilk iki sayının çarpımı üçüncüyü vermiyor.)



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

BEBEK VE ANNE

Anne ve bebek ayrılmaz bir bütün. Ve annelik sevgi, özlem, özveri demek. "Seni seviyorum" cümlesi, bu ikili arasında ne güzel anlam buluyor. Evet sevgili okuyucularım, bu ay sizlere bebek beslenmesi konusunda bir takım mesajlar aktaracağım. Ancak bu mesajlara geçmeden önce, anne olmanın ne demek olduğunu, bu duyguyu tatmış kişilerden almak istedim. Ve anneler, anelliği şu şekilde anlattılar:

Halime ATAMER

(Kimya Yük. Mühendisi)

Anne olmak, dünyaya bir insan daha katmanın sorumluluğunu taşımaktır. Bu yaklaşımla anne, çocuğun beslenmesi, giydirilmesi, barındırılması, eğitimi gibi fiziksel ihtiyaçlarının karşılanmasının yanısıra, ona insan olma onurunu, sevgi, barış, dostluk duygularını, yararlılığı ve yaratıcılığı veren kişidir.

Nesrin SAYAR

(Sekreter)

Gerçek anlamda anne olmak, bana göre çocuğunu sevgi ile büyütebilmek, huzurlu bir ortam sağlamak, geleceğini güvence altına alabilmek, iyi bir eğitim sağlayabilmek ve onunla her zaman iyi bir arkadaş olabilmektir.

Dilek CEBECİ

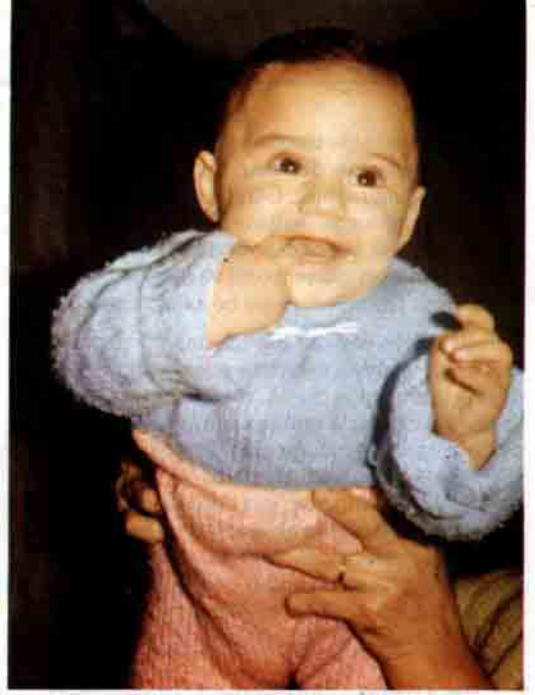
(AÖF İş İdaresi III. Sınıf Öğrencisi, BTĐ Sekreteri)

Sağlıklı geçecek bir hamilelik dönemi anne ve çocuk açısından çok önemli. Hamilelik dönemini anne ne kadar huzurlu, güvenli ve beslenmesine dikkat ederek geçirirse, ilerisi için problemler o kadar azalıyor. Ayrıca ekonomik koşulları da eşlerin çok iyi değerlendirmesi gerekiyor. Dünyaya bebeği sağlıklı olarak getirmenin yanısıra, onu iyi koşullarda yetiştirmek, sevgi ve güven dolu bir ortamda eğitmek gerekiyor. Bütün bunlar göz önüne alındığında, anne ve bebek arasındaki ilişkinin sağlıklı olacağına inanıyorum.

Hülya ÇETİN

(Grafiker-Ressam)

Sadece çocuk dünyaya getirmek, anne olmak değildir. Çocuk, ana rahmine düştükten sonra sorumluluklar başlar. Anne karındanken iyi beslenmek, huzurlu ve mutlu bir or-



tamda bulunmak ve doğduktan sonra bu sorumluluklar daha da büyür. Bebeğin beslenmesi, eğitimi, sevgisi başta gelir. Bence annelik büyük bir sorumluluk ve bu sorumluluğu en iyi biçimde yerine getirmektir.

Nadide ÖNEN

(Sekreter)

Annelik bilgi ve sabırla dünyaya yeni gelen varlığı, binlerce yağurmak, güzel şeyler verebilmektir. Onu hissediyor, onunla ağlıyor, onunla gülebiliyorsak; onun için endişeleniyor, onun için kalbimizde sızı duyuyorsak; sevgimizin ölçüsünü ayarlayabiliyorsak, bunlar anneliğin en yüce duygularıdır. Bu anne olmak demektir. Anne olmayı anlatabilmek ne kadar zorsa, anne olmak da o kadar zordur.

Anne olmanın onurunu tatmış bütün anneler adına örnek aldığım anneler, annelik kavramını böyle tanımladılar. Hepsinin ortak görüşü özetlenecek olursa, anneliğin bir oluşup olmadığı, başarılması gereken bir iş olduğu doğrultusunda. Ve yarının büyükleri olacak çocukların her açıdan sağlıklı olmaları da bu işi gerçekleştirecek olan anne ve babalara kalıyor. Çocuk bakımı dolayısıyla sağlıklı olması da birçok hatlara sahip. Biz bu hatları bir arada değerlendirip gruplama yaparsak, dört ana husus ortaya çıkar. Bunlar,

1. Çocuğu hastalıklardan korumak,
2. Her şeye rağmen hastalık durumunda ona iyi bakabilmek,
3. Normal bir şekilde büyüme ve gelişmeyi sağlayabilmek için dengeli beslemek,
4. Psikolojik açıdan çocuğu doyuma ulaştırmak.

Bu dört husus içerisinde Gıda Günlüğü'nün kapsamına giren beslenme konusuna bu girişten sonra geçiş yapalım.

BEBEK BESLENMESİ KONUSUNDA MESAJLAR

Yeni doğan bebeğin ideal gıdası, anne sütüdür ve bilindiği gibi, anne sütüne bu özelliği veren sütün bileşimidir. Sütün içerisindeki yüksek laktoz ve lipit miktarı yeni doğan bebeğin, yaşamının ilk haftaları için çok geçerli olup, önem arz eder. Anne sütünde bulunan bazı faktörlerin enfeksiyonlara mani olduğu da bilinmektedir (Bu konuda Bilim ve Teknik Dergisi'nde yayınlanan "Anne Sütü" ile ilgili makalelere bakınız).

Anne sütü kesilirse veya yetersiz kalırsa, bebeğe süt veya süt tozundan yapılmış çeşitli mamalar verilir. Bu konuda hekimin tavsiyesi ile nitelikli mamaların seçimi yapılır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, bebeklerin ağız yapısının, boğulmayı önlemek bakımından ancak akışkan bir kıvamda hazırlanan mamaları yutabilecek özellik taşımasıdır. Bu nedenle hazırlanan mamalar belirli bir dereceye kadar katılaştırılabilir. Sütten kesme durumunda, geleneksel olarak en yaygın kullanılan mamalar % 10-12 oranında fazla un ihtiva etmeyen mamalardır. Ayrıca mamanın hazırlanması sırasında ilâve edilecek katı veya sıvı yağ, bir yandan enerji yoğunluğunu artırır, diğer taraftan da mamanın viskozitesini (akışkanlığa karşı direncini) düşürmeye yarar.

Mama hazırlanırken annenin dikkat edeceği bir husus da kullanılacak şişe, biberon gibi araçların mutlak temizliğidir. Emzik ve mama şişeleri, suda 10 dakika kaynatılmadan kullanılmamalıdır. Kaynatılan mama şişeleri ve buzdolabında muhafaza edilir. Mama çocuğa verilirken, sıcaklığının ayarlanması da gereklidir.

Bebek beslenmesinde yapılan hataların ve dolayısıyla bebeklerin kötü beslenmelerinin başlıca nedenlerinden biri, anne sütüne ek olarak diğer besinleri vermeğe ne zaman ve nasıl başlanacağına bilinmemesidir. Bebeklere ilâve yiyecek maddeleri verilmesine vaktinden önce veya gecikmiş olarak başlanması çocuk sağlığı sorunlarını da beraberinde getirir. Dört ayını henüz doldurmamış bebeklere ilâve yiyecekler verilmesi, ishal olayındaki artışlara ve ölüm oranında da yükselmeye yol açabilir. Diğer taraftan, ilâve yiyeceklerin verilmesinin gecikmesi de beslenme ihtiyacının gereğince karşılanmamasına, böylelikle çocukta kötü beslenme durumuna bağlı olarak yaşının yaygın hastalıklarına karşı korumasız bırakılmasına neden olur.

Anne sütü yanında bebeğe ilâve besinlerin verilmesine tam olarak ne zaman başlanacağı, annenin emzirme performansına ve bebeğin olgunlaşma ve büyüme hızına bakılarak saptanır. Bu nedenle belirli bir yaş düzeyine bağlı kalınmaz, bu olay çoğu bebekte 4-6 ay arasında uygulanmaya başlar.

Ek besinlerin bir kısmı anne sütü ve mama ile birlikte verilir. Anne sütünün artık bebeğin beslenmesini karşılamadığı devrede, bebek memeden kesilir (Genelde bebek memeden sekizinci ayında, en geç birinci yılın sonunda kesilir).

Bebegin memeden kesilmesinin diğer nedeni de, annenin çocuğu emzirmek istemesine rağmen, sütünün yeterli olmayışı veya sütünün kesilmiş olmasıdır. Bu durumda bebek, suni beslenme ile beslenir. Burada en fazla kullanılan süt, inek sütüdür. Fakat bu sütü kullanırken, dikkat edilmesi ge-



reken bazı hususlar vardır. Sütün temiz ve sağlığa zararlı olmaması mutlakdır. Sütün kaynatıldığı kabın, başka hiçbir işte kullanılmaması gerekir. Kaynatma işlemi 10 dakika olmalıdır. Kaynatmadan sonra süt soğuk bir yere konularak soğutulmalıdır. İnek sütü vb. ile beslenen bebeklere dışarıdan vitamin verilmesi de gerekir. Bu süt bebeğe verilirken sulandırılır ve içine biraz şeker ilâve edilir.

Çocukta büyümenin sürekli denetim altında bulundurulması da gerekir. Bu denetim, çocuğun her ay muntazam tartımlarını yapmak ve sonuçlarını çocuk büyüme cetveline işlemeyle gerçekleşir. Bu yöntemle çocuğun büyümesindeki aksama, beslenme bozukluğundaki durum kalıcı bir nitelik kazanmadan ortaya çıkarılır. Büyümenin denetimi kol bandı ile de yapılır. Yaş durumuna göre kullanılan bu şerit çocuğun sol kolunun yukarısına sarılır. Şeridin ucunda beliren bir renkli çizgi, çocuğun beslenme durumunu gösterir. Burada beliren çizgi yeşil ise çocuk iyi beslenmiş, sarı ise kötü beslenmenin başlangıç safhasında ve kırmızı renk hafiften ağıra değişen kötü beslenme durumlarını gösterir. Yeterince duyarlı olmasa da bu yöntem çocukların henüz başlamış veya yerleşmiş kötü beslenme durumlarını saptamayı amaçlayan tarama çalışmaları sırasında, tartılma olanağı bulunmayan hallerde kullanılır.

Bir doğumdan hemen kısa bir süre sonra yeniden gebe kalmak, hem annenin hem de bebeğin sağlığını tehlikeye sokar. Her iki canlıyı da korumak için, iki doğum arasının en azından iki veya üç yılı bulması gerekir. Aksi durumda annenin besin deposu azalacağından çocuğun yaşam şansı azaldığı gibi, bebek doğsa bile zihinsel gelişimine olumsuz etkileri olabilir. □

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasının çözümleri.)

Çözüm I : 1..Ke3! 2.fxe3 Vd6 3.Şf3 Ace5 4.Şg3 Ad3 (4..Ag6 5.Şf3 Axh4 mat) 5.Şf3 Ah2 mat (Speelman-Tal, Mende Taxco 1985).

Çözüm II : 1.Kxf6! gxf6 (1..Kxf6? 2.Vxd8) 2.Vxb7 fxg5 3.Ka7 Kf1 4.Şh2 kazanır (Thipsay-Vadjla, Telenali 1985).

Çözüm III : 1..Axa2! 2.Şxa2 Kc6 3.d4 Va6 4.Şbi Vf1 kazanır (Santo Roman-Korchnoi, Cannes 1986).

“MÜRETTEBATSIZ ZEKİ GEMİLER”

Uzakdoğuda, Japonya'nın gemi yapımı ve donatımı ile ilgili bir araştırma merkezinden, ilgi çekici bilimsel içerikli bir haber var. Bu kuruluşun, önemli görevlerin büyük bir bölümünün bilgisayarlar tarafından gerçekleştirileceği, tam otomatik bir gemi geliştirmekte olduğu bildiriliyor.

Detlef VISSER

Mürettebatsız olarak açık denizlerde yolculuğunu gerçekleştirecek olan bu gemi, tamamen otomatik olarak çalışacak ve uydular vasıtasıyla yönetilecek. Fırtına sahalan, hava durumunu kontrol eden bilgisayar tarafından tespit edilerek, otomatik olarak rota dışı bırakılacak. Geminin, dünyada eşinin olmayacağı ve geleceğin gemi tipini temsil edeceği belirtiliyor.

Bütün bunlara rağmen, Japonlar tarafından gerçekleştirileceği söylenen ve geleceğin gemi tipini oluşturmada öncülük ettiği savunulan bu proje, onları 7 yıldır meşgul etmekte ve daha da meşgul edeceğe benziyor. Oysa Alman tersane ve gemi donatım şirketleri, bu projeyi belki de daha gerçekçi bir yaklaşımla şimdiden rûn haline dönüştürdüler. Geleceğin gemi tipi diye nitelendirilen ve teorik olarak mürettebata ihtiyaç duymayacağı düşünülen gemiden, şu anda seriler halinde imal edilmekte ve bütün dünyaya satılmaktadır. Hatta bu gemi üzerinde gerçekleştirilen bazı sistemlerden faydalanmak üzere, Japon tersaneleri, Almanya'daki imalatçılarına bizzet başvurdular. Deniz yolculuğu ile ilgili bir sistem olan "Nacos" sisteminin, Japonlar tarafından Bremen'deki Krupp Atlas Elektronik Firması'ndan talep edilmesi bunu açıklamaktadır.

Bremen'de bulunan gemi elektroniği konusundaki uzmanlar, 1985 yılı başlarına kadar (yaklaşık 13 yıldır) "Geleceğin Gemisi" projesi üzerinde 30 müessese ve bilimsel enstitü ile işbirliği içinde çalışmışlardır. Alman Hükûmeti, bu projenin geliştirilmesi için 62 milyon marktan daha fazla bir yatırım yapmıştır. Bu projenin hedeflediği temel amaçlardan üç tane-sini şöyle sıralayabiliriz: Daha az yakıt sarfeden, normal gemilere kıyasla daha az mürettebatla gereksinimini karşılayan ve tayflarına daha emniyetli bir yolculuk vaat eden bir gemi geliştirmek.



Mürettebatsız bir geminin ekonomik açıdan elverişli olduğu bilinen bir gerçektir. İşte Alman gemi yapımcıları, bu basit fikirden yola çıkarak, deniz yolculuklarını daha ekonomik hale getirdiler.

Liste edilmiş 51 konudan oluşan bilimsel araştırmalar olumlu sonuç vermiş ve proje gerçekleştirilmiştir. Alman tersanelerinin Howaldt tesislerinde yapımı gerçekleştirilen, Norasia Samantha, 1985 Ekim'inde Kiel'de hizmete girmiş ve ileri tekniği ile dünyada şu anda bir numara olan bu gemiden, günümüze kadar 7 benzeri daha imal edilmiştir. Görülmemiş mükemmellikte bir teknikle donatılmış olan



Hayâl ve Gerçek: Bir ressam geleceğin gemisini, uydular ve radar ışınları tarafından yönetilen bir gemi tipi olarak tasavvur ediyor. Almanların geliştirdiği Norasia Samantha, dış görünüşü itibarıyla normal görünüyor; fakat yüksek bir teknikle donatılmış olduğu unutulmamalıdır.

bu gemiler, ilk defa sergilendiklerinde robot gemiler olarak nitelendirilmişti.

Norasia Samantha'nın, kabiliyetli elektronik ve otomatik cihazlarla donatılmış kaptan köprüsünün ismi değiştirilmiş ve buraya, gemi yönetim merkezi denmiştir. Bu merkezden, ister açık denizde olsun, ister sahile yakın bir yerde olsun, rota belirlenir ve geminin hızı ayarlanabilir. Geminin anlık konumu, deniz haritası üzerinde hareket eden hareketli ışıklar tarafından tayin edilir. Mükemmel radan sayesinde, gemi, çevresindeki 40 değişik cismi aynı anda tespit eder; yön ve hızlarını da belirleyerek, bir çarpışma tehlikesi mevcut ise tereddüt etmeden alarm

sistemini harekete geçirir.

Bu gemide, gemi yönetim merkezinin önemli yerlerinde, geminin merkezî hesaplarını gerçekleştiren bilgisayarını devamlı faaliyette tutmak için, Totmann Sistemi, demir yollarında kullanılan şekliyle benimsenmiştir. Gemideki vincin ve çapa sisteminin çalışması da gemi yönetim merkezine bağlıdır. Merkezin altında geminin idaresini gerçekleştiren baş mühendisin yeri bulunmaktadır. Gemi üzerinde ve içinde olup biten bütün olaylar, bu noktadan idare edilmektedir. Bu iş için kullanılan ve yönetim için gerekli, bütün bilgileri, sürekli bir yolculuk raporu tutan merkezî bilgisayara gönderen



800'e yakın sensor denilen aletler, geminin her bir yanına dağıtılmıştır. Bu vesile ile baş mühendis istediği anda akaryakıt rezervini, makine yağının durumunu, nerede bir vidanın gevşek olduğunu ve soğutucu tanklardaki sıcaklığı öğrenebilir.

Geleceğin gemisinde birçok yapısal farklılıklar vardır ki, bunlar, önemli avantajlar beraberinde getiriyor. Asimetrik olarak şekillendirilmiş olan geminin arka kısmı, su akıntısının yönünü değiştirerek % 8 yakıt tasarrufu sağlıyor. Boyut olarak normal bir pervaneden daha büyük olan ve özel olarak şekillendirilmiş kanatları bulunan pervanesi, daha kuvvetli bir itme gücü sağlıyor. Yavaş çalışan iki zamanlı dizel motoru da % 5 yakıt tasarrufu sağladığı gibi, düşük kaliteli, fakat çok hesaplı olan akaryakıt kullanıyor. Bir dalga jeneratörü de, itme gücünden oluşan enerjiyi elektrik üretmek suretiyle değerlendiriyor. Bütün bu özellikleri gemiye, pazarlanmasında % 25'lik bir avantaj kazandırıyor. Gemi için yapılan yatırımların, daha ikinci yılında sağladığı yakıt tasarrufu sebebiyle, karşılandığını düşünürsek, bu projede oldukça başarılı olunduğu sonucuna varabiliriz.

Geminin pahalıya mal olmasına sebep olan faktörlerden biri, güvenlik teminatı için yapılan yatırım-

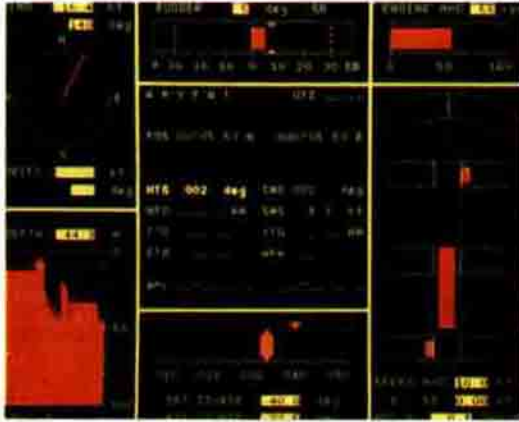
lardır. Diğer gemilerdeki can kurtaran botlarının yerini, tehlike anında kendiliğinden harekete geçip eğimli bir yerden kayarak hizmete hazır duruma gelen botlar almıştır. Ayrıca bu botların her birinde yeni geliştirilen ve sürekli çalışan bir haberleşme sistemi mevcuttur ki, bu sistem her türlü gemi ve hava istasyonları ile bağlantı kurabilme yeteneğindedir. Önemli bir diğer emniyet tedbiri, yolculuğun seyrini denetleyen bir uyarı sistemidir. Sistem, kötü hava şartlarında, geminin yükünün gereğinden fazla olması halinde rotayı değiştirir ve yolculuğun daha sakin sulara sürdürülmesini temin eder.

Norasia-Tipi gemileri, 25 kişilik mürettebat yerine 18 kişiyle idare etmektedirler. Bununla birlikte, gemi yönetimi için gerekli olan bir kişi bilgisayar tarafından karşılandığından dolayı, nöbet için sadece bir kişi bulundurma yeterli olmuştur. Oysa STCW (Denizciler için Talim, Kabiliyet ve Nöbet Standartları)'nın sözleşmesine göre, geceleri gemide iki kişinin nöbette olması mecburi görülmüştür. Alman hükümetinin özel izniyle ve SDZ (Geleceğin Gemisi) taslağına göre, deneme niteliğinde geceleri bir nöbetçiyle yolculuklar yapılmıştır.

Alman gemi yapımcılarının ihmalkâr davranmaları halinde geleceğin gemisi kısa zamanda bu özel-

Bir çeşit deniz sünger (demosponge), üzerine tutunduğu cismin şeklini alarak, büyük ve dev boyutlara ulaşır. Fotoğrafta görülen bu tür bir sünger, bir deniz yelpazesinin üzerini sarak onun şeklini almıştır.

Bu sayıda, yandaki fotoğrafı dikkatlerinize sunuyoruz.



Infos : Bremen'deki Krupp Atlas Elektronik Firması'nın geliştirdiği, deniz yolculuğu esnasında seyri gösteren sistem. Bu sistem yönetim merkezine yön, hız ve rüzgâr hızı gibi durumlar hakkında bilgi veriyor.



Nöbet : Köln Express adlı yük gemisinde modern bir radar sistemi. Bu radar, otomatik olarak 40 cismi aynı anda kontrol edebiliyor ve çarpışma tehlikesi karşısında uyarı alarmlarını harekete geçiriyor.

liğini kaybedebilir. Fakat şu günlerde yeni bir araştırma projesinin gündemde olmasından dolayı, Alman gemi yapımcılığının geleceğine daha müsbet gözle bakabiliyoruz. "SHOPSY 90" adı verilen projenin başlatılması için 1,3 milyon mark ayrıldığı belirtiliyor. SHOPSY, Ship Operation System (Gemi İşletme Sistemi) anlamına geliyor. Projenin hedefi, hizmetçilik, bakım ve onarım gibi gereksinimlerin asgari seviyeye indirildiği bir gemi geliştirmek.

Bütün bunlar, teknolojinin sınırlarını zorlamak ve gemideki sistemlerin arasındaki bağlantıları uygun bir şekilde gerçekleştirmek demektir. Her şeye rağmen bilinen gerçek, SHOPSY'nin de gerçekleştiremeye-

ceği bir şeyin var olmasıdır: Mürettebatsız yolculuklar yapmak.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

**CESARET, TEHLİKE KARŞISINDA
AKIL VE ZEKANIN
KULLANILMASIDIR.**

(Eflatun)

ENZİMLER GİBİ DAVRANAN MOLEKÜLLER

Ronald BRESLOW

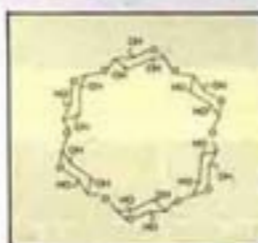
Enzimler gibi davranan yeni tıbbi bileşikler, enzimlerin yetersizliklerinden veya düzen-sizliklerinden doğan hastalıklarla mücadelede yeni ufuklar açacaktır.

Enzimler, yaşamı mümkün kılarlar ve yaşamla ilgili kimyasal değişimlerin hızlı ve seçici bir şekilde gerçekleşmesini sağlarlar. Enzimler katalizör olarak davranmak suretiyle, kendileri sürekli bir kimyasal değişime uğramadan, yukarıda anılan kimyasal tepkimeleri hızlandırır. Kimyacılar, halen enzim davranışı gösteren basit moleküllerin tepkimeleri üzerindeki çalışmalarını sürdürmektedirler. Bu tepkimeler, yalnızca enzimlerin çalışma mekanizmalarının daha iyi anlaşılmasında değil, kimya sanayii için yeni bir katalizör serisinin üretiminde de yardımcı olacaktır.

Doğal enzimler esas olarak proteinleri, yani amino asitlerden oluşan büyük molekülleri içerirler. Buna ek olarak, enzimler metal iyonları ile kataliz için gerekli olan daha küçük organik molekülleri (koenzimleri) de içerebilirler. Enzimler genellikle sulu ortamlarda görev yaparlar. Ancak, bazıları suda çözünmezken, diğer bazı enzimler biyolojik zarları meydana getiren yağlı maddeler içinde çözünürler.

Katalizin ayrıntıları her enzime göre değiştiği halde, geçerli olabilecek genel bir tanım getirilebilir. Kimyasal tepkimeye girecek olan molekül veya moleküller (substratlar) enzimde "aktif bölge" olarak bilinen yarı veya boşluklara bağlanırlar. Enzim de substratı saracak şekilde kapanır. Daha sonra, aktif bölgedeki katalitik atom grupları, kimyasal tepkimeyi hızlandıracak şekilde substratlar üzerinde faaliyete geçerler. Bu katalitik gruplar, enzimi meydana getiren amino asitlerin zincirlerinin elemanları olabilirler. Örneğin bir amino asit olan glutamik asidin zincirinde katalitik grup gibi davranan asidik bir grup varken, yine bir amino asit olan lizin bazik bir grup içerir. Proteine bağlanmış bir metal iyonu varsa, o da katalitik grup gibi davranabilir. Eğer bağlı bir koenzim varsa, o da normal olarak katalizde rol oynar. Enzim tepkimelerinin büyük bir kısmı, iki veya üç katalitik grubun işbirliğini gerektirir.

Sürecin kritik kısmı, substratın enzime nasıl bağlandığıdır. Bağlanma, elektrostatik güçleri (artı yükler eksi yükleri çeker), enzimin metal atomu üzerinden kurulan kimyasal bağlar veya hidrojen

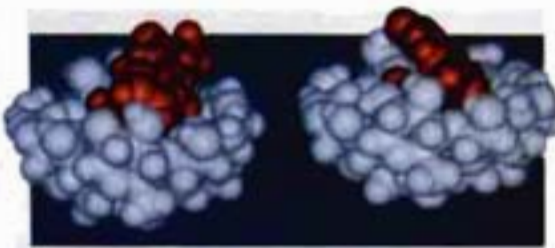


Bir siklodekstrin molekülü, bir halkada birkaç glüköz ünitesi içerir. Solda, altı üniteli tipik bir yapı sağda yedi üiteli bir halka modeli vardır. Karbon atomları siyah, oksijen atomları kırmızı ve hidrojen atomları beyaz olarak gösterilmiştir.

bağları gibi zayıf bağları içerebilir. Birçok durumda, esas güç hidrofobik bağlanmadır. Bunda, substratın hidrofob kısmı ile enzim, sulu solventle teması önlemek üzere bir araya gelirler. Benzer güçler, koenzimlerle enzimleri de bağlayabilir. Bazı durumlarda bağlama güçleri, substratı egecek veya döndürecek kadar kuvvetlidirler. Bu tür deformasyonlar, tepkimenin hızlandırılmasında yararlı olabilir.



Diels-Alder tepkimesi için, iki substrat bağlanmış bir siklodekstrinin moleküler modeli. Boşluk substratların tepkimeye girebilmesi için doğru boyutta olduğundan siklodekstrin bu süreç için seçici bir katalizördür.



Siklodekstrinin boşluğuna bağlanmış bir substratın (kırmızı) bilgisayar çıktısı modeli (sol), ve substrat siklodekstrin ile tepkimeye girdikten sonraki bilgisayar çıktısı modeli (sağ).

Diğer önemli bir faktör de, katalitik grupların substrata ne kadar yakın olduğudur. Substrat enzimle bağlı olduğunda, katalitik aşamaları gerçekleştiren kimyasal gruplar substrata yakın tutulurlar. Bu sebeple de zaten doğru bölgede bulunduklarından, serbestliklerinden fazla birşey kaybetmeden substratlarla etkileşirler.

Enzimatik katalizin sonuçları harikâladır. İyi bir enzim, bir tepkimeyi 10^{10} defa hızlandırabilir. Böylesi bir hızlanma olmasaydı, 5 saniyelik bir süreç, örneğin bir cümlelinin okunması, 1500 yıl sürerdi. Bu süre içinde diğer birçok istenmeyen kimyasal tepkime de olacağından, yaşam sadece yavaşlamakla kalmayacak, olanaksız hale gelecekti.

ENZİMLERİN SEÇİCİ ÖZELLİĞİ

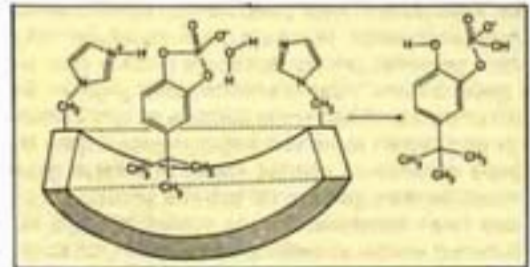
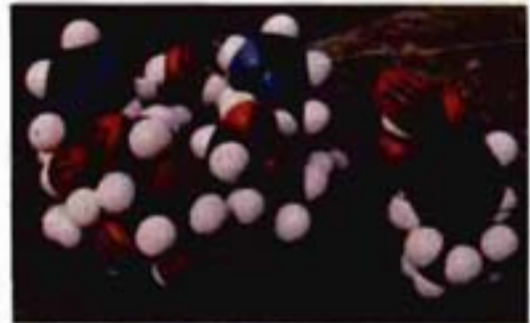
Enzimlerin seçiciliği de katalizin önemli bir bölümüdür. Enzim istenen tepkimeyi hızlandırırken, istenmeyen tepkimeleri hızlandırmaz.

Enzimlerin seçiciliği dört değişik şekildedir. Doğru bileşiği bağlayarak, substrat için seçici olurlar. Diğer moleküller ya hiç bağlı değildirler ya da katalitik grupların onlara ulaşamayacağı şekilde bağlı olabilirler. Enzimler tepkime konusunda da seçicidirler. Substratın girebileceği herhangi bir kimyasal sürecin değil, belirli bir tepkimenin olmasını sağlarlar. Bir enzimin, substratın önemsiz bir tepkimesini, esas tepkime haline geçirecek şekilde hızlandırması, alışmamış bir şey değildir. Enzimin neden olduğu tepkime de "bölgesel"dir; yani, substratın sadece bir bölgesinde meydana gelir. Örneğin, bir enzim, bir protein molekülünü bağlayabilir; fakat onun sadece bir bağını kurabilir; çünkü bağlama nedeniyle, yalnız o bağa enzimin katalitik grupları ulaşabilir. Son

olarak, enzim "stereospesifik"tir. Çoğu basit kimyasal tepkimelerde, optik izomerlerin bir karışımı ele geçer. Ancak bir enzimin katalitik grupları, genellikle bağlanmış substratın sadece bir yüzüne ulaşabilir ve sadece bir izomerin oluşumunu sağlayabilir.

Son 20 yıl içerisinde, kimyacılar enzimlerin özelliklerini tekrarlayan basit kimyasal moleküllerin yapımı ile giderek daha fazla ilgilenir olmuşlardır. Bu çalışmaların iki nedeni vardır. Birincisi, kimyasal modeller enzimlerin nasıl çalıştıklarının ve çok etkili bir katalizör olmalarının nedenlerinin anlaşılmasına yardım ederler. Esasında, biyolojik sistemlerde enzimlerin neden olduğu birçok tepkimenin ayrıntılı bir şekilde anlaşılabilmesine, bu tip çalışmalar neden olmuştur. Bunlar, katalitik etkinin ne denli önemli olduğunu gösterebilirler. İkinci neden ise kimyanın başka bir bilime benzemeyen kendi özel yapısı ile ilgilidir.

Kimya, kısmen bir "doğal" bilimdir. Bânen birçok kimyasal madde tabii olarak bulunmaz. Bunların % 90'ından fazlası kimyacılar tarafından yapılmıştır. Doğal bileşikler analiz ederek kimyasal özelliklerini bulmuşlar ve bu bilgiyi yararlı yeni maddelerin hazırlanmasında kullanmışlardır. Polimerler ve ilaç aktif maddeleri bu şekilde ortaya çıkmışlardır. Kimya bilimi, maddeler ve onların özellikleri ile olduğu kadar, kimyasal değişimlerle de ilgilidir. Yeni maddelerin oluşturulması sırasında yer alan kimyasal tepkimeler de büyük oranda doğal değildir. Do-



İki imidazol halkası taşıyan bir siklodekstrin molekülü RNA'ya benzeyen bir substratı böler.

İmidazol halkalarından (mavi halkalar) biri gaz gibi davranırken, diğer imidazol halkası asit gibi davranır. Substrat, siklodekstrin boşluğuna bağlandığında (yarıya kesilmiş gösterilen) iki imidazol halkası substratı bölecek şekilde iğbirtliği yaparlar.

ğal sistemlerden öğrenme yolu ile, enzimatik kataliz kavramının daha genişletilmesi söz konusu olmuştur.

DOĞAL OLANI YAPMAK

Önemli değişimleri hızlı ve seçici bir şekilde gerçekleştiren birçok kimyasal katalizör vardır. Ancak, enzimler sadece birçok değişik biyolojik tepkimeleri hızlı ve seçici bir şekilde katalizlemekle kalmayıp, uygun kimyasal koşullarda ve oda sıcaklığında faaliyet gösterirler. Laboratuvarlarda da benzer sonuçların alınması için çalışılmaktadır. Bir yaklaşım, önce doğal enzimlerin nasıl çalıştıklarını öğrenmek, daha sonra bu bilgileri yapay enzim tasarımıyla kullanmaktır. Enzim modellerinin yapılmasının ve davranışlarının benzetilmesinin ikinci esas nedeni, biyokimyanın incelikleri ve etkinliği ile sentetik kimyanın nasıl yapılabileceğini öğrenmektir.

Bu iki hedef birbirini tamamlamaktadır. Birinci yol sentetik kimyayı, biyokimyayı anlamak için bir araç olarak kullanırken; ikincisi, biyokimyayı, sentetik kimyayı geliştirmede bir araç olarak kullanmaktadır. Her iki alandan birinde olacak gelişme diğerine yardımcı olacaktır. Bir yanda, iyi enzim modelleri iyi yapay enzimlere doğru götürür; diğerinde ise iyi yapay enzimler genellikle enzimin kendisini irdeleyebilecek kimyanın öğrenilmesini sağlar.

Yapay bir enzim bir veya daha fazla substratı bağlayabilmeli ve sonra uygun pozisyonda birleştirilmiş olan katalitik gruplarla, tepkimeleri katalizleyebilmelidir. Kimyacılar, çeşitli yollarla bu hedefe yaklaşmışlardır.

Araştırmacılar, değişik katalitik grupları ekleyerek, bazı enzimleri değiştirmişlerdir. Sonuçta ortaya çıkan yeni sentetik enzimlerle oldukça değişik tepkimeler gerçekleştirilebilir. Örneğin, bir substratın su ile iki parçaya bölündüğü bir tepkimeye katılan bir enzim, tepkimeleri yükseltgenme tepkimesine dönüştürebilir.

Enzimlerin davranışları taklit edilmek isteniyorsa, katalizörlerini nasıl çalıştıklarının öğrenilmesine gereksinim vardır. Moleküller, yeni moleküller meydana getirecek şekilde tepkimelere girdiklerinde, bir "geçiş durumu"ndan (transition state) geçerler. Bu durumda, kendi bağlarının kırılması ile aynı zamanda veya hemen sonra yeni bağlar meydana gelir. Bu geçiş durumunun enerjisi, gerek tepkimeye giren moleküllerden, gerekse de tepkime sonucunda ortaya çıkan moleküllerden çok yüksektir. Geçiş durumunun enerjisi yükseldikçe, tepkimenin hızı azalır.

Geçiş durumunda ona bağlanan bir katalizör onun enerjisini düşürür. Katalizör, bir kimyasal tepkimenin geçiş durumunda bağlandığında, otomatik olarak tepkimeleri hızlandırır. Yapay enzim tasarımı için diğer bir yaklaşım da, söz konusu olan tepkime-



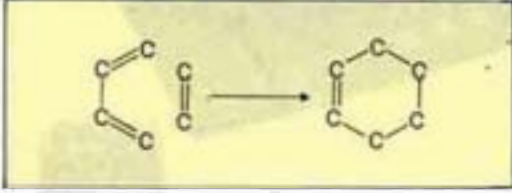
Fenil alaninin benzen halkasının sentetik boşluğa bağlanımı gösteren bir model.

nin geçiş durumuna bağlanacak proteinleri geliştirmektedir.

Antikolar, antijenleri (antijen = vücuda verilen yabancı moleküller) bağlayan ve onları atıl kılan proteinlerdir. Bağlama çok kuvvetli olabilir. Kimyacılar, birkaç tepkimenin geçiş durumlarını birbirlerine bağlayabilecek antikolar hazırlayabilirler. Bekleneceği üzere, bu antikolar söz konusu tepkimeler için katalizöre dönüşürler. Enzimin aktif bölgesine bağlanmış belirli katalitik grupları da yoktur. Fakat, bazı kimyasal tepkimelerde, basit bir bağlama da kayda değer bir katalize neden olabilir. Ancak, yine bu yeni katalizörler de proteindir ve bu nedenle özellikleri ve kararlılıkları doğal enzimlerle aynıdır.

Bir substratın bir proteine hidrofobik olarak bağlanmasının incelenmesi yararlıdır. Bu durumda, substratın hidrokarbon kısmı, proteinin hidrofobik boşluğuna çekilir. Birçok kimyacı, yapay enzim bağlanabilmesi için, sentetik hidrofobik boşluklar kullanmışlardır. Siklodekstrinler ve bunların türevleri, bu alanda belirleyici bir rol oynamışlardır. Bu bileşikler, nişastadan yapmış halka şeklindeki moleküller ailesine aittir. Ticari olarak bulunabildiklerinden, endüstriyel amaçlı olarak geliştirilecek yapay enzimler için idealdirler. Siklodekstrinler suda çözünemedikleri halde, halkanın içi hidrofobiktir. Hidrokarbonlar gibi hidrofobik substratlar, sulu çözeltilerde, boşluğa bağlanmaya eğilimlidirler. Columbia Üniversitesi'ndeki çalışmalarda anılan bu özellik, ticari önemi olan tepkimeleri katalizleyebilecek, enzim gibi davranan moleküllerin yapımında kullanılmıştır. Diels-Alder tepkimesinin siklodekstrin kullanılarak kataliz-

lenmesi, basit bir örnek olarak verilebilir. İki Alman kimyacı olan Otto Diels ve Kurt Alder keşfettikleri bu çok amaçlı ve önemli tepkime ile 1950 yılında Nobel Kimya Ödülü'nü kazanmışlardır. Diels-Alder tepkimesi, ilaç olarak kullanılan bileşiklerin endüstriyel üretiminde kullanılmaktadır. Bu yolla, karbon atomlarından oluşan halkalara sahip moleküllerin yapımı kolaylaşmıştır. Tepkimede, biri iki tane ikili bağ, diğeri bir tane ikili bağ içeren iki molekül, şekilde görüldüğü gibi halka oluştururlar. Birçok organik tepkimenin aksine, Diels-Alder tepkimesi asitler veya bazlar tarafından kolaylıkla hızlandırılmazlar, ancak tepkiyen iki molekülün birbirine çok yaklaştırılması tepkimeyi hızlandırır.



Uygun biçimdeki bir siklodekstrin, böylesi iki molekülü, tepkimeye girebilecek şekilde aynı boşluğa nasıl bağladığı, şekilde görülmektedir. Yapılan çalışmalarda, boşluğu gerekli ölçüde olan bir siklodekstrinin siklopentadien ile akrilonitril arasındaki Diels-Alder tepkimesini hızlandırdığı ortaya çıkmıştır. Ancak siklodekstrin molekülünün boyutu çok önemlidir. Daha küçük bir siklodekstrin molekülü tepkimeyi hızlandırmayacağı gibi, bileşiklerden birini diğeri ile bağlanamayacak şekilde kendine bağlayarak, tepkimenin gerçekleşmesini engeller. Aynı şekilde, daha büyük moleküllerin yer aldığı Diels-Alder tepkimesi de, tepkiyenlerin boşluğa sığmaması nedeniyle engellenir. Böylece, bu basit model substratlar için enzimlerle aynı seçiciliğin olduğunu gösterir.

Diels-Alder tepkimesi endüstriyel olarak önemlidir. Ancak, onu katalizleyebilecek bir doğal enzim yoktur. Tek seçenek yapay enzimdir. Enzimatik tepkimeler ile ilgili olarak bütün yukarıda yazılı olanlar, siklodekstrinin seçiciliğini göstermektedir. Bu nedenle, siklodekstrin bu koşullarda uygun bir yapay enzim sayılabilir.

Kimyacılar en çekici gelen çalışmalardan biri de, tepkimelerin, doğal enzimlerle ulaşabildikleri seviyede bir hızda olmasını sağlayabilmektir. Son yıllarda yapılan bazı çalışmalar, bu amaca yakın gelecekte ulaşılacağını göstermektedir. Bir substratın önce bir siklodekstrin boşluğuna bağlanıp, sonra da kendisinin siklodekstrin ile tepkimeye girdiği bir tepkime incelenmiştir. Bu, substratın önce enzimle tepkimeye girdiği, sonra da enzim ile substrat arasında oluşan bağın katalizi rejenere etmek için kırıldığı birçok enzimatik katalizlemeye analogtur. Siklodekstrinler, bu tip tepkimeleri sadece 100 kat hızlandırmışlardır. Fakat, substratın daha iyi yerleşebi-

leceği şekilde yeniden tasarlanması sonucunda, tepkimenin altı milyon kat hızlandırılması sağlanmıştır. Bu sistem de, hem substrat için seçicidir, hem de stereo-seçicidir. Siklodekstrin molekülünün boşluğuna bağlanmış bir substratın bilgisayardan elde edilmiş olan modeli şekilde görülmektedir. Şekil aynı zamanda, substratın, siklodekstrin ile tepkimesi sonucunda çıkan ürünü de göstermektedir. Tepkime hızındaki büyük artış, substratın aktif kısmının siklodekstrinin aktif grubuna yakınlığı ile sağlanmaktadır. Şu anda yürütülen çalışmaların amacı, bilimde, sanayide ve tıpta kullanılabilecek şekildeki katalitik tepkimelerde de buna benzer veya daha yüksek hız artışlarına ulaşabilmektir.

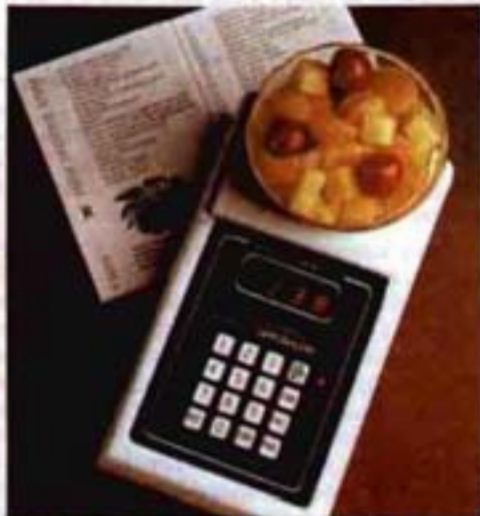
Enzimlerin de, bağlanmayı sağlayan bölümleri ve katalitik grupları vardır. Yapay enzimler de aynı kombinasyonda olmalıdırlar. İmidazol, histidin amino asidinin yan zincirinin bir parçasıdır. Bu, birçok enzimde kataliz sırasında anahtar rolü oynar. İki imidazol grubu taşıyan bir siklodekstrinin özellikleri çok çarpıcıdır.

Kendi substratı RNA'yı kıran bir enzim olan ribonükleaz da, substrat enzimdeki yarığa bağlanarak iki imidazol grubunun yanına gelir. İmidazol grupları RNA'nın kırılmasında işbirliği yaparlar. İki imidazol halkasının siklodekstrine bağlandığında, birçok açıdan ribonükleaz gibi davrandığı gözlenmiştir. Geliştirilmiş siklodekstrin, RNA ile ilgili, ancak özdes olmayan substratın bölünme sürecini hızlandırmaktadır. Bölgesel seçicilik özelliği, enziminki ile benzerlik gösterir ve tepkimeyi de enzim ile aynı kimyasal yollar takip ederek gerçekleştirir. Yapay enzim ve substrat, şekilde görülmektedir. Katalitik tepkimede, RNA analogu, kendi fosfat grubunu iki imidazol grubunun arasına getirerek siklodekstrinin boşluğuna bağlanır. İmidazol grupları, daha sonra substratın fosfat grubuna onu bölecek olan su molekülünün eklenmesi konusunda işbirliği yaparlar. Sonuç olarak ürün açığa çıkar ve bir diğer substrat boşluğa bağlanarak döngüyü tekrar başlatır.

Enzimlerin birçok koenzimlerde kullanır. Özellikle amino asitler, vitamin B₆'dan üretilmiş koenzimleri kullanan enzimlerle sentezlenirler. Columbia Üniversitesi'nde benzer yapay enzimler üretilmiştir. Koenzim ile birlikte bir diğer katalitik grup taşıyan bir siklodekstrin çarpıcı bir örnek olarak verilebilir. Bu siklodekstrin, substrat ve tepkime için seçicidir. Ayrıca stereo-seçicilik de gösterir. Anılan üniversitede, siklodekstrininkinden daha başka hidrofobik boşluklara dayanan katalizörler de üretilmiştir. Böyle bir hidrofobik boşluk ile bir amino asit olan fenil alaninin benzen halkası arasında meydana gelen bir kompleks molekül şeklinde gösterilmiştir. Bu molekül, kimyacıların üretebildiği yeni bağ gruplarından sadece birine örnektir. Bazı araştırmacılar metal bağlar üzerinde yoğunlaşırken, diğerleri substratları potansiyel katalizöre tutturmak için hidrojen bağları kullanmaktadırlar.

BESİN-ÖLÇER

Bu alet 800'den fazla yiyeceğin, hatta içeceğin içerdiği kalori, karbonhidrat yağ ve sodyum miktarını hesaplar. Artık, yiyecek ve içeceklerinizin içeriğini en doğru şekilde öğrenebilirsiniz. Tek yapacağınız, yiyeceğinizi alettaki yerine yerleştirmek. Gerisini besin ölçer yapar. Kullanımı, temizlenmesi kolay olan bu alet, 9 V'luk elektrikle çalışmaktadır.



ELEKTRONİK SÖZLÜK

Dünya'nın en küçük ve en zeki elektronik sözlüğü üretildi. Cebinize ya da çantanıza sığacak kadar küçük, ama 100.000 kelime ve 220.000 eş anlamlı sözcük içerecek kadar büyük olan sözlük, bilgi, kişi isimleri, başkentler ve eyaletler için 4,5 megabaytlık bir hafızaya sahiptir. Öğrenciler, iş adamları ve İngilizcesini geliştirmek isteyenler için idealdir. Ağırlığı 250 gr olan ve Amerika'da piyasaya sürülen elektronik sözlük herkesin ilgisini çeker.

Bu araştırmaların esas itici gücü, kimyadaki katalitik etkinliği biyokimyadaki düzeye getirmektir. Bunun başlanması ile pratik potansiyel çok fazla artacaktır. Enzimler gibi davranan yeni tıbbi bileşikler, enzimlerin yetersizliklerinden veya düzensizliklerinden doğan hastalıklarla mücadelede yeni ufuklar açacaktır. Üretim sanayii için de, dayanıksız doğal enzimler yerine sağlam sentetik olanlar daha çekicidir. Diels-Alder tepkimesi gibi doğal enzim katalizörü olmayan tepkimelerde kullanılan yapay enzimlerdeki gelişmeler yukarıda anlatılmıştır. Amaç ise, tepkimelerin oda sıcaklığında ve istenmeyen yan



ELEKTRONİK HAVA TEMİZLEYİCİSİ



Teknolojinin en son harkası olan bu alet, havanın temizlenmesinde doğal bir yöntem kullanır. Trilyonlarca negatif yüklü iyonlar havaya verilir ve bunlar mükemmel gibi görev yapıp, mikroskopik toz parçalarını, duman ve polenleri çeker. Masa üzerine yerleştirilen iyonlaştırıcılar, yer kapladığı ve dekoratif görünümü bozduğu için pek istenilmez. Bu küçük alet ise (4 cm x 8 cm) bu sorun için mükemmel bir çözümdür. Duvardaki bir prize takıldığında, görevi esnasında pek dikkati çekmez.

Discover'den çev.: Bülent ÖZBAY

ürünlerden tamamen anılmış şekilde seçiciliğinin olmasıdır. Bu tip tepkimeler, şu anda kimyasalların üretim metotlarının birçoğundan çok daha çekici olmaktadır.

Doğal enzimlerin giderek daha iyi kavranması, kimya alanında bir patlamaya yol açmıştır. Bu çalışmalarda esas amaç, önemli kimyasal tepkimelerde doğanın, yetkin stil ve verimlilik karakterine ulaşmaktır.

New Scientist'ten çev.: Dr.Faruk AKTUZLU

BESİN-ÖLÇER

Bu âlet 800'den fazla yiyeceğin, hatta içeceğin içerdiği kalori, karbonhidrat yağ ve sodyum miktarını hesaplar. Artık, yiyecek ve içeceklerinizin içeriğini en doğru şekilde öğrenebilirsiniz. Tek yapacağınız, yiyeceğinizi âlettaki yerine yerleştirmek. Gerisini besin ölçer yapar. Kullanımı, temizlenmesi kolay olan bu âlet, 9 V'luk elektrikle çalışmaktadır.



ELEKTRONİK SÖZLÜK

Dünya'nın en küçük ve en zeki elektronik sözlüğü üretildi. Cebinize ya da çantanıza sığacak kadar küçük, ama 100.000 kelime ve 220.000 eşanlamlı sözcük içerecek kadar büyük olan sözlük, bilgi, kişi isimleri, başkentler ve eyaletler için 4,5 megabaytlık bir hafızaya sahiptir. Öğrenciler, iş adamları ve İngilizcesini geliştirmek isteyenler için idealdir. Ağırlığı 250 gr olan ve Amerika'da piyasaya sürülen elektronik sözlük herkesin ilgisini çekiyor.

Bu araştırmaların esas itici gücü, kimyadaki kalite etkinliği biyokimyadaki düzeye getirmektir. Bunun başlanması ile pratik potansiyel çok fazla artacaktır. Enzimler gibi davranan yeni tıbbi bileşikler, enzimlerin yetersizliklerinden veya düzensizliklerinden doğan hastalıklarla mücadelede yeni ufuklar açacaktır. Üretim sanayii için de, dayanıksız doğal enzimler yerine sağlam sentetik olanlar daha çekicidir. Diels-Alder tepkimesi gibi doğal enzim katalizörü olmayan tepkimelerde kullanılan yapay enzimlerdeki gelişmeler yukarıda anlatılmıştır. Amaç ise, tepkimelerin oda sıcaklığında ve istenmeyen yan



ELEKTRONİK HAVA TEMİZLEYİCİSİ



Teknolojinin en son harikası olan bu âlet, havanın temizlenmesinde doğal bir yöntem kullanır. Trilyonlarca negatif yüklü iyonlar havaya verilir ve bunlar mıknatıs gibi görev yapıp, mikroskopik toz parçalarını, duman ve polenleri çeker. Masa üzerine yerleştirilen iyonlaştırıcılar, yer kapladığı ve dekoratif görünümü bozduğu için pek istenilmez. Bu küçücük âlet ise (4 cm x 8 cm) bu sorun için mükemmel bir çözümdür. Duvardaki bir pirize takıldığında, görevi esnasında pek dikkati çekmez.

Discover'den çev.: Bülent ÖZBAY

ürünlerden tamamen anılmış şekilde seçiciliğinin olmasıdır. Bu tip tepkimeler, şu anda kimyasalların üretim metodlarının birçoğundan çok daha çekici olmaktadır.

Doğal enzimlerin giderek daha iyi kavranması, kimya alanında bir patlamaya yol açmıştır. Bu çalışmalarda esas amaç, önemli kimyasal tepkimelerde doğanın, yetkin stil ve verimlilik karakterine ulaşmaktır.

New Scientist'ten çev.: Dr.Faruk AKTUZLU

30. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADI

Prof.Dr. Okay ÇELEBİ*

13-14 Temmuz 1989 tarihleri arasında Braunschweig- Batı Almanya'da düzenlenen 30. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nda Mehmet Aslan, Nejat Cingi, Ayşe Selma Çizmeci, Tolga Güney, Ümit Kumcuoğlu ve Mehmet Özhabes'ten oluşan bir takım ile katıldık. Yarışmada, toplam 51 ülke vardı. 18 ve 19 Temmuz 1989 günlerinde her biri 3 soru içeren ve 4,5 saat süren iki sınav yapıldı. Değerlendirme sonunda, toplam 42 puan üzerinden Ümit Kumcuoğlu 33, Tolga Güney 26, Mehmet Aslan 24, Nejat Cingi 19, A.Selma Çizmeci 19, Mehmet Özhabes 12 puan aldı. Böylece ülkelerarası sıralamada 133 puan ile 16. olduk. Elde ettiğimiz bu derece, yarışmaya katılan öteki ülkelerin de büyük ölçüde ilgisini çekti.

Son yılların olimpiyat sonuçları incelendiğinde, sıralamada ilk 10 dereceye giren ülkelerin hemen hemen hep aynı kaldığı görülmektedir. Çoğunlukla köklü bir matematik geleneği olan bu ülkelerde, çeşitli düzeylerde ciddi matematik yarışmaları düzenlenmekte, olimpiyat ekibini oluşturan öğrenciler ayrıntılı bir seçme ve eğitim programından geçmekte ve ekipte olmalarından ötürü lise ve üniversite seviyesinde önemli avantajlar elde etmektedirler. Bu açıdan bakıldığında da, bu yılki derecemizin önemi daha iyi anlaşılır.

Olimpiyat ekiplerimizin son yıllarda yükselen başarı grafiği ve bu yıl ekibimizin tüm elemanlarının tek tek elde ettikleri sonuçlar, bu başanda öğrencilerin kişisel gayret ve kabiliyetleri yanı sıra, verilen eğitimin önemini ortaya koymaktadır.

BİRİNCİ GÜN

1. $\{1,2,\dots,1989\}$ kümesinin aşağıdaki özelliklere uyan, ikişer ikiser ayrık A_i ($i = 1,2,\dots,117$) altkümelerinin birleşimi olarak yazılabildiğini ispatlayınız.
(i) Her bir A_i kümesinde 17 tane eleman bulunsun;
(ii) A_i kümelerinin her birindeki elemanların toplamı aynı olsun.

* ODTÜ, Matematik Böl. Öğr. Üyesi ve TÜBİTAK Olimpiyat Ekibi Hazırlama Grb. Başkanı.

2. Dar açılı bir ABC üçgeninde, A açısının iç açıortayı ABC üçgeninin çevrel çemberi ile A_1 noktasında kesişmektedir. B_1 ve C_1 noktaları da benzer şekilde tanımlanıyor. B ve C açılarının dış açıortaylarının AA_1 doğrusu ile kesişme noktası A_0 olsun. B_0 ve C_0 noktaları da benzer şekilde tanımlansın. Aşağıdakileri ispatlayınız:

- (i) $A_0B_0C_0$ üçgeninin alanı, $AC_1BA_1CB_1$ altıgeninin alanının iki katına eşittir.
- (ii) $A_0B_0C_0$ üçgeninin alanı, ABC üçgeninin alanının en az dört katıdır.

3. n ve k pozitif tamsayılar olsun. S bir düzlem üzerinde bulunan ve aşağıdaki iki koşula uyan n tane noktanın oluşturduğu küme olsun.

- (i) S'deki herhangi üç nokta aynı doğru üzerinde değildir;
- (ii) S'nin her bir P noktası için, bu P noktasına olan uzaklıkları aynı olan ve S'de bulunan en az k tane nokta vardır.

Bu koşullar altında

$$k < \frac{1}{2} + \sqrt{2n}$$

olduğunu ispatlayınız.

İKİNCİ GÜN

4. ABCD bir konveks dörtgen olsun ve |AB|, |AD|, |BC| kenar uzunlukları

$$|AB| = |AD| + |BC|$$

koşulunu sağlasın. Bu dörtgenin içinde aşağıdaki özelliklere uyan bir P noktası vardır.

- (i) P noktasının CD kenarına olan uzaklığı h kadardır;
- (ii) $|AP| = h + |AD|$ ve $|BP| = h + |BC|$ 'dir.

Bu takdirde

$$\frac{1}{\sqrt{h}} \geq \frac{1}{\sqrt{|AD|}} + \frac{1}{\sqrt{|BC|}}$$

olduğunu gösteriniz.

5. Her n pozitif tamsayısı için, her biri bir asal sayının tam kuvveti olmayan, ardışık n tane pozitif tamsayının var olduğunu ispatlayınız.
6. n bir pozitif tamsayı olmak üzere $\{1,2,\dots,2n\}$ kümesinin bir permütasyonu $(x_1, x_2, \dots, x_{2n})$ olsun. Eğer bu permütasyonda en az bir $i \in \{1,2,\dots,2n-1\}$ için $x_i - x_{i+1} = n$ koşulu sağlanıyorsa, permütasyona P özelliğine sahiptir diyelim.

Her n için, P özelliğine sahip olan permütasyonların sayısının, P özelliğine sahip olmayanlardan daha fazla olduğunu gösteriniz.

BAZI BİTKİ VE TOPRAK ÇEŞİTLERİNİN TEKSTİL BOYAR MADDESİ KAYNAĞI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ



Demir TİMURTAŞ, M.Barış AVIALAN
Gaziantep Fen Lisesi

AMAÇ

a) Unutulmuş veya unutulmaya yüz tutmuş yöntemleri ortaya çıkarıp, denenmiş ve denenmemiş boya bitkileri ile yeni yöntemler uygulayarak boyacılıkta verimi artıracak, rahat boyama imkânı sağlayacak en iyi yöntem ve şartlar tespit etmek.

b) Yurdumuzun doğal boya kaynakları bakımından yeterli ve zengin olduğunu gösterip; bilime, sanata, ülke ekonomisine ve çevre sağlığına faydası olan doğal boyaları tanıtmak.

c) Doğal boya kaynağı olarak daha önce kullanılmamış, üzerinde deha önce herhangi bir çalışma yapılmamış, boyacılıkta çığır açacağını düşündüğümüz toprağın, tekstil boyar maddesi kaynağı olarak değerlendirilebileceğini gösterip, toprağın doğal boyacılar için vazgeçilmez bir boyarmadde kaynağı olduğunu ortaya koymak.

d) Bitki ve toprak çeşitlerinden bütün renkleri elde ederek, doğal boyaların dokumacılık için yeterli olduğunu, göstermek ve doğal boyalarla sentetik boyaları karşılaştırarak; dokumacılık için doğal boyaların daha üstün olduğunu ortaya koymak.

GİRİŞ

Millet olarak tarihi çok eskilere dayanan bir dokumacılık geçmişine sahip bulunmaktayız. Sentetik boyaların 1882'de yurdumuza girmesi ve değişen hayat şartları sebebiyle doğal boya kullanımı azalmıştır.

Doğal boya konusundaki literatür sınırlıdır. Bu konuda

güzel çalışmalar vardır. Ancak yeterli diyebileceğimiz seviyede bir kaynağı rastlamadık.

Geçmişte mevcut olan boyacılık sanatının ve kullanılan boyaların gerçek şahidi olan dokumalara sınırsız sanılmış olan uyumlu renklerin üzerinden geçen yıllara rağmen, kendi hammaddesinin doğrudan doğa kadar canlı ve güzel oluşu doğal boyaların önemini yükselten bir vasfıdır. Doğal boyalı dokumaların ekonomik değerinin yüksek olması, bizi bu çalışmaya yapmaya teşvik etmiştir.

Bu çalışmaların başka bir özelliği de sırf bitkilerden elde edilen boyaların ilgilendirmeleridir. Çalışmamızı diğer bütün çalışmalardan farklı kılan en önemli özelliklerinden biri de ilk defa toprağın boyarmadde kaynağı olarak çalışmamızda ele alınmasıdır. Toprağın doğal boyacılıkta yeni bir aşama olduğuna inanıyoruz. Çünkü toprak boyarmadde kaynağı olarak çoğu bitkiden daha üstündür. Toprak, ekonomik değeri olmayan, kaynak olarak tükenmeyecek bir boyarmadde.

YÖNTEM

Çalışmamızda boyarmadde kaynağı olarak denenmiş ve denenmemiş boya bitkileriyle birlikte toprak kullanılmıştır. Boyanacak madde olarak standartlara uygun yün ip kullanılmıştır.

Çalışmamızda aşağıdaki boyama yöntemleri kullanılmıştır.

Yünler gerek koyunların sırtında, gerekse eğirme esnasında kirlenir. Yün ipler önce yıkanıp temizlendi.

Mordansız Boyama

Değişik miktarlarda olan boya bitkileri ve toprak parçaları ve öğütülmüştür. Boya kaynağı yarım saatten az olmamak şartı ile su içerisinde ip ile kaynatılmıştır. Sonraki çalışmalarda boya kaynağı artıkları kaynatıldıktan sonra süzülmuş içerisine ip atılmıştır. Daha sonra ip boya banyosunda bir süre bekletilip çıkarılmış ve yıkanıp kurutulmuştur.

Mordanlı Boyama

a) **ÖN MORDANLAMA:** Verilen mordanlarla yün ipler yarım saat kaynatılmış ve banyoda bir süre bekletilip boya banyosuna alınmıştır.

b) **TEK BANYO YÖNTEMİ:** Mordanlama ve boyama tek banyoda aynı anda yapılmıştır.

c) **SON MORDANLAMA:** İpler önce boyanmış sonra mordanlanmıştır. Ön mordanlamada olduğu gibi...

Çalışmada kullanılan mordanlar:

Şap, göztaş, karaboya, bikromat, kromşapı, limon asit-

(Devamı 29. sayfada.)

Not: Yukardaki Demir Timurtaş ve M.Barış Avialan'a ait resim, geçen sayıda aynı köşede yanlışlıkla basılmıştır. Düzeltiriz.

Basma eser (cilt)	Yazma eser (cilt)	Sürelî yayın	Mikrofilm		Mikrofiş					Ses bandı						Afiş, el ilanı, takvim vb.
			Makara	Slayt		Harita	Atlas	Nota	Plak	Makara	Kaset	Video kaset	Tablo	Pul	Para	
794.878	8100	213.131	9669	735	15622 takım + 58 kutu + 67 paket	6649	405	6620	1955	392	1688	38	867	3368	71	42.055

1 Ocak-15 Ağustos 1989 arası kullanıcı ve yararlanılan eser sayısı.

Kullanıcı sayısı	Yararlanılan		Sürelî yayın	Mikroform	Diğer
	Basma eser	Yazma eser			
195.694	98.522	4580	40.567	1819	1593

rumu mensuplarına, öğretim üyelerine, askerî ve mülkî memurlara, bir meslek odasına kayıtlı meslek sahiplerine ve emeklilere "Sürekli Okuyucu Giriş Kartı" verilmektedir. Yükseköğretim ve üniversite öğrencilerine her yıl yenilenmek üzere "Yıllık Okuyucu Giriş Kartı" ve ayrıca belirli hallerde ve bir defaya mahsus olmak üzere "Geçici Okuyucu Giriş Kartı" verilir.

Okuyucu tarafından, kart katoloğundan depo yer numaraları tespit edilen eserler, görevli elemanlarca depolardan çıkarılır ve okuyucunun hizmetine sunulur.

Ayrıca Ankara dışından, Millî Kütüphane Başkanlığı'na başvurarak belli konuda bilgi, bibliyografya taraması ve kitap fotokopisi isteyen okuyucu ve araş-

tıncıların isteği ve görmeyen okuyucuların hizmetleri, Okuyucu Hizmetleri Şubesi'nce karşılanmaktadır. Görmeyen okuyuculara hizmet verebilmek için bant dinleme sistemi ile çalışan "Konuşan Kitaplık Laboratuvarı" düzenlenmiş ve hizmete açılmıştır.

Bu açıklamalardan sonra her ülke için millî kütüphanenin ne kadar vazgeçilmez bir unsur olduğu bütün boyutlarıyla anlaşılmaktadır. Kütüphanemizde son yıllarda, ileri teknolojiye yararlanılarak bilginin depolanması ve dağıtım hizmetlerini bilgisayar vasıtasıyla yapabilmeyi çalışmaları sürmektedir. Bunun için gerekli hazırlıklar yapılmış olup, ilk denemelere geçilmek üzeredir.

Hızlı bilgilendirme ve bilgilendirme uygulamalarının akıl almaz düzeyde devamlı olarak geliştiği günümüz bilgi çağında, Millî Kütüphanemiz'in de bu uygulamalardan payına düşeni almasını ve diğer kurumlarımızın da bu konuda işbirliği ve yarış halinde olmaları gerektiğini belirtmek gerekmektedir. Aksi takdirde "Modern çağın gelişmesini izleyemez olmak" akıbetiyle karşılaşmak hiç de şaşılabilecek bir durum olmayacaktır. Bir bilgi toplumu olmak istiyorsak, bunu yapmak zorundayız. □

asidi, yemek tuzu, sodyum sülfat, soda, kireç, amonyak, sirke asidi, potasyum klorür...

Boyama yapıldıktan sonra yün ip üzerinde elde ettiğimiz renklerin dayanıklılığının tespiti için, aşağıdaki haslık denemelerini yaptık:

- 1- Gün ışığı altında yaptığımız haslık denemeleri.
- 2- Saf su ve musluk suyu kullanarak yaptığımız haslık denemeleri.
- 3- Sabun ve deterjan kullanarak yaptığımız haslık denemeleri.

En iyi ve en verimli boyama yöntemlerinin tespiti için aşağıdaki çalışmaları yaptık.

Yaptığımız çalışmalarda yün ip miktarını sabit tutarak kullandığımız boyamada miktarı değiştirdik. Boyamada miktarını sabit tutarak kullandığımız yün ipliğin miktarını değiştirdik. Ayrıca saf su ve musluk suyu kullanarak, kullandığımız mordan çeşit ve miktarını değiştirerek, boya banyosundaki ipliğin kaynama süresini ve bekletilen süresini değiştirerek çalışmaları yaptık.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

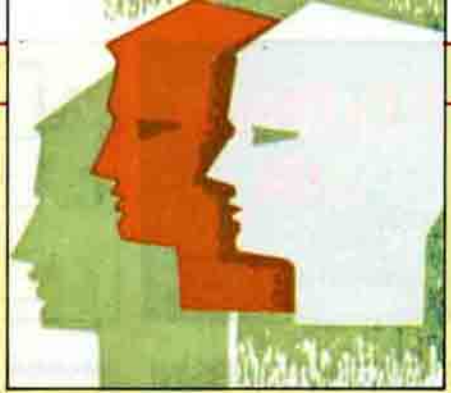
Çalışma sonunda dokumacılık için doğal boyaların yeterli ve ideal olduğu ortaya konduktan sonra bitki ve toprak çeşitlerinden bütün renklerin elde edilebileceği ispatlanmıştır.

Toprak ile yapılan boyamalardan sonra toprağın çok iyi bir boyamada kaynağı olduğu ortaya çıkmıştır. Ekonomik değer taşımayan toprak, boyamada kaynağı olarak kullanılırsa, ülkemiz ekonomisine katkıda bulunacaktır. Bitki ve toprak çeşitleriyle yaptığımız çalışmalar uluslararası bir renk atlası olan EUROPA SKALA'ya göre değerlendirilmiştir.

Bugün ülkemizde standartlara uygun halı ve kilim azdır. Türk halı ve kilimlerinin dünya pazarlarında layık olduğu yeri, alabilmesi, kalite standardının korunabilmesi için mutlaka dokumacılık ve boyama ile ilgili araştırmalara hız verilmesi ve bunun yanında bu konuda bir eğitim - araştırma kurumunun oluşturulması gerektiğine inanıyoruz.

GENÇLERLE BAŞBAŞA

Muvaffak Olma Yolunun Tehlikeleri ve Düşmanları



Tembelliğin kitabında daha neler ve ne ya-
veler var. Bildiğin şeylerle başını ağrıtmayayım.
Yalnız şunu söyleyeyim ki, eğer tembel isen ve
tembelliğin uzvı bir hastalıktan ileri gelmiyor da
ruhî bir gevşeklik, uyuşukluk, üşengeçlik, hoppa-
lık ve havallık şeklinde ise, iradeni kullanmak su-
retiyle muvaffakiyetin bu düşmanını yenebilirsin.
Eğer bedenî bir arızan varsa bunun ilacını hekim-
ler bilir.

**2- Muvaffakiyetin bir diğer düşmanı kö-
tü arkadaşdır. Genç dostum! Gittiğin yolda ikin-
ci bir tehlikeli düşmanın da kötü arkadaşdır. Ar-
kadaşın kötüsü, emin ol ki, bir gencin başına ge-
lebilecek kötülüklerin en kötüsüdür. Ve her kö-
tülük gibi o da, sinsî ve maskelidir. Hem maske-
sini gayet maharetle vurur. Dost ağız kullanır.
Seni esirger ve yardımına koşar görünür. Seni
kendisine imrendirmek için yapmadığı şaklaban-
lık kalmaz. Tembellik senin içindedir ve sana se-
nin ağızla konuşur. Arkadaşın kötüsü ise, sa-
na kendi ağızını kullanır ve seni tembellikten da-
ha çabuk kendine bağlar. Zaten tembelliğin işi as-
ma, hoppalığa ve züppeliğe düşme şekli ekseri-
ya kötü arkadaşın telkinleri ile başlar. Ve zaman
ile itiyat halini alarak içimizde yerleşir. Kötü ar-
kadaşın yaman felsefesi vardır. Sana her fırsat-
ta gerek sözleriyle ve gerek hal ve tavıyla telkin
ve tekrar eder;**

— Gençliği yaşa kardeşim, bu gençlik her
zaman ele geçmez. Sana öğüt verenler vaktiyle
günlerini yaşayıp da, şimdi senin güzel gençli-
ğini kiskanırlardır; aldırma eğlenmeğe bak... Da-
ha neler neler demez ki...

Arkadaşın kötüsü çalışanlardan rahatsız
olur; muvaffak olanları hiç belli etmeden kiskan-
ır; muvaffak olmayı hiçimsemek ve alaya almak
suretiyle intikam alır. Seni kendine benzetmek ve
kendî düştüğü çukura sürüklemek için başvur-
cak çare arar. Sözleri ile ve yaşayış tarzı ile ma-
nevî enerjini kırar ve sende halince bir ruhî gev-
şeklik yaratır. Sözün kısası, inan ki, kötü arka-
daş bir gencin hayatında rastlayacağı en büyük
bahıtkaralıktır. Hele tembellikle arkadaşın kötüsü
birleşir de yakana ikisi birden yapışır, her
biri bir ömre yeten bu iki şerîr düşmandan ken-
dini kurtarmak çok güç olur.

Sözlerime kulak ver: Arkadaş olacağın kim-
sede arayacağın şart çalışkanlık, dürlülük ve iyi-

lik severlik olsun. Bu meziyetlerle bezenmiş olan
bir insan, diğer bütün iyi vasıfları da haiz demek-
tir. Bunu unutma ve bu şartı bulamadığın kimse
ile sakın arkadaş olma.

**3- Muvaffakiyetin bir düşmanı da kötü ör-
neklerdir. Muvaffakiyet yolunda senin bir düş-
manın daha var ki, bu da kötü örneklerdir. Bun-
lar takıp takıştırmakla, kiminin ayağına çelme tak-
mak, kiminin gözüne kül atmakla servete, mev-
ki ve şöhrate kavuşmuş, ehliyet ve liyakatlerinin
üstündeki yerlere oturmuş insan kılığındaki hay-
vanlar ve parazitlerdir. Gerçi bunlar yalnız bugün
değil, her devirde görüle gelmiştir. Her zaman
insanların sağlığından ve temiz yürekliliğinden is-
tifaade ederek, kese doldurup ense şişiren açık
gözlerle rastlanmıştır. Fakat zamanımızda bun-
lar görülmedik bir şekilde çoğalmıştır. Her yer-
de senin tecrübesiz ve masum gözlerine çarpan
da bunlar oluyor. Karınca sabrı ile çalışıp kazan-
maktaki emsalsiz hayatın tadını maalesef bun-
lar kaçırıyor.**

Her kötülük gibi, kötü örneklerin de içlerinin
kötülüğünü kusan, zehirli bir lisani ve felsefesi
vardır. Bu felsefenin mihveri "ego centrisme" de-
nilen sırf kendini düşünülük ve kendini bütün var-
lıkların merkezi halinde ve her şeyin üstünde gö-
rülür. Muvaffakiyet prensibi de (her ne suretle
olursa olsun) mutlaka ulaşmaktır. Fakat hakikatte
bunlar, insanlık dünyasının en alçak parazitleri-
dir. Ve yukarıda verdiğim, iki formülün ifade etti-
ği ahlâk düşkünlüğünü, bunlar bir zekâ eseri sa-
nır, namuslulukla alay eder ve aldatmak suretiyle
ulaşmayı bir muvaffakiyet sayar.

Sakın bunları hayatın için rehber alma. Şar-
latanlığın ve parazitliğin debdebeli hayatından
gözlerin kamaşıp da sakın namuslu çalışmanın
emin neticesinden şüpheye düşme ve manevî
kuvvetini kırma. İstikbalini karanlık bir tesadüfün
civresine terk etme. Entrikacı ve kombinezoncu
zekânın kartondan köşküne imrenme. Ve bil ki,
hayatta insan olan insana yaraşan yol, doğru-
luk ve namusluluk yoludur.

(Devam edecek.)

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

IC 556 ENTEGRESİNİ TANIYALIM

Aralık 87 yazımda Harika Entegre diye hakkında epey bilgi verdiğim IC 555'in iki tanesini bir kılıf içine koymuşlar ve bir fasulye büyüklüğünde hizmete sunmuşlar.

İster linear, ister dijital elektronikle ilgilenelim; bu osilatörleri yerterince tanımamız gerekir.

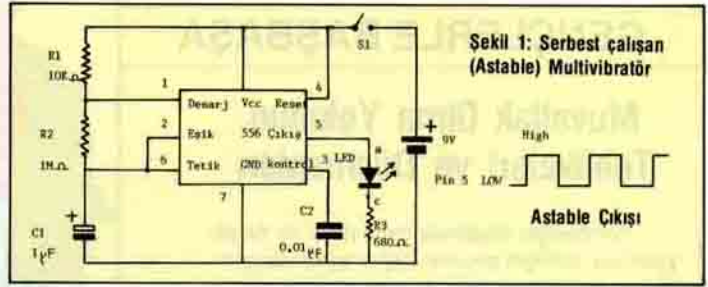
555 entegrəsi 8 ayaklı olması-na karşılık, 556, 14 ayaklıdır. Mayıs/88 yazımda tanıttığım otomatik sirende ses, azalıp çoğalan bir düzende idi. Bu azalıp çoğalma, iki ayrı osilatörün birbirlerini etkilemesi neticesi elde ediliyordu.

Ekim/88 yazımda flip-flop (tah-teravalli) devresini tanıtırken, multivibratörleri sınıflandırmış ve 1- Çift kararlı (bistable), 2- Tek kararlı (monostable), 3- Serbest çalışan (astable) olarak üç grupta incelemiştim.

Çift kararlı (bistable) multivibratörler flip-flop devreleridir; dışarıdan bir tetikleme gelince durum değişirler. Bu devreler Ekim/88, Ocak/89 yazılarımda etrafıca anlatılmıştır.

Tek kararlı (monostable) multivibratörler, başlangıçtaki konumu bir giriş işareti ile değişir. Meselâ çıkışı High (devre voltajı seviyesi) olur; belirli müddet sonra R ve C değerine göre eski haline çıkış döner [LOW durumu (0 volt seviyesi)].

A- Serbest çalışan (astable) multivibratör ise, devamlı konum değiştirir; devredeki R ve C değerine göre çıkışı bir yüksek, bir alçak durum gösterir. Değişik ihtiyaçlarda bu ikili osilatörü, iki değişik moda düzenlemek mümkündür; biri



Şekil 1: Serbest çalışan (Astable) Multivibratör

monostable iken diğerini astable yapmak suretiyle dalgalanan kapı zili, programlı yanıp sönen ışıklı gösterge veya dalgalanan alarm sesi çıkarmak mümkün olmaktadır.

Serbest çalışan (astable) multivibratör $C = \text{Farad}$, $R = \text{Ohm}$ ise $f = \text{Hz}$ 'dir.

$$f = \frac{1,4}{(R1 + 2 \times R2) C1} \text{ Hz}$$

$R2$, $R1$ 'den çok büyükse,

$$f = \frac{1,4}{2 \times R2 \times C1} = \frac{0,7}{R2 \times C1}$$

olacaktır.

Meselâ $R2 = 1 \text{ megom}$, $C1 = 1 \text{ µF}$ ise $f = 0,7 \text{ Hz}$ 'dir. Takriben saniyede bir karedalğadır.

Deneyin: Değişik frekans elde etmek için,

$R2 = 220 \text{ KOhm}$ ve $C1 = 1 \text{ µF}$
 $R2 = 220 \text{ KOhm}$ ve $C1 = 0,1 \text{ µF}$
 $R2 = 33 \text{ KOhm}$ ve $C1 = 0,1 \text{ µF}$
 değişikliklerini yaparak, LED'in yanıp sönmeye hızını inceleyin. Son iki denemede LED çok hızlı yanıp söneceğinden takip edemezsiniz; 5 nolu ayağa 1µF kondansatörle, seri bir hoparlör koymanızı tavsiye ederim. Bu suretle R C değişiminin

frekansı nasıl değiştirdiğini incelemiş olursunuz.

4 nolu RESET pini normal olarak + Vcc (burada 9V) bağlı ise de, siz 0,7 voltun daha az bir gerilim uygularsanız, astable stop edecektir. Yaygara/Çılgık sirende görüleceği üzere, 3 nolu pin'e (ayak) bir gerilim uygulayınca frekans değişimi olmaktadır.

İki adet 10 KOhm'luk direnç ucuca ekleyip 9 voltun eksi ve artı uçlarına bağlayın orta uçtan 4,5 voltu (bu bir voltaj bölücü olmuştur) 3 nolu pine dokundurursanız, LED yanıp sönmeye hızı artar veya hoparlör bağlıysa, sesi tizleşir.

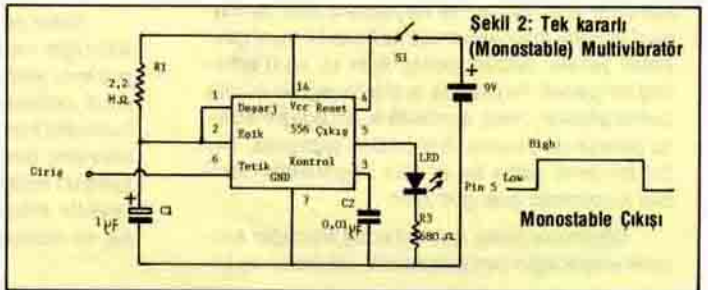
Bkz. Şekil 1, Astable multivibratör.

B- Monostable çalışan multivibratörde, hariceten bir sinyal uygulandıktan sonra, çıkışın normale dönmesi için geçen zaman hesaplaması şöyledir:

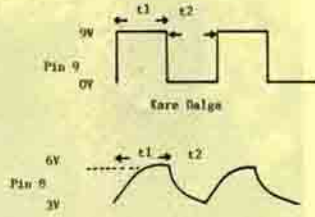
$$T = 1,1 \times R1 \times C1 \quad (T = \text{saniye } C = \text{Farad } R = \text{Ohm})$$

Meselâ $R1 = 2,2 \text{ megom}$ $C1 = 1 \text{ µF}$ ise $T = 2,4 \text{ saniyedir}$.

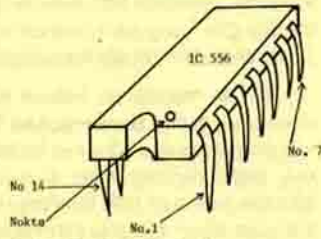
Deneyin: 6 nolu tetik ucuna bir tel lehimleyin, + uca dokunmakta olsun; + 'dan çıkarıp aniden - uca dokundurup çekin ve tekrar + 'ya



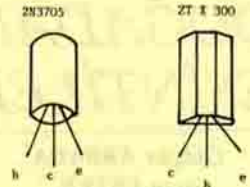
Şekil 2: Tek kararlı (Monostable) Multivibratör



Şekil 3-A: Testere Dişi Dalgı



Şekil 3-B: Ayak Bağlantıları



bağlayın; LED iki saniye kadar yanıp sönecektir. Tetikleme sinyali negatife giderken, görevini yapmaktadır. Tetik, sinyal boyu çok kısa olmalıdır (kısa zamanlı).

C1 kondansatörünü 1 μF 'dan 4,7 μF 'a değiştirirseniz, çıkış pals zamanı 10 saniyeye uzayacaktır. (Bkz. Şekil 2).

YAYGARA VEYA ÇIĞLIK SİRENİ

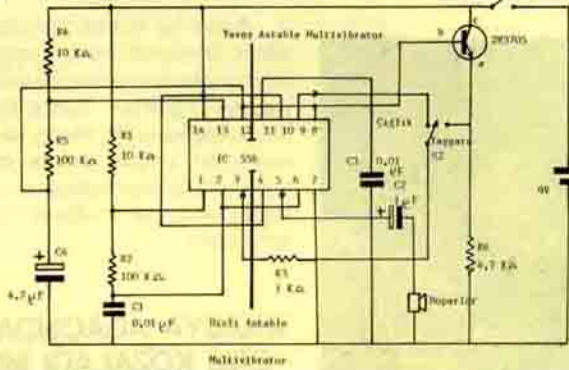
Amerikan veya İngiliz polis sireni sesi çıkarmak isteyenler, yine 556 ile aşağıdaki devreyi kolayca yapabilirler.

IC 556'nın birinci osilatörü hızlı astable (serbest çalışma) saniyede 700 Hz, ikinci osilatörü ise yavaş astable osc 1Hz olarak çalıştırılmaktadır. Devredeki transistör 2N3705 NPN silisyum transistördür; muadili ZTX 300'dür.

Çıgık durumunda 9 nolu ayakta, yavaş astable kare dalgı, anahtar vasıtasıyla 3 nolu kontrol voltaj ayağına 1KOhm'luk dirençle uygulanır; 9 no ayak, kaynak gerilimine çıkar ve sıfır volta inip eşit zaman aralığında beker. Bir periyotluk bu zaman takriben bir saniyedir. Netice olarak hızlı astable no 5 ayağına frekans modülasyonu vuku bulur, 700 Hz'lik frekans en yüksek seviyesine süratle yükselip tekrar 700 Hz'e bir saniyede iner. İki tondaki bu ses çıgık etkisi yapar.

Yaygara durumunda ise C4 kondansatörü uçlarındaki testere dişi sinyal transistör base'ine uygulanır. Anahtar üzerinden ve yine 1 KOhm direnç üzerinden 3 nolu hızlı

Şekil 4: Yaygara veya Çıgık Sireni



astable kontrol voltaj ayağına uygulanır, tekrar frekans modülasyonu oluşur, testere dişi dalgı şeklinden dolayı kontrol voltajı yavaş değişir ve az yükselir (Bk. Şekil 3-A).

Netice olarak hızlı astable çıkışı, alçak değerden yüksek değere yavaş yükselir ve yavaş düşer (takriben 1 saniye). Ortalama frekans değeri 700 Hz'dir; yaygara sesi belirsiz süre tekrarlanır.

Bu devredeki transistör, bir emiter takipçisi olarak testere dişi periyodunda azamî voltajın yavaş astable'den hızlı astable'e transferini temin eder (Bk. Şekil 4).

C4 kondansatörünü 4,7 mikroF'den 10 μF 'a değiştir.

C4 = 10 mikroF R2'yi 100 KOhm'dan 220 KOhm'a değiştir.

C4 = 10 mikroF R2'yi 220 KOhm'dan 47 KOhm'a değiştir.

C4 = 10 mikroF iken R2 100 KOhm, R4 = 1 KOhm, R5 = 22 KOhm yap ve devre çıkışı en ideal çıgık ve yaygara sesi teminine çalışın.

C2 = 1 μF , C4 = 4,7 μF elektrolitik kondansatördür. Entegre ve transistör ayak bağlantıları için, şekil 3-B'ye bakınız.

Gelecek yazımda 556 yerine, az sarfiyatlı CMOS 4047B entegresini ve bistable multivibratör (çift kararl) örnek, yine az sarfiyatlı CMOS 4013B ile yapılan devreler ve giriş çıkışlarındaki dalgı şekillerini vereceğim. Dijital elektronğin, bu ufak uygulamaları sizlerin daha gelişmiş devreler yapabilmenize yardımcı olacaktır.

HERKES BENİM DÜŞÜNCEME KATILIRSA, YANILMIŞ OLMAKTAN KORKARIM.

Oscar Wilde

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülğün AKBABA*
Sinan ERTEN**

DOĞUDAN HEDİYELER: BUHUR VE MÜR



Buhur ağacının katılaşmış suyundan oluşan açık sarı renkteki topraklar.

Doğudan Beytullahim'e gelen bilginlerin beraberlerinde getirdikleri hediye, altından başka buhur ve mür idi. İlk çağlarda çok değerli hediye olarak kabul gören buhur ve mür, yakıldığı zaman saçtığı koku yüzünden, özellikle dini törenlerde kullanılıyor, çoğu zamanda **asil bend, mürrüsafi** gibi reçinelerle



Mür ağacının suyunun kuruyarak kırmızı kahverengi tanecikler halini alması.

de karıştırılıyordu. Buhur ve mür, kalabalık yerlerdeki fena kokuları giderdiği gibi, bu güzel kokunun ruh üzerindeki etkisi de söz konusuydu.

Bu iki madde de bitkisel kökenli olup, buhur **Burseraceae** familyasına ait buhur ağacının katılaşmış (katranlaşmış) olan sıvısıdır. Mür ise, yine aynı bitki familyasının kuruyan ağaç kabuklarının kesilerek sütünün alınması ile elde edilir. Ve hava ile temas eder etmez, çok hızlı bir şekilde küçük kırmızı ya da sarı-kahverengi topraklar oluşur.

Buhur ve mür alkolde çözülürler. Bu özellik onların, ilk çağlarda mumyalama sanatında kullanılmalarını sağlamıştır. Ayrıca iltihaplanmalara karşı ilaç olarak da kullanılmaları, onların sadece etrafa hoş bir koku saçmadıklarını, insan sağlığına da hizmet ettiklerini göstermektedir.

AKASYA AĞACINDAKİ ÇAM KOZALAĞI MI?

Fotoğrafta gördüğünüz doğa harikası, bir yaz sabahı ormanda yapılan bir gezinti sırasında çekilmiştir. Kasım ayının bu soğuk günlerinde sizleri sıcak yaz sabahına götürerek soruyoruz! Bu fotoğraf sizlere neyi hatırlatıyor (Cevap: Bu canlı kozalak, kovandan yeni çıkmış arı oğulunun akasya ağacına konmuş şeklidir).

ALLİGATOR

ABD'nin güneyinde geniş bataklık alanlarda yaşayan alligator, oldukça uzun süren çirkin bir ses çıkarır; huysuz ve didişken olması, ayrıca sivri uçlu kocaman dişlere



sahip bulunması onun özelliklerinden birkaçıdır. İnsan etfi ise istihla yiyebileceği gıdalarındandır. Güneş altında sakın ve tembel bir şekilde durmayı çok sever; ama dikkatsiz insanlar bu sakın duruşuna bakıp ona yaklaşırlarsa ve hayvanda kendine zarar gelebileceği kanısına varırsa, hiç acımadan o insanı ısırır. Bu türün dişileri mayıs ayında çamur ve bitkilerden yapmış oldukları tümsek şeklindeki yuvaya altmış civarında yumurta bırakırlar. Yumurtadan çıkan genç canlılar ise, yine annelerinin hazırladıkları küçük su leğeni içinde, tehlikelerden uzak bir şekilde yaşarlar. Yeterli büyüklüğe gelene kadar kurbağa larvaları, salıyangoz ve böceklerle beslenen yavrular, erişkin olduktan sonra ebeveynlerinin izlerinde yürüyerek beslenirler. Bu hayvanların derilerinden yapılan ayakkabı, çanta, kemer ve her türlü moda eşyalar, insanlar tarafından özenle kullanılırken, bu acımasız avlanma, onların neslinin tükenme tehlikesine yol açmıştır. 1967 yılında neslinin hemen hepsi yok olan bu hayvan, daha sonra korunma altına alınmıştır.

**ZİNHİN NEZAKETİ, DÜRÜST VE İNCE
ŞEYLER DÜŞÜNMEKTEDİR.**

**GENELLİKLE GÖRÜNÜŞE ALDANMAMAYI AKIL
ETMEMİZ, HEP KÜÇÜK İŞLERDE OLUR.**

LA ROCHEFOUCAULT

BİLİM DAMLALARI

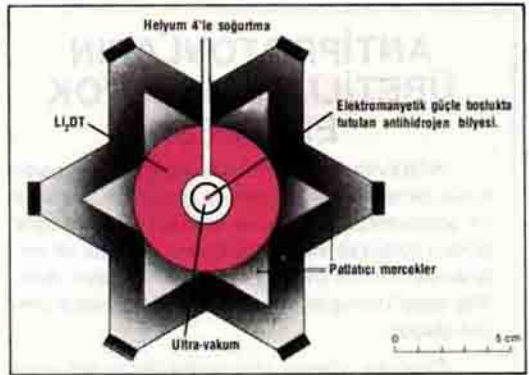
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ANTİMATDE SİLÂHLARI

18 Temmuz 1986'da CERN (Avrupa Fizik Partikülleri Laboratuvarı)'nda tarihte ilk defa olarak antimadde, elektromanyetik bir tuzakta yakalandı. Bu ilk denemede antiprotonlar ancak 10 dakika kadar yaşatılabilirdi. Denemeyi yapan ABD Fermilab'dan B.Kells ve Washington Üniversitesi'nden G.Gabriele bu kadarnı da beklemiyorlardı. Bu araştırmacılar CERN'e bir dahaki gelişlerinde, daha mükemmel cihazlarla çalışarak, yüzlerce antiprotonu "şişeye koyarak" antimadde ile ilgili çok önemli bir deney yapacaklar; proton ve antiprotonların kütlelerini milyarda bir duyarlılıkla karşılaştıracaklar.

Los Alamos'daki askerî laboratuvarından (2. Dünya Savaşı'nda atom bombasının hazırlandığı yer) gelen araştırmacılar da Cenevre'de çok daha fazla antiproton elde etmeye uğraşmaktadır. Onlar da proton ile antiproton arasındaki son derece küçük bir kütle farkını ölçecekler. Başka görevleri de var: Antihidrojen yapmak, süper sıvı helyumu antiproton enjekte etmek, normal maddede metastabil durumları aramak vb. Yakın bir gelecekte antimaddenin sivil ve askerî amaçlara yönelik yeni bir nükleer enerji şekli olup olmadığını öğreneceğiz. 1988'lerde Los Alamos'a ulaşması beklenen bir şişe antimadde ile New Mexico'nun sakın dağılarında adı duyulmuş deneyler yapılacaktır. Radyoaktif serpinti yapmayan nükleer silâhlar, termonükleer plazma demetleri fıskırtan silâhlar, gama veya X ışınları laserler ve hepsi antimadde prensibiyle çalışan diğer çok gizli silâhlar.

Antimadde silâhi kavramı, insana çok yeni gibi geliyorsa da bir hayli eskidir. İlk defa 1947'de Amerikan hidrojen bombasının babası Edward Teller, Enrico Fermi ile birlikte yeni bir silâhın söz ediyordu: Maddenin elektrondan daha ağır negatif partikülleri yakalayarak tahrip olması (Phys. Rev. 72: 399, 1947). Sovyet H bombasının babası Andrei Sakharov'un da antimadde silâhları üzerine birçok yayını



3-5 kg plutonyumun yerini 1 mikrogram antihidrojenin aldığı termonükleer bir silâh yapılabilir. Böyle hayali bir bombada 100 gr Li_2DT 'den yapılmış ortası oyuk bir kürenin merkezinde bu termonükleer yakıttan izole edilmiş 0,1 mm çapında bir bilye şeklinde antimadde bulunmaktadır. Lityum (Li) ve döteryum (DT, atom ağırlığı 2 olan H izotopu) hidrojen bombasının yakıtıdır. Antimadde bulunmadan önce, Li_2DT plutonyumun parçalanması ile elde edilen yüksek enerjiyle patlatılıyordu. Bir seri patlatma merceği bu nükleer yakıtı yeterince sıkıştırınca, yakıt antimaddeye değer. Derhal madde-antimadde birleşmesi meydana gelir ve açığa çıkan büyük enerji Li_2DT 'den oluşan nükleer yakıtı ateşler. Sıkıştırma derecesi yüksekse, mekanik tahrip etkisi yüksek bir bomba, düşükse bir nötron bombası oluşur. Her iki durumda da elektromanyetik dalga etkileri ve radyoaktif serpinti çok azaltılmı olacaktır; böylece 1 kilotonluk bir antimadde bombası, 1 kilotonluk bir atom (A) veya hidrojen (H) bombasına göre çok daha "temiz" olacaktır. Ama kuşkusuz en temiz hava, hiçbir bombanın kirlilemediği barış havasıdır.

vardır (A.D. Sakharov, Oeuvres scientifiques, Editions Anthropos, Paris, 1984).

Gerçekten de daha 1950'de, ilk hidrojen bombasının patlatılmasından iki yıl önce, bir deuterium ve tritium karışımının antimadde ile ateşlenmesi düşünülmüyordu. Örneğin A.S. Wightman, H bombasının yakıtı olan trityum ve döteryumun antiproton yakalamasını, J.Ashkin ve arkadaşları ise antiproton ile herhangi bir maddenin çekirdeği arasındaki reaksiyonları inceliyordu. Bir proton ile antiprotonun karşılaşmasının deneyleri yapılmamıştı. Ancak teori olarak biliniyor du ki, proton ile antiproton karşılaşınca, her ikisinin de kütlesi $E = mc^2$ formülüne göre enerjiye dönüşüyordu. Bu reaksiyonda kütle birimi başına elde edilen enerji, bugüne kadar bilinen bütün reaksiyonlardakinden fazladır; örneğin madde-antimadde birleşmesi, atom bombası (filyon) veya hidrojen bombasının (füzyon) oluşturduğu enerjinin 300 katı kadar enerji oluşturmaktadır. Ayrıca madde-antimadde birleşmesi kendiliğinden hemen olmaktadır, filyonda olduğu gibi kritik bir kütleye veya füzyonda olduğu gibi büyük bir başlangıç enerjisine gerek yoktur.

ANTİPROTONLARIN ÜRETİLMESİ VE STOK EDİLMESİ

Rölativist kuantum teorisine göre her partikülün bir antipartikülü olması gereklidir. Partikül ve antipartikülün kütle ve spinleri aynı, elektrik yükleri birbirinin karşıtıdır. Ayrıca partikül ve antipartikül birlikte belirir ve birlikte kaybolur; özellikle enerji dönüşürken partikül ve antipartikül çiftleri oluşur.

Gelecek yıllarda elde edilebilecek tek antimadde şekilleri muhtemelen antiproton ve pozitronlar olacaktır. Bunları elde etmek için protonlar (veya diğer partiküller) çok hızlandırılarak partikül-antipartikül çiftleri haline getirilir. Hareketsiz bir hedef kullanılırsa, protonlar 120 GeV'e (giga elektron-volt) hızlandırılınca antiproton oluşumu maksimumdur. Hedefe çarpan her 30 protondan birinden azı antiproton oluşturduğundan ve antiproton kütlesi yalnızca 0,94 GeV'e karşılık olduğundan enerji randımanı çok yetersizdir. Daha iyi bir çarpışma halkası içinde zıt yönlerde dönen protonları karşı karşıya çarpıştırarak antiprotonlar elde etmektir. Daha yüksek bir randıman için

laboratuvarında Büyük Patlama (Big Bang) koşullarına yakın koşullar oluşturarak, kendiliğinden proton-antiproton çiftleri oluşturmak gerekir. Bu koşullar muhtemelen kuark plazmalarında ve ağır iyonların çarpışması sırasında oluşan gluonlarda mevcuttur; bugün bu konular üzerinde yoğun araştırmalar yapılmaktadır.

Bir Penning tuzağında, partiküller ışınal olarak manyetik, eksensel (axial) olarak elektrostatik bir alan tarafından tutulur. Bu tip silindirik bir tuzak sayesinde Washington Üniversitesi'nde aynı elektron 10 aydan fazla bir şisede tutulabilmiş, aynı yöntemle CERN'de antiprotonları "kutuya konmuştur". Antiprotonları yıllarca saklayabilmek için 10^{-18} torr'dan daha fazla bir vakum (boşluk) sağlamak gereklidir, bunun içinse sıvı helyum sıcaklığında kapatılmış ve soğutulmuş kuşaklar şarttır. Bu portatif şişelere 10^{12} — 10^{13} antiproton konulabilir.

Antimaddeyi depolamak için daha basit teknikler bulunamaz mı? Böyle iki teknik bulunmuştur. İlkinde antiprotonlar pozitronlarla kombine edilerek anti-hidrojen oluşturulacak, sonra katı anti-hidrojen bilyaları elde edilecek, bunlar optik ve elektromanyetik kaldırma teknikleriyle saklanacak

Kısacası antimadde ideal bir nükleer kibrittir; yer-ter ki önemli miktarda antimadde elde edilebilse ve saklanabilse, 1955'e kadar antimaddenin nerede ve nasıl elde edileceği bilinemedi; böylece önemi teorik kaldı; örneğin H bombasını ateşlemek için gerekli yüksek enerji antimaddeyle değil, atom bombası ile elde edildi.

İlk keşfedilen antimadde bir antielektron olan pozitrondu. Pozitron 1932'de Carl David Anderson tarafından, kozmik ışınlar içinde kütlesi elektronunki kadar, fakat elektrik yükü pozitif bir partikül olarak keşfedildi. Aynı yöntemle antiproton da arandıysa da bulunamadı. O halde antiprotonları yapay olarak oluşturmak gerekiyordu. Bu amaçla Berkeley'de bütün akseleratörlerden (parçacık hızlandırıcı cihaz) daha güçlü bir akseleratör yapıldı; protonlar ışık hızına yakın bir hızla bir hedefe çarptırıldığında, enerjinin bir bölümü proton-antiproton çiftine dönüştü; böylece ilk kez 1955'te Berkeley'de antiprotonlar görüldü.

Sıvı hidrojen içine antiprotonlar enjekte edildiğinde, antiprotonlar protonlarla birleşerek enerjiye dönüşür ve bu enerji her yöne saçılan pek çok parçacık oluşturur; bu parçacıkların büyük bir bölümü pionlardır (meson pi). Bu pionlar antimadde ile maddenin birbirini yok etmesinden doğan enerjinin hemen hemen tamamını taşırlar. Edward Teller ve öğrencisi Hans Peter Dürr bu noktada kalmadılar. 1956'da şu varsayımı ileri sürdüler: Antiproton ba-

sit bir H çekirdeğiyle birleşmek yerine, karbon veya uranyum gibi karmaşık bir atomun merkezindeki bir proton veya nötronla birleşmekte, bu sırada bu elementin çekirdeği tam anlamıyla patlayarak büyük bir enerji açığa çıkarmaktadır. Bu büyük enerji askeri ve sivil amaçlarla kullanılabilir.

Antiprotonları biriktirecek ve yavaşlatacak makinelerin yapılışı 30 yıl aldı. Bu tip makineler dünyada yalnız Cenevre'de CERN'de bulunmaktadır. Bu merkezde antiprotonların değişik atom çekirdekleri üzerine etkisi arandı. Elde edilen enerji, E.Teller'in düşündüğü kadar büyük değilse de silâh olarak kullanılabilir kadar büyüktü. Ayrıca antimaddenin elektrik üretiminde asla kullanılamayacağı anlaşıldı (çünkü antimadde oluşturmak çok pahalıdır).

CERN'deki çalışmalar sonucu, 1985 Ağustos'unda bir termonükleer reaksiyonu tetiklemek için gerekli antiproton sayısı yayınlandı. Bir hidrojen veya nötron bombasındaki 3-5 kg plutonyumun yerini 1 mikrogram antiproton alabiliyordu (termonükleer reaksiyon güneşte ve H bombasında geçen 4 H — He reaksiyonudur; bu reaksiyon büyük enerji verir; fakat 4 H atomunun füzyon-birleşme yapması için de büyük bir enerji gereklidir; bu enerjiyi H bombasında plutonyumun fisyonu-parçalanması sağlar; plutonyumun parçalanması, atom bombasında nötron bombardımanı ile sağlanan reaksiyondur. Antiproton, H bombasında gerekli enerjiyi sağlayan pluton-

ve işlenecektir. Çok yüksek bir vakumda kriyojenik kuşaklar yardımıyla çok yoğun bir depolama mümkün olacaktır.

İkinci ve daha sağlam yöntem, antiprotonları madde içinde depolamaktır. Bütün antimadde partikülleri, madde ile temasta kendiliğinden yok olur (pozitron ve antiprotonlarda elektromanyetik çekim, antihidrojen ve van der Waals kuvvetleri rol oynar). O halde yoğun madde içinde metastabil antiprotonların varlığı peşin olarak reddedilemez. Örneğin çok düşük bir enerjiyle bir katı içinde yol alan bir antihidrojen, pozitronu bir elektronla birleşip enerjiye dönüşene kadar yoluna devam edecektir. Bu durumda antiproton, bu elektronunun yerini alıp kristal bir yapı içinde tutulabilir. Bugün bu deneyler için hangi maddenin en uygun olduğu bilinmiyor; çok sayıda bileşik üzerinde araştırma yapılıyor.

Diğer olasılıklar da vardır: Elektronlar gibi antiprotonlar da sıvı helyum içinde merkezî bir kubarıcı (bül) oluşturarak, orada istendiği kadar kalabilirler. Antiprotonlar bir metalin içinde Cooper çiftleri de oluşturabilir; bunlar süperiletkenlikten sorumlu elektronlar gibi, çarpmanın şokuyla kinetik enerji kaybetmezler ve bu nedenle birbirlerini yok edemezler.

yum parçalanmasının yerini almaktadır). Antiprotonlu H bombasına askerî uzmanlar "temiz" bomba demektirler; çünkü böyle bir bombada fisyon olmayacağından radyoaktif serpinti de olmayacaktır.

Antiprotonlu bir H bombası yapabilmek için günde en az 1 bomba yapabilecek bir teknoloji gereklidir; bu ise saniyede en az 10^{13} antiproton oluşturulması demektir. Bugün için CERN saniyede en çok 10^7 antiproton oluşturabilmektedir. RAND firması 1983'te ABD Hava Kuvvetleri için antimadde silahlarını değerlendirmeye başladı. SSCB'de de bu tip silahlar planlanmaktadır. RAND raporu 1985 Haziranı'nda yayınlandı. Bu rapora göre önümüzdeki 5-7 yılda saniyede 10^{13} antiproton oluşturacak ve bu antiprotonları bir yerden ötekine taşıyabilecek teknoloji geliştirilebilecektir. Antiprotonların başlıca 4 uygulama yeri olacaktır: 1) Füzelerle karşı kullanılacak çok hızlı füzeler için yakıt, 2) Enerji üretimi (yörünge-geçerli askerî platformlar için ultra-kompakt-küçük-ve hafif jeneratörler) 3) Yönlü enerji silahları (antihidrojen ışınları, çok hızlı pompaj gerektiren laserler) 4) Diğer gizli askerî uygulamalar (antimadde ile tetiklenen çeşitli bombalar).

Madde-antimaddenin birbirini yok etmesinde serbest kalan büyük enerjinin 2 özelliği vardır: 1) Patlama sırasında enerjinin serbest kalışı son derece hızlıdır (nükleer patlamaya göre 10-1000 kere daha hızlı). 2) Enerjinin en büyük bölümü çok yüksek enerjili hafif parçacıklarla taşınır (maddenin antimadde

ile yok edişinde ortaya çıkan pionlarda enerji/kütle oranı füzyon veya fisyonun 2000 katıdır). Manyetik alanlar yardımıyla çok güçlü bir pion sütunu oluşturulabilir: Antiprotonun 1 mikrogramı başına 100 megaamper. Böyle bir ışın demeti manyeto-hidrokinamik (MHD) bir jeneratörü aktive edebilir; elektromanyetik bir dalga demeti verebilir; silindirik termo nükleer bir patlamayı gerçekleştirebilir ve X ışınları bir laseri pompalayabilir.

X ışınları laser, yıldız savaşlarında (kıtalararası nükleer füzeleri yok etmek için uydulardan laser ve füzeler fırlatmaya yıldız savaşı denmektedir) kullanılacağı için, antiproton büyük askerî önem taşımaktadır. ABD ve SSCB bilim adamları, antimadde üzerinde çalışmak üzere Cenevre'ye CERN'e gelmek istemektedirler, CERN antimadde konusunda dünyada 5 yıl ileridedir.

İlgincir ki, ABD askerî laboratuvarlarından CERN'e gelmek isteyen fizikçiler, temel bilimlerde araştırma yapmak için gelmek istediklerini bildirmektedir. Buna rağmen 1986 Temmuzunda bu Amerikan fizikçileri, Madrid'deki Uluslararası Antimadde Konferansı'na katılmaktan son anda vazgeçmiştir. Kuşkusuz ABD otoriteleri, konunun askerî önemi nedeniyle Los Alamos fizikçilerinin Madrid'e gelişlerini önlemiştir. Anlaşılmıştır ki, CERN'e gelen Amerikan fizikçileri askerî sır sayılabilecek savunma araştırmaları yapmaktadır.

Antimaddenin büyük politik ve stratejik önemi vardır; çünkü çok az miktarda antiproton, çok büyük bir termonükleer patlama yapabilmektedir. Bu olay dünyadaki nükleer dengeyi bozabilir. Bugün geçerli olan silahlanmayı kontrol anlaşmaları fisyon ile ilgilidir: Atom bombaları, nükleer reaktörler ve fisyon materyali. Antimadde sayesinde H bombası ve nötron bombasından fisyon safhası çıkartıldığından, imkânı olan her ülke H veya nötron bombaları yapabilir ve hatta bunları uzayda kullanabilir.

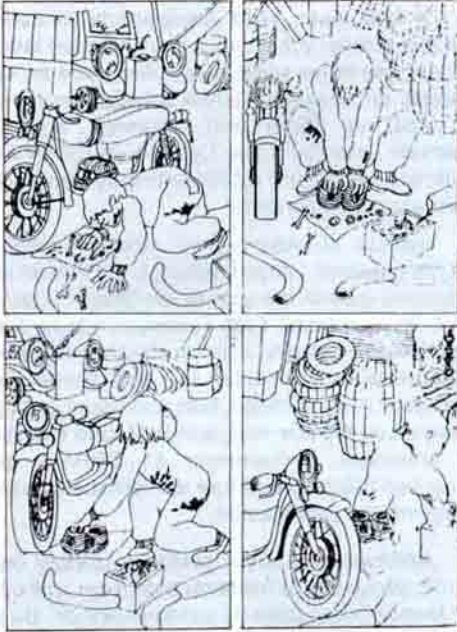
Teknik nedenlerle savaş alanında kullanılabilen antimadde silahları yapılamasa bile, antimadde sayesinde laboratuvarlarda zayıf ve orta kuvvette termonükleer reaksiyonlar yapılabilecektir. Böylece yeraltı nükleer denemeler gereksizleşecek ve nükleer denemeleri tamamen yasaklamak çabaları yavaşlayacaktır. Ağır iyonları hızlandırıcı büyük akseleratörlerin etrafında bu tip nükleer deneme laboratuvarları kurulacak, buralarda hem çok fazla antimadde elde edilecek, hem de termonükleer yakıt mikrobiliminin patlama ve sıkıştırılmaları incelenecektir.

**İNSANI VAKTİNDEN ÖNCE
YIPRATAN BİRŞEY
VARSA, O DA TEMBELLİKTİR.**

Hz.Ali

SIRAYA DİZİN

Aşağıdaki dört resmi, olayın gerçekleşme şekline göre sıraya dizin.



DÖRT ÇİFT

Bir partide eğlenmekte olan dört çiftin adları şunlardır:

Emel, Jale, Müjde, Nurcan, Sami, Vehbi, Bekir ve Mümtaz.

1) Bekir'in hanımı, kendi kocasıyla değil, Emel'in kocasıyla dans etmektedir.

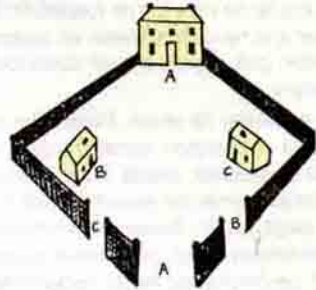
2) Sami ve Nurcan dans etmemektedir.

3) Vehbi parti boyunca gitar, Müjde ise piyano çalmıştır.

Nurcan'ın kocası Vehbi olmadığına göre, Sami'nin hanımı kimdir?

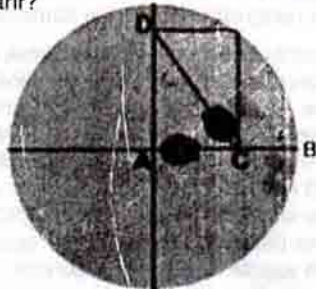
EVLER VE YOLLAR

A'dan A'ya, B'den B'ye ve C'den C'ye yol yapmanızı istiyoruz. Ancak şartımız yolların birbirini kesmemesi.



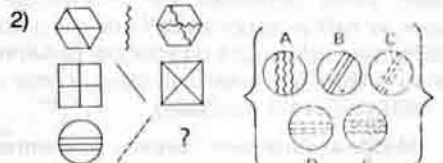
UĞUR BÖCEKLERİ

Bir uğur böceği A'dan B'ye, diğeri de C'den D'ye doğru aynı anda hareket etmişlerdir. Hızları aynı olduğuna göre, hangisi hedefine daha önce varır?



(Geçen sayıda yayınlanan Düşünme Kutusu'nun cevapları sayfa 8'dedir.)

MİNİ TEST



3) 9, 4, 8, 5, 7, 6?

CEVAPLAR : 1) B, 2) C, 3) 6,7

BİR BAKIŞTA OKUMAK



Dr. Ergin KORUR

Bir metni okumak, hem gözün, hem de beynin karmaşık işlemler yapmasını gerektirir. Bunun sebebi, gözlerimizin okuduğumuz metni aynı biçimde taramamasıdır. Tam tersine, bakış, satırlar arasında bir noktadan diğerine atlamakta ve kelimelerin bazı bölümlerine ötekilerden daha fazla takılmaktadır. Çok incelikli deney teknikleriyle gerçekleştirilmiş göz hareketi incelemeleri, bize beynin bakışı hangi mekanizmayla yönettiğini ortaya çıkarmak imkânını vermektedir.

Su anda göz gezdirdiğiniz metni okuyuncaya kadar, beyninizin ve gözlerinizin kaç işlem yaptığını biliyor musunuz? Geçen beş-altı saniye içinde, yani önceki birkaç satırı okuyuncaya kadar, gözünüz bu satırlar arasında yaklaşık yirmi kere bir noktadan ötekine atladı. Böylece kelimeleri oluşturan harfler topluluğunu kavramanıza imkân veren bilgileri edinebildiniz. Kelimeleri seçmeniz, diliniz hakkında uzun süredir edindiğiniz bilgiler sayesinde mümkün oldu. Siz, sadece bu kelimeler dizisini bilinçli olarak kavradınız. Halbuki beyniniz, iş buraya gelinceye kadar, bir dizi otomatik işlem yürüttü.

Okurken bakış neden şuraya değil de, buraya takılır? Neden bir yerde ötekiden fazla durur? Bu sorulara cevap vermek, insan gibi diğer bütün üstün yapıli memelilerin görme mekanizmasını daha iyi kavramamızı sağlayacaktır. Bu sistemin nasıl işlediğini daha iyi anlamak için, önce beynin, bakışı nasıl yönettiğini (Şekil 1), ne gibi işlemlerin yapıldığını ve yönetmenin hangi kurallara bağlı olduğunu bulmamız gerekmektedir.

Gözün hareketleri, bunlardan bazı anlamlar çıkarmamıza da imkân vermektedir; çünkü bunlar, bazı düşüncelerin nasıl geliştiğini de gösterirler. Bunu, "Neye baktığını söyle, ben de sana ne düşündüğünü söyleyeyim" biçiminde ifade edebiliriz.

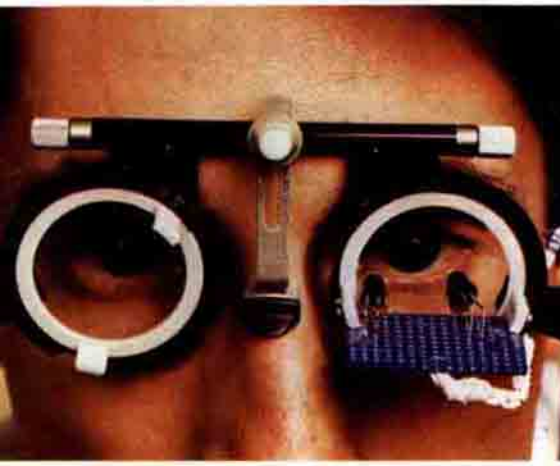
Gözün okurken yaptığı hareketler

Bundan hemen bir yüzyıl kadar önce, Fransız

göz hekimi Emile Javal, gözün, okuma sırasında yaptığı karakteristik hareketleri ortaya çıkarmıştı. O zamandan beri birçok araştırmacı, bu konu ile ilgilenmiş ve son zamanlarda göz hareketlerinin analizi için, özellikle bilgisayar gibi teknik araçlar kullanılmıştır (Şekil 2). Nörofizyologlar da bilimdeki son ilerlemelerden yararlanarak, beynin teorik kavrayış ve işleyiş modellerini geliştirmişlerdir. Göz hareketlerinin, okuyucunun zihninde olup bitenleri kavrayabilmemizde önemli ipuçları sağlayabileceği umulmaktadır.

Okuma sırasında gözler çoğu kere sabit kalıyor

Eğer gözün, metni bir taraftan diğerine düzenli olarak taradığını sanıyorsanız, yanılıyorsunuz. Gözler çoğunlukla sabit kalarak metnin şu ya da bu noktasına sabit kalmaktadır. Her takılma, yüz milisaniye ile dört-beş bin milisaniye arasında bir süre almaktadır. Sıçramalar ise, otuz-kırk milisaniye sürmektedir. Bu durumda, gözlerin, okuma süresinin onda dokuzunda sabit kaldığını söyleyebiliriz. Şunu da kaydedelim ki, bakışın metin üzerinde sabitleşmesi, gözlerin de muhakkak dönmeyen sabit kalması anlamına gelmez. Eğer okuyucu kimildarsa ya da meselâ yürürken bir afiş okuduğumuz zaman olduğu gibi, metnin bize göre uzaklığı değişirse, bakışı sabitleştirmek, aslında metnin belirli bir noktasının ta-



Gözler, okuma sırasında kelimeleri oluşturan biçimleri anlamak için bir dizi hareket yaparlar. Bilgisayara bağlı olan bu aletle gözün hareketleri izlenmektedir.

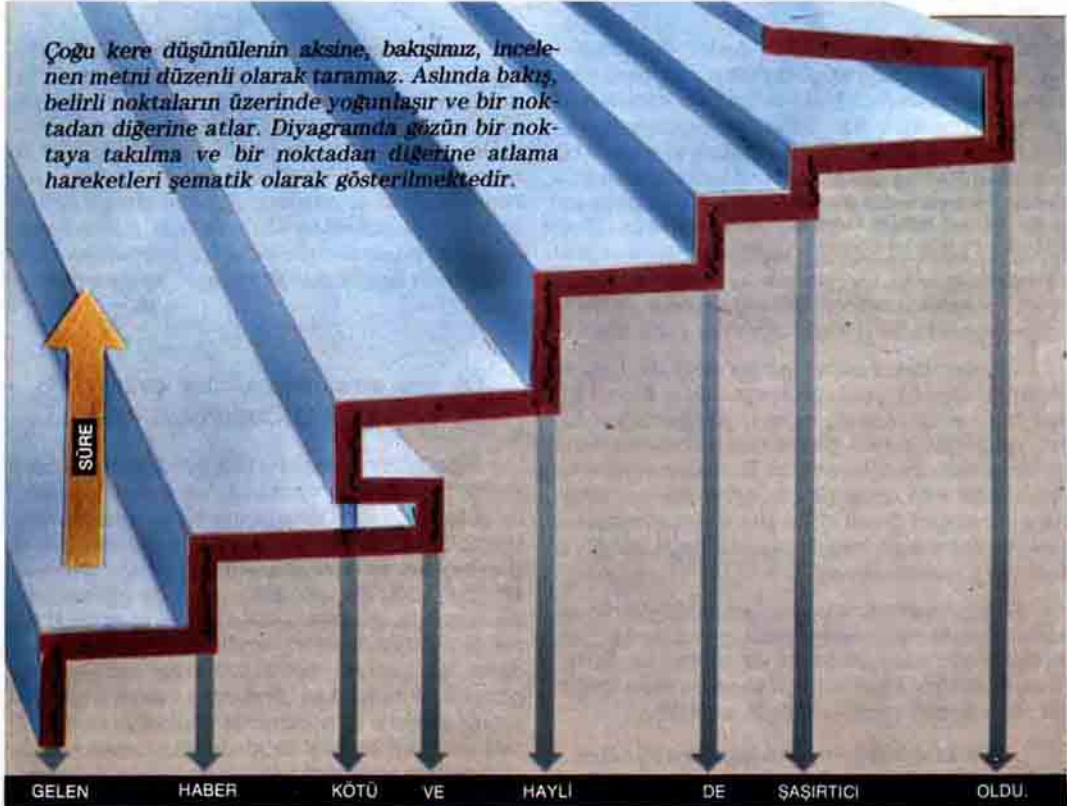
kibine dönüşür ve sıçramalar da bu yavaşça izleme işlemine uyacak biçimde yapılır (Şekil 3).

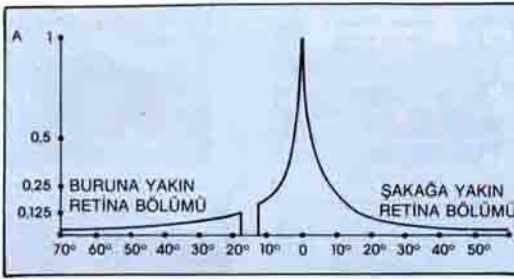
Gözün bir satır üzerinde takılış sayısı, geniş ölçüde değişebilir. Bunu, sıçramaların sıklığı ile de ölçebiliriz. Takılmalar ne kadar sıkırsa, sıçramalar o kadar azdır. Normal bir okuyuşta, takılmaların ortalama süresi iki yüz-iki yüz elli ya da üç yüz milisaneye kadardır. Daha dikkatle okunan ya da daha zor olan bir metinde, bu ortalama süre dört yüz milisaneye kadar çıkabilmektedir. Bakışın geriye dönüş-

şu ise, geniş ölçüde metnin zorluğu ile orantılıdır. Çabuk okunan ya da kolay olan bir metinde, bakışta geriye sıçrama oranı, %10 ilâ % 20 arasında kalmaktadır. Eğer metin zorsa ya da okuyucu, metni dikkatli olarak inceliyorsa, bu oran artmaktadır. Genel bir kural olarak, rahat ve hızlı bir okumada bakışların takılma süresi, yavaş bir okumaya nazaran daha kısa ve bakışın geriye sıçraması daha azdır.

Gözün metni taraması, düzenli adımlarla yapılmamaktadır. Göz, bazı yerlere çok kısa bir süre takılmakta, başka takılmalar daha uzun sürmektedir. Bazı kelimeler ise, atlanmaktadır. Bazen de bakışın geriye sıçraması, okumada ilerlemeyi durdurmaktadır. Üstelik, aynı metin bir başkasına okutulduğu, hatta ilk oyuncuya tekrar okutulduğu zaman, bakışın takıldığı yerler ve takılış süresi değişik olmaktadır.

Gözün metni taraması, herhalde rastgele yapılmamaktadır. Okuma konusundaki klâsik incelemeler, uzun ya da zor bir kelimeye rastlandığı vakit, takılmalarda bir yoğunlaşma ve/veya takılma sürelerinde bir uzama olduğunu göstermektedir. Bu da, okumanın sadece mekanik bir işlem olmadığını ortaya koyuyor.





Bakış, bir kelime üzerinde yoğunlaştığı zaman, harflerin sadece bir bölümü retinanın merkezinde bulunan fovea'ya yansır. Göz sadece her iki tarafta yoğunlaşma noktasının hemen yanında bulunan harfleri seçebilir. Ötekiler ise, uzaklaştıkça silikleşirler. Yukarıda bu anı silikleşme sembolik olarak gösterilmektedir (A). Mesafe arttıkça harflerin seçimi güçleşir (B).



Okuyucu, bakışın her takılışında neler görüyor?

Görüş keskinliğinin fovea denen bölümde maksimuma çıktığını biliyoruz. Fovea, retinanın üzerinde, bakışın yoğunlaştırılmış olduğu noktanın görüntüsünün düştüğü bölgedir. Görme alanının merkezinden uzaklaştıkça, görüş keskinliğinin de anı biçimde düşmesi, insanlara ve öteki yüksek yapıli memelilere ortak bir özelliktir. Hatta, buna görme sisteminin bir kusuru gözüyle bile bakabiliriz. Bereket versin, yardımcı bir özellik imdadımıza yetişmektedir. Bu da, gözlerin hareketli olmasıdır. Gözlerin her takılışında, görüş alanının değişik bir bölümü seçi-

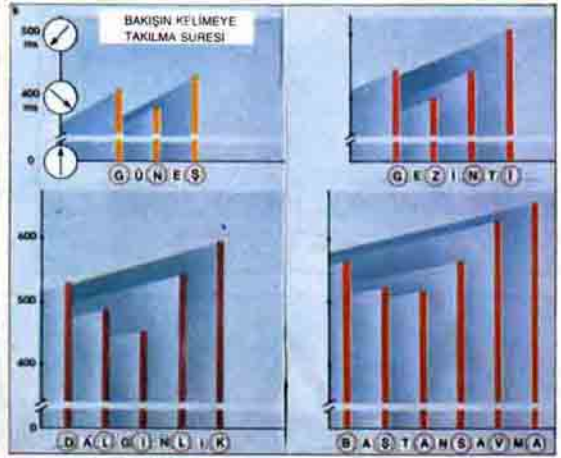
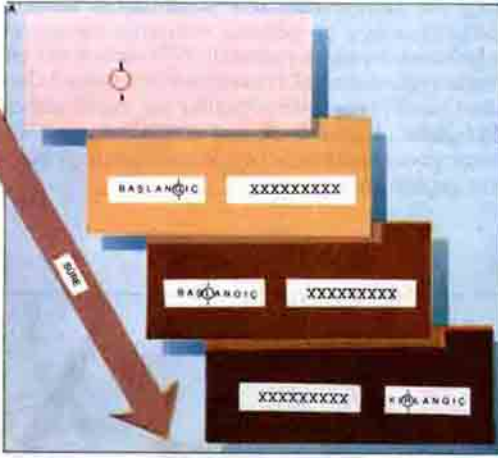
lererek, analiz edilmektedir (Şekil 4). Bu durumda aslı şunu sormamız gerekir: Acaba okuyan kimse, bakışını her yoğunlaştırmada ne görmektedir?

Metnin her bir satırı, bir kelimeler dizisinden oluşmaktadır. Kelimeler de, harf dediğimiz sembollerin zincirleme biçimde dizilmesinden bir araya gelmişlerdir. Diyelim ki, göz, "alışveriş" kelimesinin "v" harfine takılmış olsun: O takdirde, "v" harfi açıkça seçilecek, fakat onun sağ ve sol yanındaki "e" ve "ş" harfleri bile daha az seçik görülecek, diğer harfler ise takılma noktası "v" den uzaklaştıkça gitgide artan ölçüde silikleşecektir. Bu belki de şaşırtıcı görünebilir; ama, yaptığımız deneyler eğer harflerin arasında bir bağlantı yoksa, bakışın her takılışında sadece üç-dört harfin seçilebileceğini göstermiştir. Okuyucu, bu sayıyı aşan harflerin varlığını fark etse bile, bunların hangi harfler olduğunu yüzde-yüz bir kesinlikle söyleyememektedir.

Biz, gözün bir bakışta görme alanının, bakılan cismin uzaklığı ya da yakınlığına göre fazla değişmediğini tespit ettik. Gözlerin dönme açısı, mesafeye göre ayarlanmakta ve bu sayede görme alanı aşağı yukarı aynı kalmaktadır (Şekil 5). O halde şöyle bir varsayım da bulunabiliriz: Gözün her takılması, görüş alanının sınırına erişen bir sıçrama izlemektedir.

Yakından ya da uzaktan okumak, bakışı yoğunlaştırma biçiminde bir fark yaratmamaktadır. Acaba okunan metin göze yaklaştırıldıkça, bakışı yoğunlaştırmayı gerektiren bölümlerin sayısı azalmakta mıdır? Daha geçen yüzyılın sonunda M. Lamare, bu soruyu ortaya atmıştı. Bizim yaptığımız deneyler, gözün hareketlerini yakınlık ve uzaklığa doğru ayarlaması dolayısıyla, gözün bakışı yoğunlaştırma sayısında, metnin okuyandan uzaklığına ya da yakınlığına bağlı bir farkın meydana gelmediğini göstermektedir.





Gözün başlangıçta takıldığı nokta ile kelimenin anlaşılması için gereken süre arasında bir ilişki var mıdır? Hareketleri izleyen bir bilgisayar yardımıyla

yapılan deneyler, böyle bir ilişkinin varlığını doğrulamıştır. Tablo A'da gözün hareketleri, Tablo B'de geçen süre belirtilmiştir.

Yeni buluş : Gözün tek kelimeyi en iyi okuyuş biçimi

Bakışın, kelimeyi en hızlı biçimde seçebilmek için, yoğunlaştırılması gereken bir nokta olmalıdır. İlk bakış da, bu noktaya yönelecektir (Şekil 6A). Bununla kelime kavranamazsa, ikinci bir bakış gerekecek, bu da kelimenin anlaşılma süresini uzatacaktır. Çeşitli kimselerle onlara bilgisayar ekranından geçirilen kelimeler seyrettirilerek yapılan deneyler, gerçekten de bir kelimeyi en iyi tanıma noktası bulunduğunu göstermiştir. Bu nokta, kelimenin ortasından biraz sola düşmektedir (Şekil 6/B). Kelimenin yanlış yerine bakmanın sebep olacağı gecikme, okuma süresini % 10 ilâ % 20 oranında artırabilmektedir. Bu da, önemsenmeyecek bir gecikme değildir.

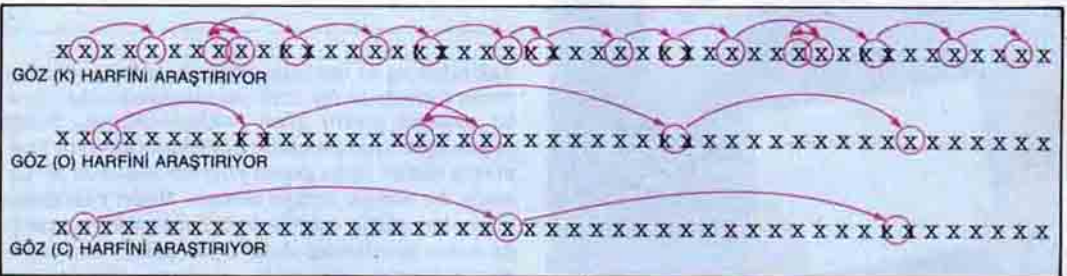
Kısa kelimelerde en iyi okuma noktası, ortaya doğrudur; ancak kelime uzadıkça, baş tarafa doğru kaymaktadır. On bir harflik bir kelimede bu nokta dördüncü harfe kadar geri gitmektedir. Bakışın yanlış-

lıkla kelimenin başına kayması halindeki gecikme süresi, bakışın yanlışlıkla sona kayması halindeki gecikme süresinden daha azdır. Kelimenin yapısının da önemli rolü vardır. Eğer kelimenin kökü baş tarafa ise (Türkçe'de durum genellikle böyledir), ilk bakışın sol tarafa yoğunlaştırılması avantajlıdır. Buna karşı, "telefon" ve "antidot" gibi esas anlamın sağ tarafa bulunduğu kelimelerde ilk bakışın sağ tarafa yoğunlaştırılması avantajlı olacaktır.

Kelimelerin kullanıma sıklığı da önemli bir faktördür. Dilde sık kullanılan kelimeler, nadiren kullanılan kelimelerden daha çabuk seçilmektedir.

Bakış, kelime dizilerini nasıl tarıyor?

Bakılacak şey tek bir kelime değil, bütün bir satır olunca, göz ne yapmaktadır? Bakışın bir noktadan diğerine atlamasını yöneten kurallar var mıdır? Bu konudaki varsayımlardan biri, Pittsburgh'daki Carnegie-Mellon Üniversitesi araştırmacılarından



Gözün bir metni izleme hareketi, acaba daha önceki kelimeyi tanıdıktan sonra diğerine atlama şeklinde mi, yoksa belli bir programa göre, belirli bir

kelimeyi arama şeklinde mi olmaktadır? Yaptığımız deneyler, bize belli bir programın var olduğunu göstermiştir.

Marcel Just ve Patricia Carpenter tarafından ortaya atılmış olan "göz-zihin" hipotezidir. Buna göre, bakışın her hareketi, okuyucunun konuyu kavraması ve metindeki kelimeleri anlaması ile ilişkilidir. Hipotezin aksak yanı, zihnin her defasında bakışın bundan sonraki sıçraması için bir karar vermesini öngörmesidir. Biz, bunun yerine, metnin zihinde daha önce hazır genel bir program uyarınca tarandığını ve sadece karşılaşılan duruma göre bazı uyarlamalar yapıldığını varsayıyoruz. Böyle bir programın varlığını doğrulamak için, basitleştirilmiş bir deney düzeni hazırladık. Bu düzende okuyucuya hiçbir anlamı olmayan harf sıralarından oluşmuş satırlar gösterilmekte ve kendisinden bunlar arasından sadece belli bir "hedef harf"i seçmesi istenmektedir. Okuyucunun göz hareketlerinin analizi, bize, bakışın nasıl gezdirildiğini ve hangi faktörlerin bu gezdiriş etkilendiğini anlamak imkânını vermektedir.

En basit varsayım, bakışın her sıçramasının gözü, artık harfleri pek seçemediği noktaya doğru kaydırmasıdır. Eğer göz her defasında görme alanının sınırına doğru kayıyorsa, o takdirde genel program da bu görme alanının genişliğine göre ayarlanacaktır.

Şekil 7'de değişik deney biçimlerini görüyorsunuz. Meselâ X'ler arasında bir C aramak, gene X'ler arasında bir Z aramaktan daha kolay olmaktadır. Bizi en çok ilgilendiren, gözün aslında hiçbir hedef harf ihtiva etmeyen X'li satırlar arasında nasıl gezindiğini incelemek olmuştur. Sonuçlar bize, eğer okuyucu aradığı hedefin zor seçilebilir olduğunu biliyorsa, bakışlarının kısa kısa sıçradığını ve takılma sürelerinin uzadığını gösterdi. Eğer hedef kolay seçilebiliyorsa, sıçramalar uzun ve takılma süreleri kısa olmaktadır. Bütün bunlar taramanın önceden belirlenmiş bir programa göre yapıldığını gösteriyor.

Bakışın okuma sırasında yönetilmesi konusunda bir teori

Yaptığımız deneyler, sıçrama dizisinin önceden planlanmasının önemini ortaya koymuştur. Ayrıca, sıçramaların eldeki metin ve aranan şeye göre değiştiği de anlaşılmış bulunmaktadır. Gözün, kelimenin en iyi seçilecek yerine takılması gerektiğini, aksi takdirde bakışın, kelime üzerinde bir-iki kere daha yoğunlaştırılması zorunluluğunun doğduğunu ve bunun da vakit kaybettiğini biliyoruz.

Okumada en ideali, bakış, bir kelimedenden diğer kelime ya da kelime gruplarına atarken, her defasında en çabuk okumayı sağlayan harf ve bölümü bulmaktır. Ancak, hedefin böyle keskince seçilmesinde ortaya çıkan gecikme ve kelime yapısındaki karmaşıklık yüzünden, bunun her zaman mümkün olmadığını gördük. Araştırmalarımızın sonucunda, "strateji ve taktik" adını verdiğimiz teoriyi geliştirdik. Buna göre, okuma stratejisi, gözün kelimeden kelimeye geçerken her defasında en iyi okumayı sağladığı varsayılan noktaya yöneltilmesidir. Okuma taktiği ise, bu genel stratejinin, dilin yapısına ve

karşılaşılan metnin özelliklerine uyacak biçimde değiştirilmesidir.

Diyelim ki, dikkatli ve yavaş bir okumadan hızlı atlamalı bir okumaya geçtik. Bu takdirde bir değişiklik yapmamız gerecektir. Başlangıçta yavaş okurken stratejimiz, dikkatle ve anlayıncaya kadar her bir kelime üzerinde durmak idi. Hızlı okumaya geçince bakışınız, geniş atlamalar yapacak, takılma süresi kısa olacak ve bakış nadiren geriye sıçrayacaktır.

Acaba bizim her defasında değişik okuma programları yapabilmemizi sağlayan fizyolojik ve zihinsel mekanizmalar nelerdir? Kelimeleri seçmemizi, metni anlamamızı ve bakışı gereğince gezdirmemizi sağlayan analizciler nerede yer almaktadır? Analiz nasıl kelime ve kelime gruplarına göre yapılmaktadır? İşte, araştırmalar, bütün bu değişik konular üzerinde yoğunlaşmaktadır.

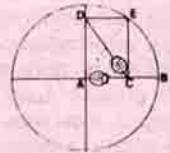
Deneyisel psikolojinin hayatımızda çok önemli bir rol oynayan, fakat o derecede de karmaşık olan okuma olayını açıklayabilmek için, daha birçok adımlar atması gerekmektedir. Bilimsel ilerlemeler, bir yandan insanın okuyup anlama mekanizmasını çözümlemek, diğer yandan bu mekanizmayı taklit eden makineler yapmak yolunda olmuştur. Şimdi artık okuma mekanizmasını, hatta bu mekanizmayı daha iyi kullanma yollarını anlamaya başlamış bulunuyoruz.

Bu yazı, La Recherche Juin 1989'dan yararlanılarak hazırlanmıştır.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayının cevapları.)

UĞUR BÖCEKLERİ : ACDE bir dikdörtgen olduğu için CD ve AE uzunlukları birbirine eşittir. AE ve AB ikisi de yançap olduğuna göre, bu uzunluklar da birbirine eşittir. Aynı uzunlukta yol gidecekleri için, aynı anda hedeflerine varacaklardır.



DÖRT ÇİFT : Sami'nin hanımı Nurcan'dır.

EVLER VE YOLLAR :



SIRAYA DİZİN : Resimleri şöyle adlandıralım : A B

* B, C'den sonradır; çünkü sağ bacağında yeni bir leke var.

* A, D'den sonradır; çünkü yüzünde yeni bir leke var.

* C, A'dan sonradır; çünkü göğsünde yeni bir leke var.

O halde sıra : D, A, C, B şeklindedir.

(Etrafta gözüken tamir parçaları, gerçekleşme sırasını belirleme açısından önemsizdir; çünkü parçalar takılıp, tekrar sökülebilir.)

METEORİTLER

Dr. F. Sancar OZANER *

Çocukluğumda, gece gökyüzünü seyrederken anı bir ışık kayması olarak farkettiğim olayı, ilk kez anıme sorduğumda aldığım yanıt şöyleydi: "Her insanın yaşarken bir yıldızı vardır; ölünce yıldızı da kayarak düşer". Buna benzer açıklamaları, küçük yaşlarda hemen herkesin duymuş olduğunu sanıyorum.

Daha sonra, bu olayın, uzaydaki "meteor" denilen, kum tanesinden daha küçük cisimlerin dünya atmosferine girdikten sonra, sürtünme sonucu ısınarak yanmasıyla yaydıkları ışık olduğunu öğrenecektim. Ansiklopedik bilgilere göre, yer atmosferine günde 20 milyondan fazla meteor girmekte, ancak hemen hemen tamamına yakını yeryüzüne ulaşmadan yok olmaktadır.

Bu yazının konusunu oluşturan "meteoritler" ise, yeryüzüne ulaşabilen çeşitli büyüklükteki gök cisimleridir. Dolayısıyla gökbilimcilerle yerbilimcilerin birlikte ilgilendikleri bir konudur. Meteor ve meteoritlerin oluşumları, farklı özellikleri ve uzaya ilişkin diğer ayrıntıları bu konuların uzmanı olan, dergimizin değerli yazarı Prof. Dr. Osman Demircan'a bırakarak, bu yazıda, meteoritlerin atmosfere girdikten sonraki serüvenine değineceğim.

Meteoritler uzaydan gelen, laboratuvarlarda doğrudan inceleyebildiğimiz ender örnekler olduğundan, yerbilimcilerin ilgisini fazlaca çekmektedir. Genel kanaata göre, meteoritler Güneş ile Mars arasında dolaşan bazı küçük gezegenlerin asteroidler parçalanması sonucunda oluşurlar. Güneş çevresinde eliptik yörüngeler halinde dolanan bu asteroid parçaları, bazen aniden yörünge değiştirerek Dünya'ya çarptığında meteorit olarak adlandırılmaktadır.

Bir meteoritin yeryüzüne düştüğünün ilk belirtileri, kayan bir ışık ve düşmeye eşlik eden bir gürültüdür.

"Göz kamaştırıcı parlak bir ateş toplu, güneşli gökyüzünde birkaç saniyede kayarak düştü. Ateş toplu gözlerin kamaştıracak kadar parlaktı. Gerisinde, birkaç saat kaybolmayan büyük bir duman bulutu oluştu. Ateş topunun ortadan kaybolmasının ardından şiddetli bir gök gürlemesi ve dalgalı bir gürültü duyuldu". Bu sözler, 1947 yılında, Sibirya'nın Vladivostok bölgesine düşen en büyük meteorite tanık olan birinin anlattıklarıdır. Son birkaç yüzyıl içinde bu tür olaylara tanık olanların açıklamaları, birkaç cildi dolduracak kadar çoktur.



Arizona'daki Canyon Meteorit krateri (üstte) Büyüklüğü konusunda bir fikir vermesi için, Manhattan Adası'na ait hava fotoğrafı üzerine kapsadığı alan işaretlenmiştir (altta).



Meteoritin gündüz düşmesi durumunda oluşturduğu ışığın şiddeti, güneş ışığıyla kıyaslanabilecek ölçüdedir. Olay gece meydana gelmişse, geniş bir alan, bir insanın rahatça gazete okuyabileceği derecede aydınlanır. Yerden ortalama 150 km uzaklıktaki bir yörüngede oluşan meteoritin ışıklı yolu, yaklaşık 1000 km'lik bir alan içerisinde görülebilir. İzledikleri yol genellikle düz ya da çok az kavisli olarak tanımlanmıştır.

Meteoritin arkasında bıraktığı duman bulutu, ana gövdenin ufalanmış çok küçük parçalarından oluşur. Kütlelin atmosfere girdikten sonra hava molekülleriyle çarpışması sonucunda, gövdenin en dış tabakası aşırı ısınarak erir ve ufalanmak suretiyle ana gövdeden ayrılarak duman bulutunu oluşturur. Böylece bünyenin büyük bir bölümü atmosfere girdikten itibaren aşınarak küçülür. Yere ulaşan kısım artık orijinal gövdenin bir kalıntısıdır. Aşırı ısınma birkaç mm kalınlığındaki en dış zonda meydana gelir; gövdenin iç bölümü fazla ısınmaz. Sovyet bilim adamları, 1947 yılında Vladivostok bölgesine düşen meteoritin gerisinde bıraktığı dumanın 200 ton dolayında meteorit enkazından oluştuğunu tahmin etmektedirler. Yere ulaşan parçalanmış bölümün ise 70 ton kadar olduğu sanılmaktadır.

Düşen meteorite eşlik eden ışığın büyük bir bölümü gövdeyle çarpışan hava moleküllerinin iyonlaşması sonucu oluşur. Bilindiği gibi her atom, pozitif bir çekirdekle onun çevresinde dönen negatif elektronlardan meydana gelir. Çarpışma sırasında bir ya

* MTA Jeoloji Etüdüleri Dairesi, Ankara.



30 Ekim 1989 tarihinde Sivas'ın Şeyhhalil Köyü'ne düşen meteorit: (a) ön yüz, (b) arka yüz. Asıl büyüklüğünün yaklaşık sekizde biri. Ön yüzde görülen keskin köşeler tahlil için alınan parçalar nedeniyle oluşmuştur. (Foto : Sancar Ozaner)

da birkaç elektron, atomdan ayrılarak atomun iyonlaşmasına yol açar. İyonlaşan atomlar, çevrelerinde bulunan serbest atomları çekerek elektron eksikliğini tamamlar. Bu olay sırasında büyük bir ısı açığa çıktığı gibi, çevreye ışık da yayılır.

Meteorit düşmesi sırasında oluşan ses, ışıktan daha etkileyici ve korkutucudur. İnsanların korkudan yere düştükleri, kaçtıkları, bir eve ya da ağaç altına sığındıkları kayıtlarda sık sık yer almaktadır. Yere düşen bir meteoritin çıkardığı ses, 60-70 km yarıçaplı bir daire içinde duyulabilmektedir. Duyulan sesin tanımı, gözlemcinin, meteoritin yörüngesine göre farklı uzaklık ve açılarda oluşuna göre değişmektedir. Örneğin, pencereleri sallayan, gök gürültüsüne benzeyen bir çarpma, top patlamasına benzer gürültü, tüfek sesi ya da vagon tekerlerinin çıkardığı ses gibi çok farklı tanımlar yapılmıştır. Ancak tanıkların hepsi meteoritin inmesi sırasında, bir ısı sesini duyduklarını belirtmişlerdir.

Meteoritler dirençli yeryüzüne düştüklerinde, çoğunlukla herhangi bir çarpma izi bırakmadan parçalanmaktadır. Atmosfere büyük bir hızla giren meteorit, yere ulaştığında ancak patlamamış bir top mermisinin yapabileceği kadar hasar yapmaktadır. Gövde yere düştüğünde, artık sıcak değil "ılık"tır. Dünyamızı saran atmosfer tabakası, uzaydan gelen bu "bomba"lara karşı gezegenimizi bir zırh gibi korumaktadır (ancak, ne yazık ki üzerinde bannan, beslenen insanın yaptığı füzelere karşı henüz bir korunma sistemi yoktur. Bu konunun çözümü, yine insanın zekâsına kalmış gibi görülmüştür).

Meteoritler toz tanesi kadar olabileceği gibi, büyük kütleler halinde de olabilirler. Şimdiye kadar bulunan en büyük meteorit, Hoba West adıyla anılan, yaklaşık 60 ton ağırlığındaki demir meteorittir. Güney Afrika'da Grootfontein yakınlarına düşen ve % 16 nikel içeren bu gövde, halen kireç taşları içerisinde 1,5 m derinlikte gömülü durmaktadır. 1947

Yılında Sibirya'ya düşen meteoritin kalıntılarından, en büyüğü 1,7 ton gelen toplam 23 ton enkaz toplanmıştır. Parçalanmış ana gövdenin 70 ton ağırlığında olduğu sanılmaktadır.

Öte yandan, çok ender de olsa zaman zaman, insanlığın normal kabul ettiği çok üstündeki hızlarda ve büyüklüklerdeki meteoritlerin yeryüzüne düşmüş olduğunu gösteren izler de vardır. Dünyanın değişik bölgelerindeki volkanik kökenli olmayan geniş ve derin birçok kraterin, meteorit çarpmasıyla oluştuğuna inanılmaktadır. Ancak, halen aydınlanamamış olan durum, kraterlerin içinde ve çevresinde bulunan meteorit enkazının bu dev çukurların oluşumunu açıklamakta yeterli olmayışındır. Bunlardan en iyi araştırılan Arizona'daki Canyon Diablo çukurudur. Hemen hemen tam bir daire şekli gösteren, 1295 m genişliğinde ve 174 m derinliğindeki bu krater çevresinden toplanan yaklaşık 30 ton meteorit enkazının, bu dev çukuru açan gövdenin ancak bir bölümüne ait olması gerektiği varsayımıyla, tüm çabalar krater tabanında gömülü olduğuna inanılan ana gövdenin bulunmasına yönelmiştir. Bu amaçla, kraterin içinde ve dışında yapılan sondajlarda, 420 m'ye kadar inildiği halde bir şey bulunamamıştır. Bunun dışında ABD, Avustralya, Suudi Arabistan ve Sahra'da genişlikleri 198 m ile 100 m arasında, derinlikleri ise 18 m ile 4,5 m arasında değişen on beş kadar büyükçe krater vardır. Sayıların tümünde, çevrede bulunan meteorit kalıntısının miktarı kraterlerin nasıl açıldığını açıklayabilmekten uzaktır.

İnsanoğlunun tanık olduğu en yıkıcı meteorit, 30 Haziran 1908 sabahı saat 6'da Sibirya'nın Tunguska bölgesine düşendir. Kilometrelerce genişliğindeki bu alanda çam ağaçlarının yanıp yıkıldığı ve binden fazla ren geyiğinin öldüğü bu olayda ilginç olan konu, herhangi bir krater oluşmadığı gibi meteorite ait hiçbir parçanın da bulunamamış olmasıdır. Bugüne dek meteorit düşmesi sonucunda tek tük yaralan-

maların dışında insan ölümüne rastlanmamıştır. Ancak birçok hayvanın öldüğü, yirmiyeye yakın evin hasar gördüğü kayıtlarda yer almaktadır.

Yapılan bir istatistik sonucuna göre ABD'de bir kişinin meteoritten zarar görme olasılığı 9300 yılda 1 kez olarak bulunmuştur. Başka bir araştırmaya göre, dünyaya düşen 66 meteoritten birinin yerleşme bölgelerine düşme olasılığı bulunmaktadır. Konunun uzmanları, yeryüzüne yılda ortalama 500 meteoritin düştüğünü, bunlardan ancak 7'sinin bulunabildiğini belirtiyorlar. Bunun nedeni dünyamızın % 72'sinin suyla kaplı oluşu, karaların büyük bir bölümünün de yükseklik, buzul ve çöl gibi sınırlayıcı nedenlerle insanla meskun olmayışıdır. Aynı nedenlerden dolayı, insanın meteoritten zarar görme olasılığı da yok denecek kadar azalmaktadır.

Meteoritler, genelde demir ve taş meteoritler olarak iki ana grupta sınıflandırılırlar. Ancak bu ayrım her zaman kesin değildir, az da olsa geçiş tipleri vardır. Demir meteoritler % 90 demir, % 9 nikel ve çok az miktarlarda kobalt, fosfor, karbon ve kükürt içerirler. Yerkabuğunda bulunan doğal demir de nikel içerir. Ancak nikel oranı ya çok düşük (% 3), ya da çok yüksek (% 35)'tir. Bu durum, demir meteoritleri saptayabilmek yönünden önemli bir ipucu oluşturur. Demir meteoritlerde kobalt oranı daima nikel oranının 1/20'sidir. Demir meteoritler daha çok 50, 100 kg arasında değişen büyüklüklerdedir. Şekilleri genellikle koniktir. Kimyasal ve yapısal özelliklerine göre, demir meteoritler, heksahedrit (hexahedrit), oktahedrit (octahedrit) ve ataksit (ataxit) gibi alt gruplara ayrılırlar.

Taş meteoritler % 35 oksijen, % 25 demir, % 18 silisyum % 14 magnezyum, % 2 kükürt ve az oran-

da kalsiyum, nikel, alüminyum, sodyum, krom, karbon, potasyum, kobalt, titan ve fosfor içerirler. Bunlar da kondrit (chondrit) ve akondrit (achondrit) olarak iki alt gruba ayrılırlar.

Yeryüzüne düşen meteoritlerin % 85'ini kondrit'ler oluşturur.

Geçiş tipleri hem silikat'ları hem de metal minerallerini değişik oranlarda içerirler. Silikat'ların metallerden fazla olduğu geçiş tipine siderolit, metal yüzdesinin silikatlardan fazla olduğu örnekler ise litosiderit adı verilir.

30 Ekim 1989 günü öğlenden sonra saat 4 civarında Sivas'ın yaklaşık 90 km batısındaki Yıldızeli ilçesine bağlı Şeyh halil köyü yakınına bir meteorit düşmüştür. Basında ve televizyonda geniş olarak yer alan bu olay, doğal olarak kamuoyunda büyük ölçüde ilgisini çekmiştir. Meteorit köyün çok yakınına düştüğünden dolayı, olaydan hemen sonra bulunabilmıştır. Görgü tanıklarının ifadeleri, bir meteorit düşüşünün yukarıda anlatılan tüm karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır. Top patlamasına benzer şiddetli bir gürültü duyulmuş, bir cisim, arkasında bir karartı bırakarak, gökten yere düşmüştür. Meydana gelen gürültü, olay yerinden yaklaşık 15 km mesafelerdeki yörelerde bile duyulabilmıştır. Meteorit, 30 x 25 x 30 cm ebatlarında ve 40 kg ağırlığındadır. Düştüğü yerde yaklaşık 20 cm derinliğinde, 80 cm genişliğinde bir çukur açmıştır. Meteoritin yere çarptığı ön yüzü pürüzsüz, arka yüzü ise ergiyip yeniden katılaşmış belli olan koyu renkli ince bir kabuğa sahiptir. Kabuk üzerinde yüksek biçiminde çıkıntılar vardır.

Sivas valiliği tarafından bir süre hükümet meydanında sergilenen meteorit, daha sonra incelenme-



Dünya haritası üzerinde gördüğünüz kırmızı noktalar, yeryüzüne düşmüş belli başlı büyük meteoritleri göstermektedir.

TABLO : I

Element	Yüzde	Element	Yüzde
Demir (Fe)	89,7	Fosfor (P)	0,18
Nikel (Ni)	9,10	Karbon (C)	0,12
Kobalt (Co)	0,62	Kükürt (S)	0,08
Bakır (Cu)	0,04		

Demir meteoritlerin ortalama element bileşimini gösteren tablo

si için M.T.A. Sivas Bölge Müdürlüğü'ne verilmiştir. Meteoritten alınan küçük bir parça, tahlil için Ankara M.T.A. Genel Müdürlüğü'ne gönderilmiş, burada, cevher mineralleri uzmanı Dr. Ahmet Çağatay tarafından incelenerek mineral bileşimi saptanmıştır. Buna göre meteorit, Siderolit grubuna girmektedir. Yani, taş meteoritleri ile demir meteoritleri arasındaki geçiş grubundadır; silikat oranı metal oranından daha fazladır. Aynı araştırmacının, meteoriti oluşturan mineraller üzerindeki mikroprob çalışmaları halen devam etmektedir. Çalışmalar tamamlandıktan sonra, meteoritin yapısı, dokusu, mineralojisi ve kimyası yurtiçi ve yurtdışındaki bilim çevrelerine yayın yoluyla tanıtılacaktır. İlk tahlil sonuçlarını sözlü olarak bize aktarmasından ötürü Dr. Ahmet Çağatay'a ve düşen meteoritle ilgili çalışmalarımız sırasında yakın ilgisini gördüğümüz M.T.A. Sivas Bölge Müdürü Tahsin Ozer'e bu fırsatta teşekkür ediyorum.

En son düşen bu meteoritin dışında, ülkemizde farklı tarihlerde bulunmuş birkaç meteorite de kısaca değinmek istiyorum.

1981 yılında Ağrı ili hudutları içindeki Akyamak mevkiinde bulunan yaklaşık 18 kg ağırlığındaki demir meteorit 8. Kolordu Komutanlığı tarafından Fırat Üniversitesi'ne bağışlanmıştır. Ana gövdenin halen Fırat Üniversitesi'nde sergilendiği bu meteorite ait parlatılmış küçük bir parça halen M.T.A. Tabiat Tarihi Müzesi'nde görülebilir.

Ege Bölgesi'nde 70'li yıllarda bulunmuş 85 kg ağırlığındaki demir meteorite ait, merhum Prof. A. Kızıllık tarafından yapılmış bir yayın Ege Üniversitesi yayınları arasında çıkmıştır.

1948 yılında Bursa civarında bulunmuş bir taş meteorite ait küçük bir parça, ODTÜ eski öğretim üyelerinden Dr. Yeter Göksu tarafından M.T.A. Tabiat Tarihi Müzesi'ne verilmiştir. Bu örnek halen müzede sergilenmektedir.

Doğu Beyazıt'ın İran sınırının yakınında, volkanik kayalar üzerinde yer alan ve yakın zamana kadar meteor çukuru olarak bilinen yapının, M.T.A. elemanları tarafından yapılan son araştırmalar sonunda lav çökme tüneli olduğu anlaşılmıştır.

Türkiye'de bulunan meteoritlere ilişkin bilgilerimiz ve yazık ki, bahsettiğimiz bu örneklerden fazla

değildir. Konuya ilginin arttığı oranda, daha çok meteoritin bulunabileceğine inanıyoruz.

Bazı bilim adamları meteoritlerin element içeriğinin, dünyamızın henüz doğrudan inceleyemediğimiz iç yapısını yansıttığını öne sürmektedirler. Meteoritler parçalanmış bir gezegene ait oldukları için, element içerikleri gezegenlerin ortalama değerini vermektedir. Halbuki dünya kayalarının element bileşimi yerin sadece dış kabuğunun bileşimini yansıtmaktadır.

Meteoritlerin yaşı, içerdiği bazı radyoaktif minerallerin zaman içerisinde bozulmasından yararlanılarak saptanabilmektedir. Taş meteoritleri grubuna giren kondrit'ler üzerinde yapılan izotop ölçümleri, bunların yaklaşık 4,6 milyar yıl yaşında olduğunu ortaya koymaktadır. Uzay bilimciler, bu yaşı, aynı zamanda Güneş sisteminin yaşı olduğuna inanmaktadır. Dünya'da ve ayda bu denli yaşlı kayalar yoktur. Çünkü, başlangıçta kondrit'lerle aynı olan dünya ve ay kayaları, daha sonra ergime, volkanizma ve aşınma gibi karışık olaylara maruz kalarak büyük ölçüde değişmişlerdir. Kondrit'ler ise oluşumlarından günümüze kadar geçen süre içerisinde hemen hemen hiç değişmeden kalmışlardır. Bu nedenle, yere düşen bir kondrit'in element bileşimi Güneş sisteminin ilk oluştuğu dönemdeki element bileşimini yansıtmaktadır. Mesozoyik ve Tersiyer tabakalarında meteoritlerin bulunması, eski jeolojik dönemlerde de meteoritlerin dünyamıza düştüğünü kanıtlamaktadır.

Batı Yarımküre'de bulunmuş demir ve taş meteoritlerin oranı hemen hemen eşit olmasına karşın, Avrasya ve Afrika'yı da içeren Doğu Yarımküre'de, taş meteoritlerin oranı diğere göre yaklaşık beş kat daha fazladır. Bunun nedeni Doğu Yarımküre'de yer alan "eski dünya"nın, Paleolitik'ten bu yana sürekli yerleşme alanı olmasındandır. Bu süre içerisinde yaşamış olan değişik uygarlıklar, demir meteoritleri, silah ve ziraat aletlerin yapımında kullanmışlardır. Nitekim demir kelimesi birçok uygarlıkta "göküzü" veya "yıldız" anlamına gelmektedir. Örneğin Eski Yunan'da "sideros" demir anlamına gelirken, Latince'de "sider", yıldız anlamında kullanılmaktadır. Eski Mısır'da demir sözcüğü "gökten gelen metal" anlamına gelmektedir. Bir Hitit Kralı'nın hazine envanterinde demir yine "gökten gelen metal" olarak tanımlanmıştır.

TABLO : II

Element	Taş Meteoritler	Yerkabuğu Kayaçları
Oksijen (O)	34,84	46,60
Demir (Fe)	25,07	5,00
Silisyum (Si)	17,78	27,72
Magnezyum (Mg)	14,38	2,09
Kükürt (S)	2,09	0,05
Kalsiyum (Ca)	1,39	3,63
Nikel (Ni)	1,34	0,08
Aluminyum (Al)	1,32	8,13
Sodyum (Na)	0,68	2,83
Krom (Cr)	0,25	0,02
Karbon (C)	0,1	0,03
Potasyum (K)	0,084	0,59
Kobalt (Co)	0,08	0,002
Titan (Ti)	0,066	0,44
Fosfor (P)	0,05	0,12

Tabloda taş meteoritlerle, yerkabuğu kayaçlarının element içerikleri karşılaştırılmalı olarak görülmektedir. İlk bakışta farkedilebileceği gibi aynı elementler hem meteoritlerde, hem de yerkabuğu kayaçlarında bulunmaktadır. Bu da beklenen bir sonuçtur. Çünkü her iki örnek de güneş sistemine aittir. Ancak elementlerin oranları farklıdır. Tabloda görüldüğü gibi, oksijen ve silisyum her ikisinde de en bol ele-

mentler olup, aşağı yukarı aynı oranlarda bulunmakta, magnezyum ve demir ise meteoritlerde, dünya kayaçlarına göre çok daha büyük oranlarda yer tutmaktadır. Öte yandan yeryüzü kayaçları sodyum, potasyum, alüminyum ve kalsiyum yönünden meteoritlere göre daha zengindir. Taş meteoritlerde önemli bir yer işgal eden kükürt, yer kayaçlarında ihmal edilebilir bir orana düşmektedir.

Mu Tuan Lin (1245-1325) yazdığı Büyük Çin Ansiklopedisi'nde meteorit yağmurunun iki bin yıl sürdüğünden söz eder. Anaxagoras, Plutarch, Livy, Pliny ve antik dönemde yaşamış daha birçok yazar, meteorit düşüşlerinden bahsetmişlerdir. Örneğin M.Ö. 465 yılına Trakya'da Algos Patamos nehri civarına bir meteoritin düştüğünü, M.Ö. 204 yılında Frigya'ya düşen bir taş meteoritin büyük bir törenle Roma'ya getirildiğini bu yazılardan öğreniyoruz.

Meteoritler, birçok uygarlıkta "düşen yıldızlar" ya da "Tanrı'nın habercileri" olarak benimsenmişlerdir. Efes'te Tanrıça Diana tapınağındaki kutsal taşın bir meteorit parçası olduğuna inanılmaktadır. Roma'da, Numa Pompilius döneminde, kalkan şeklindeki küçük bir demir meteoriti aşırı ilgi görmüş ve buna sahip olanın tüm dünyaya egemen olacağına inanılmıştır. Eskiden, meteorit demirinden yapılan silahların, sahibini her türlü tehlikeden koruyacağına inanılıyordu. Moğol İmparatoru Cihangir'in kılıcını ve kalkanını meteoritten yaptırdığı bilinmektedir.

İlk çağlarda meteoritler tanrının olumlu işaretleri olarak yorumlanırken, Orta Çağ'da tam tersine tanrının öfkesi olarak değerlendirilmiştir. Örneğin 16 Kasım 1492'de Alsace bölgesindeki Ensishheim'a büyük bir gürültüyle düşen taş meteorit imparator Maximillion tarafından "Tanrının Türklere karşı saldırılarına için verdiği bir işaret" olarak değerlendirilmiştir.

Bu taşın 54,75 kg'lık parçası halen Ensishheim'de ki Belediye Evi'nde sergilenmektedir.

Ünlü kimyacı Lavoisier, 1768'de düşen Luce meteoritini ilk kez "demir cevherlerinin karışımı" olarak tanımlamıştır. Meteoritlerin kökenini bilimsel anlamda açıklama cesaretini gösteren ilk bilim adamı 1756-1827 yılları arasında yaşamış Alman fizikçi Chladni'dir. Araştırmacı 1794'te yayınladığı meteoritlerle ilgili küçük kitabında, bu cisimlerin dünyanın dışından gelen ateş toplarının kalıntıları olduğunu açıklamıştır.

Meteorit olmasından kuşkulanan örnekler ABD'de Washington DC'deki National Museum'a gönderildiğinde, ücretsiz olarak tahlil edilmektedir. Meteoritlerle karıştırılması muhtemel olan nesneler, pirit ve markasit nodülleri, eskiden tüfeğe doldurulan kesme kurşunlar, demir cevherleri, külçe demir ve özgül ağırlığı yüksek koyu renkli kayaçlardır.

Not : Bu yazının büyük bir bölümü, Fritz Heide'nin "Kleine Meteoritenkunde" adlı kitabından ve "The Planetary Report" adlı dergilerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

**DÜNYAYI ARZULARIMIZA
GÖRE DEĞİŞTİREMEYİNCE,
ARZULARIMIZ DEĞİŞMEYE
BAŞLAR.**

Marcel Proust



NEPTÜN GEZEGENİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

Voyager 2 uzay aracı, 1977'de Dünya'dan fırlatılışından tam 12 yıl sonra 25 Ağustos 1989 sabahı, önceden amaçlandığı gibi, Neptün gezegeninin 4900 km yakınından geçti. Uzaktan kumandayla yürütülen deneyler ve çekilen fotoğraflarla gezegenin atmosfer yapısı, manyetik alanı, çevresindeki halkalar ve uydular incelendi. Bu yazıda gezegen hakkında ön bilgi ile beraber bu yeni incelemelerin ilk sonuçları özetlenecektir.

Neptün, Dünya'ya benzemeyen dört dev gezegenden biridir. Kütle olarak Güneş sisteminin, Jüpiter ve Satürn'den sonra üçüncü büyük gezegenidir. Kütlesi on yedi Dünya kütlesinden biraz daha fazladır. Dünya'ya göre Güneş'ten 30 kat daha uzakta yer alır ve Güneş etrafındaki yörünge hareketini 165 yılda tamamlar. Uzaklığı nedeniyle Neptün gökyüzünde âletsiz gözlenemez; Güneş ışığını yansıtmaya gücü çok büyük olduğu halde görünemeyecek kadar sönüktür. Teleskoplarla sönük bir ışık noktası olarak görünür; ancak büyük teleskoplarla düzgün yüzeyli bir gezegen olarak farkedilir. Neptün bu yıl-

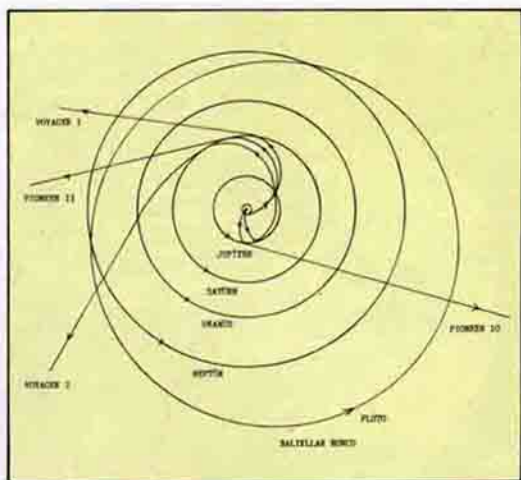
larda Nişancı takımyıldızında gözlenmektedir. Neptün'ün keşfi, bilimin en çarpıcı olaylarından biridir. Varlığı ve konumu önce hesapla saptanıp, sonra hesaplanan konumda teleskopla bulunan ilk gezegendir. Gök mekaniğinin doğruluğu ve önemi ilk kez bu şekilde kanıtlanmıştır. 1781'de Uranüs gezegeni keşfedilince, hemen yörüngesi hesaplandı ve Uranüs'ün bu yörüngeyi izlemesi bekleniyordu. Ne var ki, Uranüs yörüngeyi izlemedi; çok az da olsa beklenen yörüngeden sapmalar vardı. Uranüs'ün dışı, başka bir gezegenin bu sapmalara neden olduğu düşünüldü. İki gökbilimci J.C. Adams ve U.J.J. Le-verrier, Uranüs yörüngesindeki bu sapmalardan giderek bilinmeyen gezegenin büyüklüğünü, yörüngesini ve hatta gökyüzünde olması gereken yeri birbirinden bağımsız olarak hesapladılar. 1846 yılında gökyüzünde belirlenen yer gözlemlendi; gezegen bulundu ve adına "Neptün" dendi. Daha sonra yerden büyük teleskoplarla yapılan gözlemler sonucu, gezegen hakkında oldukça fazla bilgi toplandı. Biri büyük, diğeri küçük Triton ve Nereid adlı iki uydusu bulundu. Triton, Neptün'ün keşfinden bir ay sonra

W. Lassell tarafından, Nereid ise, 1949'da Kuiper tarafından keşfedilmiştir. Neredeyse Ay büyüklüğünde olan Triton, Satürn'ün uydusu Titar'dan sonra atmosfere sahip ikinci uydudur. Triton'da atmosfer varlığı 1983'te Hawai Üniversitesi'nce yürütülen kızılötesi gözlemleriyle kanıtlanmıştır. İlginçtir ki, Triton'un dönme yönü, Venüs gezegeni gibi Güneş sisteminin diğer üyelerine göre ters yöndedir. Bu nedenle Neptün etrafındaki yörüngesinin gittikçe küçülmesi beklenmektedir. Bu uydunun 355 300 km yarıçaplı dairesel yörüngesi şaşırtıcı biçimde tutulum düzlemi (Dünya'nın yörünge düzlemi) ne göre 159° eğiktir. Düşük sıcaklığa karşın Triton yüzeyinde soğuk nitrojen denizlerinin ve bu denizlerde yüzen büyük metan buzullarının var olduğu tahmin edilmiştir.

Neptün'den çok uzakta (5,5 milyon km) ve Neptün'ün etrafında 360 günde bir defa dolanan aşağı yukarı 400 km çaplı ikinci uydusu Nereid'in yörüngesi de tutulum düzlemi ile $27^\circ.6'$ lık bir açı yapar. Oldukça basık bir yörüngede dolanan Nereid'in, Neptün'ün çekimine kapılmış biçimsiz yapıları bir asteroide (küçük gezegen) olduğuna inanılmaktadır.

Radyo teleskoplarla Neptün'ün kendi eksenini etrafında aşağı yukarı 16 saatte bir tam dönüş yaptığı ve dönme ekseninin yörünge düzlemine göre 29° eğik olduğu saptanmıştır. Neptün'ün dönme eksenini ve Güneş etrafındaki yörünge hareketi dikkate alınarak orada, her birinin süresi 42 Dünya yılına eşit dört mevsimin yaşandığı tahmin edilebilir. Neptün'ün, iç yapı, kimyasal kompozisyon ve diğer fiziksel özellikler bakımından Uranüs'e benzediği tahmin edilmektedir. Ancak, Neptün, Güneş'ten o kadar az ışınım enerjisi almaktadır ki, orada sıcaklık, sıfırın altında 200°C 'den biraz daha soğuktur.

Dev gezegenlerin yakından incelenmesi için 1977 yılında fırlatılan Voyager 2 uzay aracı sırasıyla Jupiter, Satürn ve Uranüs gezegenlerinin yakınından geçerek onları inceledikten sonra, 25 Ağustos 1989 sabahı planlandığı gibi Neptün gezegeninin yakınından geçti. Araç, Ocak 1986'dan beri Uranüs'ten Neptün'e doğru yol almaktaydı. Voyager 2 ile Uranüs gezegeni hakkında elde edilen yeni bilgiler, Bilim ve Teknik Dergisi'nin Temmuz 1986 sayısında yayınlanmıştır. Aracın Neptün yakınından geçmesiyle bu gezegen hakkındaki bilgimiz de büyük ölçüde yenilendi. Öncelikle, yakından gözlemlendiğinde, Neptün'ün Dünya gibi mavi bir atmosfere sahip olduğu görüldü. Bu bakımdan uzaydan bakıldığında, renk olarak Güneş sistemi içinde sadece Neptün, Dünya'ya benzemektedir. Neptün atmosferinin mavi görünmesi, atmosferinde fazla bulunan metan gazının kırmızı dalgaboylu ışınımı fazla soğurması ve mavi dalga boylu ışınının da atmosferde fazla saçılmasındandır. İkinci olarak, Dünya'dan pürüzsüz, dolayısıyla sakın görünen Neptün atmosferinin Voyager 2'nin gözlemlerine göre beklenenin tersine çok dinamik olduğu görülmüştür. Çekilen fotoğraflarda Neptün'ün 20° güney enleminde aşağı yukarı Dünya büyüklüğünde koyu bir bölgenin ve bu bölgenin kenarında geniş alanlar kaplayan parlak "Cirrus" bu-



Dev gezegenlere gönderilen uzay araçlarının gezegenlerin çekim alanı içinde izledikleri yollar ve Güneş sistemini terkediş doğrultuları. Güneş, merkezde bir toz parçası büyüklüğündedir.

lutlarının varlığı görülmektedir. Güney kutbuna yakın bir yerde daha küçük alanlı ikinci bir koyu bölge ve iki koyu bölgenin arasında yer alan parlak renkte bir başka bölgenin varlığı saptanmıştır. Küçük koyu bölgenin ortasında da parlak "Cirrus" bulutları yer almaktadır. Bu parlak "Cirrus" bulutları, metan kristallerinden oluşmaktadır. Bir görüşe göre, Neptün'ün üst atmosferindeki metan gazı güneş ışınlarıyla etan ve asetilen gibi hidrokarbonlara dönüştürülmekte, yoğunlaşarak katı parçacıklar oluşturan bu hidrokarbonlar, daha sıcak alt atmosfere doğru çökerek, orada tekrar parçalanıp metan atomlarına dönüşmektedir. Daha sıcak iç katmanlarda oluşan metan, yukarıya doğru yükselmekte ve soğuk olan stratosferde kristalleşerek "cirrus" bulutlarını oluşturmaktadır. Neptün atmosferinde koyu bölgeler, bu metan çevriminin hızlı olduğu bölgeler olarak düşünülmektedir.

Gezegenden, manyetik alanın neden olduğu radyo ışınım parlamaları saptanmış ve bu verilerle gezegenin iç kısmında dönme süresinin 16 saat 3 dakika olduğu bulunmuştur. Atmosferdeki koyu ve parlak oluşumlar birbirinden bağımsız olarak ortalama saniyede 400 metre hızla doğu yönünde hareket etmektedir.

Yine beklenenin tersine, Neptün'ün manyetik alanı çok zayıf (hatta Dünya'nın manyetik alanından daha zayıf) bulunmuştur. Daha da önemlisi, manyetik eksenleriyle büyük bir açı ($\sim 50^\circ$) yaptığı saptanmış ve Voyager 2, gezegenin manyetik alanına aşağı yukarı manyetik eksen doğrultusuna paralel girmiştir. Ayrıca manyetik alanın oluşum merkezi de gezegenin merkezinde değil, fakat güney manyetik kutupta gezegenin yüzeyine yakın bir yerdir. Neptün'de manyetik alanın bu ilginç durumu gezegenin homojen olmayan iç yapısıyla ve oluşumuyla ilgili olmalıdır.

Voyager 2, Neptün'e yaklaştıkça, Neptün yöresinde Dünya'dan gözlenemeyen yeni uydular gözledi. Şu anda Neptün'ün ikisi önceden bilinen, çapları 100 km'den daha büyük 8 uydusu belirlenmiş durumda. Triton'dan sonra ikinci büyük uydusu (çapı 200 km) yeni keşfedilmiş ve henüz adlandırılmamıştır. Yeni keşfedilen uydular küresel yapıya sahiptir. Örneğin, ilk keşfedilen yeni uydusu 1989 N1 daha çok üçgen biçiminde görünmektedir. Küresel olmayan bu uyduların dönemleri sonucu parlaklıkları da sürekli değişmektedir.

Voyager 2 fotoğraflarında ayrıca Neptün etrafında gezegen yüzeyinden aşağı yukarı 60 000 km ötede üç tane içiçer halka görünmektedir. Koyu görünen ince halkalar gezegeni tamamen çevrelemekte, halka parçaları gibi görünmektedir. Arada yaygın toz bulunduğu hissedilmektedir. Ayrıca Voyager 2'nin bazı fotoğraflarında, gezegenden 53200 km uzakta daha yaygın ve bütün bir iç halka da görünmektedir. Halkalar Güneş ışınlarının uygun saçılma açısı altında daha iyi görünmektedir. En dış halkayı oluşturan parçacıkların üç ayrı bölgede yoğunlaştığı görünmektedir. Bu bölgelerde çok sayıda 10-20 km çaplı büyükçe katı cisimlerin varlığı saptanmıştır.

Aslında Neptün gezegeninin etrafında halka olduğu, hatta bunun üç ayrı bölgede yoğunluk kazandığı 1984'ten bu yana yerden yapılan duyarlı gözlemler sonucu bilinmektedir. 1977'de Uranüs gezegeni etrafında halka varlığı, yerden yapılan gözlemlerle saptandıktan sonra Satürn gezegeninin halkası da dikkate alınarak, bütün dev gezegenlerin etrafında halka olabileceği düşüncesi yaygınlaşmıştı. O yıllardan itibaren Jüpiter ve Neptün gezegenlerinin etrafında halka varlığını gösterebilecek gözlemsel kanıtlar aranmaya başlandı. Neptün gezegeni çok uzak (~4,8 milyar km), Jüpiter gezegeninde de halka çok ince yapıya olduğu için uzun süre hiçbir gözlemsel kanıt bulunamadı. Jüpiter gezegeninin halkası ancak 1979'da Voyager 1 ve Voyager 2 uzay araçları gezegenin yakınından geçerken saptanabildi.

Voyager 2'nin Neptün yakınından geçişinde, en önemli en heyecanlı an, Neptün'ün en büyük ve belki Güneş sisteminin en ilginç uydusu Triton'un yakından gözlenmesiydi. Önce pek doğru bilinmeyen çapı 2720 km olarak saptandı. Triton'un ilginçliği atmosferinin varlığından ve yüzeyinde denizlerin varolabileceği tahmininden geliyordu. Doğal olarak

denizler olunca denizlerde belki canlılar da olabilir. Voyager 2'nin gözlemleri bu açıdan bilim adamlarını hayal kırıklığına uğrattı. Triton'da ne deniz vardı ne de atmosferi beklendiği kadar yoğunundu. Fotoğraflarda yüzey net bir şekilde görünüyordu. Atmosfer ince olduğu için yüzey beklenenden çok daha soğuk bulundu. Sıcaklık sıfırın altında 236 °C'yi ve mutlak sıfıra yakın olan bu soğukta her şey donmuş olmalıydı. Yüzeyde krater çukurları, uzun çatlaklar ve güney kutbunu tamamen kaplayan pembe renkli buzullar görünüyordu, ancak ilginç olan, yüzeyde hiçbir yükselti 100 metreden daha yüksek değildi. Bu olgu, yüzeyin tamamen katı olmadığını gösteriyordu. Yüzeyi oluşturan nitrojen ve metan demek ki, yüzeyde yarı donmuş sulu kar halinde bulunuyordu. Yüzeyin üstündeki nitrojen ve metan gazından oluşan ince atmosfer yüzeyden 800 km'ye kadar uzanıyordu. Orada atmosfer basıncı 10 mikroya (Dünya yüzeyindeki atmosfer basıncının on milyonda biri) ölçülmüştür. Bu kadar düşük basınca karşın atmosferde ince bulutlar da görünmüştür. Yüzeyde bazı çatlakların çevresinde koyu renkli organik maddeler görünüyordu. Atmosfer çok durgun olduğu için, bu maddeler rüzgârla saçılmış olamazdı. Voyager ekibinde jeolog L. Soderblom'a göre yüzeydeki koyu renkli organik maddeler bir bakıma volkanik maddelerdir. Yüzey maddesi yarıdonmuş olduğuna göre, Triton'un içi daha sıcak olmalıdır. İçerideki sıvı maddeden çıkan büyük hava kabarcıkları, yüzeydeki yarıkatı buzu yarıp yüzeye çıkmakta ve beraberinde organik maddeleri de içerden yüzeye taşımaktadır. Ekipteki jeologların hesabına göre, içerde oluşan hava kabarcıkları yüksek basınçla yüzeyde saniyede 250 m hızla 40 km yüksekliğe kadar fıskırmış olmalıdır. Eğer böyleyse, Triton'da volkanik aktivite vardır. Ancak, bu aktivitenin hangi sıklıkla olduğu bilinmemektedir. Yüzeydeki çarpma kraterlerinin istatistikinden Triton yüzeyinin yaş tayini yapılmış ve en yaşlı bölgelerin bile Ay yüzeyinde en genç bölgelerden daha genç olduğu görülmüştür. Böylece volkanik ve belki tektonik olaylarla Triton yüzeyinin en azından yakın zamana kadar hızla değiştiği anlaşılmıştır. Triton yüzeyinde en genç bölgelerin aşağı yukarı 500 milyon yaşında olduğu saptanmıştır.

Voyager 2'nin Triton'dan sonra ziyaret edecek hiçbir durağı kalmamıştı. Hızla Güneş sistemini terkederken Voyager 2'nin belki son bir görevi Güneş sistemini bir çevrimi olarak fotoğraflamaktır. Sonra bu araç görevini fazlasıyla tamamlamış olarak Pioneer 10, Pioneer 11 ve Voyager 1 gibi uzay boşluğunda sonsuzluğa doğru kaybolup gidecektir.

**BAZI İNSANLAR BİR ŞEYİ O KADAR İSTERLER Kİ,
ONU ELDE EDEMEMEK KORKUSUYLA YAPTIKLARI HER ŞEY
ONLARA O ŞEYİ KAYBETTİRİR.**

Bruyère

UZAY - ZAMANIN AYNALARI

Nicolas WITKOWSKI



Tüm fizik, simetri kavramı üzerine kuruludur. Böylece, madde dünyasındaki küçük kız, karşıt-madde dünyasındaki "görüntüsü"ne bakabilir. Herhangi bir parçacığa karşılık, aynı kütleli, fakat karşıt yüklü bir karşıtparçacık bulunur.

Büyük kozmik ayna, ancak bu kadar kusursuz olabilir... Yine de, küçücük bir ayrıntıyı, Evren'in neden maddeden yapıldığını belki açıklayabilir.

SİMETRİ VE DOĞA

Simetri neden çok önemlidir? Nasıl, kararlılığı ve dengeyi düşündüren statik (duruk) bir kavram, hareketin ve dinamik olayların fiziğinde yararlı olabilir? Nobel Ödülü kazanmış Çin kökenli bir bilim adamı olan T.D. Lee, "Simetriteler, Karşıtsimetriteler ve Parçacıklar Dünyası" adlı kitabında, bir kâğıt üzerine bir kalemde "U" biçiminde bir şekil çizdiğini anlatır ve şu açıklamayı yapar: "Bu şekli çizerken, kalemim sürekli hareketliydi; oysa elde ettiğim şekil, tümüyle simetrik".

T.D. Lee'ye ve meslektaş C.N. Yang'a 1957'de Nobel Ödülü kazandıran bu zor problem karşısında, az ya da çok kuşkuya kapılabiliriz; çünkü, kusursuz denge demek olan simetri, eylemsiz nesnelerin belirtkenidir. Kar kristalleri ve minerallerin çoğu, çeşitli simetriteler gösterirler. Oysa canlı organizmalar, hiç-

bir zaman tam tamına simetrik değildirler. İki sağ yarıdan ya da iki sol yarıdan oluşmuş bir insan yüzünü gösteren bir eklem fotoğrafın, açıklanması güç bir şaşırtıcılığı vardır. Hanımeli bitkisinin dalları her zaman sola doğru, çıtsarmaşığınıninkiler ise, her zaman sağa doğru sarılırlar. Birkaç ayrıntı durumunun dışında, yumuşakçaların kabukları sağa doğru "döner"ken, karındaki yavruyu anneye bağlayan göbek kordonu çevresindeki atardamarlar sola doğru dönerler. Bir canlı yaratığın simetri derecesi ne olursa olsun, her zaman bir yerlerde küçük bir farklılık bulunur.

Kuşkusuz, canlı varlıklar son derece karmaşıktır. Oysa, fiziğin tanımlayabildiği basit sistemlerle yetinilirse, bu sistemlerdeki tüm olaylar, kusursuz bir simetrisinin varlığını gösterir. Bir deney, ister Ankara'da, ister Paris'te, ister Tokyo'da ve ister saat 6.00'da, ister 18.00'de yapılsın, her zaman ve her yerde aynı sonuçları verir. Daha bilimsel terimlerle söylenirse, fizik yasaları, uzay ve zaman ötelemele-ri altında değişmezdir. Acaba bu gösterişli anlatım, neden önsel (â priori) olarak da apaçıktır? Çünkü simetritelerin her birine, fiziksel bir değişmez nicelik karşılık gelir. Örneğin zamanın, bir deneyin sonuçlarını etkilememesi, enerjinin korunumu yasası olarak ortaya çıkar: Yalıtık bir sistem üzerinde hangi

dönüşüm yapılırsa yapılsın, sistemin toplam enerjisi hiç değişmez.

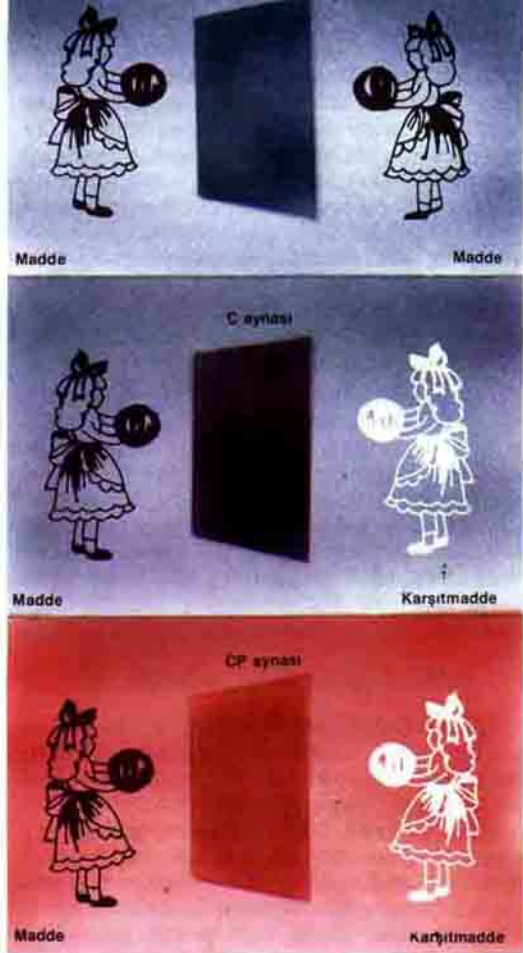
Bu yasa ve başka tür simetrisinin içerdiği başka birkaçı olmadan, Galileo ve Newton'un fizik çabaları yapması imkânsız olurdu. Simetri konusu, çağdaş fizik için de, ortak bir gereç ve temel bir kavram olmuştur. Doğanın temel kuvvetlerini açıklayan kuramlar (elektromanyetizma, atom çekirdeğini birarada tutmaya yarayan kuvvetli etkileşmeler, atom çekirdeğinin bozunumunu açıklayan zayıf etkileşmeler), simetri incelemelerinden yola çıkılarak kurulmuşlardır. Öyle ki, güncel kuramlardan biri olan "süpersimetri" bile.

TEMEL PARÇACIKLARIN SİMETRİLERİ

Simetri düşüncesini böyle çok özel kuramlara götüren ve Nobel Ödülü ile süslenen bu çetin yol, 1956'da keskin bir dönemeci dönmüştür. O zamanlar, öncüleri Lee ve Yang olan tüm fizikçiler, temel parçacıkların büyük dokusunda, hiç yanlışlık bulunmadığına inanmışlardı. Temel parçacıklarla ilgili olarak belirledikleri üç tür simetri şunlardı: "Yük eşlenikleme (C)", "parite (P)", ve "zaman tersinirliği (T)".

C simetrisine göre, parçacıklarla oluşan bir olay, karşıparçacıklarla da oluşabilir; başka bir anlatımla, parçacıkların elektrik yüklerinin işaretini değiştirmek, olayı hiç değiştirmemelidir. Böyle bir olay mümkünse, P simetrisi de bu olayın bir aynada görülen görüntüsünün mümkün olacağını içerir. T simetrisine gelince, olayın filmi, yani zaman içindeki akışı, zamanın ilerleme yönünde de, tersi yönde de aynı olmalıdır. Yaşadığımız boyutlarda, sonuncu simetrisinin yanlış olduğu açıktır; çünkü bir dalgının, başını sudan çıkararak, atlama tahtasına doğru yükselmesini ya da bir patlama sonucunda yıkılmış bir evin, taş üstüne taş, yeniden kurulmasını beklemek olağandışıdır. Oysa parçacıklar dünyasında böyle değildir; deneylerin gösterdiğine göre, parçacık ve karşıparçacık arasında, sol ve sağ ya da geçmiş ve gelecek biçiminde kusursuz bir tersinirlik vardır... Bu durum, 1956 yılına gelinceye kadar böyleydi; oysa 1956'da, yine Çin kökenli olan, bir bayan fizikçi çalışmaya koyuldu.

Kolombiya Üniversitesi'nden Bayan C.S. Wu, mikrofizikte de, pek az şeyin basit olacağı ilkesinden yola çıkarak bir deney yaptı. Kobaltın, bozunarak elektronlar yayan ve çok radyoaktif izotopu olan Kobalt 60'ın çekirdeklerini belirli bir doğrultuda dizdi. Sonra da, bu doğrultuda ve karşı doğrultuda yayınlanan elektronları saymaya girişti. Kuşkusuz, bu iki sayının aynı olmasını bekliyordu. Yine de, kafasında, "Kobalt, sağlak ya da solak olabilir miydi? Elektronlarını, bir yöne ya da başkasına göndermeyi yeğleyebilir miydi?" gibi birçok soru vardı. Başkalarının da düşünülen bu tür sorular, sonunda anlamsız kaldı; çünkü Bayan Wu, bu iki sayı arasında belirgin bir fark bulmuştu; bu da, P parite simetrisinin bozulduğunu kanıtlıyordu.



Bu üç çizim, doğanın simetrisini açıklıyor. P simetrisi (parite), bir aynadaki yansıma karşılığıdır. C aynası (yük eşlenikleme simetrisi), bir parçacığa kendi karşıparçacığını, maddeye karşımaddeyi, eşliyor. CP aynası (P ve C'nin birleşik simetrisi) ise, karşımaddeyi yapılmış bir yansıma görüntüsü sağlıyor.

risinin bozulduğunu kanıtlıyordu. Amerikalı fizikçi R.P. Feynman ise, heyecanını şöyle dile getiriyordu: "Tarihte ilk kez, sol ve sağ arasındaki farkı, her-kese açıklamak mümkün oldu".

Wu'nun deneyi, yalnızca P simetrisini değil, kısa bir süre sonra Lee ve Yang'ın kanıtladığı gibi, C simetrisini de bozuyordu. Ancak bu durum, maddeyi ve onun karşıtının bir aynada görülen görüntüsünü birbirine özdeş kılan CP simetrisinin işleyişini hiç de bozmuyordu. Kısacası, paritenin bozulması, açıklanamayan bir acayiplik olarak kalıyor idiye de, çağın fizik kuramları üzerinde kuşku yaratmıyordu. Sıra, kısa bir süre sonra da, 1964 yılında, CP simetrisinin bozulmasına gelmişti.

Princeton Üniversitesi'nden V. Fitch, J. Cronin, J. Christenson adlı üç fizikçi ve Saclay Üniversitesi'nden R. Turlay adlı bir öğrencinin yaptıkları başka bir temel deney ise, Wu'nunkinden daha basit idi. Yine bozunma söz konusuydu; ancak, bu deneyde kobalt çekirdekleri değil; çok daha küçük ve çok daha az bulunur parçacıklar olan ve CP simetrisini bozarak, binde bir olasılıkla bozulan "acayıp K mezonları" kullanılıyordu. Bu deneyin dört araştırmacısı, geçen Mayıs ayında, Fitch ve Cronin'in Nobel Ödülü kazanmalarının yirmi beşinci yıldönümünde toplandıklarında, hâlâ, CP simetrisinin neden bozulduğu anlaşılmamıştı.

CP bozulmasının nedeni, bilinmeyen bir parçacık, dolayısıyla da yeni bir kuvvet olarak düşünülmüş ve "süperzayıf" diye nitelendirilmişti. Yalnız, bunu doğrulamak için, K mezonları üretecek parçacık hızlandırıcıları kurmak gerekiyordu. Ayrıca, K mezonlarına, yalnız sağ ve solu değil, artı ve eksi yükleri, yani madde ve karşımaddeyi de birbirlerinden ayırabilmeyi öğretmek gerekiyordu. Bu sonuncu özellik, patlayıcı çarpışmalardan kaçınmak için önemliydi.

MADDE Mİ, KARŞITMADDE Mİ?

Anlaşılması zor ve az rastlanır CP bozulmasının, evrensel bir önemi vardır. Princeton deneyinden üç yıl sonra, 1967'de, A. Sakharov kuramsal olarak, şu çok önemli gerçeği kanıtlamıştır: CP bozulması nedeniyle, biz ve bizi çevreleyen her şey, maddeden yapılmıştır. Böylece Sakharov, evrenbilim (kozmojoloji) dünyası ile, mikroevren denen temel parçacıklar dünyasını, ilk olarak, birbirlerine sıkı sıkıya bağlamıştır. Çünkü, bizim de uzak geçmişimiz olan gizemli Büyük Patlama (Big Bang)'dan bu yana geçen on beş milyar yıl boyunca, varlıklarını sürdürebilenler, yalnızca temel parçacıklardır.

Birçok efsanede olduğu gibi, bu masalda da cevapsız kalan bir soru vardır: Bir parçacığın yaratılışına, zorunlu olarak bir de karşıparçacık eşlik ettiğine göre, az bir madde (Evrenimiz), acaba nasıl başlangıçtaki madde-karşımadde yok oluşundan kurtulabilmiştir? Sakharov, üç cevap düşünülebileceğini açıklamıştır: Ya Evrenimizin, karşımadde den yapılmış komşuları vardır; ya Evren'deki bazı yerlerde gizlenmiş karşımadde "kümeleri" vardır; ya da CP bozulmasının neden olduğu çok az bir asimetri (simetrisizlik), daha başlangıçta, maddenin karşımadde den fazla olmasını sağlamıştır.

Bunlardan ilk iki cevap, şimdilik olası değildir. Çünkü, teleskoplarımızla, karşımadde den yapılmış bir gök cismini gözlenememiştir; ayrıca, kendi gökadamızda da görünürde, hiçbir gizli karşımadde izi yoktur. Örneğin Ay'da biraz karşımadde olsaydı, Neil Armstrong'un 1969'da attığı "büyük insanlık adımı", bizim işimizi de kolaylaştırıcaktı... Böylece, yalnız CP ile ilgili olan cevap kalıyordu; bu ise, içinde bulunduğumuz maddi evrenin yaratılışının, başlangıçtaki küçük bir asimetri ile birlikte gerçekleşmesi



Bir sis odasında alınmış olan bu fotoğrafta görülen simetrik iki sarmal (spiral), bir parçacık hızlandırıcısında gerçekleştirilen bir gamma ışını ve bir hidrojen çekirdeği arasındaki çarpışmada oluşturulmuş olan elektron-pozitron çiftini gösteriyor.

demektir. Ayrıca da biz, Harikalar Ülkesi'nde yaşamadığımıza göre, belki de, yazımızın resimlerindeki küçük kız gibi, aynanın öbür yanına geçmiş durumda olabiliriz.

Böyle küçük bir etkinin, böyle geniş sonuçları olması, fizikçilerin konuya gösterdikleri ilgiyi açıklamaya yeterlidir. Günümüzün parçacık hızlandırıcıları olan, CERN'in LEP ve ABD'deki Brookhaven-RHIC hızlandırıcılarında, gelecek yıllarda yapılması tasarlanan birçok deney, CP bozulmasına yöneliktir; Zürih ve Tokyo'daki yeni makineler de, özellikle K mezonları dışında kalan parçacıklardaki rastlantısal olayları gözlemlemek için kurulmuşlardır.

Demek ki, fizikçiler, daha uzun süre, şu şaşırtmaca üzerinde düşünmeye devam edecekler: Simetri olmazsa, fizik olmaz; ancak asimetri olmazsa, fizikçi de olmaz...

Sciences et Avenir'
den çev.: Yard. Doç. Dr. Hanaslı GÜR

* **Çevirmen notu** : Hiç deney yapmamış olsak bile, bir deneyin sonuçlarının, yer ve zamandan bağımsız olmasını bekleriz; çünkü böyle olmasaydı, deney yapmak anlamsız olurdu.

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA
Prof. Dr. Özer KOLSARICI

ZENCEFİLİ TANIYALIM

İngilizce'de Ginger, Fransızca'da Gingembre olarak isimlendirilen Zingiber bitkisi, Türkçe'de Zencefil olarak tanınmaktadır.

Her konuda olduğu gibi, bu bitkinin özgeçmişine ve hakkında söylenenlere kısaca değinmek faydalı olacaktır.

Bitki aşağı yukarı hristiyanlığın doğmasıyla ilk defa Avrupa'ya getirilmiştir. M.S. I. yüzyılın ortalarında yaşayan Dioskurides ise zencefil için şunları yazmış: "Zencefil Arap yarımadasında daha sık yetişen, kendine özel bir bitkidir. Bu bitkinin taze otu kaynatılarak kullanıldığı gibi, içeceklerle ve pişmiş yemeklerin içine karıştırılabilir. Bitkinin kökleri "Cyperotu" gibi küçük, beyaz ve nefis kokuludur, biber gibi de lezzetlidir. Zencefil ısıtılrsa, mide sağlığına çok iyi gelir, sindirimi kolaylaştırır. Zehirlerle karşı panzehir, olarak da kullanılan bu bitkinin etkisi biber ile benzerlik gösterir". Plinus da zencefilin Arabistan'da yetiştiğini iddia edenlerdendir. Yani zencefil de, karabiber, tarçın gibi arap tüccarları tarafından Hindistan orta Akdeniz ülkelerine getirilen ticaret mallarından biridir. Ve Marco Polo, Antonia Pigafetta ve Ferdinand Magellan bu bitkinin dünya turuna refakat ederek, hakkındaki bilgileri yaymışlardır.

Zencefilin tam olarak tanıtımını yapmak istersek, bu bitkinin bir ağaç meyvesi değil, bilakis bir dal (kök) parçası olduğunu söyleyebiliriz. Bu dal parçası, kök sürgünlerinden sürer ve yaklaşık bir karış boyunda şeker kamışının fidesine benzer. Yaprakları da aynen şeker kamışının yapraklarına benzemekle birlikte, biraz daha dardır. Sürgünlerinin hiçbir ekonomik değeri yoktur. Ticarete değer gören kısmı zencefilin kökleridir. Bu kökler etli ve basparmak kalınlığında olup, geyik boynuzu gibi dallanır.

Batı Hindistan'dan sonra 16. yüzyılın başlarında İspanya'ya merhaba diyen zencefil, burada da hızlı bir şekilde İspanyol adalarına yayılma göstermiştir. 1547 yıllarında Batı Hindistan'dan Jamaika'ya 1,1 milyon kilogram zencefil ihraç edilmiştir. 1585'ten sonra Santa Domingo, 1645'ten sonra da Barbados, zencefil ihraç eden bölgeler olmuştur.



1679 yılında yayınladığı yabancı otlar kitabında "Adamus Lonicerus" da zencefilin özelliklerine değinmiştir. Yazar, bitkinin tıpta kullanıma gayelerini ise şu şekilde sıralamaktadır.

"Zencefil, mide üşmesine karşı çok iyi gelmiştir. 1,5 kısım zencefil, sirke ile karıştırılarak kullanılır. Şayet akşam rahat uyumak istiyorsanız, bir yudum bu karışımdan içmek yeterlidir. Bu şekilde terleme ile aşırı rutubetten bünye korunmuş olur".

Günümüzde bu bitkinin yararları hakkında söylenenler ise şu şekilde sıralanabilir: Hazımsızlık, karın ağrısı, ishal, romatizma ve diş ağrısında faydalıdır. Soğuk algınlığında süt, çay gibi içeceklerle katılarak içilirse mide ve vücut ısınır. Bu sıcaklık uzunca bir süre devam ettiğinden dolayı, soğuk algınlığı ve kırıklığı giderir. Tüm vücudu uyarak, bedeni ve zihni çalışma gücü kazandırır. Kadın ve erkekte cinsel gücü artıran zencefil, bol tükürük söktürür ve özellikle sindirimi güç yemeklerin sindirimini kolaylaştırır. Mide ve bağırsakta oluşan gazı da söktüren zencefil acı bir tada sahip olduğundan, özellikle çocuklara çok miktarda şekerle birlikte karıştırılarak verilebilir.

Mutfaklarda ise, çorba, sos, konserve, pasta ve çöreklerle karıştırılarak baharat olarak kullanılabilir. Et ve sucuk mamüllerinde zencefil, baharatlardan biri olarak kullanılır. İngiltere'de hafif alkollü zencefil birası, Amerika'da alkolsüz zencefil limonataları ve meşrubat fabrikalarında zencefil önemli rol oynar.

Zencefilin kullanıldığı sınırlı bir alan da parfüm sanayiidir. En son olarak zencefil ihraç eden ülkelere değinmek istiyoruz. İhracatçı olarak baş sırada Hindistan vardır. Daha sonra Batı Afrika ülkeleri ve Jamaica yer alır. Japonya ve Çin bu ülkeleri takip eder. Dünyadaki üretimi yaklaşık yirmi bin ton olan zencefil en çok tüketen ülkeler ise (orjini olan ülkeler dikkate alınmazsa) arap ülkeleridir. Arap ülkelerinde yıllık olarak kişi başına tüketilen zencefil 360 gr gibi oldukça yüksek bir değerdedir. Bu rakam İngiltere'de 50 gr, Federal Almanya'da ise 10 gr'dır.

İNSANA KENDİ KANINI NAKLETME PROJESİ

Dünyanın problemi olan AIDS, kan naklindeki tehlikelerin tartışmasını artırdı. Bu gibi tehlikelerin anlaşılmasının kan nakillerini azaltabileceği bir gerçektir. Ulm'de gerçekleştirilen Ototransfüzyon Projesi, planlanan bütün ameliyatlarda hastanın kendi kanının tekrar kullanılmasını sağlayarak, yabancı kan ve kullanımını ortadan kaldırmayı mümkün kılmaktadır.

Bir hastanın yaralarından akan kanın tekrar kullanılabilmesi için Makineli Ototransfüzyon düşüncesinin temeli yeni değildir. 1876'da doğum sonrası kanama geçiren bir kadından keçe ile alınan kan, tülbent ile süzdürüldükten sonra bir kaba alınmış ve hastaya geri verilmiştir. Fakat sadece çok dayanıklı kadınlar, bu kısa fakat yorucu tedaviden sonra hayatlarını devam ettirebilmişlerdir.

Bu yüzyılın altmış ve yetmişli yıllarında Amerikalı doktorlar R.H. Dyer, G. Klebanoff ve G.P. Noon, kişinin kendi kanının değerlendirilmesini esaslı bir düzenlemeye tâbi tuttular, dünyaca tanınan ve kısmen bugün de kullanılan üç tip âlet geliştirdiler. Bunlarla kan tam olarak emiliyor ve filtre ediliyor, ayrıca içine bir ilaç katılarak pıhtılaşması önleniyordu. Hastalara sadece alyuvarlar değil, plazma, pıhtılaşmayı önleyici ilaç ve hatta temizleme çözeltisi bile geri veriliyordu. Alıcının zaten zayıf olan vücudu, bu karışımdan büyük miktar verildiğinde, her zaman uyum gösteremiyordu.

Böylece ameliyatlarda kanda elektrolit bozuklukları, iz elementler dengesinin bozulması, pıhtılaşma ve dolaşım bozukluğu ve organ fonksiyonlarının engellenmesi gibi olaylar ortaya çıkıyordu. Örnek olarak ameliyat sonrası solunum yetersizliği ve böbreklerin tam işlememesi verilebilir. Seksenli yıllarda bu görüntü belirgin bir şekilde değişmiştir. Ameliyat sırasında kan, yaradan Makineli Ototransfüzyon ile emilir. Bu ise, sivri ucu içinde pıhtılaşmayı önleyici bir madde taşıyan, küçük bir plastik boru ve vakumlu, emici bir cihaz yardımıyla olur. Böylece pıhtılaşmamış kan, mikropsuzlaştırılmış süzülme yerine ulaşır. Daha sonra hastaya sadece alyuvarlar geri verilir. Geriye kalan artıklar ise atılır. Bu yöntemle, hastanın kaybettiği toplam kanın hiçbir zaman % 100'ü değil, % 50'si ve en fazla % 75'i geri verilebilir.

Ulm projesi dört bölümden oluşmaktadır :

Makineli ototransfüzyon, kendi plazmasıyla plazmaferes, kanın seyreltilmesi ve kendi kendine kan bağışı.



Kanın yaklaşık yarısını oluşturan plazma, sağlık bakımından zararlı olabileceğinden (hepatit, AIDS vb. bulaşması makineli ototransfüzyonda ayrılır ve atılır. Şimdiye kadar ağır kan kayıplarında yabancı plazma kullanılıyordu. Bu plazmanın dezavantajları, Ulm Makineli Ototransfüzyon tasarımının işlemesi ile ortadan kaldırıldı. Ameliyattan önce hastadan ihtiyaca göre, her 14 günde bir 900 ml plazma alınır. Bu plazma -80°C'de dondurulup -30°C ile -40°C'de depo edilir. Bu plazma iki yıldan daha fazla bir süre biyolojik aktivitesini korur. Ulm projesinin üçüncü kısmı kanın seyreltilmesi olayıdır. Ulm'lu narkoz doktorları, ameliyattan önce hastadan 1-1,5 litre kan alıyorlar ve kanın toplam hacmini dengede tutmak için kana seyreltici bir tamamlayıcı madde veriyorlar. Projenin dördüncü ve en önemli bölümü ise, kişinin kendi kendisi için kan bağışlamasıdır. Dr. Schleinker'e göre, hastayı hazırlamak için yeterli zaman varsa ve bir ameliyatta en az üç dört litre kan kaybı bekleniyorsa, kişinin kendi kanını bağışlaması uygun olacaktır. Bu tür operasyonlara yapay kalça eklemi takılması örnek verilebilir. Hazırlanma dönemi ameliyattan 35 gün önce başlar. Hasta ameliyat gününe kadar istirahat etmelidir. Ulm'lu narkozcular, beklenen kan kaybına göre, hastadan üç ile yedi gün aralıklarla 500 ml kan alırlar.

Bu yöntemin bazı sakıncaları da vardır.

Bunlardan ilki, bir organizasyon problemidir. Ameliyat zamanının titizlikle göz önünde bulundurulması gerekir. Çünkü alyuvarlar koruyucu maddeye rağmen sadece 35 gün sağlıklı kalabilirler. Diyelim ki bu 35 günlük bekleme süresi içinde hasta grip oldu ve tespit edilen ameliyat tarihi ertelendi. O zaman bütün bu kan bağışlama prosedürü, bir kez daha tekrarlanmak zorunda kalacaktır. İkincisi, 35 gün depo edilen kanın, nitelik bakımından büyük zarara uğramasıdır. Kan alımından en geç iki gün sonra hastayı enfeksiyonlardan korumakla görevli alyuvarlar ölürler. Üçüncü bir dezavantaj +4°C'de depolanan kanda hastalık yapıcı mikropların çoğalabilmesidir. Bu durumda hasta, kendi bağışlamış olduğu kanı alırken çok, sayıda mikropla karşılaşmaktadır.

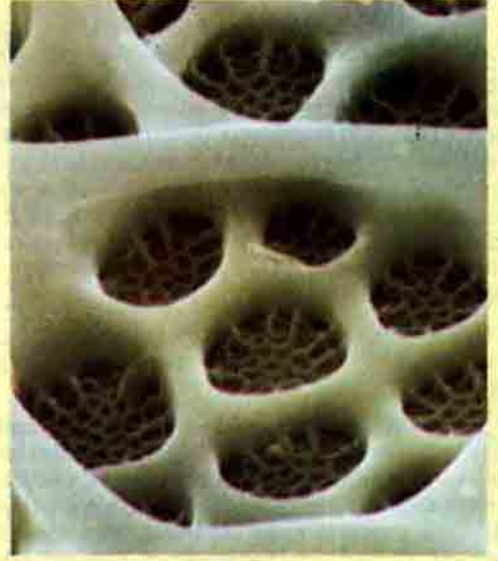
Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, bilimsel adı *Anemonia* olan Denizsakayıkları alt sınıfından selentere cinsi bir deniz canlısıdır. Türü içerisindeki ismi çilek anemonudur.

Denizsakayıkları silindirimsi etli, kash gövdeli, bezekli hayvanlardır; çekmenli değirmi bir tabanla deniz altındaki kayalara tutunurlar. Silindir gövdenin üst tarafındaki değirmi bölümde oval bir ağız, ağzın çevresinde içiçe çemberler halinde dizili bir sürü büzülgen dokunaç bulunur. Dokunaçların sayısı daima bir düzine yada bir düzineden daha fazladır. Ağzın gerisinden, yemek borusu halini almış basit bir bağırsak sarkar. Vücut boşluğunun sonuna kadar inen ve dikine bölmelerle gövde çeperine bağlanan bu bağırsak üstüste boğumlu bir bacayı andırır.



Bölmelerin kenarındaki bükülmüş silindirler, üreme organlarıdır. Burada oluşan eşeysel ürünler, vücut boşluğuna dökülür ve ağızdan dışarı çıkar. Çok değişik renkte olan kabuğun, özellikle dokunaçların üzerinde ısırgan ve zehirli hücreler bulunur. Bunlar, savunma ve av yakalama organlarıdır. Denizsakayıkları bütün denizlerde, özellikle kıyıya yakın yerlerde yaşar. Deniz hayvanlarının en güzellerindendir.

Bu sayıda da da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



Ulm'daki rehabilitasyon hastanesinin 1984 yılının Ekim ayında açılışından beri, 65 hasta kendi bağışlanmış oldukları kan ile, 1985 kişi makineli oto transfüzyon ile, 1717 kişi kan seyreltilmesi ile ve 2404 kişi de kendi plazmaları ile tedavi edildiler. Ağır ortopedik ameliyatlara geçiren bu hastaların yaşları 12 ile 87 arasında değişiyordu. Ameliyatlarda her türlü yabancı kan naklinden vazgeçildi. Bu, yabancı kan transfüzyonu geçmişte kaldı demek değildir. Artan kan ihtiyacı göz önüne alınırsa, kanların kan bankalarında saklanması da gerekmektedir. Kanı nakledilecek şekilde hazır tutan kan bankaları, bugün büyük nitelik ve güvenlik standartlarına sahiptir. Buna rağmen bir yabancından kan nakli hâlâ riziklidir.

Tehlikelerden biri karaciğer iltihaplanmasıdır. Kan nakilleri yılda 2500 ile 5000 arasında sarılığa (Non-A Non-B tipi hepatit virüsüyle karaciğer iltihaplanması) neden olur. Bu her 400 kan naklinden biri ile sarılık bulaştırılıyor demektir. 1985 yılının Mayıs öncesinde Federal Almanya'da yapılan hepatit virüsüne karşı antikor testi, özellikle temeldeki büyük teh-

likeyi ortaya koyuyordu. Ayrıca 1987 Mart sonu durumu itibarıyla Federal Almanya'da resmi olarak tespit edilen 999 AIDS hastasından 19 tanesi, büyük ihtimalle, kan nakli yoluyla bu hastalığa yakalanmışlardır.

1982'de "Lancet" tıp dergisinde W.J.B. Hodgson ve A.B. Lowenfels tarafından şu araştırma yayınlandı: Kanser ameliyatında hastaya yabancı kan verilirse, bu hastaların bağışıklık sistemleri tümör hücrelerini tamamen baskı altına alacağı yerde, yabancı kana yönelmektedir. Bu tür ameliyatlardaki araştırmalar göstermiştir ki, hiçbir surette yabancı kan nakli yapılmayan kanserli hastalarda, yeni metastaz (yavrutümör) oluşma eğilimi, yabancı kan nakli yapılan hastalara göre daha düşük bir seviyededir.

AIDS virüsünün kan yoluyla bulaşması da korkunçtur. Kişinin kendi kendine kan bağışlaması, kendi plazmasının nakli, kanın seyreltilmesi ve makineli ototransfüzyon ile bu tehlike de ortadan kalkmıştır.

Bil der Wissenschaft'tan çev.: Sinan ERTEN

HORMON, BEYİN VE DAVRANIŞ ÜÇGENİ

Davranışın temelini araştıran biyolojik teorinin sarı-kacı, davranışın nörolojik olarak açıklanmasına doğru kaymaktadır. Fakat beyin ya da diğer organların büyüklükleriyle davranışlar arasında bir ilgi kurmaya çalışan 19. yüzyıl anatomî uzmanlarının ve fizik antropolojistlerinin aksine, bugünün bilim adamı, bunun yerine hormonlar, nöropeptidler ve beyindeki lezyonlar üzerinde durmaktadır.

Davranışın biyolojisi üzerinde çalışan bir grup bilim adamı, kuş sesinden cinayete kadar değişim gösteren davranış şekilleriyle biyolojik fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi geniş bir araştırma sonucu özetlemişlerdir. N.Y. Rockefeller Üniversitesi nörolojistlerinden Dr. Pfaff, beynin frontal lobunun ve düşünce ile ilgili diğer bölümlerinin, biyolojik fonksiyonların kontrolcüsü limbik sistemle aynı yerde bulunduğunu görmüş, ayrıca limbik sistem mekanizmasının primitif ve patolojik davranışlar üzerinde bir rol oynadığını iddia etmiştir.

Aynı türün kuşlarının seslerinde olduğu gibi, içgüdünün, kuş sesi uyarısında en iyi öğrenmeyi sağladığı görülmüştür.

Rockefeller Üniversitesi'nin Millbrook Kampüsü'nde hayvan davranışları profesörü olan Peter Marler, kendi türlerinden izole edilen bataklık ve ötücü serçelerin başka türlerin ezgilerini öğrendiklerini buldu. Hatta o kadar ki, kuşlar tamamen izole halde dahi çok kötü de olsa bunu başarmışlardı. Ötüşleri, normal ötüşlerin ezgisel ortaklığını taşıyordu. Notalar hissedilmese de, yapı aynıydı. Marler, bunu içgüdüsel bir öğrenme tarzının sonucu olarak açıklar. Bunun yanında bazı kuşlar temel bir ezginin şekillenmesinde yaratma içgüdüsüne sahiptir.

Araştırmacılar, yiyeceğe doygunluk ve tuza açlık gibi iki içgüdüsel davranışın biyolojik sebeplerini de araştırmışlardır. Penkreatik glukagon (PK) ve kolesistokinin (CCK) adlı iki hormonun, hem beyinde hem de sindirim sisteminde bulunan peptidler olduğu bilinmektedir. N.Y. Kolombiya Üniversitesi'nden Nori Geary'nin gerçekleştirdiği deneyler, bu hormonların yemek sonrası rahatlatma duygusu kontrolünden sorumlu olduklarını gösterdi. Fareler ve insanlarda yaptığı araştırmalarda Geary, vücudun bu hormonları, yemeğin başlangıcının birkaç dakika sonrasında aktive ettiğini buldu. Yemekten 5 dakika önce vücuda enjekte edilen glukagon, insanın normalden % 18 az yemek yemesine sebep olmaktadır. Glukagonun antikorlarının ona zıt bir etkisi vardır ki, insanın yemek yeme miktarını % 40 artırabilir. Kolesistokinin (CCK) de aynı şekilde görev yapar.



Oyunun galibi testosteron.

Gebe kadınların vücutlarındaki sodyumun gelişen fetüse transferiyle karşılaşılan sodyum yetersizliğinde ise, vücut bunu içgüdüsel olarak yediği yemeklerde arama yoluna gider. Filedelfiya'daki Pensilvanya Üniversitesi'nden A.Epstein bu eksikliği ve tuza isteği, beyine, angiotensin II ve aldosteron denen hormonların haber verdiğini göstermiştir.

İnsanlarda, biyolojik anormalliklerin en belirgin göstergeleri genelde aşırı davranış şekilleridir. Sınırlı davranışlardan sorumlu testosteron hormonu, kadınlarda çok az miktarda olsa da, erkeklik hormonu olarak bilinir. Atlanta Georgia S.Üniversitesi'nde J.Dabbs Jr., son yıllarda yapılan bir dizi araştırmalar neticesinde testosteronun, tüm kızgın davranışların uyarıcı olduğunu buldu.

Kışkırtılmaksızın cinayet işlemiş kadın tutuklularda, yüksek oranda testosteron bulunmuştur. Oysa kendilerine saldırılması sonucu adam öldüren kadınlarda bu hormon daha az çıkmıştır.

Vietnam'da savaşmış ve rastgele seçilmiş 4500 asker üzerindeki araştırma, kandaki testosteronun, davranış bozukluğu, alkol ve ilaç bağımlılığı ile kuvvetli ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Geçen sene yapılan bir araştırma, dokuz meslek grubu arasında yapılan bir test sonucunda, papazlardan alınan tükürük örneklerinde testosteron oranının çok düşük olduğunu gösterdi. Bu arada profesyonel futbol oyuncularında bu oran oldukça yüksekti. Hatta tenis oyuncularında, büyük maç öncesi son gün, bu oran iki katına çıkıyordu. Üstelik bu oran, kazananlarda değişmezken, kaybedenlerde düşüyordu. Bu türden deneyler, yüksek testosteron insanı kararlı, fakat bazı uyarılara çok sert tepkili davranışlar kazandırdığını gösterdi.

Cinsel suçlar işleyenlerde yapılan testler, beyinlerindeki morfolojik anormallikleri göstermiştir. Toronto Üniversitesi'nden Ron Langevin, cinayet işlemiş tutukluların bir kısmının axial topografilerini kompütürize etmiştir. Kurbanlarını öldüren ya da ağır yaralayan bu tutukluların % 41'inin beyinlerinin sağ temporal bölgesinde normalin 4 katı kadar büyüyecek bir genişleme gözlenmiştir. Bu genişleme cinsel suç işlemeyen tutuklularda ise, hiç görülmemiştir.

New Scientist'ten çev.: Süleyman ÜNLÜ

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülğün AKBABA
Sinan ERTEN

DENİZ KESTANELERİ

İlginç görünüme sahip deniz kestanelerinin basık bir yarım küreyi andıran şekilleri yanında yumurta biçiminde oval yapılı veya disk şeklinde olanları da vardır. Bütün vücutları kalker plakalarla örtülmüştür. Deniz kestanelerine genelde kayalık ve nadir olarak da kumlu kıyılarda rastlanabilir. Siyah, menekşe ve taş renginde olan bu hayvanlar insanlar için hiç de yararlı sayılmazlar. Aksine, üzerlerinde bulunan, çok kolay kırılabilen ve küçük kanıcalı uçlardan oluşmuş dikenleri yüzünden insanlarda yaralanmalara neden olurlar. Dikkatsiz bir anınızda bu hayvanın üzerine basacak olursanız bu dikenler ayağınıza batar ve çok acı verir. Ayrıca battığı yerde apseye neden olur.

Menekşe renkli deniz kestanelerinde durum daha ürkütücüdür. Bu renkteki deniz kestanelerinin dikenleri basık olup, taşıdıkları zehirli, kısıkaçından yaraya akıtırlar. Sonuçta çok şiddetli ağrılara, kızarıklığa ve sinir sisteminiz üzerinde etkilere neden olurlar. Düzenli olmayan nabız atışları, kusma, ishal, baş ağrısı ve alerjik reaksiyonlar ortaya çıkar.

Deniz kestanelerinin bu olumsuzluklarından korunmak için, her şeyden önce kayalık yerlerde adım attığınız yeri dikkatlice kontrol etmeniz, mümkünse ayağınıza deniz terliği giymenizi öneririz.

Aldığınız tedbirlere rağmen yine de böyle tatsız bir olayla karşılaşsanız, şu tedaviyi uygulayabilirsiniz. Dikenlerin battığı yeri öncelikle yumuşatmalısınız; daha sonra

dezenfekte edilmiş bir cimblele bu dikenleri derinizden temizlemelisiniz. Derince batmış olanları, vücut bir süre sonra kendi atar. Ancak bu kısma pomat uygulanması, tavsiyelerin önde gelenidir. Yaranın dezenfekte edilmesi de enfeksiyonlara karşı koruma sağlar. Zehirlenme durumlarında hekim kontrolünde tedavi yapılması gerekir.

Ekonomik bir değer taşımayan bu hayvanların beslenmesi ise, deniz bitkileri, ölü hayvan parçaları ile olur. Bazı formları kum ve çamuru, solucanlar gibi sindirim sistemine geçirir ve bu esnada içinde bulunan organik maddeleri besin olarak kullanırlar.

ALKALOİT NEDİR?

Birleşimlerinde azot, karbon, hidrojen bulunduran ve çoğunlukla bitki hücrelerinde rastlanan acı lezzetli, bazik özellikli organik bileşiklerdir alkaloidler. Bazılarının birleşiminde oksijen de bulunur. Bu bakımdan alkaloidler bileşimlerinde oksijen olanlar ve olmayanlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Alkaloidler zehirli olduklarından insan ve hayvanlar için tehlikelidirler. Ancak bu maddeler dozajları ayarlanarak, tıpta tedavi amaçlı olarak kullanılmaktadır. Morfin, kodein, papaverin, nikotin, kinin, strikinin, koniini, atropin, kokain, akonitin, alkaloidlerden bazılarıdır. Bunlardan nikotin çok



Deniz kestanelerine genelde kayalık ve nadir olarak da kıyılarda rastlayabiliriz.

zehirli bir alkaloid olup, 40-60 mgr'ı bir insanın ölümüne neden olur. Bu noktadan hareketle bir sigaranın genel olarak içerdiği nikotin miktarının da 10-15 mgr olduğunu sigarayı yaktığınız anda da bir kısmının kaybolduğunu, ancak içtiğiniz sigara adedine göre ölümü gerçekleştirecek doza her an yaklaşılabileceğinizi hemen hatırlatalım.

Orijinlerine göre yukarıda değindiğimiz alkaloidleri şu şekilde sıralayabiliriz: Haşhaştan elde edilen alyonda bulunan yirmi çeşit alkaloidten birkaçı, morfin kodein ve paverindir. Çay yapraklarında ve kahve tohumlarında kafein alkaloidi, kinakına ağacı kabuğunda kinin, karabükten tohumlarında strikinin, baldıran tohumlarında koniini, güzelavratotu yaprak ve meyvelerinde atropin, **Erythroxylum coca** yapraklarında kokain, kurtboğaz bitkisinin rizom veya köklerinde akonitin alkaloidleri bulunmaktadır.



Haşhaştan elde edilen alyonda bulunan yirmi çeşit alkaloidten birkaçı morfin kodein ve paverindir.

PİSAGOR TEOREMINİN İLGİNÇ ÖYKÜSÜ

(The Pythagorean Proposition)

H.Seha ŞENTÜRK*

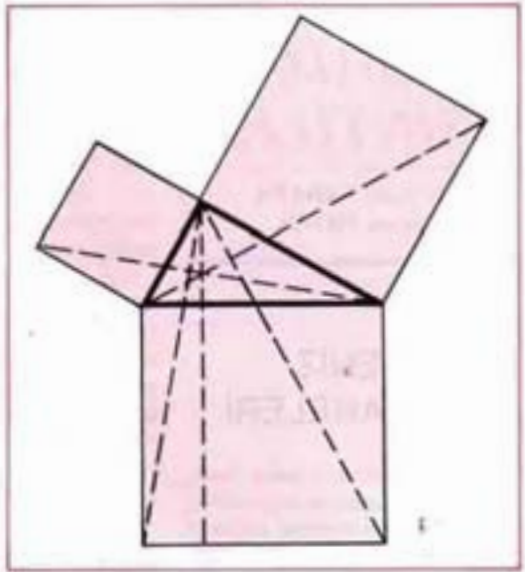
Pozitif bilimlerin oluşumundan günümüze dek gelen yol, hem çok uzun ve hem de pek çok meşakkatlidir. Yirmibeş yüzyıl önce bu yola ilk adımı atanların en başında Pythagoras (Pisagor, M.Ö.569-477) gelir. Onun yaktığı bilim ışığını Zenon (M.Ö.495-435), Euclid (M.Ö.330-275) ile Archimedes (M.Ö.287-212) Ortaçağ'ın korkunç karanlığından geçirerek, Descartes eliyle Newton ve Einstein'e teslim etmişlerdir. Bugün eriştiğimiz teknik uygarlık seviyesinde, Pisagor'un rolünü inkâr edemeyiz.

O, bilimler tarihi boyunca ilk defa ve hayati pahasına, bilimsel mantığın temellerini, bir daha değiştirilemeyecek olan, axiom-postulat-hypothesis bazına oturarak, bu düşünce zincirini bir de (absolute) mutlak (ispat)'ın lüzumu ile noktalamıştır.

Şüphesiz ki, bu düşünce sistemi ve evrensel mantığı ile, bizlere nazaran, Pisagor, ikibinbeşyüz yıl önümüzde idi.

İlk öğretmeni Thales (M.Ö. 624-448 ?)'in öğüdü ile genç Pisagor, öğrenmek uğruna, İtalya'dan Mısır'a, antik Kalde şehirlerinden Yunanistan'a kadar diyar dolaşmakla hayatını geçirmiş ve gününün tüm bilimlerini sindirmişti. Denildiğine göre, antik devirlerin bu en büyük ticaret merkezindeki on sene kadar süren tutsaklığı esnasında, Uzak Doğu'dan gelen Çinli ve Hintli tüccarları da tanımış ve onlardan da kökü çok daha eskilere giden Doğu'ya ait bilgileri de öğrenmiş ve böylece kendini bütünleştirmişti.

İşte Pisagor'un büyüklüğü de buradan kaynaklanmaktadır. O, kendisinden çok daha öncelerden birikmiş ve kendi devrinde gelişmiş tüm çeşitli, fakat dağınık ve bireysel kalmış bilgileri bir disiplin altında derleyerek sınıflandırmış ve her birini ayrı bir bilim dalı olarak öğrenime açmıştır. Devrinin filozofi, geometri, aritmetik, müzik, astronomi, coğrafya ve tabiat bilimlerinde üstat idi. Fizik alanında ilk defa optik kuramlarını koymuş, ses ve armonikleri teorilerine ilk adımı atmıştı.



Buna rağmen, bilim tarihçilerinin birleştikleri nokta, Pisagor'un asıl büyüklüğünün geometri alanında oluşudur. Devrine kadar süregelen dağınık ölçme kural ve tekniklerini, "Geometri" başlığı altında derleyip, bunları bir daha değiştirilemeyecek prensiplere bağlamakta gösterdiği muhteşem mantık, en büyük eseri olarak gösterilir. Öyle ki, bu prensipler, kendisinden ikiyüzelli yıl sonra, Euclid (MÖ. 330-275)'in "Elementer"i olmuş ve hiç değişmeden, sadece bir iki ufak ek ve yorumlarla bugüne kadar uzanıp, bizim ortaokul ve liselerimize girmiştir.

Fakat, geometricilerin, daha genel olarak matematikçilerin arasında yaygın olan inanış odur ki, Pisagor'un insanlığa devrettiği en azametli mirası, kendi adına izafe edilen o meşhur "Teorem"idir. Öyle ki, üzerinden nice yüzyıllar geçmiş olmasına rağmen, Pisagor'un ilk defa "Teorem" olarak kurduğu ve evrensellik kazanabilmesi için bir geometrik "İspat"a lüzum olduğunu söylediği günden bu yana, bu isbat aramak uğruna yaratılan heyecan, şevk ve gayret, o tazelikliğini yitirmemiştir. Üstelik de bu emek, bugünün Sayılar Teorisi'ni doğurmuş, Trigonometri'yi oluşturmuş, Astronomi'ye sınırsız yardımları dokunmuş ve Analitik Geometri'nin temelini kurmuştur.

Bu antik, fakat ilk modern teorem, "Bir dik üçgenin dik kenar karelerinin toplamı, hipotenüsünün karesine eşittir" diyordu.

Daha Milat'tan belki de yirmi yüzyıl önce bile, Nil Vadisi'ndeki Mısırlı taşçı ustaları ile marangozlar, çok pratik bir yoldan dik açı elde etmeyi biliyorlardı. Bugün, arkeolog ve tarihçiler, Mısırlıların, bu pratik bilgileri Babililerden devraldıklarına emindirler. Ama, Babililerin de, Çin ve Hintli gezginci tacirleriyle bilgi alışverişinde bulunduklarını biliyoruz. Ni-

* Kim.İng. Y.Müh. CCE,ISP,PhD.

tekim, yine tarihçilerin dediklerine göre, çok daha eski kalıntılar, Çinlilerin inşaat maksadıyla dik açı teşkil etmekte "6, 8 ve 10" gibi relatif ölçülerini kullandıklarını, Hintlilerin ise, aynı gayeyi, "1, 3/4 ve 5/4" ile gerçekleştirdiklerini göstermektedir. Fakat, asıl şaşırtıcı gerçek, bu sistemin Güneş Amerika İnkarlarında da "2, 3/2 ve 5/2" şeklinde mevcut oluşudur. Meşhur Herodot Tarihî ise, Giza Piramitlerini inşa eden mimar ve ustaların da aynı oranları "3, 4 ve 5" olarak ve üzerlerinde eşit aralıklarla düğüm yapılmış ipleri kullanmak suretiyle gerçekleştirmiş olduklarından bahseder.

Öyle görüyor ki, sadece bir içgüdü ile doğruluğu önceden kabul edilen bu kural, yüzyıllar boyunca uygarlıktan uygarlığa dolaşmış ve sonunda büyük bir olasılıkla, Mısır'da Pisagor'un karşısına çıkmıştır.

İşte bu rastlantı, Pisagor'un bilim tarihindeki yerini perçinlemiştir. Ona göre, sadece deneysel olarak kanıtlanan bu "3, 4, 5" kuralının çok daha geniş ve evrensel bir kuramın sonucu olup olmadığını araştırmak ve mutlaka bir geometrik isbatını yapmak, kendi felsefesinin gereği idi. Bundan sonraki yaşamı ise, karşıtlarının bilinçsiz ve tutucu kinine kurban edilmeye dek, tarihin bu en eski bilinen probleminde, ilk "Teorem"i oluşturma ile geçmiştir.

Kurduğu genel kuram, daha sonraları Plato (M.Ö.429-348) tarafından yeniden düzenlendiği şekilde, bir dik üçgenin dik kenarlarını tek veya çift tam sayılarla oluşturan ilk aritmetik serilerle, probleme evrensel uyumluluk kazandırdı. Böylece de ilk defa kendisinin başlattığı ve kendisinden yirmi yüzyıl sonra gelen Fermat'ın eliyle günümüze uzayan ve de hâlâ tamamlanamamış olan Genel Sayılar Teorisi'ne ilk adımını attı. Buna göre, bir dik üçgenin küçük dik kenar "n" tek tam sayı ise, büyük dik kenar $1/2(n^2-1)$ ve hipotenüs de $1/2(n^2+1)$ olur. Buna ödeş olarak, şayet, küçük dik kenar (p) çift tam sayı ise, büyük dik kenar $(p^2/4-1)$ ve hipotenüs de $(p^2/4+1)$ olarak gerçekleşir. Ancak bu eşdeğerlilik anlaşıldıktan sonradır ki, genel olarak matematiksel ve özellikle geometrik bir isbatın lüzumu da mantık icabı olarak ortaya çıkmıştır.

Maalesef, bugün bildiğimiz kadanyla, Pisagor'un kendi teoremine istediği gibi bir geometrik ispat getirdiğine dair hiçbir güvenilir delil bulunmamaktadır; ama, zannımızca bu kanı da sağlıklı olamaz. Onun gibi bir deha, bir evrensel sezgi, problemi matematik bir tabana oturtsun, çözümü için gerekli bütün faktörleri aynı aynı incelesin ve bunların sayıca çokluğundan ötürü, ileride çok değişik yeni ispatlara yol açacağını derslerinde öğrencilerine telkin etsin de kendisi bir ispat yapmasın veya yapamasın, buna inanılmaz. Kanı odur ki, bu ispat mutlaka vardır; ama, ne yazık ki tarihin derinliklerinde kaybolmuştur.

Bilim tarihi boyunca, hiçbir problem Pisagor Teoremi üzerinde olduğu kadar merak yaratmamış ve hele, hiç bu kadar çok sayıda isbatı sağlayan çözüm bulunmamış ve tescil edilmemiştir ki, bu da, Pisagor'un önsezisinin bir kanıtıdır.

İnceleyebildiğimiz literatüre göre, Pisagor Teoremi için çözüm araştırma gayreti, 18. yüzyılın son çeyreği ile 19. yüzyılın tamamında ve 20. yüzyılın ilk yarısında doruğa ulaşmış ve son derecede popüler olmuştur. Öyle ki, 1850'lerden sonra, özellikle Amerikan üniversitelerinde, matematik doktorasına hazırlanan öğrencilerden daha master tezini verirken bile, ek olarak da orijinal bir Pisagor Teoremi isbatı istenmiş ve curriculum'a şart koşulmuştur.

Bu usul, bilimsel dergilerde yazılmış ve bu alanda bir makale yazmak isteyen meraklıların yazılarının yayınlanabilmesi için, içeriğinde bir de orijinal isbatın bulunması aranmış ve böylece de bir gelenek doğmuştur.

Bu geleneğin sonucu, bugün resmen tescil edilmiş, özel kurumlarca gruplandırılmış, katalog ve koleksiyonlara geçirilmiş olarak 377 adet ayrı ve birbirinden az çok farklı Pisagor Teoremi isbatı vardır ve bu sayı zamanla da artmaktadır.

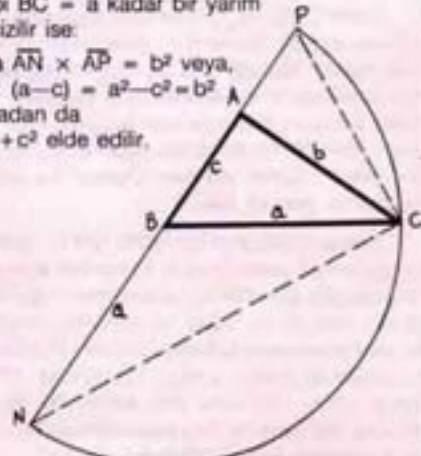
Bugün bilinen bütün çözümler Wipper, Cramer veya Versluys gibi çeşitli koleksiyonlarda toplanmış olup, tam bir tasnifi, gruplandırılarak kodlanması, "American Mathematical Monthly" periyodüğince tamamlanmıştır.

Bu özel koleksiyonlarda kodlanmış çözüm sahiplerinin en genci 16 yaşında bir genç kız, en yaşlısı ise, 88 yaşında emekli bir profesördür. Aralarında, % 22 gibi bir hayli yüksek oranda genç kız ve

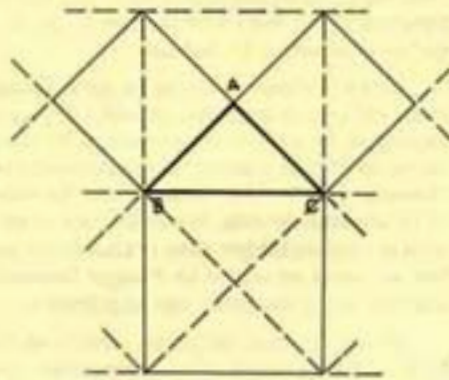
Gottfried Wilhelm Leibniz çözümü

ABC dik üçgeninin BC hipotenüsünün (B) noktası merkez olmak üzere, yarıçapı BC = a kadar bir yarım daire çizilir ise:

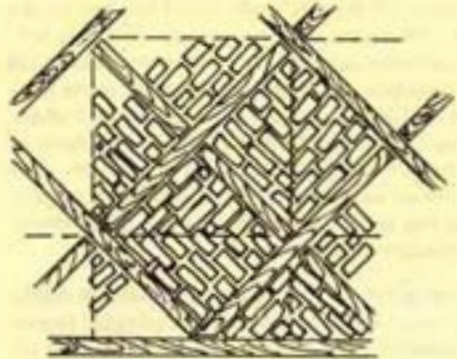
Burada $\overline{AN} \times \overline{AP} = b^2$ veya, $(ac) \times (a-c) = a^2 - c^2 = b^2$ ve buradan da $a^2 = b^2 + c^2$ elde edilir.



Socrates çözümü ve tatbikati



Bağdadî tarzı duvar örme



İkizkenar dik üçgenin simetrik tekrarı duvar örmede de görülmüyor.

hanım araştırmacılar vardır. Probleme profesyonel matematikçiler kadar geometri amatörleri de merak ve emek sarfetmişlerdir; oranları hemen, hemen % 50 gibidir.

Ortaokul ve lise dönemlerimizde, matematik sınavlarında sorulabilir korkusu ile karabasanlar gördüğümüz bu problem, bizim kültürümüzde genellikle "Pisagor Teoremi" olarak bilinirse de, yine de, çok gençliğimizde, her nedense "Eşek Davası" olarak yaygınlaştığını anımsıyorum. Buna mukabil batıda, takriben Rönesans'tan sonra, "Marangoz Teoremi" olarak tanınmıştır. Ortaçağlarda ise, insanın düşünce kapasitesini çok zorladığı için olacak, Latince "Pons Asinorum" diye anılmış, daha da antikitede, Plutarch'ın anlattığı bir hikâyeye izafeten, site kralarından birinin, iyi bir ispat bulana yüz öküz bağışlamayı vaat etmesi üzerine, "Hecatomb Problemi" olarak adlandırılmıştır.

Arap kültür tarihinde ise buna, "Gelin Perçemi" denmesini anlamak doğrusu güçtür.

Uzak Doğu'da, Çin ve Hint düşüncesinde, meseleye nasıl bir benzetişim yakınlığını maalesef bulamadım. Mafatih, bir dik üçgenin üç kenarını da tam adetlerde bölebilen en küçük kareleri araştırmak adeta bir oyun, hatta bir nevi falcılık olarak geliştirilmişti. Belki de bir zamanlar Uzak Doğu'da pek yaygın olan "Sihirli Kareler Oyunu"nu bu açıdan incelemek gerekli olabilir.

Pisagor Teoremi'nin isbatı için en çok alcebrik ve geometrik yollar veya bunların her ikisinin karışımı kullanılmıştır. Dik açı kögesinden hipotenüse indirilen dikeyin ve diğer üç kenarın uzunluklarının oranlarını ele alan (Linear Alcebrik) incelemeler sayılamayacak kadar çoktur. Kodlanmış 377 isbatın aşağı yukarı 150'si bu yolu seçmiştir. (Geometrik) ispatlar, dik kenarlar ile hipotenüs üzerine çizilen kare alanlarının eşdeğerliklerini inceler.

(Alcebrik-Geometrik) ispatlar, bir dik üçgenin üzerine çizilen ilâve yardımcı konstrüksiyonları kullanarak aritmetik bir çözüme gider. Bu son iki grup, takriben 100 kadar isbatı kapsar.

Modern matematiğin, eşitsizlik ve Non-Euclidean geometrisi yolu ile yapılan ispatlar vardır. Bu ispatların özellikle Rusya'dan çıkışı, (Lobatchewsky ve diğerleri) hayli anlamlıdır.

Teorik matematiğin vektör ve yön analizleri ile yapılan (Quaternionic) ispatlar Japonya ve Çekoslovakya'dan gelmiştir.

Nihayet, çok daha yeni, fiziksel anlamı olan kitle, sürat ve kuvvet kavramlarını kullanan hiç algılamamış (Dinamik) ispatlar da 20. yüzyılın son yarısında görülmüştür.

Pisagor teoremini ispat etmek için trigonometri veya analitik geometri kullanılamaz. Zira, oluşumları zaten Pisagor eşitliğine bağlıdır. Diferansiyel ve integralin ise Pisagor'la ilgisi yoktur.

Teoremin çözümlerini araştırma yolunda geçen-bunca devirler, pek çok ilginç ve hatta hayret verici olaylara sahne olmuştur.

Denildiğine göre, Socrates (M.Ö. 469-399), ikizkenar dik üçgene ait olmak üzere özel bir çözümü, göz alıcı ve simetrik güzelliğinden ötürü, tutsak köle taşı ustalarına, tapınakların ve kamu binalarının meydanlarının taş kaplamalarında motif olarak kullanmıştır. Burada, ister istemez, şöyle bir soru aklımıza geliyor: İç Anadolu'da bazı yörelerde yaygın, Bağdadî tarzı denilen duvar örme sisteminin, yer sarımsısına dayanıklılığı yanında, acaba dekoratif görünüşünde de bu çok eski bilginin bir alıntısı var mıdır?

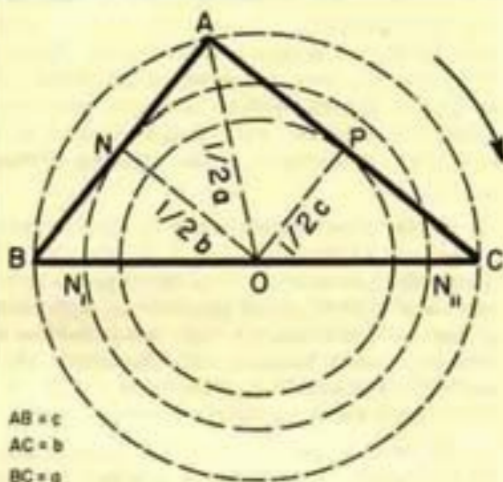
Dokümanlara dayanarak bilinen ilk tam geometrik çözümün, Euclid tarafından verildiğini kabul

etmek durumundayız. Pisagor'a ait olduğu sanılan birkaç çözüm, devirler sonra gelen yazarlar tarafından hep onun adına izafe edilmiş bir tahminden ibaret kalmıştır ve de, büyük karışıklıklara, anlaşmazlıklara neden olmuştur. Örneğin, eski Persler'de (İran) yaşamış ünlü bir astronom Nasiruddin (M.S. 1201-1274), kitabında verdiği örnek bir iki çözümden bir tanesinin, kendisine bir Hintli matematikçi tarafından öğretildiğini, ama, bunun büyük bir olasılık ile Pisagor'a ait olduğunu zannettiğini yazmıştır. O devirlerin iletişim yetersizliği ile açıklanabilecek çok garip bir raslanın sonucu, 19. yüzyılın sonuna kadar birçok yazar, aynı çözümü, kendilerine almış gibi göstermişlerdir. Buna benzer pek çok örnek vardır.

Bütün klasik geometri kitaplarında bugün, tarihi değeri bakımından, sadece Euclid'in verdiği çözüm konstrüksiyonu öğretilmektedir. Kabul edilmelidir ki, biraz karmaşık ve örkütücü görünümüne rağmen, diğer yüzlerce çözüm arasında daha direkt, daha mükemmel, daha cazip ve tam geometrik başka bir çözüm yapılamamıştır. Mafallah, burada bir hu-

sus üzerinde durmak, bilimsel doğruluk gereğidir. Milâdî'tan sonra 3. ve 4. yüzyıllar arasında, Mısır'da İskenderiye'de yaşamış büyük matematikçi Pappus, genel olarak, bir eksen etrafında dönen eğrilerin oluşturduğu alanlar ve hacimlerle uğraşmıştır. Bulduğu kuramlar, bilim tarihimize "Pappus Teoremleri" olarak geçmiştir. Bunlardan biri de üçgenlere aittir: Herhangi bir üçgenin herhangi iki kenarı üzerinde oluşturulabilen paralelkenarların toplamı, diğer üçüncü kenar üzerinde bağlı olarak çizilen paralelkenarın alanına eşittir. Buna göre, "Pisagor Teoremi", Pappus Teoremi'nin sadece bir özel halidir. Bu hakikat yüzyıllar boyu bilindiği halde, yine de, bütün kredi Pisagor'a verilmiştir; aslında da ona aittir ve de olmalıdır.

Diğer çeşitli çözümler arasında fevkalâde ilginç ve çok değişik görüşleri kapsayan örnekler vardır. Bunların bilinen en kıyası Fransız matematikçisi D. Legendre'ye aittir. Hiçbir konstrüksiyona ihtiyaç duymadan, sadece iki satırlık bir açıklamayla yetinir, alcebriktir. En uzununu ise, 1909'da tamamlanmış



(ABC) dik üçgeni, (BC) hipotenüsü orta noktası (O) etrafında bir tam dönüş yapar. Böylece, (A), (B) ve (C) köşeleri bir çember çizer; merkezi (O), yarıçapı (a/2)'dir. (AB) kenarının orta noktası (N)'de, yarıçapı (b/2) ve merkezi (O) olan bir çember ve yine, (AC) kenarı orta noktası (P)'de, yarıçapı (c/2), merkezi (O) olan aynı merkezli çemberleri çizerler. Burada iki ayrı çözüm akla gelebilir :

1- ALCEBRİK-GEOMETRİK ÇÖZÜM :

(N, O) çemberinin çapı ($\overline{NN'}$), dik üçgenin (AC) kenarına ve dolayısıyla (b)'ye eşittir (Rotasyondan ötürü).

($\overline{NN'}$) çapının uzantısı üzerinde olan (B) noktasından (N, O) çemberine ($\overline{BN'}$) teğeti çizilmiştir. O halde burada, $\overline{BN'}^2 = (\overline{BN}) \times (\overline{NN'})$ eşitliği (Apollonius)

mevcuttur. Değerleri ise: $\overline{BN} = c/2$, $\overline{NN'} = \frac{a-b}{2}$

ve $\overline{BN'} = \frac{a+b}{2}$ 'dir.

Böylece eşitlik $\frac{c^2}{4} = \frac{a-b}{2} \times \frac{a+b}{2} = \frac{a^2-b^2}{4}$

Bunu da kısaltırsak $c^2 = a^2 - b^2$ veya $b^2 + c^2 = a^2$ olur.

2- ARİTMETİK ÇÖZÜM :

(A, O) çemberinin kapladığı alan ($\pi \cdot \frac{a^2}{4}$)'tür ve

tamamı üç kısımdan oluşur: Bir iç daire alanı ve iki tane aynı merkezli daire halkası alanlarının toplamıdır. Şu halde şöyle yazılır:

$$\pi \cdot \frac{c^2}{4} + \pi \left(\frac{b^2}{4} - \frac{c^2}{4} \right) + \pi \left(\frac{a^2}{4} - \frac{b^2}{4} \right) = \pi \cdot \frac{a^2}{4}$$

Ve bunu kısaltabiliriz :

$c^2 + b^2 - c^2 + a^2 - b^2 = a^2$ elde edilir. Görüldüğü gibi bu özel bir özdeşlik verir:

$c^2 + b^2 - c^2 - b^2 = a^2 - a^2$. Burada tam bir fonksiyonel simetri vardır. Bundan dolayı da bu özdeşliği, mutlak değerleri eşit iki fonksiyonun toplamı olarak gösterebiliriz. Şöyle ki:

$$1 \dots c^2 + b^2 = a^2 \text{ ve}$$

2 $-c^2 - b^2 = -a^2$ 'nin toplamıdır. Bu 2. fonksiyonun da her iki tarafını (-1) ile çarparsak eşitliği değişmez sonuç yine $c^2 + b^2 = a^2$ 'dir.

CANLI YAPAY KEMİK

Yakında, insan kemiğinden daha güçlü olan bir seramik, insanlar üzerinde kullanılabilecek. Biyoaktif olan bu yeni seramik, insan kemiğiyle kaynaşabilme özelliğine sahiptir. Diğer biyoaktif materyallerden farklı olarak yeni seramik, insan kemiğinden daha sağlamdır. Yeni seramik (apatite-wollastonite camı), kalsiyum fosfor ve silikon tozundan yapılmıştır. Kesilebilme ve omur gibi her türlü şekle sokulabilme özelliğine sahiptir. Kyoto Üniversitesi'nde ortopedik cerrahinin başında bulunan Takao Yamamuro, yaklaşık 200 kemik hastasının 1982'den beri başarıyla tedavi edildiğini söylüyor. Yamamuro, yakında bu yeni seramik cam materyalin tüm dünyada kabul göreceğini ümit ediyor.

Yamamuro'nun ilk hastası, 56 yaşında göğüs kanserine yakalanmış bir kadındı. Kanser omurgada yayılmakta ve omurgayı parçalamakta idi. Ayrıca ayakları yavaş yavaş felç olmaktaydı. Cerrahlar tümörü aldılar ve omurga kemiğini yeni seramikle değiştirdiler. Aslında cerrahlar omurganın bu hastalıklı parçasını bazı hastaların kalça kemiklerinden aldıkları parçayla değiştirebilirler. Ancak bu durumda kalça kemiği de kanserden etkilenmiş olacaktı. Yamamuro, kadının 6 yıldan beri çok sağlıklı olduğunu ve yürüyebildiğini söylüyor. Ayrıca vücudun kuvvette ilişkili olmayan kısımlarındaki kemik kisti, yeni olarak alındıktan sonra, yeni seramikle birlikte oluşan kemik yeni gelişmesini sağlayan protein lifi beraber yerleştirilerek hastalık tedavi edilebilmektedir.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

bir Non-Euclidean doktora tezinde, J.Lowell, Ph.D. tarafından verilmiştir, çizimleri dahil üç sahife tutmaktadır.

Bir başka, yine çok kısa fakat hayli değişik alcebrük faktörlerle çözüme varan Polonyalı Stanley Jashemsky'nin 1934'teki dahiyane isbatı, bilhassa o tarihte 18 yaşında olması yönünden çok ilginçtir. Galiba, genç yaşta olmak hakikaten bir üstünlük nedeni oluşturuyor. Zira, Ann Condit adlı Amerikalı bir genç kız, henüz 16 yaşında bir lise öğrencisi iken, 1938 yılında yaptığı ispatta kullandığı geometrik çizimi, hiçbir ünlü matematikçi daha önce düşünememiştir; olağanüstü istisnai bir ispattır. Fakat, asıl en şaşırtıcı örneği, 1890 yılında, yine Amerikalı E.A. Coolidge adlı 19 yaşında bir genç kız vermiştir. Kendi özel durumu ve içinde bulunduğu eğitim çevresi dolayısıyla, Miss Coolidge'in verdiği çözümün, kendinden 800 yıl önce yaşamış Hintli matematikçi Bashkara'nın yazdığı ve sonradan kaybolduğu bilinen kitabındaki çözümün hemen tamamen aynıysa olduğunu bilmesine olanak yoktu. Zira, Miss Coolidge, anadan doğma kör idi. Üstelik de Bashkara'nın kitabı kendi öz dili ile yazık olarak, ancak 1910 yılında, Hindistan'da çok eski bir evin yıkıntıları arasında, tesadüfen bulundu. E.A. Coolidge'in çözümü, literatüre "Kör Kız Problemi" olarak geçmiştir.

Coolidge'i ve bir önceki Ann Condit'i, Detroit'teki Wayne State University'nin ve ayrıca University of Michigan'ın muazzam kütüphanelerinde araştırdım. Hayatlarının daha sonralarına ait hiçbir kayda rastlamadım, anlaşılan kaybolup gitmişler.

Ünlü Huygens'in verdiği çözüm de hayli farklı ve enteresandır; ama, büyük Leibnitz'in alışılmamış

bir konstrüksiyonla yaptığı ispat, sadeliği bakımından da fevkalâde çekici geometrik bir örnektir.

Geometri amatörlerinin arasında da pek çok ilginç çalışmalar vardır. Örneğin 1930-1940'larda matematik literatürüne geçmiş olanlardan J.A. Garfield, P.Haynes, F.C. Boon, vs. gibilerinin çözümleri incelendiğinde, bir problemin bu derecede basitle indirgenilmesi şaşkınlık uyandıracak düzeyde ve de kanımızca liselerimizde yeniden öğretime açılmalıdır bile.

Problemi ele almakta estetik bir görüşün de rol aldığı inkâr edilemez. Devirler boyu yetişmiş nadir dehalardan Leonardo da Vinci'nin bu alanda da imzası vardır. Verdiği çözüm gerçekten bir tablo kadar güzeldir ve açıklaması için hiçbir teknik ifade ve terime gerek göstermeyecek kadar da sadedir. Hatta denilebilir ki, Euclid'in ki dahil, hiçbir çözüm, Leonardo'nunki kadar inandırıcı olmamıştır.

Bu yazımızı, yerleşmiş gelenek uyanınca, değişik bir Pisagor çözümü vererek bitirelim. Çerçeve içindeki konstrüksiyonda Rotasyon yolu kullanılmış olup, Euclid-Apollonius elementleri ile dolaylı bir alcebrük-geometrik çözüme varılmıştır. Bilinen koleksiyonlarda ve American Mathematical Monthly sınıflandırmasında mevcut değildir.

Yine de, çözümümüzün tamamen orijinal olduğunu iddia etmek bize düşmez. □

(*) Tanınmış Amerikalı matematik profesörü Dr. E.Scott Loomis, bu yazımızı esas teşkil eden kitabında, biraz müphem ifadelerle bir örnek daha veriyor ve diyor ki: "Bütün bunca emek ve gayret, hep bir ve aynı hakikati araştırmak uğrunda".

**BİLİM VE SANAT TAKDİR EDİLMEDİĞİ
YERDEN GÖÇ EDER.**

İbn-i Sinâ



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulkâim KOÇIN

HARİKA BİLGİN

CİZRELİ EBÜ'L-İZZ

"Makine ve canlılarda kontrol ve haberleşmenin şartlarını ve ilkelerini belirleyen bir bilim dalı" olarak tanımlanan sibernetik üzerinde, hangi yüzyıldan beri bilimsel çalışmalar yapıldığı ya da bu bilim dalının hangi bilgiyle başladığı hususu, yaşadığımız bu bilgi çağında bile kesinlik kazanmış değil. Ancak şu bir gerçek ki, bilim tarihi kaynaklarının birçoğunda zaman zaman bu bilimin kurucusu sıfatıyla tanıtılan Descartes (1596-1650), Blaise Pascal (1623-1662), Leibniz (1646-1716) ve Roger Bacon (1214-1292)'dan çok önce bu sistemi ilk düşünenlerden biri, çağımızdan tam 8 yüzyıl önce Diyarbakır'da yaşamış olan Ebü'l-İzz'dir.

KİMLİĞİ

İsmail bin er-Razzaz el-Cezerî ya da kısaca Cezerî adı ile bilinen Ebü'l-İzz, bir pirinç tacirinin oğlu olup 12. yüzyılın ikinci yarısı ile 13. yüzyılın ilk yarısında Artuk hükümdarlarının hizmetinde Diyarbakır'da yaşadı. Doğum ve ölüm tarihi kesin olarak bilinmemekle birlikte, 1136-1206 yılları kabul edilmektedir. Cezerî lâkabıyla şöhret bulmasının sebebi ise, Cezerî (ada) denilen Dicle ile Fırat arasındaki bölgede doğmuş olmasıdır.

Artuklu Türklerinden olan Cezerî, Doğu Anadolu'da İslâm uygarlığının oldukça ilerlediği, kültür faaliyetlerinin yoğunlaştığı bir dönemde saraya girdi. Orada 32 yıl başmühendis olarak görev yaptı. Nureddin Muhammed ile Nasirüddin Mahmud'un hükümdar oldukları dönemlerde büyük hizmetlerde bulundu.

İLMÎ KİŞİLİĞİ

Sibernetiğin kurucusu, ilk robotu yapan, bilgisayarın babası Ebü'l-İzz, çağımızdan 8 yüzyıl önce çeşitli makine ve otomatik âletler icat etmiş ve bunları çalıştırabilmiştir. Bunun yanı sıra sibernetik ve oto-



Otomatik yüzen kayak ve otomatik çalgıcılar.

matik sistemin kendi kendine işlemesi konusunda yaptığı bilimsel çalışmalarıyla bugün elektronik beyin ve otomasyon denilen sistemlerin yapılmasında da katkısı bulunan Ebü'l-İzz, otomatik sistemi kurmakla yetinmeyip, otomatik olarak çalışan sistemler arasında denge kurmayı da başarmıştır. Az sonra özetle bahsedeceğimiz eserindeki resimler, şekiller, sistemler incelendiğinde ve yaşadığı çağda elektrik gücü, manyetik güç, foton veya elektromanyetik gücün bulunmadığı düşünüldüğünde, sadece suyun basıncı, havanın itme gücü ve buhar etkisinden yararlanarak yaptığı çalışmaların ne derecede önemli olduğu anlaşılacak ve ilmi kişiliği hakkında daha sağlıklı bilgilere varılacaktır.

DÖNEMİNİN TEKNOLOJİSİNİ YANSITAN ESERİ

Cezerî'yi bilim dünyasına tanıtan ve zamanının bilim dili olan Arapça ile kaleme alınmış bu eserin adı, "el-Cami' beyne'l-İlm ve'l-'amelü'n-nafi fi san'atı'l-hiyâl (Mekanik Saatlerin Teorisi, Uygulamaları, Sanatı Üzerine Bir Derleme)". Günümüzde orijinali bulunmayan bu eserin 5 tanesi Türkiye'de olmak üzere bütün dünyada bilinen 15 kopyası vardır. Türkiye'dekilerin 4'ü Topkapı, biri de Süleymaniye Kütüphanesi'ndedir. Topkapı'daki nüshaların biri 3. Ahmed Kütüphanesi'nde 3472 numarada kayıtlıdır.

Artuklu hükümdarı Nasirüddin Mahmud tahta geçtikten sonra (1200'den sonra) yazılmaya başlanıp 16 Ocak 1206'da tamamlanan bu eser, altı bölümde düzenlenmiş olup, özellikle ilk bölüm eşit ve eşit olmayan zamanları gösteren su saatlerini içermesi bakımından oldukça ilginçtir.

Selçukluların kılık ve kıyafetleri konusunda da bilgi veren resim ve şekillerin yer aldığı eserde, 50 kadar otomatik makine, pompa, fiske, su terazileri, musikî âletleri ve mühendislikle ilgili birçok âletlerin detaylı bir şekilde planları, kesitleri, işleyiş şekilleri hakkında bilimsel ve pratik bilgiler verilmektedir.



DENİZDEKİ RADYASYON, HAYATİ TEHDİT EDECEK Mİ?

Sovyetler Birliği'nin nükleer denizaltısı "Komsomol" 8 Nisan 1989 tarihinde Norveç sahili açıklarında, infilak ederek içindeki iki reaktörü ve 42 tayfasıyla birlikte battı. Kaza mahallinde şimdiye kadar herhangi bir radyoaktif ölçüm yapılmadı. Fakat, "Yeşil Banş Hareketi", yine de denizde bir ÇERNOBİL faciası yaşanacağı endişesini taşıyordu ve reaktörlerin kurtarılması için talepte bulundu.

16 Mayıs günü Sovyet araştırma gemisi "Akademik Mstislav Keldisch", Norveç'in kuzey sahilleri açıklarındaki Ayı adasının yaklaşık 500 km güney batısındaki felâket yeri olarak nitelenen bölgeye geldi.

"Akademik Mstislav Keldisch" in derine dalabilen araçları ile yaklaşık 1370 metre derinlikteki enkazın yeri tespit edildi ve hatta fotoğraflı bile çekildi. Bilim adamları bundan başka, deniz derinliklerinde çeşitli deneme ve ölçümlere başladılar. Ölçümlerde normal radyasyon yanında yüksek radyo-aktiviteye rastlanmadığı görüldü. Norveç'in yaptığı açıklamalar ile birbirini tutuyordu. İlgili Sovyet donanma komutanlığı, kazaya uğrayan denizaltısının yardım çağrısını deşifre etmeyi (okuyup anlamayı) ihmal ettiği için, olayın meydana geldiği 8 Nisan günü Moskova, Norveç hükümetini haberdar etmedi. Ayı adasının etrafındaki denizin aralıksız kontrolünü yapan Amerikan istihbarat servisi, böyle bir olaya karşı İskandinav devletlerini önceden uyarıyordu.

Enkazın yerini tayin edip kurtarmak mümkün olabilecek mi? Sovyet uzmanlarının, bildikleri halde her yerde açıkça ifade etmedikleri, batan koca gövdenin yeri ve durumu hakkındaki her şey artık açıklığa kavuştu. Deniz dibindeki her iki nükleer reaktörün de kazaya uğraması ve yaklaşık 1400 metre derinlikte bozulmadan kalabilmesi hakkında bilgi edinmek için büyük ilgi var. Bağımsız Mühendisler Konferansı'ndaki nükleer sonuçlarda pürüz çıkaran ve bu durumda çalışmalarını uluslararası olarak "Yeşil Banş Hareketi" için sürdüren "John Large Associates" adındaki Londra firmasının bir araştırması, "Komsomol"ü ıslak mezarından çıkarabilme rizikosunun ayrıntılarını kapsıyordu.

Klaus Jopp, Edwin Karmiol, Dietrich Schulz, Hansjügen Stück, Walter Unger, Helmut Voss ve Joachim Zwikirsch'den Bir Rapor :

Alkali metal, daha doğrusu sodyum veya kurşun-bizmut alaşımı ile soğutulan her iki reaktör, aşağı yukarı 100 Megawattlık bir randımına sahiptir ve tahmini 1,5 ton zenginleştirilmiş uranyum ile doldurulmuştur. Her defasında ortalama 25 kg zenginleştirilmiş uranyum ve aşırı derecede zehirli plutonyum ihtiva eden iki nükleer torpidonun, denizaltı ile denizin dibine indikleri kabul ediliyor. Yeşil Banş, "Denizin Çernobili" diye nitelediği bu bölgenin, geniş bir çevredeki hayatı tehdit eden radyoaktiviteyi 10 ile 20 milyon Curie olarak hesap ediyor.



Arama Ekibi: Deniz dibindeki araştırmalar için en son teknik imkânlarla yapılan iki dalgıma aracına (Mir1-Mir2) sahip Sovyet araştırma filosunun Amiral gemisi, Mayıs ayı ortalarında Norveç kıyılarına geldi. Kısa bir süre sonra "Komsomolez"-in enkazının yeri üçer kişilik ekipler tarafından belirlendi ve fotoğrafları çekildi. Ancak, bu konu hakkında hiçbir şey açıklığa kavuşmadı; fakat Sovyetler, denizaltıyı çıkarma niyetinde olduklarını açıkladılar.

Ayı adasının 150 mil güneybatısındaki felaket mahallinin, Avrupa devletlerinin ringa balığı, mezgit, karides ve diğer kabuklu deniz hayvanlarını avladıkları aynı bölgeye isabet etmesi gibi gerçekler, "Yeşil Banş"ı endişelendiriyor.

Nükleer bir sızıntının tehlikesi gerçekten bu kadar büyük mü? Uzmanların fikirleri, her defasında bu gibi sorunlarda nasıl oluyor da birbirinden ayrılıyor? ABD Deniz Kuvvetleri uzmanı Norman Polmar şöyle açıklıyor: "Norveç önlerindeki bu uğursuz bölgede Sovyetler üç, biz de iki nükleer denizaltı kaybettik. Batma olaylarından sonra ilgili deniz sahasında radyoaktiviteye rastlanmadı ve bundan dolayı da ziraî zararların olabilmesi söz konusu değildir".

"Yeşil Banş", tamamıyla diğer varsayımlardan yola çıkıyor: Dibe dalgışlar esnasında, çarpmalara karşı herhangi bir muhafaza yapılmaması, reaktörlerin daha çok hasar görmelerine yol açar. John Large, raporunda, felaketin üzerinden haftalar, aylar ve yılların geçtiğini söylüyor. "Yeşil Banş" sözcüsü Danian Durant ise, "nükleer silâhlardan arındırılmış bir deniz" istediğini ifade ediyor ve ekliyor: "Asıl mesele, küçük yaratıkların bütün türleri için uzun süre dehşet verici zehirliğini muhafaza eden radyoaktivitedeki korkunç kütlelerin, aktif bir maddeden meydana geldiğidir. Reaktörlerin imha edilmesi ve deniz araştırmaları davasının ne zaman başlayıp başlayacağı sorusu, güncelliğini kaybetti".

Deniz-radyoaktivite uzmanı ve Hamburg'daki Alman Hidrografi Enstitüsü kimyageri Dr. Hartmut Nies, diğerlerinden tamamen farklı bir tahminde bulunuyor: "Radyoaktivite, su üstüne ulaşmaya kadar, yaklaşık 1500 m derinlikteki şartlar, uzun süre devam ediyor. Yiyeceklerle büyük tesir yapmasının beklenilmediği söz konusu olan biyolojik kütlelerin yoğunluğu çok azdır. Reaktörün koruyucu zırhının paslanarak sızıntı yapması ve balık avlama sahasına yayılması için yılların geçmesi gerekir. Birtakım yığılmalardan, suyun dalga hareketi ile az miktarda olacağı ifade edilebilir. Neticede biyosfer için hiçbir tehlike görmüyorum. Esas itibarıyla her biri faal durumda olan nükleer silâhlarla teçhiz edilmiş bir denizaltı, enkazlardan daha büyük bir tehdit unsuru oluşturur". Buna rağmen "Yeşil Banş", "Komsomolez"-in üzerindeki her iki reaktör ve nükleer silâhların, deniz dibinden çıkarmak ve nihayet tehlikeyi bertaraf etmek için Sovyetler Birliği'ne ivedi olarak ihtarda bulundu.

Denizaltının zararsız olarak dipte bırakılma riskosu kolay bir iş olmasa gerek. Norman Polmar, kurtarma şansını için şu ifadesi kullanıyor: "Tahminen 7000 ton ağırlığındaki büyük bir enkazı yukarı çekebilecek herhangi bir araç yok. Bençe, derinlik çok büyük problem teşkil ediyor. Ne Sovyetler Birliği'nin, ne de diğer herhangi bir devletin bu kapasitede bir kurtarma gemisi var".

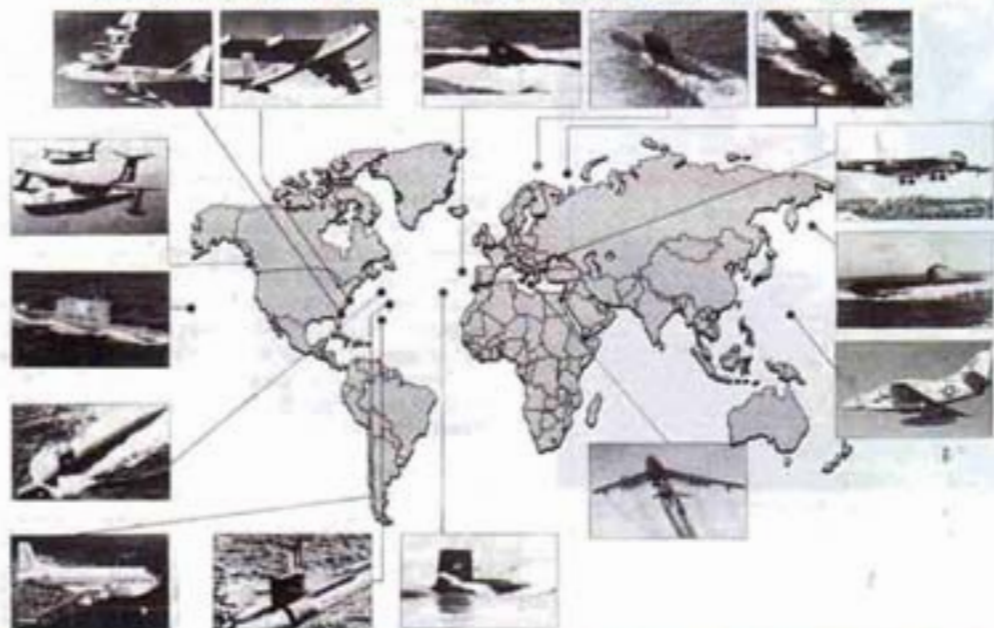
Şüphesiz enkaz için mevcut imkânlar seferber edilmeli. 1 Eylül 1985'te, 3740 metre derinlikteki efanesi "Titanic"-in kalıntısını bulan, kızığa oturtulmuş "Argo" kamerası ile daha sonra teferruatlı bir keşif dalgışı yapılabilir. Kabiliyetli insanların, azami derinliklerde zor olanı nasıl başardıklarını, bilhassa "Alvin" adındaki mini denizaltı gösterdi.

"Akademik Mstislav Keldisch" in her iki dalgıma aracına benzeyen, 6000 metre derinliğe dalmaya elverişli "Rauma-Repola" adlı kurtarma araçları Finlandiya tersanesi tarafından 1987 yılının sonuna doğru olay yerine gönderildi. Diğer taraftan Mir1-Mir2 (Sovyet uzay istasyonu gibi "Banş" adını taşıyor), günümüz su altı araştırmalarında mevcutları arasında en iyileri olarak nitelendiriliyor. İki bilim adamı ve bir pilot için yapılan oturma kabini, dökme çelikten yapılmıştır. Sovyetler, bu durumda her iki banşçıl yardımıla kurtarma hazırlıklarını sürdürüyorlar.

"Uygun bir vinç ve sağlam bir demirleme tesisi ile donatılmış büyük bir tankerin kullanımı, bana göre kurtarma işi için bir imkân hazırlayabilir. Hatta bununla, enkazı sudan çıkarmak bile mümkün olabilir. Denizaltıyı, deniz dibinden yaklaşık 300 metre gibi bir yüksekliğe çekip yakın sahildeki kıyıya bırakma işlemi yapılabilir görünüyor. Yine de kesin kurtarma işlemi olabildiği", şeklinde sözünü tamamlayan Norman Polmar, su altında kullanılan demir halatların maliyetini düşünüyordu.

Evvelce bu hususta bir örnek de var; bir darbede 7000 tonu deniz dibinden kaldırabilen bu araç, "Komsomolez" için yeterli olabilir. İçinde uzaktan elek-

KAYBOLAN REAKTÖRLER VE NÜKLEER BOMBALARIN LİSTESİ



1. 1958'de Savannah River üzerinde (ABD), B-47 tipi bombardıman uçağı bir avcı bombardıman uçağı ile çarpıştı ve bir nükleer bomba kayboldu.

2 1961'de Goldsboro üzerinde (ABD), uzun menzilli bir B-52 bombardıman uçağı, havada infilâk etti ve bir hidrojen bombası denizin derinliklerine indi.

3. 1970'te İspanya sahillerinde, N-sınıfı bir Sovyet denizaltısında yangın çıktı ve tayfalan tarafından 4 nükleer bomba ile batırıldı.

4. 1989'da Norveç österinde, Sovyet "Komso-molez", Ayı Adaları önünde içinde çıkan bir yan-gından sonra, iki nükleer torpidosu ile birlikte battı.

5. 1968'de Kola yarımadası önünde, 4 nükleer torpido ile teçhiz edilmiş bir Sovyet denizaltı kayboldu.

6. 1959'da Pasifik üzerinde, ABD deniz keşif uçağı (Martin P-5), kurtarıma şansı bulunmayan bir nükleer su bombasını kaybetti.

7. 1968'de Hawai'nin batısında, Sovyetler Birliği'nin bir denizaltısı, birçok patlamadan sonra batı. CIA, 1974 yılında denizaltının bazı parçalarını denizden çıkardı.

8. 1963'te Atlantik'te, ABD Deniz Kuvvetleri'nin "Thresher" denizaltısı, deneme dalgışı yaptığı esnada 4 füzesiyle birlikte battı.

9. 1957'de Atlantik üzerinde, ABD Hava Kuvvetleri'nin "Globemaster" nakliye uçağı, motor kazasından sonra iki hidrojen bombasını aşağı attı.

10. 1986'da Bermuda Üçgeni'nde, Bir Sovyet denizaltı 15 füzesi ile yanarak battı.

11. 1956'da Akdeniz üzerinde, B-47 modeli bir Amerikan uçağı, içindeki 2 hidrojen bombası ile kayboldu. Aramalar sonuç vermedi.

12. 1968 Azuero adalarının kuzeyi, ABD denizaltısı "Scorpion", en önemli torpidosunun infilak etmesinden sonra içindeki 4 nükleer silâhı ile birlikte battı.

13. 1966'da Kuzey İspanya üzerinde, ABD B-52 bombardıman uçağı, bir çarpışmadan sonra 4 hidrojen bombasını kaybetti. Aylar sonra sonuncusu sudan çıkarıldı.

14. 1983'te Kamtschatka önlerinde, Sovyetler Birliği'nin Delta sınıfı bir denizaltı nükleer silahları ile battı.

15. 1965'te Okinava'nın güneyinde, ABD uçak gemisinden kalkan bir avcı bombardıman uçağı düştü ve bir nükleer bomba ile denizin derinliklerine indi.

Felaketler : Nükleer silahlarla donatılmış veya silahlandırılmış 456 denizaltı ve 645 savaş gemisi, Yeşil Barış'ın ifade ettiği gibi daha sonra dünya denizlerinde görev bekleyecekler. Bu da, metinde ispat edildiği gibi devamlı bir tehlike kaynağıdır. 100'ün üzerinde kaza oldu ve bulunamayan 50 nükleer silah mevcut. Bunların infilak güçlerinin etkisi, Hiroşima'yı cehenneme çeviren nükleer bombanın bin katı daha fazla olacak.

tronik kumanda ile teçhiz edilmiş bir vinç bulunan "Glomar Explorer" adındaki bu büyük kurtarma gemisi, 70'li yıllarda Amerikalıların geliştirdikleri "Jennifer" projesi sonunda 350 milyon dolarlık bir masrafla yapılmıştı. 1976 yılında ölen ve tuhaf bir insan olarak bilinen mültimilyarder Howard Hugnes, işveren olarak "Glomar Explorer" ile mangan kütellerini denizden çıkarmak istiyordu.

DENİZİN "SPUTNİK"İ İLE DALIŞ

Şimdiye kadar yapılan kurtarma teşebbüslerinin en başarılı olan "Jennifer projesi", nükleer silâhlarla donatılmış, fakat dipte hareketsiz duran bir denizaltıya rastladı. "Komsomolez", üzerindeki nükleer silâh ve füzelerle denizin derinliklerinde kaybolan ilk denizaltı değildir. Dünyanın ilk nükleer denizaltısı olan "Nautilus"un 1954 yılında hizmete sokulmasından 8 yıl sonra, yani 1963 yılında felaketler serisi başladı.

10 Nisan 1963 yılında, Boston'un yaklaşık 430 km doğusunda, içinde 129 tayfası bulunan su üstü gemisi "Skylark", 4300 ton ağırlığındaki "Thresher" in bakımını yaptı. Vaktiyle dünyanın en süratli denizaltısının (resmî açıklamalara göre deniz altında 35 deniz mili veya 65 km/h hız yapabilen) su altı araştırma görevi vardı. Gerçek değerinin ne olduğu açıklanmayan "Thresher", büyük derinlikler için görevlendirilmişti. Saat 9.17'de refakat gemisi olan "Skylark" daki teğmen Watson, "Thresher" deki en son söylenen kesik kesik kelimeleri anladıktan hemen sonra ABD-Deniz Kuvvetleri'nin en modern denizaltısı, Atlantik'in 2560 metre derinliğinde kayboldu.

İki hafta sonra tamamen ezilip tahrir olan enkaz, elektronik araçlarla donatılmış Newyork Columbia Üniversitesi "Robert D. Conrad" adındaki arama gemisi tarafından bulundu. En son bilgileri, 1959 yılında Essen'deki Krupp firması tarafından özel bir çelikten (Krom-nikel ve molibden karışımı) yapılan, 1960 yılında Jacques Piccard ve ABD deniz teğmeni Don Walsh ile dünyanın en derin noktası olan Pasifik'teki 11 km derinlikte bulunan "Mariyanlar" mezarına kadar erişebilen dalma aracı "Trieste" getirdi. Denizin "Sputnik"i olarak da adlandırılan "Trieste", çektiği fotoğraf ve dokümanları yüzeye getiriyordu. Açıkça "Trieste" yüksek sürat ile en derin noktalara kadar ulaşabiliyordu. ABD deniz Kuvvetleri'nden Amiral George W. Anderson, araştırmalardan ayrıldıktan sonra yaptığı açıklamada, felaketin nükleer yapıdan değil, küçük radyoaktif deneylerin hesap hatalarından kaynaklanmış olabileceğini açıkladı. "Amerikan denizaltılarının babası" namıyla da anılan Amerika Atom Enerjisi Komisyonu'nun gemi reaktörleri kısmının müdürü Komamiral Hyman G. Rickover, radyoaktivitenin tartışılmasına tamamen karşı çıktı ve şöyle devam etti: "ABD denizaltıları ve gemileri için kullanılan reaktörler, radyoaktif sızıntı yapmadan uygun bir şekilde derin deniz sularında durabilirler".

Aradan 25 yıl geçmesine rağmen şimdiye kadar "Thresher" in kaza mahallinde herhangi bir ölüm veya gözlem yapılmadı. "Thresher" felâketinden 5 yıl sonra, ABD Deniz Kuvvetleri yeni bir darbe daha yedi: 1960 yılında hizmete giren nükleer denizaltı "Scorpion", ABD 6. Filosu'nun bir deniz manevrasında, Azuero adalarının güneyinde 99 mürettebatı ile kayboldu. Hareket halindeki enkazın 3345 metre derinlikteki yeri tespit edildi.

Yoluna devam ederken, korkunç bir denizaltı girdabına rastlayıp anı bir yıkılmaya maruz kalarak, denizin derinliklerine batan "Thresher" denizaltısı, muhtemelen gerçek bir kazaya kurban gitti. Buna karşı "Scorpion", namlunun yanlış bir manevrasa vasıtasıyla burun kısmının yarısını alıp götüren bir torpidonun infilâk etmesiyle param parça oldu.

Sovyetler Birliği'nde başına bu tür kazalar geldi.

1968 yılının yazı: Körfez sınıfı 2200 ton ağırlığındaki ve 86 mürettebatlı bir denizaltı, çok sayıda patlamalardan sonra Hawai'nin 750 km kuzeybatısında içinde bulunan 3 nükleer füzesiyle birlikte battı.

1968 yılının sonbaharı: Dört nükleer torpido ile donatılmış E sınıfı bir denizaltı, Kuzey Atlantik'de kayboldu. Bu hadise CIA'nın verdiği, Kola Körfezi'nde batan bir denizaltı haberi ile aynı olabilir.

12 Nisan 1970 : İspanya sahilleri önünde 3500 tonluk gemi, tehlikeli bir biçimde kazaya maruz kaldı ve kayboldu.

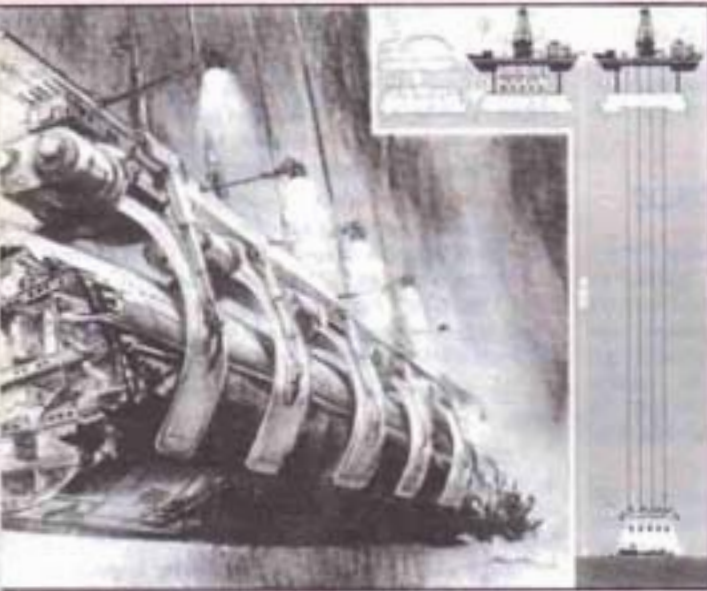
1970 yılında aynı şekilde, Kuzey Atlantik'teki "Faröer" adası yakınında yapılan "Okean 70" deniz manevrası esnasında, yakından teşhis edilemeyen bir denizaltıda büyük bir yangın çıktı. Alevler reaktöre yaklaştığı zaman kaptan su ile yangını söndürme emrini verdi ve denizaltının, yalnızca tayfası kurtarılabildi.

21 Ağustos 1980 : "Okinava" adası yakınlarında seyreden "Echo-1" sınıfı bir denizaltının içinde çıkan yangında, 10 tayfası hayatını kaybetti. Gemi, Çin denizinden "Wladiwostok" istinat noktasına çekildi.

1983 yılı : Delta-II sınıfı bir denizaltı, Kuzey Pasifik'teki "Kamschatka" yarımadası açıklarında battı ve 80-90 arası Sovyet tayfası hayatını kaybetti. Büyük bir ihtimalle Sovyetler bu denizaltıyı denizden çıkardılar.

NÜKLEER TEHLİKE, SADECE DENİZALTILARDAN GELMİYOR

6 Ekim 1986 : İçinde, 16 Megatonluk tahrir gücüne sahip (Bu da Hiroşima'yı yerle bir eden tahrir gücünün yaklaşık bin katı) SS-N-6 tipi 16 nükleer füzesi olan "Yankee-I sınıfı" bir nükleer denizaltı, Amerika'nın doğu sahillerinin yaklaşık 1500 km açığındaki "Bermuda Üçgeni"nde yandı. Patlamalardan harap olan denizaltının, Avrupa istikametine doğru çekilme denemesi başarısızlıkla neticelendi. Denizaltı,



"Jennifer" Projesi : CIA'nın projesi 1974 yılında başladı : Can kurtaranı ile birlikte hususi bir sandal (1) daldırıldı (2) ve "Glo-mar Explorer" kurtarma gemisinin altına sürüldü (3). Sandal kancalarıyla alttan gemiye sabitleştirildi (4) ve kurtarma yerine getirildi (5). Orada, kavrayıcı mekanizma su altı projektörlerinin yardımı ile Sovyet denizaltısının enkazı üzerine getirildi (6). Batan denizaltısının parçaları "Glo-mar Explorer" kurtarma gemisine çekiliyor.

Atlantik'in azgın suları arasında kayboldu ve bataarak, yaklaşık 5500 metre derinliğe indi.

Su altında sadece nükleer denizaltılar tehlike arz etmiyor. "Yeşil Barış", Amerikan uçak gemisi "Ticonderoga"nın, hidrojen bombası ile teçhiz edilmiş bir avcı uçağını, Japonya'nın Okinawa adasının 130 km güneyinde kaybettiğini belgeledi ve ilk olarak Amerikan hükümetinin buraya kadar olan gizli dokümanlarını açıkladı. Amerikalı uzmanların verdikleri ifadelerle göre, bomba başlıkları 4800 metre derinliğe çıkıyor, nükleer malzemeler deniz suyunda çok çabuk kayboluyor, fakat çevreyi tehdit etmiyor.

Nükleer kimyacı Japon Dr. Sinzaburo Takagi'nin olaya bakış açısı, diğerlerinden tamamen değişik : "Su basıncı, bombayı gerçekten 1000 ilâ 2000 metre arasında tahrip eder; yani plutonyum serbest bıkardığı zaman, suda plutonyumoksit'e dönüşür. Sadece solunum yoluyla değil, bilakis etrafa buluşmuş planktonlarla beslenen büyük miktarda balık yenildiğinde, insanlar için tehlike arz eder".

Uzmanların münakaşaları, istisnasız durumun ciddi olduğunu gösteriyor. Japonya'da reaksiyon yaratan bu felâketlerin, öyle sıradan hadiseler olmadıklarını gösteriyor. 17 Ocak 1966 tarihinde "Palomares" önündeki güney İspanya sahillerinde, yakıt uçağı ile bir B-52 bombardıman uçağı çarpıştı. Dört hidrojen bombasından üçü yere, biri de denize düştü. Yere düşen bombalar bir gün sonra bulundu. Dördüncü bomba da 3 hafta sonra denizin 800 metre derinliğinden çıkarıldı. Bu işte görevli ve 1000 kişiden oluşan "Palomares" yakınındaki arama bir-

liği, başarılı idi. Ancak deniz dibinde bulunamayan asgari 50 nükleer silâh daha duruyor; bu da mevcut durumun yansı kadar bir miktardır.

Buna rağmen en büyük tehlike nükleer reaktörlerden kaynaklanıyor, yani su üstü ve su altı gemilerinden. Zincirleme reaksiyonlarda meydana gelen yüksek radyoaktif ihtiva eden ekstra ürünler, insan hayatını tehlikeye sokuyor. Buna karşı birçok uzman, nükleer silâhlara çıplak elle dokunmanın -kor haline gelmiş bir metale dokunmak gibi- radyolojik açıdan mahsurlu olmadığını belirtiyorlar.

SIRA, DÜNYA DENİZLERİNİN SİLÂHSIZLANDIRILMASINDA

Yeşil Barış'ın bir araştırmasında; "Deniz Çerçobilinin potansiyeli" diye nitelenen dünya denizlerindeki savaş gemilerinde, 500 ilâ 900 kadar reaktörün olduğunu, artık herkes biliyor. Silâhsızlanma uzmanları ve Yeşil Barış'ın üyesi Michael Ross, "Gökkuşağının altındaki mücadelenin amacı"nı uygun bir şekilde dile getirdiler: "Okyanus da silâhlardan arındırılmalıdır. Savaş gemilerinin ve denizaltıların limanlara girişi engellenmelidir". Eğer şimdiye kadar yapılan girişimler teorik düzeyde kalırsa, Norveç sahillerinin önündeki felâket de sonucusu olmayacaktır. 456 denizaltı ve 645 geminin hepsi nükleer silâhlarla donatılmış, yahut donatılmakta. Bu da her an ölüme randevu vermenin açık bir örneğidir.

Hoby'den çev. : İdris ÖZYILDIRIM

ULTRASONUN KİMYASAL ETKİLERİ

Sıvılardan geçen ultrason dalgaları, gittikçe büyüyen patlayan ve bu sırada çok yüksek bir ısı açığa çıkartan küçük kabarcıklar oluşturmaktadır.

Kimya bilimi, temelde madde ve enerji ilişkilerini incelemektedir. Bu ilişkilerde, reaksiyonu yönlendiren enerji türü oldukça önemlidir. Meselâ ışık, yüksek bir enerji düzeyinde kısa süreli reaksiyonlara yol açarken, ısı, daha uzun bir zaman içerisinde daha az bir enerji düzeyindeki tepkimelerde yönlendirici rol oynar. Sesin maddeyle olan teması sonucu gerçekleşen kavitasyon (boşlama) olayı ise, kimyacılar başka kaynaklardan elde edilmesi çok zor olan enerji düzeyleri sağlamaktadır.

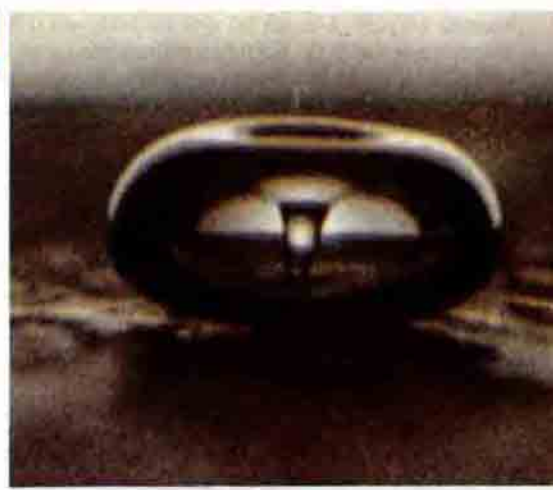
Söz konusu kavitasyon olayı, mekanik basınç uygulayarak değil, bir sıvının içinde yoğun ses dalgaları üreterek gerçekleştirilmektedir. Kabarcıklar ise, bir mikrosaniye içerisinde şiddetle patlayarak 5500°C'lik bir sıcaklıkta ısı açığa çıkartmaktadır ki, bu, güneşin yüzey sıcaklığına yakındır.

Ultrasonun olağanüstü etkilerini ilk defa 1927 yılında Alfred L. Loomis farketmiştir. Bu konu üzerindeki çalışmalar ise 1980'lere kadar oldukça ihmal edilmiş, 1980'lerde ucuz ultrason kaynaklarının temin edilmesiyle konu tekrar güncelliğine kavuşmuştur.

Bugün ultrason, tıbbî tedaviden plastik sanayiine, temizlikten hırsız alarmına kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu uygulamaların hiçbirisi ultrasonun kimyasal etkisine dayanmamaktadır. Öte yandan ultrason, metal parçacıklarını beraberinde o derece yüksek bir hızla sürüklemektedir ki, parçacıklar, çarpışma noktalarında ergimektedir. Yine ultrason soğuk sıvılarda mikroskobik kıvılcımlar oluşturmaktadır.

PATLAYAN KABARCIKLAR

Ultrasonun bu tür kimyasal etkileri, sıvıların içindeki gaz ve buhar kabarcıklarını genişletip patlatmasına bağlıdır. Ultrason dalgaları da diğer ses dalgaları gibi genişleme ve sıkışma evrelerinden oluşmaktadır. Sıkışma evresi, sıvıların üzerinde pozitif bir basınç uygulayarak molekülleri birbirine yaklaştırmaktadır. Genişleme evresi ise, negatif bir basınca yol açarak, sıvı moleküllerinin birbirinden uzaklaşmasına sebep olmaktadır.



Patlayan kabarcık: Ultrasonla bir sıvı içinde patlatılan mikrokabarcık çok hızlı bir kamerayla tespit edilmiş. Boşluğun içindeki gazın sıcaklığı 5500°C'ye kadar yükselmektedir. Katı bir yüzey yakınında oluştuğu için kabarcık asimetrik bir görünüme sahip. Sağda: Patlamanın aşamaları görülüyor.



Genişleme evresi, eğer ses dalgaları yeterince yoğunsa, sıvı içerisinde boşluklar oluşturabilmektedir. Bir sıvıyı birarada tutan bazı güçler vardır ki, bu güçler sıvının yüzey gerilimini de belirler. Bu gücün üstesinden gelip bir boşluk oluşturabilmek, oldukça güçlü bir negatif basınç gerektirmektedir.

Bu negatif basıncın büyüklüğü, sıvının saflığına bağlıdır. Öyle ki, saf su için bu basınç 1000 atmosferdir ve en güçlü ultrason kaynakları (50 Atm) dahi bu basıncı sağlayamaz. Sıvı içerisindeki kabarcıklar genellikle oldukça kararsızdır. Eğer kabarcık büyüme yüzeye yükselir, küçülmeye tekrar sızdırır. Ultrason dalgalarının bombardıman edilen bir kabarcık ise, genişleme ve sıkışma evrelerinde sürekli olarak enerji emer. Bu, kabarcığın büyüyüp küçülerek, sıvı ile dinamik bir denge içerisine girmesine yol açar. Bazı durumlarda ultrason, kabarcığın hacmini iki nokta arasında sabit tutabilmektedir. Diğer durumlarda ise, genellikle kabarcığın ortalama büyüklüğü artmaktadır.

Hacimdeki bu artış, genellikle ultrasonun şiddetine bağlıdır. Yüksek yoğunluktaki ses dalgaları, genişleme evresinde kabarcığı o denli büyütmemektedir ki, ardından gelen sıkışma evresi kabarcığı tekrar eski haline döndürememektedir.

Düşük yoğunluktaki ultrason ise, boşluğu alt ve üst iki limit hacim arasında osilasyon yaptırmaktadır.

Genişleyen boşluk nihayet en fazla enerji emebileceği "kritik boyut" a erişir. Kritik boyut, sesin fre-

kansına bağlıdır. Meselâ 20 kHz'de bu boyut 170 mikron çapındadır. Bu noktadan sonra kabarcık çok hızlı bir şekilde büyür; fakat bu şekliyle daha fazla enerji ememez ve varlığını daha fazla sürdürmez. Sıvı boşluğa dolar ve kabarcık patlar.

Patlama esnasında kabarcığın içindeki gaz çok sıkıştırılır ve sonuçta boşluğun hemen etrafını saran sıvının ısısı oldukça yüksek değerlere eşirir. Oluşan bu sıcak nokta çok küçük olduğundan, hemen etrafa yayılarak dağılır. Bu ısı alışverişinin saniyede 1 milyar dereceden fazla olduğu uzmanlar tarafından tahmin edilmektedir. Bu olay tıpkı ergimiş bir metalin, mutlak sıfır (-273°C) noktasına kadar soğutulmuş bir yüzeye dökülmesine benzemektedir.

Uzun araştırmalara dayanan sonuçlara göre, patlama esnasında kabarcığın içindeki gazın sıcaklığı 5500°C, hemen etrafındaki sıvının ise 2400°C olarak belirlenmiştir. Yine bu dev rakamlara benzer şekilde, basıncın da 500 atmosfere kadar yükseldiği bulunmuştur.

LABORATUVAR UYGULAMALARI

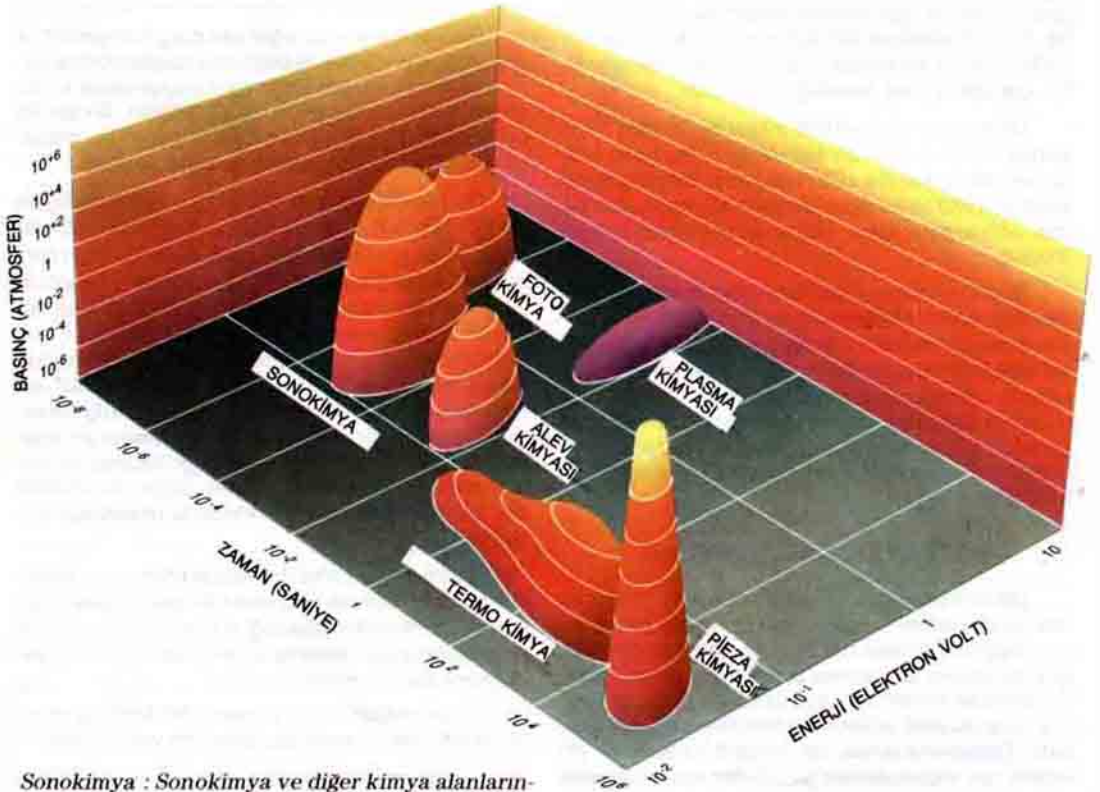
Uzmanlar, ultrasonun yol açtığı bu garip olaylar dizisine "sonokimya" adını vermektedirler. Sonokimya, böyle alışılmamış sıcaklık ve basınç değerlerini karşımıza çıkarsa da, bu güçlerin kontrolü hiç de zor değildir. Bazı ortam faktörleriyle oy-

nayarak, reaksiyonda istenilen değişiklikler yapılabilmektedir. Bu faktörler sesin frekansı, şiddeti, çevre sıcaklığı, kullanılacak sıvı veya gazın niteliği gibi faktörlerdir.

Sıcaklık sonokimyası, genellikle çabuk ısınma ve soğuma olaylarına dayanmaktadır. Örneğin bazı uzmanlar, yaptıkları deneylerde kabarcık patlaması sonucu suyun H⁺ ve OH⁻ iyonlarına ayrıldığını, hızla soğuma sırasında ise bu iyonlardan H₂O₂ ve H₂ gazı oluştuğunu gözlemişlerdir. Aynı şekilde ultrasonun organik bileşikler bozunmaya uğrattığı, inorganiklerde ise indirgenme veya yükseltgenmeye yol açtığı bilinmektedir.

Ultrason, ham petrolün temel yapısını oluşturan alkanları, gazolin gibi daha küçük parçalara ayırabilmektedir. Ham petrolün damıtılması, ancak 500°C'de yapılabilirken, bu yolla oda sıcaklığında gerçekleştirilebilmekte ve ısıtma ile asla elde edilemeyen asetilen çıkışı da gözlenmektedir.

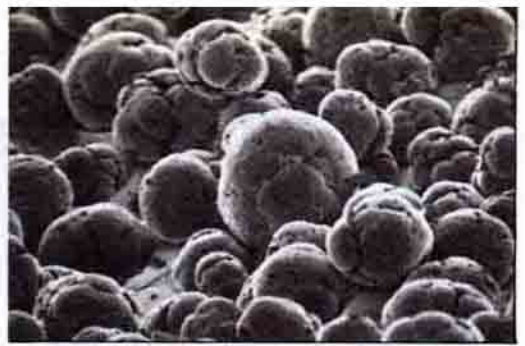
Belki de ultrasonla ilgili en şaşırtıcı olay, soğuk sıvılarda alev oluşturmaktır. Bu olay, kabarcık patlaması sonucu oluşan sıcaklığın, bazı molekülleri yüksek enerji düzeyine çıkarmasıyla gerçekleşmektedir. Söz konusu moleküller eski hallerine dönerken, görülebilen bir ışık yaymaktadırlar. Öyle ki, hidrokarbonlar üzerinde yapılan deneylerde, bir gaz sobasının ışığına denk bir aydınlanma sağlanmıştır.



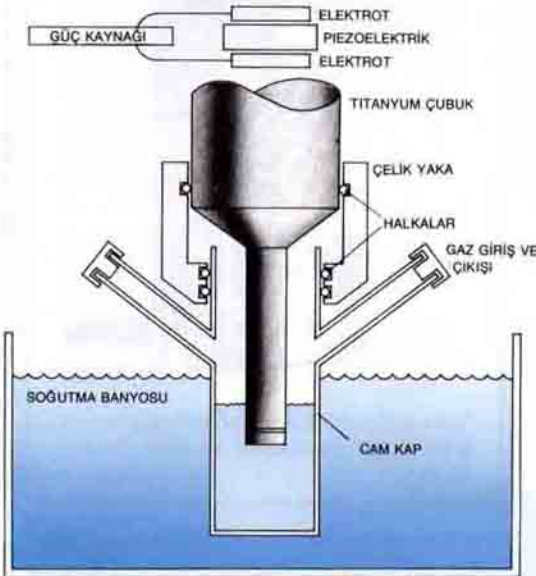
Sonokimya : Sonokimya ve diğer kimya alanlarında enerji basınç ve zaman ilişkisi görülmektedir.



Ultrason metal yüzeyleri temizliyor : Solda, nikel tozları koruyucu bir tabakayla örtülü; sağda, bu



tabaka temizlenmiş ve nikelin reaktivitesi artırılarak, mükemmel bir katalizör haline getirilmiş.



Ultrason üretici : Ultrason üretmek için, piezoelektrik maddeler gibi elektromanyetik alanlarda genişleşip büzülen maddeler kullanılır. Bu gibi maddeleri ultrasonik frekanslarda, manyetik alanlarla tutmakla ultrason elde edilir.

SANAYİDE ULTRASON KULLANIMI

Ultrason, organometalik adı verilen metal - karbon bileşiklerinde de uygulama sahası bulmaktadır. Plastik yapımında, mikroelektronik, eczacılık gibi alanlarda bu tür bileşiklere ultrasonla çeşitlilik sağlanmaktadır. Meselâ $\text{Fe}(\text{CO})_5$ (Demirpentokarbonil) bileşiği ısıya maruz kaldığında CO (Karbonmonoksit) ve demir tozu; ultraviyole ışık altında $\text{Fe}(\text{CO})_5$ maddelerine dönüşürken, ultrasonun etkisiyle alışılmamış bir sınıf bileşiğe, $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$ 'e çevrilmektedir.

Su ve yağ gibi birbiri içinde karışmayan sıvılar, ultrasonla karıştırılıp emülsiyon haline getirilebilmektedir. Bu ise sıvıların çok küçük parçacıklara ayrılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Böylece karıştırılan

sıvılar arasında, istenen bazı reaksiyonlar çok daha kolaylıkla yürütülebilmektedir. Bu çerçevede, cıvanın çeşitli sıvılar içindeki emülsiyonlar oldukça ilginç bir karakter arz etmektedir.

Sıvılar içindeki katı yüzeylerin sonokimyası, karcık patlamasının biraz değişikliğe uğramasıyla karşımıza çıkmaktadır.

Katı yüzeye yakın bir yerde sıvı içindeki patlamalar asimetrik bir geometri arz etmektedir. Bunun sonucu yüzeye karşı saatte 400 km gibi çok hızlı bir sıvı taarruzu cereyan etmektedir. Bu olay, katı yüzey üzerindeki reaktif olmayan madde ve fazlalıkları temizlemektedir. Böylece yüzeyin kimyasal etkinliği artırılmaktadır ki, bu, ilaç yapımında ve bazı özel polimerlerde çok önemlidir. Tüm bu etkilerin yanında, boşluk patlamaları sıvı içinde çok dalgaları gönderirler. Sıvılarda bulunan katı parçacıkların sonokimyası genellikle buna bağlıdır; çünkü, bu dalgalar, katı parçacıkları 500 km/saat hızla birbirlerine vururlar. Bu çarpışmalar öylesine şiddetlidir ki, bazı yoğun kısımlarda lokal ergimeler dahi gerçekleşmektedir. Bu olay da ultrasonun metallerin üzerindeki oksit tabakasını temizleyerek aktivitelerini artırdığını ispat etmektedir. Bu tür bir temizlik, bazı metallerin katalizör etkilerini oldukça artırabilmektedir.

Ultrasonun yüzeyler üzerindeki temizleme etkisi nikel, bakır, çinko gibi aynı zamanda birer katalizör olan metallerde çok belirgin olarak görülmektedir. Meselâ bu yolla nikelin kataliz gücü 100.000 kez artırılabilir.

Gelecekte ultrasonun tungsten, karpit, hatta elmas gibi yüksek ısıya dayanıklı maddelerin üretilmesinde kullanılabileceği düşünülmektedir. Öte yandan aşınmaya dayanıklı metalik camların yapımı da mevcut planlar arasındadır.

Ultrasonun kimyasal uygulamaları çok yeni olmasına rağmen, önümüzdeki birkaç yıl sonokimya da büyük gelişmeler vaat etmektedir. Ultrasonun laboratuvarlarda kullanımı gittikçe yaygınlaşmakta ve sanayi alanına sıçramaya başlamaktadır.

Scientific American'dan çev. : Gürkan ÖZTÜRK

DEPREM SİGORTASI

Japonya'da geliştirilen bir sistemle, deprem ve fırtınaların etkisiyle sarsılma tehlikesi geçirecek olan binalar, sistemin iş gören kısmı olan çelik kütleler tarafından dengelenebilecek.

Bir binanın deprem veya fırtına etkisiyle geçireceği sarsıntının şiddeti, o binanın boyu, yani yüksekliği ile doğru orantılı olacaktır. Deprem anında meydana gelecek olan sarsıntıyı önlemek amacıyla araştırmalara başlamış bulunan Japon İnşaat firması Kajima, bunda gerçekten başarılı olmuş ve bununla, deprem sarsıntılarını önlemek amacıyla bir kontrol sistemi geliştiren dünyanın ilk firması olma ünvanına sahip olmuştur. Bu sistemin ne denli başarılı olacağını göstermek amacıyla da, Tokyo'da inşa edilmekte olan 11 katlı binayı denek olarak kullanmayı hedefliyor. Binanın damına yerleştirilecek olan ağır çelik kütleler, sarsıntının şiddetine uygun olarak, bilgisayar tarafından harekete geçirilecek. Kütlelerin sarsıntının aksi istikametine hareket ettirilmesinden ibaret olan bu basit ve aynı zamanda zarif olan numarayı, depreme maruz kalan bina ayakta durdurulabilecek.



Kajima Firması'nın müdürü Mitsuo Sakamoto'nun belirttiğine göre, binanın bodrumu ile 6. ve 11. katlarına fevkalâde hassas yapılmış deprem-uyarıcı aletler yerleştirilecek. Sensör denilen bu aletler sayesinde, her türlü titreşim ve sarsıntı anında kaydedilip bilgisayara iletililecek. Bilgisayar da verilen bilgilerden hareketle titreşimlerin şiddetine göre ihtiyaç duyulan kütleleri hesaplayıp harekete geçirecek. Çelikten yapılmış olan ve raylar üzerinde hareket edecek olan bu kütlelerin ağırlıkları, 1 ilâ 4 ton arasında değişiyor. Bilgisayar tarafından 15 salise içerisinde harekete geçirilebilecek olan bu kütlelerin saniyede 40 cm hızla hareket edeceği belirtiliyor. Sakamoto'ya göre, bu sistem vasıtası ile, deprem sarsıntılarının etkisi yarıya indirilebilecek. Bilime katkılarının bir yenisini daha ekleyen Japonların bulunduğu bu yeni kontrol sisteminin önemli bir avantajı da, şu anda mevcut olan binalara da kolayca monte edilebilmesidir.

Hobby'den çev. : Abdullah YILMAZ



Şekildeki binanın çatısına yerleştirilen tonlarca ağırlıktaki çelik kütleler, büyük sarsıntılar anında bilgisayar tarafından sarsıntının şiddetini, yani etkisini en azından yarıya indirmek amacıyla harekete geçirilir.



HALK SAĞLIĞINDA ÖNEMLİ BİR İLÂÇ PAPATYA

Prof. Dr. Ekrem SEZİK*

Papatya denince, gençlerin aklına herhalde baharda kırları, yol kenarlarını kaplayan, şarkılara, tangolara konu olan sarı-beyaz renkli güzel çiçek gelir. Belki, pek çoğumuz beyaz kısımlarını, yani dil şeklindeki çiçeklerini "geçtim-kaldım", "seviyor-sevmiyor" diye koparmışızdır. Bu yazımda, bu çiçekten ve eczacılıktaki önemli yerinden bahsedeceğim.

Papatyanın çiçekleri, bunlardan elde edilen ekstrakt ve uçucu yağ, ilâç olarak kullanılır. İlâç deyince, sakın yanlış bir ifade kullandığımı zannedilmesin. Papatya ve etkili maddeleri üzerinde yapılan pek çok araştırma, artık papatyanın bir bitkisel ilâç olarak kabul edilebileceğini ortaya çıkarmıştır. Bu etki

Tabiatın papatya görünümü.

ve kullanılışları incelemeden önce, bitki hakkındaki bilgilerimizi artıralım.

Halk arasında pek çok bitkiye papatya denmektedir. Ama, eczacılık açısından Compositae familyasından 2 değişik cinse ait bitki anlaşılır. Bunlardan biri *Matricaria chamomilla* (papatya, adı papatya, mayıs papatyası, tıbbi papatya) diğeri ise *Anthemis nobilis* (Alman papatyası, rumî papatya)'tır.

Papatya çiçeğinin yapısını da kısaca gördükten sonra, bu iki bitkiyi tanıtalım.

Papatyanın çiçeği denen kısım, aslında "kapitulum" adı verilen basit bir rasemöz çiçek durumudur. Bu çiçek durumunda, çiçek eksen (reseptakulum) kısa ve etkilidir; çiçekler sapsız ve eksen üzerinde teker teker dizilmişlerdir. Kapitulumun tabanında braktelerden yapılmış bir örtü vardır (involukrum). Kapitulumda ortadaki çiçekler (sarı renkli kısım) tüp şeklinde, kenardakiler (beyaz olanlar) dil şeklindedir. Yani papatya, beyaz renkli dil şeklindeki çiçeklerle, sarı renkli tüp şeklinde olanların meydana getirdiği bir çiçek durumudur; değişik amaçlarla koparılan beyaz kısımlar ise, petaller değil, dilsî çiçeklerdir.

Matricaria chamomilla, 20-50 cm boyda, çok dallı, yaprakları parçalı, tüysüz, çiçekleri küçük kapitulumlar şeklinde, bir yıllık bir otsu bitkidir. Yol

* Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, ANKARA.

kenarlarında, boş tarlalarda hemen hemen bütün Türkiye'de yaygın olarak görülür. Anadolu'da 3 varietesi bulunmaktadır. Kapitulumlar 5-10 mm çapta, dil şeklindeki çiçekler bir sıralı, 15-20 tanedir. Tüp şeklindeki çiçekler ise sarı renkli, çok sayıda ve kapitulumun ortasındadır. Reseptakulum az çok koni şeklinde, tüysüz ve içi boştur.

Anthemis nobilis yabancı olarak Türkiye'de yetişmez; Orta Avrupa'da yetişir. Türkiye'de başarılı kültür denemeleri yapılmıştır. *Matricaria chamomilla*'dan en önemli farkları, kapitulumların hemen hemen sadece dil şeklindeki çiçeklerden meydana gelmiş ve yarım küre şeklindeki reseptakulumun içinin dolu olmasıdır.

Papatya, eczacılıkta binlerce yıldır değişik amaçlarla kullanılmıştır. Bu çiçek, eski Mısır'da "güneş kadar kutsal" diye isimlendirilmiştir. Hipokrat, tedavilerinde papatya kullanmıştır. İslâm tıbbında da papatyanın önemli bir yeri vardır.

Her iki papatya da, aynı amaçlarla kullanılabilir. Bu yüzden etki, hatta kimyasal yapıları benzer kabul edilir. Bu kısımda vereceğimiz bilgiler, her ikisi için de geçerlidir.

Droğun tedavi değeri incelendiğinde, önemli antienflamatuar ve antispazmodik etkisinin bulunduğu ve bu etkilerin, tek bir madde yerine, değişik kimyasal yapıdaki maddelerden ileri geldiği tespit edilmiştir. Droğun etkinliği kamazulen, bisabolol ve oksitler, flavon ve kumarin türevleriyle yapılan araştırmalar ile gösterilmiştir. Kısaca, bu etki ile maddeler üzerinde yapılan farmakolojik deneyleri inceleyelim.

Kamazulen

Bitkinin, su buharı distilasyonuna tâbi tutulması sonucu elde edilen mavi renkli uçucu yağda bulunur. Bu yağdan fraksiyonlama ile elde edilir. Maddenin antienflamatuar etkisi, kesin olarak kabul edilmektedir. Bu etki, "Selyenin Siçan Pençesi" ve UV ile meydana getirilen eriteme karşı olan etkinin değerlendirilmesi ile gösterilmiştir.

Bisabolol ve Oksitleri

Bisabolol de antienflamatuar etkilidir; bu sonucu, "Karragenin Siçan Pençesi" deneyinin ve ayrıca siçanlarda deneysel olarak meydana getirilen artrit ve kobayda UV tatbiki ile görülen eritemelerde bisabololün (+) sonuç vermesi ile ulaşılmıştır.

Bisabolol ve oksitlerinin diğer bir etkisi de, papaverine benzeyen adale gevşetici etkiye sahip olmasıdır. Bu etki, izole kobay bağırsak ileumu ile tespit edilmiştir. Deneyde bisabololün, papaverin ile aynı, oksitlerinin ise papaverinin iki katı daha etkili olduğu bulunmuştur.

Ekstre

Papatyanın alkolle ekstre edilip, alkolün uçurulması sonucu elde edilen ekstre, halen çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ekstre de, antieflamatu-



Papatya çiçek durumu.

var etkiye sahiptir. Bu ekstre nin etki mekanizması, henüz tam olarak açıklanmamıştır. Ekstranın antispazmodik etkisi de vardır. Ekstrede apigenin, apegenin-7-glikozit, kersetin-7-glikozit, luteolin-7-glikozit, patulitrin gibi flavonoidler bulunmaktadır. Antispazmodik etkinin, flavonoidlerden ileri geldiği gösterilmiştir. Apigeninin en kuvvetli etkiye sahip olduğu (papaverine göre 3,29 kat daha etkili) ortaya çıkarılmıştır. Ekstre, kumarin yapısında maddeler de taşımaktadır. Bu maddelerin de antispazmodik etkiye olduğu, ama bu etkinin papaverine nazaran daha düşük değerde olduğu bulunmuştur.

Yukarıdaki kısa açıklamadan anlaşılacağı üzere, papatya ekstresi antienflamatuar ve antispazmodik etkilere sahiptir. Bu etkiler, acaba klinik deneylerle de doğrulanmış mıdır? Gelin kısaca bu konudaki deney sonuçlarını inceleyelim.

Klinik Deneyler

Papatya ekstresi kontakt ve radyodermatitlerde, banyo ve kompres halinde denenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Enflamasyon iki gün içinde azalmaya başlamıştır.

Ekstre, alerjik isilik, venöz bacak ülseri ve ekzemada, açık yaralarda ve enfekte olmuş deri ve mu-



Değişik papatya çayları.



Çocuklar için satılan bir papatya çayı. Ama papat-yalar şüpheli.

kozayı temizleme işlemlerinde başarılı sonuçlar vermiştir. Ekstre, ikinci derece yanıklarda da doku granülasyonu üzerine olan etkisinden yararlanmak üzere kullanılmıştır.

Papatya ekstresinin oral mukoza hastalığı vakalarında da belirtileri azaltıcı etki yaptığı tespit edilmiştir. Ağız ve diş rahatsızlıklarında, ağız suları veya gargara halinde kullanılmış ve iyi sonuçlar elde edilmiştir. Papatya ekstresi, birçok bağırsak hastalığında, özellikle kolitte, antispazmodik ve antienflamatuvar etkisinden dolayı çocuklarda karın ağrılarında spastik ağrıların, bebeklerde gaz sancılarının giderilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Aklınıza şu soru gelebilir: Papatya bu kadar iyi etkilere sahip ama toksisitesi yok mu? Bebeklere bile sık sık verildiğine göre, bu hususu da düşünmek gerekmez mi? Cevaplandıralım. Ekstrenin, oral akut toksisite deneyleri, fare ve sıçan üzerinde yapılmış ve ihmal edilebilecek kadar düşük değerler elde edilmiştir. Köpek ve Rhesus maymunlarında yapılan deneylerde de, ekstrenin yüksek oranda tolere edilebildiği gösterilmiştir.

Kullanılışları özetlersek, papatya, çay halinde karın ağrılarında, sindirim sistemindeki sancılarda kullanılmaktadır. Papatya ekstresi elde edildikten sonra aynı amaçlar için "çözünen çay" haline getirilmiş preparatları da bulunmaktadır.

Papatyanın alkollü çözeltileri ağız hastalıklarında (aft vb.) gargara, değişik dermatitislerde banyo halinde kullanılmaktadır.

Papatya ekstresinden hazırlanan krem ve pomatlar yanıklarda, varis yaralarında, pişiklerde başarılı sonuçlar vermektedir. Ayrıca cilt bakımında kremleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Papatya ekstresi bulunan şampuanların da pahalı olmasına rağmen tercih edilerek kullanıldığını bilmem hatırlatmaya gerek var mı?

Kısacası papatya son yıllarda tekrar çok kullanılan bir ilaç haline gelmiştir. Avrupa Topluluğu ülkelerinde yukarıda belirttiğim kullanışlarla ilgili çok sayıda preparatı eczanelerde bulmanız mümkündür. Bu ülkelerde satılan papatya ve papatya ekstraları



Aktarlarda satılan papatya ama hakiki papatya değil.

standarttır; yani yapısındaki etkili maddelerin miktarları belirlidir. Dolayısıyla, ilaç yapımında rahatlıkla kullanılabilmektedirler.

Acaba Türkiye'de papatyadan yararlanılmakta mıdır? HAYIR! Sadece çay şeklinde birkaç preparatı bulunmakta, bazı şampuanların terkbine girmekte ve bazı eczane ve aktarlarda paket halinde satılmaktadır.

Eczane ve aktarlarda satılan papatyalar, bilgisiz kişiler tarafından tabiatından toplandığı için, papatyaya benzeyen başka çiçekler de (*Bellis spec.*, *Senecio spec.*) toplanmaktadır. Tabii bu çiçeklerin kimyasal yapıları da son derece farklıdır.

Bunlardan bilhassa *Senecio* türlerine ait çiçekler alkaloit yapısında zehirli maddeler taşımaktadır. Genellikle aktarlardan alınan numunelerin büyük kısmının, hakiki papatya olmadığı tespit edilmiştir. Zehirli olan *Senecio* türlerine ait çiçeklerin, birkaç haftalık bebeklerin gaz sancısına kullanıldığında neler olabileceğini tahmin edebiliyor musunuz?

Sonuç olarak, papatyayı artık ilaç haline gelmiş bir eski drog olarak düşünmek gerekir. Türkiye'de de, Avrupa Topluluğu ülkelerinde olduğu gibi, papatya, standart preparatlar halinde, eczacılar tarafından halk sağlığına sunulmalıdır.



KUŞBURNU

Dr. Hüseyin Erenberk*

Kuru sebze ve meyve satan bazı dükkânlarda ve pazarlarda, sonbahar ve kış mevsimlerinde, zeytin tanesi iriliğinde, kırmızı, yaş ya da kurutulmuş meyveler gördüğünüz olmuştur. Kullanışı pek yaygın olmayan bu meyvelere **kuşburnu** denir. Bu meyveleri veren bitki, gülgiller (**Rosaceae**) familyasına giren ve Latince bilimsel adı **Rosa canina** olan yabangülüdür. Bilmen altmış türden, yurdumuzda yirmi beş türü saptanmıştır. Bunlardan en yaygın olanı da kuşburnu diye bilinendir.

Yabangülü (kuşburnu) bitkisi, doğal florada yetişmektedir. Çalısı 1,5 m'den 3,5 m'ye kadar uzayabilir. Gövdesinde ve dallarında dikenleri vardır.

Kuşburnu genellikle eylülde olgunlaşır. Tadı mayhoş ve biraz da burucudur.

Rosa canina'dan başka, dikensiz **Rosa pendulina** (alpgülü), **Rosa rugosa** (patatesgülü), **Rosa willosa** (elmağülü) diye bilinen değerli türlerden de yararlanılmaktadır.

EKOLOJİK İSTEKLERİ

Güneşe bakan dağ yamaçlarında, taşlı, fakir, aşınmaya uğramış alanlarda, tarla ve bahçe sınırlarında, yol, hendek ve yar kenarlarında yetişir. Deniz düzeyinden yükseltisi 2.000 m'ye kadar olan alanlarda yetişebilmektedir.

Kökleri derinlere (4m'ye kadar) gittiğinden kuraklıktan korkmaz. Soğuğa karşı çok dayanıklıdır. Gölgeden hoşlanmaz, güneşi sever.

TARIMI

Kuşburnu, ülkemizin doğasında pek yaygındır. Ancak meyvesinden, C vitamini açısından bitkiler dünyasında şampiyon olmasına karşın, yeteri kadar yararlanılmamaktadır.

Kuşburnunun toplanması birtakım sıkıntılara katlanılmayı gerektirir. Örneğin dikenlerinden korunmak amacıyla kimi toplayıcılar eldiven kullanır, kimileri de (Bazı Erzincan köylerinde olduğu gibi) ipe ya da sırkla çalığı yere yatırıp, sopalarla dövere meyveleri dökmek suretiyle toplarlar. Doğaldır ki, bu katliam gibi bir uygulamadır. Çünkü bitkinin dal ve dalcıkları aşırı derecede hırpalanmış olur.

Doğadaki yabancı kuşburnundan yararlanmak pek yorucuyken, tarımının daha da yorucu olacağı



Dallar üzerinde olgun meyveler görünmektedir.

düşünülebilir. Oysa ıslah çalışmaları sayesinde, dikensiz çeşitleri elde edilmiştir ve tarımında bunlar kullanılmaktadır. Örneğin Hollanda, Polonya ve Sovyetler Birliği'nde dikensiz kuşburnu bahçeleri bulunduğu, literatürden bilinmektedir. Çok uzak olmayan bir gelecekte dikensiz kuşburnu tarımına yurdumuzda da başlanacaktır. Her isteyen, bu çeşitten bahçesine dikecek, gerektiğinde çiçeklerini ve meyvelerini, fındık ağacından fındık koparıp gibi rahatlıkla, zevkle toplayabilecektir.

Dikenli kuşburnunu çitlere, parklara süs bitkisi olarak diken halkımız, dikensizinin kısa zamanda yaygınlaşmasını gerçekleştirecektir. Hatta bol ve kaliteli meyve üretmek amacıyla dikensiz yabangülü bahçeleri kurulacaktır. Bu dikensiz çeşitlere örnek olarak **Pendulina**, **Bebesina 115**, **Svetla** gibi çeşitleri gösterebiliriz.

Yabangülünün tarımına geçilmesindeki başlıca amaç, gıda ve eczacılık sanayii için standart ürün elde etmek, yararlı madde oranı yüksek, bol verimli çeşitler kullanmaktır.

MEYVELERİN KİMYASAL VE EKONOMİK İÇERİĞİ

Kuşburnunun yüz gramı, % 2100 mg C vitamini içerir. En fazla C vitamini, olgunlaşmaya başladığı evrede bulunur. Bu dönem, meyvenin parlak kırmızı olmasından anlaşılır. Koyu kırmızı hale gelince ve yumuşayınca, C vitamini oranı düşer.

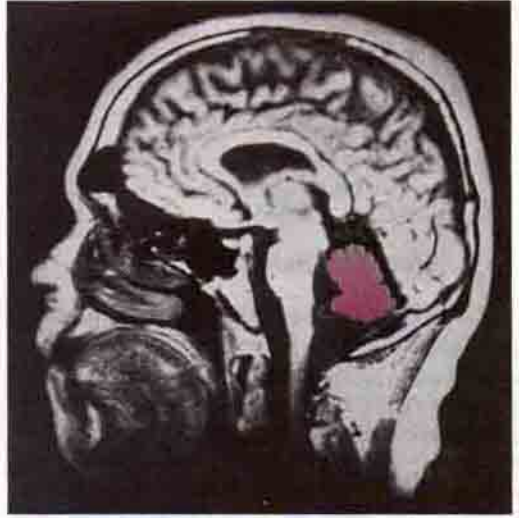
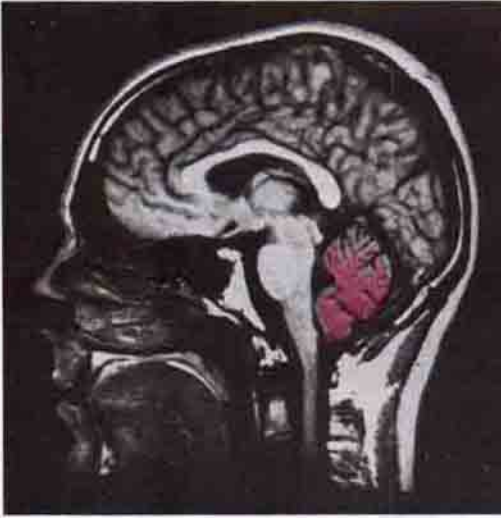
Kuşburnu, C vitamini açısından limon ve domatesten otuz kırk misli, elmadan ise üç yüz kez daha zengindir. Ayrıca % 120 mg B₁ vitamini, % 7 mg kadar B₂ ve P vitamini içerir. Az miktarda uçucu yağ da sahiptir.

Genç yaprakları da % 70 mg vitamin içerdiğinden, ıhlamur gibi kaynatılarak suyu içilebilir.

Dalları üzerinde oluşan, sünger biçiminde, yüzeysel kirli açık kahverengi mat killardan meydana gel-

* Cumhuriyet Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Öğretim Görevlisi, TOKAT.

OTİZM ANLAŞILIYOR MU?



Bu yıl içinde birçok otistik (içine kapanıklık hastalığı olan) hasta üzerinde yapılan deneyler, hastalığın esas sebebinin biyolojik olabileceği hakkında önemli ipuçları veriyor. San Diego'da bulunan Kaliforniya Üniversitesi araştırmacılarından Eric Courchesne, otistik hastalardan manyetik rezonans tekniğiyle çekilen fotoğrafları (sağdaki resim) normal beyin fotoğraflarıyla karşılaştırdı. 18 hastadan alınan fotoğrafların 14'ünde beyincik-

te (beynin alt arka bölümünde) normale göre % 25 daha küçük olan 2 ince parça tespit etti. Beyincikteki bu anormal oluşumların otizm sonucunda mı ortaya çıktığı, yoksa otizmin asıl sebebi mi olduğu halen tam olarak anlaşılmış değil (Otizm, hastaların kendilerini, normal dünyadan soyutlayıp, kendilerine içine kapanık aynı bir dünya kurmalarıyla belirginlik gösterir).

Discover'den çev.: Can ERGİN

miş, bir oluşum görülür. Bu oluşumda şeker, uçucu yağ ve % 45 kadar tane bulunur.

Tohumlarına gelince % 11 oranında yağ içerirler. Bu yağ kuruyucudur. Yemeklerde ve teknik işlerde kullanılabilir.

DEĞERLENDİRİLMESİ

Ülkemiz için döviz getiren önemli bir dışsattım maddesi olabilir.

Polivitamin preparatları hazırlanmasında kullanılır. Gıda sanayiinde kullanım alanı daha geniştir. Marmelatları, reçelleri, meysuları, nektarları, şarabı ve turşusu yapılır. Gümüşhane, Tokat, Samsun ve Erzincan'da yukarıda anılan ürünlerin başlıcalarını üreten fabrikalarımız bulunmaktadır.

Ayrıca halk tarafından püre biçiminde (kıvamında) ezmesi yapılmaktadır. Kuru meyveler kaynatılır. Suyu, çay gibi içilir. Vitamin niteliği azalmış olmasına karşın, sağlığa yararlıdır.

Kötü ve yaprakları, dallarındaki süngersi oluşumu dericilikte kullanılır.

Pulbire benzeyen şekilde pulkuşburnu hazırlanmaktadır. Keza kuşburnu unu ve poşetli kuşburnu çayı üretilmektedir.



Toplanmış kuşburnu meyveleri.

Bahçelerde süs bitkisi olarak yer almaktadır. Süs güllerine anaçlık da yapar.

Toprak aşınmasını (erozyonu) önlemek amacıyla yamaçlara, yolların duvarlarına, sarp yerlere, özellikle toprağı yarmak suretiyle yapılmış karayollarının, demiryollarının geçtiği yerlerin her iki yanına erozyon önleyici olarak dikilmektedir. Baraj ve gölet yamaçlarına da önerilmektedir. Dip sürgünleriyle kendi kendine çoğaldığından, dikildiği alanın tüm boş yerlerini kısa zamanda doldurur. □

Not : Yazarın, Kuşburnu tanımı ile ilgili çalışmaları kitap olarak yakında yayınlanacaktır.

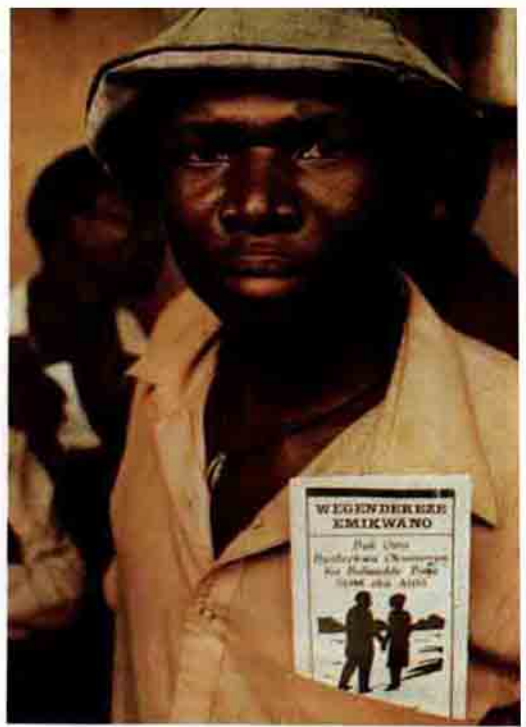
AİDS VİRÜSÜ'NÜN HÜCRE İÇİ SERÜVENLERİ

(Dördüncü Bölüm)

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

AİDS virüsü üzerinde bulunan dikenler (gp120) T_4 lenfositleri üzerinde bulunan "T₄" veya "CD₄" moleküllerine anahtar-kilit gibi uyar. Bunun sonucu AIDS virüsleri T_4 lenfositlerine yapışırlar. Vücut gp 120 glikoproteinine karşı antikorlar yapar; bu antikorların bir bölümü virüsün T_4 lenfositlerine bağlanmasını engeller. Burada bir paradoks vardır: Antikorlar artarak AIDS kan testi (+) olmasına rağmen, AIDS virüsü vücutta çoğalmaya ve başka insanlara geçmeye devam eder; antikorlar AIDS virüsünü durduramaz. Acaba neden? Bunun nedeni anlaşılmıştır ve çok ilginçtir: Kanda T_4 lenfositleri birbirini değerek yüzer, elektron mikroskop resminde görüldüğü gibi iki T_4 lenfositi bir fermuarın dışları gibi birbirine geçmiştir. AIDS virüsü asla kan plazmasına değmeden bir T_4 hücresinden diğerine geçebilir, deniz ortasında bir gemiden diğerine geçen bir insan gibi. Kanın sıvı kısmında bulunan anti-AIDS antikorlar bu nedenle AIDS virüsüne etki yapamamaktadır. Aynı nedenle AIDS'e karşı antikorlara dayanan bir aşı yapmak olanaksızdır; çünkü antikor virüse değemeyecektir.

AİDS virüsüne karşı antikorlar etkili olamadığına göre, umut bağışıklık hücrelerindedir. Virüslere karşı bağışıklıkta en önemli akyuvarlar, lenfositler ve makrofajlardır. Lenfositlerin ana hücreleri kemik iliğinde bulunur; bu ana hücreler dalak, timüs bezi ve lenf bezlerine göç ederek oralarda lenfositler oluşturur. B lenfositleri antikor yapar. T lenfositlerinin T_4 denilen hücreler (yardımcı T hücreleri), yüzeylerinde "T₄" veya "OC₄" reseptörünü (algaç) taşır. T₄'ler interleukin veya lenfokin denen maddeler salgılayarak, B ve T hücrelerini ve makrofajları "sefere çağırır". T₈ hücreleri, T₄ ve B lenfositlerini frenler. AIDS'de hem T₄ ve B lenfositleri azalmış, hem T₈'ler nispeten artmıştır; tabii ki bağışıklık çok frenlenecektir. T₈ hücrelerinin iyi bir yanı da vardır: Bir T₈ hücresi, içinde AIDS virüsleri bulunan bir T₄ hücresini şu şartlar varsa eritip yok edebilir: 1) T₈, AIDS virüsüne karşı duyarlık kazanmış olmalıdır. 2) T₈'in duyarlık kazandığı antijen, AIDS virüsü taşıyan T₄ hücrele-



Üst cebinde AIDS'e karşı uyarıcı bir kart taşıyan bir Afrikalı.

rinin yüzeyinde bulunmalıdır. 3) T₈ ve T₄ hücrelerinin HLA grupları birbirine uymalıdır.

O halde T₈ lenfositlerinin hücre öldürücü (sitotoksik) özelliği tedavide kullanılabilecektir. Ayrıca son zamanlarda San Fransisko'dan Dr. Jay Levy, T₈ lenfositlerinin, T₄ lenfositleri içinde AIDS virüslerinin çoğalmasını engellediğini göstermiştir.

Makrofajlar ise lenfositlerden ayrı bir dünyadır. Kemik iliğindeki bazı ana hücreler, monosit ve granülosit denen akyuvarları oluşturur. Monosit, makrofajın kanda dolaşan şeklidir. Makrofajlar dokularda oturup av beklerler. Monosit, daman terkedip dokuya girince makrofaj olur. Monosit, T₄ lenfositlerinin yaptığı gama interferon ve bakteri virüslerden gelen maddelerin etkisiyle makrofaj halini alır. Bu olay fizik olarak tanımlanabilir: Küresel monosit yassılaşıp ve cam ve plastiğe çok yapışıcı bir hal alır. Makrofaj (= büyük yiyici), bakterileri, protozoaları ve akyuvarları yutar.

Makrofajın bir görevi de antijeni lenfositlere sunmaktır. Makrofaj, antijeni kendi içine alıp "ciğner" ve "polipeptid" denen daha küçük moleküllere parçalar. Bu polipeptidlerin çoğu dışarı atılır; bir bölümü de makrofaj zarındaki HLA doku grubu antijenlerine takılıp kalır. Lenfosit yüzeyindeki duyarlı reseptör-

törler, makrofaj yüzeyindeki bu polipeptid-HLA antijeni kompleksini tanır. Tanır tanımaz da lenfosit bol miktarda interleukinler yapmaya başlar, bu olaya "interleukin çağlayanı" denmektedir.

Makrofajın bir özelliği de "antikorlu hücre öldürme" (ADCC = antibody-directed cell-mediated cytotoxicity) olayıdır. Eğer antijen, antikorla kaplanmışsa, makrofajın fagositoz gücü artar. Makrofaj yüzeyinde antikor molekülünün F_c parçası için reseptör vardır. Antikoronun F_c parçası, bu reseptöre yapışır yapışmaz makrofaj aktive olur ve antikorla kaplı antijeni içine alır (fagosite eder). Makrofajın, antikorla kaplı antijeni daha hızla fagosite edışı, kaymaklı kadayıfın daha zevkle yenilişine benzetilebilir. Fagositoz sırasında makrofajın O_2 tüketimi çok artar; buna "solunup patlaması" denmektedir. Bu sırada makrofaj içinde süperoksit anyonu (O_2^-), H_2O_2 hidroksil radikali (OH) ve senglet oksijen (1O_2) gibi mikrop öldürücü maddeler oluşur. Ayrıca halojenürlerin (iyodür vb.) ve miyeloperoxidase veya catalase'in varlığında yine mikrop öldürücü hipoklorit iyonu belirir. Solunum patlaması sırasında makrofaj, çok duyarlı aletlerle ölçülebilen bir ışık saçır; bu olaya kemoluminesans (kimyasal ışımaya) denmektedir.

B ve T lenfositleri ve makrofajlar arasındaki bu kusursuz işbirliği bizim her türlü mikropyla savaşmamızı sağlar. Şimdi AIDS virüsünün neden bu kadar korkunç olduğunu anlayabiliriz. AIDS virüsü bağışıklık sağlayan T_4 ve B lenfositlerini ve makrofajları öldürürken, bağışıklığı frenleyen T_8 lenfositlerini sağ bırakmaktadır. AIDS virüsü kendisini öldürmeye yönelik antikorlardan da korkmamaktadır; çünkü kana çıkmamakta, bir T_4 lenfositinden ona değen bir diğerine atlayarak çoğalmaktadır.

AIDS VİRÜSÜ MAKROFAJLARI ETKİSİZ KILIYOR

Atlanta'da, Dr. Patricia Fultz'un şempanzeler üzerindeki deneyleri çok öğretici oldu. Şempanzelere HIV verildiğinde hayretle iki şey görüldü:

1) Antikorlar, HIV enfeksiyonuna karşı korumuyordu 2) Aksine HIV virüsü, bu bağışıklı maymunlarda normalden daha hızlı çoğalıyordu. Bunun nedeni, büyük olasılıkla "kaymaklı kadayıf" olayı idi: Makrofajlar antikorla kaplı HIV'leri daha kolay fagosite ediyordu. Peki, daha iyi ya? Makrofaj üzerindeki T_4 reseptörüne HIV, F_c reseptörüne de antikor yapışıyor ve hoop... "kaymaklı kadayıf" makrofaj içine. Ama şöyle düşünelim: Ağzınıza üstüste 10 kaymaklı kadayıf tıktırırsalar, onları yiyebilir misiniz? Bu tip bir savunma birçok hücre içinde yaşayan parazitde görülmüştür: Hücre içindeki mikrop sayısı belli bir sayıyı aşınca, o hücrenin kendini savunma mekanizması felç olur. Bu olaya kanamalı ateş virüsünde, Listeria, Trypanosoma ve Leishmania gibi hücre içi mikroplarda rastlıyoruz. Muhtemelen AIDS virüsü de,

antikor ("kaymak") sayesinde kolayca makrofaj içine girerek makrofajı felç ediyor.

AIDS virüsü, henüz bilinmeyen bir mekanizmayla içine girdiği hücreyi öldürüyor. Beyinde sinir hücrelerinin böyle ölmesi AIDS'li hastanın bunamasına neden oluyor. Hücre kültürlerinde AIDS virüsü verilmiş hücreler devleşiyor, çok çekirdekli hal alıp birbirine yapışıyor ve hızla ölüyor. T_4 hücreleri giderek azalıyor ve lenfokinler yapamıyor. Sağ kalan B hücreleri garip bir şekilde aktive olarak her çeşitten antikor yapıyor (poliklonal aktivasyon), ancak bunlar belli mikroplara karşı olmadığı için işe yaramıyor. Hastalık ilerledikçe B hücrelerinin antikor yapışı azalıyor. HIV taşıyan makrofajlar virüse sığınak ve depo görevi yapıyor. AIDS virüsüne esir edilmiş makrofajlar görevini yapamıyor ve kısa sürede ölüyor.

BİNDİĞİ DALI KESMEK

Bu arada organizma bir yanlışlık yapıyor: Hücre öldürücü (sitotoksik) T_8 hücreleri, AIDS virüsü taşıyan T_4 , B ve makrofaj hücrelerine saldırarak onları yok ediyor. AIDS virüsüne saldırıyım derken, bu virüslerin "hapısane" sine saldırıp "hapısane"leri yıkıyor. Bu yıkım sırasında açığa çıkan toksik maddeler dokularda iltihap yapıyor. Böylece AIDS'de T_8 hücrelerinin saldırısı sonucu akciğer, beyin ve omurilikte mikrobik olmayan iltihaplar oluştuğu anlaşıldı. T_8 , AIDS'de en korkulan hücre haline geldi.

AIDS AŞISI MÜMKÜN MÜ?

AIDS'e benzeyen kedi (feline) lösemi virüsüne ve maymun (simian) AIDS'ine karşı aşı bulundu. AIDS için de mutlaka aşı bulunacak. Bu konuda 4 zorluk var: 1) Virüsün 7-9 yıl uykuda kalabilmesi (kuşakça dönemi), 2) Virüsün sürekli yapı değiştirmesi, 3) Virüsün lenfositten lenfositte atlaması, 4) Bugün için 3 farklı AIDS virüsü oluşu.

Grip virüsü de böyle sık sık yapı değiştirir; bu nedenle grip virüsü ilk izole edildiği yerin adıyla anılır: İspanyol, Hongkong, Filipin virüsü gibi. **Aşı polivalent olmak zorunda:** HIV-1 virüsünün kılıfındaki gp120 proteinini incelendiğinde şu görüldü: Bu protein her biri 20-80 aminoasitlik 11 bölgeye ayrılmıştır. Bunlardan 6'sı hiç değişmez, 5'i çok değişkendir; yani bir HIV-1 cinsinden ötekine değişmektedir. Değişmeyen bölgeler T_4 reseptörünü tanıyanlar olmalıdır. Aşırı değişken (hipervariabl) bölgeler bukile şeklinde, değişmez çatı üzerine eklenmiştir (şekle bk.) Hipervariabl bölgeler su sever (hidrofil); bu, yüzeyde bulunmalarından da bellidir. Değişken bölgeler en kuvvetli bağışıklık cevabı uyandıran bölgeler olmalıdır; çünkü virüs bu değişimler yoluyla vücut savunma sisteminden kaçabilmektedir (bir kaçığın kılık değiştirmesi gibi). Buna karşı, AIDS virüsünün protein kılıfında 6-20 aminoasitlik çok sabit bölgeler ("epitop"lar") vardır; işte aşı bunlara karşı hızlanacaktır.

ABD'den Prof. Robert Gallo ve Prof. D. Bolognesi çeşitli maymunları sıcakla inaktive edilmiş HIV veya HIV kılıf proteinini ile aşıladılar. Aynı ekip, gen mühendisliği yoluyla HIV'in kılıf ve "core" (merkez) antijenlerini elde ederek aşı hazırladılar; ancak bu aşılar HIV enfeksiyonuna karşı koruyamadı. Ayrıca aşıya eklenmesi gereken bağışıklık uyarıcı maddeler (adjuvan'lar) toksik etkilere neden oldu.

Truva tahta atı: Acaba insan için zararsız olan bir virüse (örneğin çiçek aşısı virüsüne), gen mühendisliği yoluyla HIV genlerinden biri (gag, pol, env) eklenemez mi? Böyle bir aşı Strasburg'da Transgen firması tarafından şempanzelerde denendi ve ne yazık ki etkisiz bulundu. Ayrıca bu tip aşıların, etkili olmaları bile, bağışıklık sistemi açlık, parazitter vb. gibi değişik nedenlerle çökmüş kişilerde öldürücü olabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca AIDS virüsünün hücreden hücreye geçmesi, antikorlar ancak sıvı ortamda etki gösterdiklerinden, korumayı olanaksız kılmaktadır. Hatta antikorlar "kaymaklı kadayıf" etkisiyle AIDS virüsünün makrofajlara yayılmasını hızlandırabilir. "Antikorlu sitotoksiste" (ADDC) yoluyla aşı hazırlamak etkili olabilecektir; fakat ne yazık ki, bu olay canlıda (in vivo) değil, deney tüpünde (in vitro) gerçekleşmektedir.

Kararsızlık sürüyor: Pekî, sitotoksik T lenfositlerini aktive edecek bir aşı bulunamaz mı? Ancak gördüğümüz gibi AIDS antijeni HLA doku grup antijenleriyle birlikte sunulmaktadır. İki insanın aynı HLA doku grubunu paylaşması ise küçük bir olasılıktır. Ayrıca AIDS virüsü uykudayken (hücre DNA'sında provirüs iken) T₈ sitotoksik hücrelerinin uyanması, yukarıda bahsettiğimiz bağışıklık ilthaplarına neden olacak, bu ise ilthap bölgelerinde virüsün yayılmasını hızlandıracaktır.

Pekî, aşı bulmaktan vazgeçelim mi? Tabî ki hayır. Ancak AIDS öyle farklı bir hastalıktır ki, klâsik aşılara işe yaramayacaktır; yeni yöntemlerle geliştirilmiş aşılara gerek vardır.

VİRÜSÜN BİYOLOJİSİNE HÜCUM

ABD'de ve Pasteur Enstitüsü'nde araştırılan yeni yöntemlerden biri, AIDS virüsünün mRNA'sına karşı ters yönde (anti-sens) bir RNA sentez etmektir. Bu iki RNA zinciri birbirine sarıldığında, virüsün proteinleri sentez edilemeyecektir. Ancak bugün için ters yönlü RNA'yı hücreye sokma olanağı yoktur; hücre zarı buna engeldir.

Bir diğeri, reverse transcriptase'a karşı antikor oluşturmak veya ilaçlarla bu enzimi bloke etmektir. Boston ve Bethesda'da LTR (long terminal repeat) üzerinde çalışılmaktadır. HIV virüsündeki tat ve art genlerinin yaptığı proteinler virüsün LTR bölgelerine yapışmaktadır; bu genlere veya LTR bölgelerine yapışacak ve böylece virüs genomunu hücre içinde frenleyecek ilaçlar aranıyor.

gp120 proteinine karşı monoclonal antikorlar geliştirmek üzerinde çalışılıyor; o zaman virüs, T₄ reseptörlerine yapışamayacaktır. Anti-T₄ antikorlar bağışıklık sistemini yıkacağından tedavide kullanılmaları söz konusu değil. Ayrıca suda erir T₄ antijenleri kullanmak düşünülüyor; bu durumda virüs T₄ lenfositlerine bağlanmadan önce kanda çözünmüş T₄ antijenlerine bağlanacaktır. Ancak bu yöntemin insan bağışıklık sistemine zararsızlığı henüz kanıtlanmamıştır.

Belki de penicillin'in keşfinde olduğu gibi hiç umulmadık bir rastlantı bize istenen AIDS aşısını verecek. Bilime olan inancımızı hiçbir zaman yitirmeyelim (Bk. Bilim ve Teknik, Nisan 1989, AIDS Haberleri).

AİDS'İN TEDAVİSİ

Kaposi sarkomunda ışın tedavisi ve kanser ilaçları verilmektedir. Bugün için AIDS'in birtakım ilaçlarla tedavisi yalnızca hayatı hafifce uzatmaktadır. İlaçlar reverse transcriptase'ı inhibe eder. En çok kullanılan ilaç zidovudin'dir (AZT veya azidotimidin). Bu ilaç pahalıdır ve kemik iliğini tahrip edebilir. Daha az olarak Foscarnet, DDC, dideoksistidin, ansamisin, HPA-23, ribavirin kullanılmaktadır. Bağışıklık artırıcı olarak interleukin 2 (İL-2), interferon, grup uygun lenfosit nakli ve grup uygun kemik iliği nakli (tek yumurta ikizlerinde) uygulanabilir. Suramin tedavisi terkedilmiştir (etkisiz).

AIDS'li eşcinseller AIDS'li erkeklerle sevişmekten kaçınmalıdır; damardan uyuşturucu alışkanlığı olan AIDS'li'ler bunu bırakmalıdır; çünkü AIDS antijenine yeniden maruz kalmak AIDS hastalığını hızlandırmaktadır.

AİDS VİRÜSÜNÜ ÖLDÜREN ANTİSEPTİKLER

% 10'luk kireç kaymağı, alkol, H₂O₂, paraformaldehid, Lysol ve sıcaklık (56°C'da 10 dakika).

PREZERVATİFLER

HIV şu tip prezervatifleri geçemez: Latex, sentetik deri ve doğal insan derisi. Sperm öldürücü pomatlarla (% 0.05 nonoxynol-9 gibi) yağlanmış prezervatifler daha etkilidir; bunlar prezervatif yırtılsa bile AIDS'den korur. Latex prezervatifler taramalı elektron mikroskopla incelendiğinde, üstünde delik bulunmadı. AIDS'li 24 çift 12-36 ay incelendi, eşlerden biri AIDS'li, diğeri sağlamdı. Her zaman prezervatif kullanan 10 çiftten yalnız 1 eş AIDS aldı. 14 çift prezervatif kullanmadı ve 12 eş AIDS aldı. 101 Danimarkalı fahişe arasındaki bir anket şunu gösterdi: Vajinal koitlerin % 68'inde, anal seksin % 3'ünde

ve fellatio'nun % 54'ünde prezervatif kullanmışlardı, hiçbirinde AIDS yoktu. Nuremberg'de 399 fahişenin % 74'ü müşterilerine mastürbasyon yaptırırken, % 90'ı ağızla seks yaparken, % 97,5'i vaginal koitte ve % 55'i anal koitte prezervatif kullandı; hiçbirinde AIDS yoktu. ABD'de 546 fahişe arasında prezervatif kullanmayanların % 11'i seropozitifdi, kullanan 22'sinin ise hepsi seronegatifdi. AIDS'i önlemek için her çeşit vaginal, anal ve oral sekste prezervatif kullanılmalıdır.

AİDS BULAŞMASININ ÖZÜ

Bulaşmada temel rolü, AIDS virüsü ile yüklü lenfositler oynamaktadır. T₄ hücreleri AIDS'le enfeksiyondan sonra genellikle ölü; fakat çok sayıda AIDS virüsü taşıyan T₄ hücrelerinin sağ kalabildiği de görülmüştür. Vücuttaki sıvılardan T₄ hücresi içermeyenler (plazma, serum, salya, gözyaşı, idrar) çok az sayıda AIDS virüsü içermektedir. Yalnızca beyin omurilik sıvısında 1000 virüs/ml gibi yüksek bir sayı bulunmuştur; fakat bu sıvıyla direkt enfekte olmak mümkün değildir. Seropozitiflerin plazma ve serumunda 10 virüs/ml mevcuttur. Menide % 30, vaginal sıvıda % 50 olguda serbest AIDS virüsü bulunmuşsa da düşük sayıdadır. Salyada ancak AIDS'li-lerin % 10'unda HIV bulunmaktadır, o da 1 virüs/ml'den azdır. Ayrıca salya, HIV'i öldürücüdür, 37°C'de 30 dakikada HIV sayısını % 50 azaltır. Hücresiz sıvılar AIDS bulaştırmaz. AIDS'li kadınların adet kanı bol miktarda AIDS virüsü içerir.

Kanda ve menide ise AIDS virüsüyle dolu çok sayıda canlı T₄ hücreleri vardır. Normal menide 3 milyon/ml akyuvar vardır. Prostat ve cinsel organ iltihaplarında bu sayı çok artar. Menideki T₄ hücreleri bulaşmada çok rol oynar. Bunlar sodomi sırasında oluşan çatlaklar veya bağırsak mukosa hücrelerinden girerek o kişiye AIDS virüsü verir. Bağırsak epitel hücrelerinde HIV bulunmuştur. 1988'de ABD'de toplam AIDS'li-lerin % 1,8'ini, bir erkekten cinsel yolla AIDS almış kadınlar oluşturuyordu. Vajinanın çok katlı yassı epitelle korunması virüsün vagina yoluyla vücuda girmesini, anal sekse göre zorlaştırmaktadır. Yapay döllemeler sonucu AIDS görülmüştür; fakat bunlarda meni dolyatağı ağzına konmuştur. Menideki HIV'li hücreler, dolyatağı ağızından dolyatağına girerek AIDS yapabilir. Özellikle adet sırasında dolyatağı ağızında mucus tıkaçı bulunmadığından bu yolla bulaşma daha kolay olur.

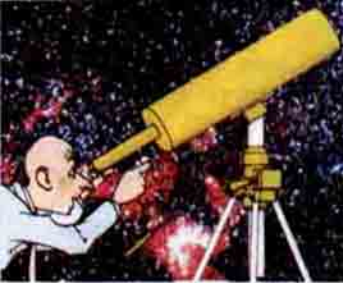
ABD'de erişkin AIDS'li-lerin % 0,5'i enfeksiyonu bir kadınla cinsel ilişkiden almıştır. Bu yolla AIDS alış nadirdir. 4 seropozitif kadının eşi, 3 yıl düzenli seks hayatına rağmen eşinden AIDS almamıştır. 12 çiftin yaptığı 100 cinsel birleşimde AIDS kadından erkeğe geçmemiştir. AIDS'li kadınla vaginal veya anal cinsel ilişki yapan erkek için AIDS alma riski azdır. Çünkü vaginal sıvıda virüs ve virüslü hücre fazla değildir. Penisinde sıyrık ve yaralar olan erkekler AIDS'i çok daha kolay almaktadırlar. Sünnetsizlerde AIDS alma riski daha fazladır. Cinsel bulaşıcı hastalıklar (cinsel uçuk, yumuşak şankr vb.) iki nedenle AIDS bulaşmasını artırır: 1) Bol miktarda AIDS'li hücre içeren akıntı vardır. 2) AIDS virüsü yaralardan vücuda girer.

BİTİRİŞ

AIDS, gelecek 10 yıla 1000 kat artacak. Etkili bir aşının ve/veya tedavinin bulunması en az 10 yıl alacak. Korunmak için tek bir yol kalıyor: Dünya alışkanlıklarını değiştirmek. **Birçok Batı ülkesinde, AIDS ortaya çıkana kadar, eşcinsellik ve fahişeliği kurumsallaştırmak, erkek veya kadın olarak sınırsız bir seks anlayışı içinde çok eşlilik ve uyuşturucu kullanmak "bir yaşam şekli" olarak kabul edildi ve hatta "özgür" lüğün ifadesi sayıldı.** AIDS bugün zevk alanında sınırsız bir özgürlüğün faturası olarak ortaya çıkıyor. AIDS: Bir anlık bir zevk, birkaç ay sonra ateş ve lenf bezlerinin şişmesi, birkaç yıl rahat, sonra 5 yıl içinde en az 50-100 kere hastanelere yatıp "bulaşıcı hastalıklar" nedeniyle izole edilerek tedavi, yavaş yavaş zayıflamak ve bunamak, işini, eşini, çocuklarını, dostlarını kaybetmek, birçok kimsenin adını bile duymadığı korkunç mikrop ve tümörlerle savaş, herkesin kaçtığı bir "20. yüzyıl vebalısı" olmak. **Önem alınmazsa, 20 yıl sonra dünyada hemen herkes AIDS mikrobunu almış olacak.** Bütün bunları önlemek elimizdedir: **Eşlerin birbirine sadık olduğu bir evlilik, AIDS'e karşı en güçlü bir silâhtır.** Daha mutlu ve daha adil bir dünya yaratarak insanların teselliye sınırsız sekste ve uyuşturucuda aramasını önleyelim. Eşcinselliğin tedavisi çok zor olduğundan, eşcinselleri eğitelim. Hapisaneleri kontrol edelim. Üst ve alt tabakalarda gizli ve açık fuhuşu önleyelim. AIDS testleri ve tedavisi ücretsiz olsun. Neden bazı ülkelerde AIDS'in olmadığı üzerine düşünelim, AIDS'in neyin faturası olduğunu anlayalım ve bunu, bildiğimiz herkese anlatalım. □

**KÜLLERE BAKIP AĞLAYACAK YERDE, HERKES
KENDİ ODUNUNU GETİRİP OCAĞA ATSA,
İNSAN TOPLULUĞU NE MÜKEMMEL OLURDU.**

Alain



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

UZAY UÇUŞLARI NASIL BAŞLADI?

Kanat takıp uçma çabaları çok eskidir. İranlıların, Hintlilerin, Çinlilerin efsaneleri uçan adamlarla doludur. Atmosfer varlığının kanatlı uçuşlar için gerekli olduğu, atmosfer olmazsa kanatlı uçuşmanın mümkün olmadığı çok sonra 16. yüzyılda öğrenilmiştir. Örneğin Ay'a kadar kanat takıp uçmak, öncelikle arada atmosfer olmasını gerektirir. Halbuki Dünya atmosferinin kalınlığı, Ay uzaklığının ancak on binde birini kapsar. 17. yüzyılda Ay'a yolculuk üzerine bilimkurgu hikâyeleri yazılmaya başlanmıştır. Bunlardan bazıları roket kullanımını da öngörüyordu. Çünkü o zamanlar roket denebilecek âletler savaşlarda kullanılıyordu. Bilimkurgu hikâyelerinden, özellikle Jules Verne'nin hikâyesinden sonra çok kimse Ay'a gidilebileceğine inanmaya başladı. Roketlerin geliştirilmesinde önemli rol oynayan üç bilim adamı K.E. Tsiolkovski, R.H. Coddard ve H. Oberth'tir. 19. yüzyılın sonlarıyla 20. yüzyılın ilk yarısında yaşayan bu bilim adamları Dünya atmosferinin üstüne çıkma problemlerini detaylı olarak inceleyip, bu amaç için ilginç roket türleri önermişlerdir. Birinci Dünya Harbi'nden sonra roket denemeleri önce Rusya, Almanya, Avusturya, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de başlatıldı. Denemelerin çoğu uzay uçuşu denekleri tarafından sürdürülüyordu. İkinci Dünya Harbi sırasında ve sonra Almanlar, bu denemelere çok önem verdiler. Bu amaçla binlerce teknik adam çalışırdılar. V-2 roketleri bu dönemde geliştirildi. Çalışmaları yürüten W. von Braun ve 100 kadar arkadaşı İkinci Dünya Harbi'nden sonra Amerika'ya göç ettiler ve çalışmalarını orada sürdürdüler. V-2 roketlerine bilimsel aygıtlar bağlanarak, üst atmosferde deneyler yapıldı. 1950'de Uluslararası Astrofizik Federasyonu kuruldu ve yıllık toplantılarda uzay uçuşu problemleri tartışıldı. Uzay uçuşu için gerekli teknoloji hali hazırda vardı. Önce âletli sonra insanlı araçlar Dünya yörüngesine sokulacaktı. Sonraki hedefler Ay, Mars ve diğer yakın gezegenlerdi. Uygulamalar zengin ülkelerde yapılabilirdi. 1955'lerde Rusya'da Amerika Birleşik Devletleri'nde uzay uçuş programları tamamlanmış, uygulama safhasına girilmişti ve 4 Ekim 1957'de Sovyet uzay aracı Sputnik-1'in Dünya yörüngesine oturtulmasıyla uzay çağı başladı. Ruslar hemen birincinin ardından 3 Kasım 1957'de Sputnik-2'yi içinde Laika adında bir köpeklerle beraber Dünya yörüngesine oturtular. Aynı yıl ABD, Vanguard uzay aracının fırlatılışında başarısız

oldu. 31 Ocak 1958'de fırlatılan ABD'nin ilk başarılı uzay aracı Explorer-1 verileriyle Dünya etrafındaki iyon kuşaklarının varlığı keşfedildi. Başarılı uzay uçuş projeleri, proje adlarıyla (örneğin Apollo projesi) bilinmektedir. Sovyetlerin en başarılı uzay uçuş projeleri sırasıyla Sputnik, Vostok, Voskhod, Soyuz ve Venera projeleridir. Önemli ABD uzay uçuş projeleri ise Vanguard, Pioneer, Mercury, Apollo, Gemini ve Voyager projeleridir. Ayrıca ilk uluslararası uçuş projesi olan Apollo-Soyuz test projesi 15-24 Temmuz 1975'te gerçekleştirilmiştir.

Phobos 2

Sovyet uydusu Phobos 2, Ocak ayının son haftası, Dünya'yı terkettikten 200 gün sonra, Mars gezegenine ulaştı ve 3,2 günlük bir dönemle Mars yüzeyinden 850 km uzakta kararlı bir yörüngeye oturdu. Programlama hatası yüzünden Phobos amacına ulaşamamıştır. Phobos 2'nin bulgularıyla insanlı Mars yolculukları için önemli bir adım atılacağına inanılmaktadır. Phobos 2'nin yolda birçok deney aygıtı bozulmuş; bunlardan bir kısmı uzaktan kumandayla onarılmıştır. Örneğin, 50 Wattlık ana anten onarılamamıştır. Bu durumda Phobos, 2,5 Wattlık yedek antenini kullanacaktır. Nisan ayında Mars'ın uydusu Phobos'un çok yakından geçen Phobos 2, oraya 2 aygıt bırakmıştır. Biri Phobos'u boydan boya dolayırken, diğeri indiği yerde 1 yıl deney yapacaktır. Mars'ı inceleyen Phobos 2'nin ilk gözlemlerine göre, Mars'ın Dünya'ninkine benzer bir magnetosferi olduğu ve Güneş rüzgârıyla etkileşme sonucu Mars'ta da Dünya'daki Van Allen iyon kuşaklarına benzer kuşaklar olduğu görülmüştür. Bu kuşaklardaki iyonların Mars atmosferinden kaçan oksijen iyonları ve Güneş rüzgârından yakalanan protonlar olduğu anlaşılmıştır. Böylece Mars gezegeninin de bir manyetik alana sahip olduğu ve atmosferinden madde kaybettiği öğrenilmiştir.

**BU DÜNYADA BARIŞIN TEK ŞARTI,
DÜŞÜNCESİ OLMAMAK VEYA HİÇ
OLMAZSA DÜŞÜNCELERİNİ AÇIĞA
VURMAMAKTIR.**

Oliver W. Holmes

PLASTİK PATLAYICILARI ALGILAYAN DEDEKTÖRLER

Havaalanları güvenlik sistemleri gerçekte, uçak kaçırma olaylarını önlemek amacıyla planlanmıştır. Fakat, uçaklar için günümüzün ana tehdidini ise bombalar oluşturmaktadır. Son 40 ay içinde, bu sebepten 737 insan hayatını kaybetmiştir. Uzmanlar, bu son bombalama olaylarının meydana gelmesinin önemli nedeni olarak güvenlik sisteminin sadece uçak kaçırma olaylarını durdurmaya yönelik olmasını göstermektedirler. Uzmanlar, bu sebepten dolayı havayolları güvenliğinin tekrar öneme gözden geçirilmesi için çağrıda bulunmaktadır.

Aberdeen Üniversitesi Politika ve Uluslararası İlişkiler profesörü Paul Wilkinson, devletlerin havaalanları için yeni güvenlik cihazları geliştirmeye yönelik bir uluslararası endüstriyel konsorsiyum düzenlemelerinin ve Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı'na bu güvenlik işlemlerinin yürütülebilmesi için bir güç verilmesinin gerekliliğini belirtmiştir. Ayrıca, güvenlik için uluslararası karara bağlanmış standartlara uymayan herhangi bir ülkenin şiddetle cezalandırılması gerekliliğine inanmaktadır.

Günümüzde, havaalanlarında kurulmuş cihazların yardımıyla plastik bombaların belirlenmesinin güçlüğü, ana problemi oluşturmaktadır. X ışınları, plastikleri net bir şekilde belirleyemezler. Ayrıca bombalar kimyasal olarak patlayıcıya kadar oldukça kararlı olduklarından, belirlenecek kadar gaz da açığa çıkarmazlar.

Günümüzün havaalanlarındaki ana sistemi X ışını makineleri ile metal dedektörleri oluşturmaktadır. Amerika'nın bazı havaalanlarında bomba belirlemek için deneme amaçlı cihazlar kullanılmaktadır. Güney Kore'nin Seul Havaalanı'nda olduğu gibi, bazı havaalanlarında da bomba belirleme amaçlı küçük dedektörler vardır.

X ışını makineleri, bavulun içerisinde ne olduğuna dair tek renk ekran üzerinde bir "gölgegrafiği" (= shadowgraph) verirler. Fakat bu teknik sınırlıdır. Makine, X ışınlarını bavula doğru gönderir. Işınlara belli bir düzen içerisindeki diyetler tarafından tutulurlar. Maddeler kalınlıklarına, yoğunluklarına ve kimyasal bileşimlerine bağlı olarak belli miktar X ışını emerler. Maddenin kalın ve yoğun olması sonucu, örneğin metal bir silah daha çok X ışını emer ve tek renk ekran üzerinde silahın "gölge" (= shadow) sini oluşturur. Fakat ince bir plastik oldukça az X ışını emer; bu nedenle teknisyenin ekranında "gölge" seçilemez, farkedilemez.

Gatwic'te, İngiliz havaalanları kuruluşu ise şu sıralarda bir İngiliz şirketi olan Astrophysics'in yapmış olduğu, plastikleri belirleyebilecek yeni bir X ışını makinesini denemektedirler. Bu makine, yüksek ve



düşük enerjili X ışınları yayabilen dedektörlere sahiptir. Diğer organik maddelerle beraber plastik bombalar, düşük enerjili X ışınlarını yüksek enerjili X ışınlarından daha fazla emerler. Bu enerji farklarından dolayı, ekran üzerinde "gölge"ler çeşitli renklerde görülürler. Şöyle ki, düşük enerjili X ışınlarını emen maddeler ekran üzerinde portakal rengine yakın bir renkte "gölge", yüksek enerjili X ışını emenler ise mavi renkte "gölge" oluştururlar. Ayrıca oldukça yoğun bir madde (düşük veya yüksek enerjili X ışınlarını emmesi farketmez), yeşil renkte "gölge" oluşturmaktadır. Sonuç olarak, bu portakal rengine yakın "gölge" oluşumları, ekran başındaki teknisyene plastik bombanın olabilirliğini daha açık bir şekilde belirtir.

Plastik bombaların belirlenmesinde çeşitli alternatif teknolojiler bulunmaktadır. 1970 yılında, bilim adamları, her maddenin değişik miktar elektrik yükü taşıması özelliğinden faydalanarak, postaya verilmiş paket-bombaları belirlemek için bir cihaz geliştirmişlerdir. Prof. Wilkinson, bu tekniğin havaalanlarında da uygulanabileceğine inanmaktadır.

Diğer bir teknik ise, bomba tarafından açığa salınan gazı belirlemektir. Büyük uluslararası şirketler ve parlamento binaları, bu tip cihazlar bulundurmaktadır. Gellard, bu tekniğin, sadece dinamit ve nitrogliserin için etkili olduğunu, plastik bombaların ise kimyasal kararlılıklarından dolayı belirlenemeyecek kadar az gaz açığa çıkardıklarını söylemektedir.

Bunun yanında, bazı havaalanları gaz dedektörleri kullanılmaktadır. Geçen yıl olimpiyatlardan önce Güney Koreliler, Cambridge'deki Al güvenlik şirketinden bu tip dedektörlerden almışlardı. Gaz dedektörleri ya elle tutulacak kadar küçük ya da oldukça büyüktür. Büyük gaz dedektörlerine, insanlar bu, âlete doğru yürüyerek kontrollerini yaptırırlar. Küçük olanlarda ise kontrol, âletin bavul kapaklarının birleşme yerinin etrafında gezdirilerek yapılır. Bu metotta patlayıcıların, elektronları çeken bir bileşik salgılamaları esas alınmıştır. Dedektördeki akım yoluyla, eğer bu bileşik mevcutsa, elektronları çeker ve akım derinlere doğru ilerler.

Başka bir buhar dedektörü de, patlayıcıdaki yüksek enerji nötronları yoluyla patlayıcının daha fazla buhar çıkarması üzerine kuruludur. Çok duyarlı olan bu âletler, henüz kullanım aşamasına gelmemiştir.

New Scientist'den çev.: Halil İbrahim ÜÇÖK

30. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADININ CEVAPLARI

Prof. Dr. Okay ÇELEBİ*

1) (Aşağıdaki çözüm, yarışmada gümüş madalya kazanan Ümit Kumcuoğlu'na aittir.)

A_i kümelerine, elemanların yerleştirilmesini iki bölümde yapalım :

a) 1 ile 351 = 3×117 arasındaki elemanlar;

b) 352 ile 1989 arasındaki elemanlar. Önce (b) kısmındaki elemanları şöyle bir tabloya yerleştirelim :

A_1	A_2	A_3	A_{116}	A_{117}
4. Sıra: $3 \times 117 + 1$	$3 \times 117 + 2$	$3 \times 117 + 3$	$3 \times 117 + 116$	$3 \times 117 + 117$
5. Sıra: $4 \times 117 + 1$	$4 \times 117 + 2$	$4 \times 117 + 3$	$4 \times 117 + 116$	$4 \times 117 + 117$
6. Sıra: $5 \times 117 + 1$	$5 \times 117 + 2$	$5 \times 117 + 3$	$5 \times 117 + 116$	$5 \times 117 + 117$
7. Sıra: $6 \times 117 + 1$	$6 \times 117 + 2$	$6 \times 117 + 3$	$6 \times 117 + 116$	$6 \times 117 + 117$
...
16. Sıra: $15 \times 117 + 1$	$15 \times 117 + 2$	$15 \times 117 + 3$	$15 \times 117 + 116$	$15 \times 117 + 117$
17. Sıra: $16 \times 117 + 1$	$16 \times 117 + 2$	$16 \times 117 + 3$	$16 \times 117 + 116$	$16 \times 117 + 117$

Her kümeye yerleştirilen elemanlar $a \times 117 + b$ şeklindedir. Her bir $a \times 117$, $3 \leq a \leq 16$, bir kümede 1 kez kullanılmıştır. Her kümede 3'den 16'ya kadar olan a 'ların her biri mutlaka kullanılmıştır. Dolayısıyla rakamların $a \times 117$ 'li parçası bütün kümelerde aynıdır. b 'ler ise, ardışık sıralarda, artan ve eksilen sayılar olarak dizilmişlerdir. O halde aşikâr olarak, bu kümelerin yukarıdaki tabloya göre yerleştirilmiş kısımların toplamı aynıdır.

Şimdi (a) kısmındaki 1'den 351'e kadar olan elemanları da şöyle dizelim :

A_1	A_2	A_3	...	A_{58}	A_{59}	A_{60}	A_{61}	...	A_{116}	A_{117}
1. Sıra: 1	2	3	...	58	59	60	61	...	116	117
2. Sıra: 176	177	178	...	233	234	118	119	...	174	175
3. Sıra: 351	349	347	...	237	235	350	348	...	238	236

Bu dizilişe göre,

(i) 1. sıra elemanları $1 \in A_i$, $1 \leq i \leq 117$ olacak şekildedir.

(ii) 2. sıra elemanları $175 + i \in A_i$, $1 \leq i \leq 59$ ve $58 + i \in A_i$, $60 \leq i \leq 117$ olacak şekildedir.

* ODTÜ, Matematik Böl. Öğr. Üyesi ve TÜBİTAK Olimpiyat Ekibi Hazırlama Grb. Başkanı.

(iii) 3. sıra elemanları ise, $235 + 2(59-i) \in A_i$, $1 \leq i \leq 59$ ve $350 - 2(i-60) \in A_i$, $60 \leq i \leq 117$ olacak şekildedir.

O halde, $1 \leq i \leq 59$ olan A_i 'lerin ilk üç sırasının toplamı,

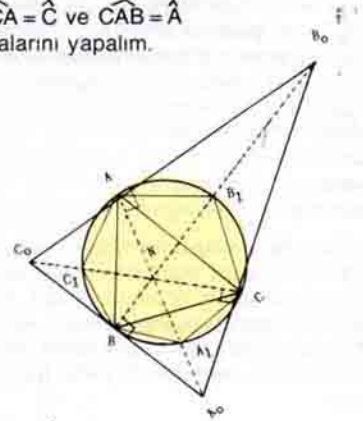
$$i + (175 + i) + [235 + 2(59-i)] = 528$$

ve $60 \leq i \leq 117$ olan A_i 'lerin ilk üç sırasının toplamı,

$$i + (58 + i) + [350 - 2(i-60)] = 528 \text{ olur. Böylece (a) kısmına ilişkin olarak elde edilen 3 sıra ile (b) kısmına ilişkin olarak verilen 14 sıranın birleşimi, her bir } A_i \text{ kümesinde 17 eleman olacak şekilde bir parçalanma tanımlar. 1, 2, ..., 1989 kümesinin bu parçalanmasında elde edilen } A_i \text{ alt kümeleri ikişer ikişer aynıdır.}$$

2) (Yarışmada bronz madalya alan Tolga Güney'in çözümü)

(i) Önce $\widehat{ABC} = \widehat{B}$,
 $\widehat{BCA} = \widehat{C}$ ve $\widehat{CAB} = \widehat{A}$
kısaltmalarını yapalım.



Şekilden şunları yazabiliriz :

$$\widehat{A_0BC} = (180 - \widehat{B})/2$$

$$\widehat{A_1BC} = \widehat{A_1AC} = \widehat{A}/2 \text{ (aynı yayı görüyor)}$$

Dolayısıyla,

$$\widehat{A_0BA_1} = \widehat{A_0BC} - \widehat{A_1BC} = \frac{180 - B - A}{2} = \frac{C}{2}$$

bulunur. Öte yandan,

$$\widehat{BA_1A} = \widehat{BCA} = C \text{ (aynı yayı görüyor)}$$

ve

$$\widehat{BA_0A_1} = \widehat{BA_1A} - \widehat{A_0BA_1} = C - \frac{C}{2} = \frac{C}{2} \text{ olur.}$$

Yani A_0A_1B üçgeni, ikiz kenardır ve

$$\widehat{A_1B} = \widehat{A_1A_0} \text{ (1)}$$

dir.

Benzer şekilde,

$$\widehat{B_1A} = \widehat{B_1N} + \widehat{BAN} = \frac{\widehat{B}}{2} + \frac{\widehat{A}}{2} = \frac{180 - \widehat{C}}{2} = 90 - \frac{\widehat{C}}{2}$$

dir.

$$\widehat{NBA}_0 = 90 - \frac{\widehat{C}}{2} + \frac{\widehat{C}}{2} = 90^\circ,$$

$$\widehat{NBA}_1 = 90 - \frac{C}{2} = \widehat{BNA}_1$$

yani BA_1N üçgeni ikizkenardır ve

$$AB = A_1N \dots\dots\dots (2)$$

dir.

(1) ve (2)'den

$$A_1N = A_1A_0$$

bulunur. Demek ki, A_1N ve A_1A_0 tabanlarına ait olan yükseklikler eşit olduğundan,

$$S_{BA_1N} = S_{BA_1A_0}$$

ve

$$S_{CA_1N} = S_{CA_1A_0}$$

dir. Aynı şekilde

$$S_{BC_1N} = S_{BC_1C_0},$$

$$S_{AB_1N} = S_{AB_1B_0},$$

$$S_{AC_1} = S_{AC_1C_0}$$

$$S_{CB_1N} = S_{CB_1B}$$

olduğu gösterilebilir. Bulduğu bu 6 eşitliği taraf tarafa toplarsak,

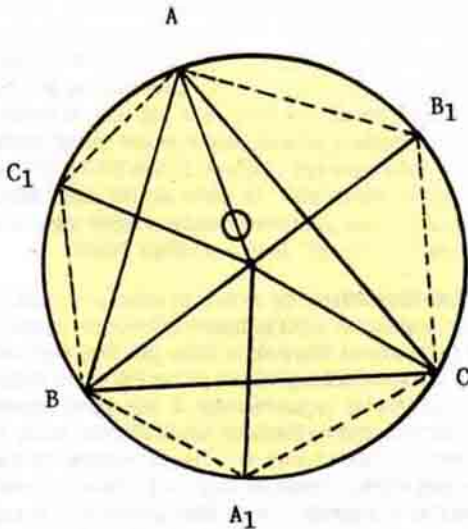
$$S_{AC_1BA_1CB_1} = S_{A_0B_0C_0} - S_{AC_1BA_1CB_1}$$

veya

$$S_{A_0B_0C_0} = 2S_{AC_1BA_1CB_1}$$

elde edilir.

(ii) Şekilden, kolaylıkla aşağıdakileri elde ederiz :



$$\widehat{BA}_1 = \widehat{A_1C}, \widehat{BC}_1 = \widehat{C_1A}, \widehat{CB}_1 = \widehat{B_1A}$$

ve

$$\widehat{BOC} = 2\widehat{A},$$

$$\widehat{BOA_1} = \widehat{COA_1} = A$$

dir. Aynı şekilde

$$\widehat{BOC} = \widehat{B_1OA} = \widehat{B}$$

$$\widehat{COA_1} = \widehat{C_1OB} = \widehat{C}$$

elde edilir. O halde,

$$S_{BOA_1} = S_{COA_1}, S_{COB_1} = S_{AOB_1}, S_{AOC_1} = S_{BOC_1}$$

$$S_{AC_1BA_1CB_1} = 2 S_{BOA_1} + 2 S_{COB_1} + 2 S_{AOC_1}$$

$$S_{AC_1BA_1CB_1} = R^2 \sin A + R^2 \sin B + R^2 \sin C = R^2 (\sin A + \sin B + \sin C)$$

bulunur.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

bağıntısı kullanılarak,

$$S_{AC_1BA_1CB_1} = R^2 \frac{a+b+c}{2R} = u.R$$

sonucuna ulaşılır. Euler teoremine göre, bir üçgenin çevrel çemberinin merkezi ile içteğet çemberinin merkezi arasındaki uzaklık d ise,

$$d^2 = R^2 - 2Rr$$

dir. O halde $R(R - 2r) \geq 0$ ve $R \geq 2r$ 'dir.

Yani,

$$u.R \geq 2r.u$$

ve

$$S_{ABC} = ur$$

olduğundan,

$$S_{AC_1BA_1CB_1} \geq 2S_{ABC}$$

bulunur. (i) de,

$$S_{A_0B_0C_0} = 2S_{AC_1BA_1CB_1}$$

elde edildiğinden,

$$S_{A_0B_0C_0} \geq 4S_{ABC}$$

sonucuna ulaşılır.

Not : Bu soruyu takım elemanlarından Mehmet Aslan ve Ümit Kumcuoğlu da tam olarak çözdüler.

HAYATIN KISALIĞINDAN EN ÇOK YAKINANLAR, ZAMANLARINI EN KÖTÜYE KULLANANLARDIR.

La Bruyère



SARCOPOTERİUM SPINOSUM FOENICULUM VULGARE VE PLANTAGO LANCEOLATA BİTKİLERİ ÜZERİNDE BAZI FARMAKOLOJİK AKTİVİTE ÇALIŞMALARI

Orkun OĞUZ, Ayper ÖZKAZANLI
İzmir Fen Lisesi

AMAÇ

Türkiye'de bol olarak yetişen ve halk arasında haricen yara iyi edici olarak ve mide hastalıklarına karşı kullanılan *Sarcopoterium spinosum* (abdestbozan otu), *Foeniculum vulgare* (arapsaçı) ve *Plantago lanceolata* (sinirli ot) bitkilerinin deneysel olarak belirli bazı farmakolojik aktivitelerini belirleyerek, ilaç hammaddesi olarak değer taşıyıp taşımayacaklarını ve halk arasındaki kullanımlarının yarar getirip getirmediklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

GİRİŞ

Çok zengin bir bitki florasına sahip olan ülkemizde, bitkilerimiz yeterli ölçüde değerlendirilip tanınmamakta birlikte, halk ilacı olarak tabir edilen ve bitkilerden hazırlanan birtakım ilaçlar bilinçsizce kullanılmakta ve pek çok kişiye haksız kazanç sağlamaktadır. Gerek doğal kaynaklardan, gerekse kimyasal sentez yoluyla elde edilen ilaç olmaya aday maddelerin, tüm kimyasal ve fiziksel özellikleri belirlendikten sonra farmakolojik çalışmaların başlatılması önemli bir noktadır. Ancak, bitkilerden hazırlanan alkol ekstraktları üzerinde tarama niteliğinde birtakım ön çalışmalar yapıp ve herhangi bir aktivite gözlenmesi halinde daha ileri aşamalara geçilmesi de söz konusu olabilmektedir. Günümüze kadar ülkemizde herhangi bir ilaç adayı kimyasal maddenin, doğal kaynaklardan izole edilmemiş olması hususu ve halk arasındaki kullanımları göz önüne alınarak, çalışmamız için seçtiğimiz üç bitkinin üzerinde yapılan çalışmalar, daha çok içeriklerinin belirlenmesi doğrultusunda olmuştur. Bu nedenle, farmakolojik çalışmaların kısıtlı olduğu bu üç bitkiden hazırlanan alkol ekstraktları üzerinde analjezik (ağrı kesici), anti-enflamatuvar (iltihap giderici) ve anti-ülser aktiviteler araştırılarak halk arasındaki kullanımlarının doğru mu yanlış mı olduğu gösterilmek istenmiştir.

YÖNTEM

Çalışmamızda kullanılan üç bitki İzmir pazarlarından temin edilmiş ve oda sıcaklığında kurutulmuş toz edilmişler-

dir. Toz haldeki sinirli ot (215 g), abdestbozan otu (142 g) ve arapsaçı (625 g) 9'ar litre alkol ile ekstre edilerek sırası ile 32 g, 25 g ve 50 g ekstre elde edilmiştir. Deneysel çalışmalarda bu ekstraktlar saf olarak veya % 0,9 sodyum klorür çözeltisinde çözündürülerek kullanılmışlardır.

Farmakolojik çalışmalar gruplara göre ağırlıklı olarak 80-300 g arasında değişen Swiss Albino sıçanlar üzerinde yapılmıştır.

Analjezik aktivite: Deney maddelerinin analjezik aktiviteleri "hotplate" yöntemine göre (53,5°C) değerlendirilmiştir. Sıçanların arka ayaklarından herhangi birini yaladığı an, deneyin sonu olarak kabul edilmiş ve hayvanlar toplam 60 sn süreyle izlenmişlerdir. Analjezik aktivite deneylerinde, önce her ilaç için etkili dozun belirlenmesine, daha sonra maksimum etkiyi elde etmek için gerekli sürenin saptanmasına çalışılmıştır. Bu doğrultuda ekstraktlardan farklı konsantrasyonlarda çözeltiler hazırlanarak, toplam 1 ml volümde 1,5, 10, 50 ve 100 mg intraperitoneal olarak uygulanmış ve analjezik aktiviteye bakılmıştır.

Anti-enflamatuvar aktivite (Lokal): Öncelikle bitki ekstraktlarından % 1, % 2,5, % 5 ve % 10'luk vazelin-lanolin karışımı pomadlar hazırlanmıştır. Bu deneylerde standart madde olarak "Algesal pomad" (% 10 dietilamin salisilat), "Eumovate merhem" (% 0,05 klometazol butirat) ve "Rheumon Gel" (50 mg etofenamat/1 g) kullanılmıştır. Kontrol olarak ise hiç bir ilaç uygulaması yapılmamış, sıçanlar ile sadece vazelin-lanolin karışımı uygulanan sıçanlar alınmıştır.

Lokal anti-enflamatuvar etkinin belirlenmesi şu şekilde yapılmıştır: Sıçanlar tartılıp ense bölümleri traşlanır. Traşlanmış olan kısma subkutan yoldan 10 ml hava verilerek bir hava kesesi oluşturulmuş ve bu kese içerisine "kroton yağı" susam yağındaki % 1'lik çözeltisinden 0,5 ml enjekte edilir. Deney maddeleri 2. günden başlanarak, 8 gün süreyle kese üzerine 35 mm'lik bir alana lokal olarak tatbik edilir. 4. gün keseciklerin üzeri tekrar traş edilir ve içerisindeki hava enjektörle alınarak, sıçanın ensesi normal şekline sokulur. Daha sonra aynı bölgeye 0,5 ml % 3'lük kroton yağı solüsyonu enjekte edilir. 10. günde sıçanlar tekrar tartılarak öldürülür. Kese içerisindeki eksüdanın hacmi saptanarak hayvanların "Thymus" (timus) ağırlıkları ölçülür.

Anti-ülser aktivite: Bu deneylerde kullanılan sıçanlar 24 saat aç bırakıldıktan sonra karboksimetilülselülözün sudaki % 1'lik solüsyonunda süspansiyon haline getirilmiş asetil salisilik asit (aspirin) (20 mg/ml) oral yoldan 200 mg/kg dozunda verilir. Aspirin uygulamasından 4 saat sonra sıçanlar öldürülür ve mideleri çıkartılarak büyük eğimden kesilip % 0,9 sodyum klorür çözeltisi ile yıkanır. Temizlenen mideler mikroskop altında incelenerek lezyonlar belirlenir. Değerlendirme 0 ile 10 arasında, yani hiç ülser gözlenmeyen ile çapı 8 mm'den büyük derin lezyonlar arasında yapılır. □

GENÇLERLE BAŞBAŞA

Ord. Prof. Dr. A. Fuad BAŞGİL

(Geçen sayıdan devam.)

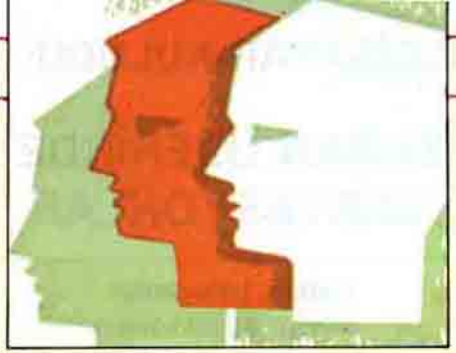
Namussululuk, insanın, vicdanı ile başbaşa kaldığı zaman ona verecek utandırıcı hesabı olmak demektir. Bu ise, emin ol ki, mesut olmanın ve iç huzuru ile yaşamının ilk ve en zarurî şartıdır. Huzur içinde insanca yaşamak istiyorsan, bunu yalnız doğrulukla bulabileceğinden emin ol. Ve şunu bil ki, hayatta muvaffak olmak demek, doğruluğun ve namussululuğun gösterdiği yolda yürümek suretiyle hedefe varmak demektir. Yoksa, herhangi bir şekilde ve herhangi bir vasıta ile servete, şöhrete kavuşmak ve mevki sahibi olmak demek değildir. Eğer böyle demek olsaydı, yakalanmayan hırsızlara, takipsiz kalan gâsıp ve katillere, muvaffak olmuş adam nazarı ile bakmak lâzım gelirdi.

Yetişme ve muvaffak 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 da uyandırmak icap ederdi. Fakat, bu son iki kötülükle uğraşmak sana değil memleketin maarif hizmetleri başında bulunanlara düşer.

Değitim gibi, senin elinde bütün bu düşmanlara karşı koyacak kuvvetli iki silâhın var. İradeli olmak ve çalışmak. Şu halde, mesele, iradeyi terbiye edip iyiliğin hizmetinde kullanmakta ve çalışmayı verimlendirmenin yolunu ve usulünü bilmektir. Bence senin her şeyden evvel muhtac olduğun bilgi budur.

II Muvaffak Olmanın Şartları

Genç okuyucum! Yukarıda sana muvaffak olma yolunda rastlayacağın başlıca düşmanları gösterdim. Ve bunlar, başta tembellik gelmek üzere, kötü arkadaş ve kötü örneklerdir, dedim. Bu arada kitabın ve hocanın kötüsü üzerine de dikkatini çektim. Bu düşmanlara karşı koymak için, elinde irade ve bunun en yüksek insanî ve ahlakî ifadesi olan çalışma gibi kuvvetli iki de silâhın olduğunu ifade ettim. Şimdi sana, bu silâhları kullanma usulünü ve gerek kendi şahsın, gerek aziz ailen, büyük milletin ve cihanşümul insanlık için hayırlı ve faydalı bir surette yetişip, muvaffak olmanın en esaslı şartlarını göstermeye başlıyorum.



Muvaffakiyetin ilk şartı iradeli olmaktır.

Bu şartların birincisi ve hiç şüphe etme ki, hayat için her şeyden evvel geleni, iradeli olmaktır. Gevşekliğin, havaîlik, hoppalık, züppeliğin, türlü türlü şekilleri ile adına tembellik dediğimiz sefalet şeytanı ve muvaffakiyet düşmanının yıldıdığı biricik silâh, iradedir. İyilik yolunda iradeni kullanabiliyorsan korkma. Arkadaşın kötüsü semtine uğrayamaz. Karşında safsatacılardan ağzı örtmez; kötü örnekler zehirli dillerini çıkarıp, seninle alay etmez.

Tekrar edeyim ki, insan, zekâsı ve bilgisiy-le değil, ancak iradesi ile insandır. Zekâ ve bilgi az çok hayvanda da vardır. Fakat, özellikle, ahlakî manada irade, canlı mahluklar zincirinin son halkasını teşkil eden insana mahsus bir kudret ve imtiyazdır. İrade, yalnız insanı hayvandan değil, hem de insanları birbirinden ayıran ve aralarında üstünlük ve aşağılık farkları yaratan yegâne ruhi kuvvettir. Etrafına bak, gördüğün üstün insanlar, bunu hep iradelerinin kuvvetine borçludurlar. Tarihte şerefli yer almış ve ün kazanmış şahsiyetlerin hepsi, bunu irade silâhı ile feth etmişlerdir. Bu bir kaledir ve istisnası yoktur. Basit zekâlı, az bilgili, hatta bilgisiz insanlardan muvaffak olanlar çok görülür. Fakat, zayıf iradeli insanlardan muvaffak olmuş ve yükselmiş tek bir misal gösterilemez. Çünkü muvaffak olmak ve yükselmek sırf gayretin meyvesisidir; gayret ise, iradenin ifadesidir.

Daha iyi düşünürsek, iradeli olmak sadece maddî ve içtimâî mânada bir muvaffakiyetin değil, mesut olmanın bile temel şartıdır. İnsanların çoğu, bindiği eşiği unutup da, kayboldu sanarak, pazarda eşek arayan Nasrettin Hoca'ya benzerler. Onlar da, saadetin kendi içlerinde olduğunu unutarak, onu barlarda, kahvelerde ve eğlencelerde ararlar. Sen bu gaflete düşme ve inan ki, muvaffakiyetin sırrı gibi, saadet kuşu da kendi içimizde, içimizin en orijinal ve insanî bir kudret kaynağı olan irademizin altından kafesi içindedir. Saadet define gibi bir tesadüf kazması darbesiyle bulunuveren bir nimet değildir. O ne şanstır, ne mirastır, ne piyangodur, ne mevki ve servettir. Saadet, cehd ile ve irademizin kuvvetiyle zapt edebileceğimiz bir kaledir.

(Devam edecek.)

EKRAN ÜZERİNDE VARYASYONLAR

Katkısı bulunanlar
Ferhat Büyükkökten
Oğuz Işıkli, Zehra Kök

Günümüz bilgisayar dünyasında oldukça önemli rolü olan konulardan biri de, şüphesiz bilgisayar grafikleri. Ancak bu uygulamaların gelişmesi, diğerlerine göre biraz daha yavaş ve geç gerçekleşti. Başlangıçta özel donanımları sayesinde ekranda bazı çizgiler oluşturabilen ve yüksek maliyetler getiren grafik bilgisayarları vardı. İlk PC'lerin yegâne grafik özellikleri ise, ekranda satır ve sütunlar halinde karakterler basabilmeleri oldu. Bu özellik, database, spreadsheet ve word processor gibi uygulamalar için yeterli sayılabilir.

Hatta az bir çaba ile, metin karakterlerinin uygun kombinasyonları sayesinde basit çizim ve oyun şekilleri oluşturabiliyordu. Ancak grafik uygulamaları için özel donanım üniteleri kullanan ilk aletler, bir çığ gibi yayılan oyun bilgisayarları oldu. Commodore 64, Apple II, Atari 800 gibi sistemler, renkli şekilleri ekran üzerinde hareket ettirmek, bir şeklin başka bir şekle geçip, değişmediğini anlayabilmek gibi spesifik grafik işlemlerini rahatça başarabiliyorlardı.

IBM PC piyasaya çıktığında, sadece text uygulamaları, pek çok iş programı için yeterli görüldü. Sistem metin işleme özelliklerini, kendi içinden değil de, sonradan eklenen bir görüntü adaptöründen sağlıyordu. Önce PC'ler ve sonra PS/2'ler için üretilen yazılımlar artıkça, çizim, tablo ve benzeri uygulamalara verilen önem çoğaldıkça, bu adaptörlere daha çok renk ve resim elemanı yoğunluğu sağlayan grafik modları eklendi.

PS/2 ailesinin üyeleri kendi içlerinde adaptörlere sahiptirler. Bazı başka firmalar ise, IBM'in sunduğu grafik özelliklerine uyum göstermek üzere değişik adaptörler geliştirdiler. Ancak bu adaptörleri kullanabilmek için, sadece bazı büyük programların sağlayabildiği birtakım özel yazılımlara ihtiyaç duyuluyordu.

Apple Macintosh'un bu konuyla ilgili durumu daha farklıydı. Sistem hiçbir şekilde text modu ile uğraşmadan, her türlü ekran işlemini grafiksel olarak uyguluyordu. Bu yüzden Mac piyasaya kendi monitörü, donanımı ve firma yazılımı ile çıktı.

Zamanla Mac II ve IIX geliştirilince bu ilk düzenleme korundu; ancak, monitör sistemden ayrıldı; renk işlemleri eklendi ve ek adaptörler ile grafiksel özel-

liklerinin geliştirilmesi sağlandı. Macintosh sistemi, aynı anda 6 farklı monitöre hakim olabildiği gibi, monitörle birlikte satılan mouse gibi bir etkileşim aracı ile de kullanıcıya grafik programlarında bazı standart komutlar kullanabilme imkânı sağladı.

Yazımın bundan sonraki kısmında IBM uyumlu bilgisayarlarda kullanılan grafik donanımlarından bahsedeceğiz.

Piyasaya ilk çıkan PC, XT ve AT'lerin içlerinde herhangi bir grafik donanımı yoktu. Sistemle birlikte alınacak bir monitör ve adaptörün yanısıra, yazılacak programların, adaptörün sağladığı pixel (en küçük resim elemanı) yoğunluğu ve renk özelliklerini anlayabilmesi gerekiyordu.

IBM tarafından üretilen Monochrome Display Adapter (MDA), 80x25'lik bir ekrana karakter ve karakter boyunda semboller basabiliyordu. CGA (Color Graphics Adapter) ise, aynı işlemi RGB görüntü sistemi ile renkli olarak yapabiliyordu. CGA ayrıca, bir seferinde bir pixel olmak üzere grafik üretebiliyor ve TV için video sinyali verebiliyordu. Başlangıçta oldukça faydalı olan bu özellik, TV'lerin günümüz yazılımlarının yüksek frekans ve resim elemanı yoğunluğuna (resolution) cevap verememesi sebebi ile zamanla kullanılamaz hale geldi. MDA'nın en yüksek resolution değerleri 720'ye 350 pixel idi. Karakterler ise, 14'e 9'luk pixel grupları olarak oluşturulmuştu. CGA ise, 640x200'lük yoğunluğu nedeniyle 80 satır ve 25 sütunluk karakter düzeninde 8x8 pixellik harfler kullanıyordu. Bu yüzden MDA karakterleri çok daha rahat okunabiliyordu.

Herculas firması IBM PC ve uyumlu bilgisayarlar için bağımsız bir donanım standardı oluşturan oldukça az sayıdaki firmalardan biri oldu. Firmanın piyasaya sürdüğü 720X348'lik Hercules Graphics Card (HGC) MDA yazılımlarına uyum sağlıyor ve monokrom sistemde pixel boyutunda grafik yapabiliyordu. Daha sonra piyasaya çıkan HGC Plus kartı, MDA ve CGA'nın kullandığı ROM tabanlı karakterlerin yerine ROM tabanlı karakterlerle çalışarak, text modunda dinamiklik sağladı. Hercules inColor ise, HGC Plus'ın bu avantajlarına 64'lük bir paletten 16 renk seçebilme imkânını ekledi.

Popüler PC grafiklerinde son adım, IBM'den EGA oldu. Esasında EGA'dan yüksek resolution sağlayan grafik adaptörleri mevcuttu. Ancak bunlar yüksek maliyet ve yetersiz yazılım gibi sebepler yüzünden fazla tutulmadılar. EGA kendisinden önce çıkan MDA ve CGA kartları ile uyumluydu ve pixel boyutunda grafik üretebilen ilk IBM adaptörü oldu. En yüksek resim elemanı yoğunluğu 640'a 350 pixel olan adaptör, 16 değişik rengin kullanımına imkân sağlıyordu.

Daha gelişmiş kartlar, kullanıcıya değişik resolution ve renk modlarından birini seçme şansını ge-

tirdiler. HGC'nin tek bir çalışma modu varken, CGA biri 320x200'lük, diğeri ise 640x200'lük iki seçenek sunuyordu. Programın ihtiyaçları doğrultusunda gerekli konfigürasyonu ayarlamak, yazılımın görevi idi. EGA yaklaşık bir düzine farklı spesifikasyon sağlarken, bazı "Süper-EGA" sistemleri, adaptörün resim elemanı yoğunluğunu arttırdılar. Truevision Targa gibi bazı adaptörler de masaüstü video çalışmalarını için çok gerekli olan büyük boyutlardaki renk paletlerini kullanıma soktular.

PS/2 ailesi ise, bilgisayar dünyasına kendi içlerinde yer alan iki yeni adaptör ile kabildi. Bunlardan ilki olan MCGA (Multi Color Grafik Adapter) Model 25 ve 30'larda yer alan CGA benzeri bir adaptör idi. Ancak sağladığı, resolution 640x480 idi. Diğer bir yeni adaptör olan ve ailenin diğer modellerinde bulunan VGA ise, EGA'nın bütün modlarına uyum sağlamanın yanı sıra, kendisi de 720x400'lük text ve 640x480'lük grafik seçenekleri getiriyordu. Günümüzde diğer PC, XT ve AT'ler için grafik adaptörleri üretilmektedir. Ayrıca standart VGA donanımlarının daha üstünde olanaklar getiren Süper-VGA kartları da vardır.

PS/2 ile gelen bir başka grafik adaptörü de 8514/A oldu. Bu donanım ünitesi özel bir bağlantı çıkışından Micro Channel'ı kullanarak sisteme dahil olmaktadır. Ana donanım ünitesinin VGA devrelerinden gelen sinyaller kullanılarak kendi içinden 1024'e 768'lik sinyallerle de 8514/A'ya uyumlu bir monitörde tatmin edici sonuçlar elde edilebilmektedir. Yeterli hafıza sağlandığı takdirde, 8514/A 256,000'lik bir paletten 256 rengi kullanabilir ve 640x480'lik çalışma modunda programlanabilir yazı karakterleri ve alan doldurma/boyama gibi bazı grafiksel olayları otomatik olarak gerçekleştirebilir. Esasında 8514/A zamanla PC'lerdeki VGA standardının yerine geçebilir. Ancak sistemin beraber getirdiği monitör ve donanımının pahalı olması, geniş kullanıma geçilmesinde bir miktar pürüz teşkil etmektedir.

Gerek MGA ve gerekse VGA, kullandıkları monitörlere hangi rengi seçeceklerini belirtmek için analog sinyaller yollamaktadırlar. Sistemlerde yer alan D/A çeviricileri, ekran hafızasındaki bitleri, monitöre yollanacak analog dalgalar haline getirirler. MDA, CGA, HGC ve EGA ise, sayısal RGB çıkışları kullanırlar. Analog çıkışlar, kullanıcıya çok daha fazla renk sağlamalarına rağmen, bu sinyalleri anlayabilen monitörlerin sistemde bulunmalarını gerektirmektedirler. PC, XT ve AT'lerdeki pek çok monitör ise, sayısal düzeydedir. Bazıları ise, her iki sistemde de çalışabilir. MCGA ve VGA grafik adaptörleri monitöre bağlı 15'lik bir kablo yardımıyla 256.000 renklilik bir paletten 256'sını kullanabilirler.

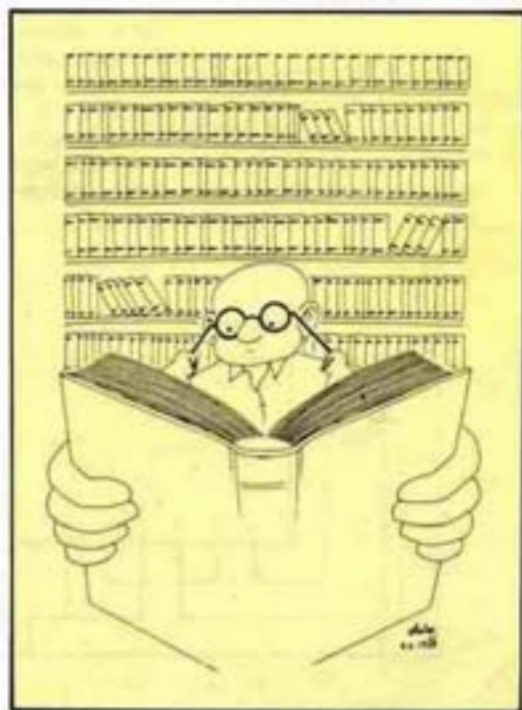
PC ailesinin en çok kullandığı işletim sistemi olan DOS video işlemleri için, programlar ve datayı

depoladığı RAM'ı kullanmaz. 640 Kb'nin üstünde ve 8086'nın adresleyebileceği 1 Mb'nin altındaki bir hafıza bölümü, ekran hafızası olarak ayrılmıştır. Bu alanın adres ve genişliği, kullanılan adaptöre göre değişebilir. Gerekli entegre ve hafıza üniteleri ise, ana sistem ünitesinde değil de, adaptör kartının üstünde yer alır. Ekran hafızasındaki bilgiler, kullanılan modun özelliklerine göre (grafik veya text), programdan ve kontrol devrelerinden gelen ayarlarla birleşerek monitöre uygun sinyallerin üretilmesini sağlar.

PC ve PS/2'lerin merkezi işlem birimine ekran hafızası konusunda yardımcı olacak özel bir donanımları yoktur. Kontrol devrelerinden bir, kaç mantıksal işlemin olmasına rağmen, PS/2'lerde grafik, BIOS çağrılarının ve assembly-language modüllerinin kullanılmasıyla, etkili bir hale getirilebilir. Bu durum, donanım konularını iyi bilen yazılımcıların işlerini kolaylaştırmaktadır.

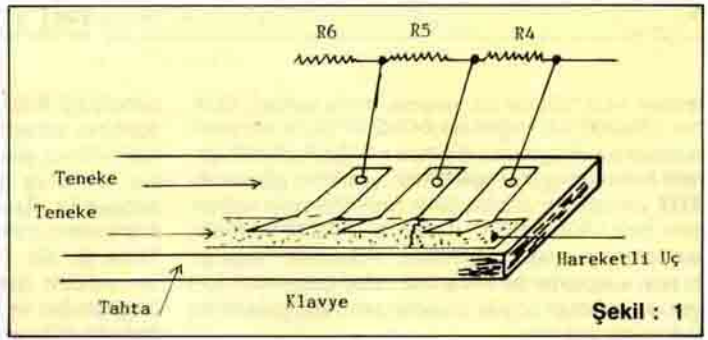
ÖDÜLLÜ SORU NO:9

Bir sayının üçüncü ve dördüncü kuvveti alındığında elde edilen sayılarda, 0'dan 9'a kadar olan bütün rakamların 1'er kez kullanılmış olduğu görülmüyor (iki sayı birlikte ele alınarak). Bu sayı nedir?

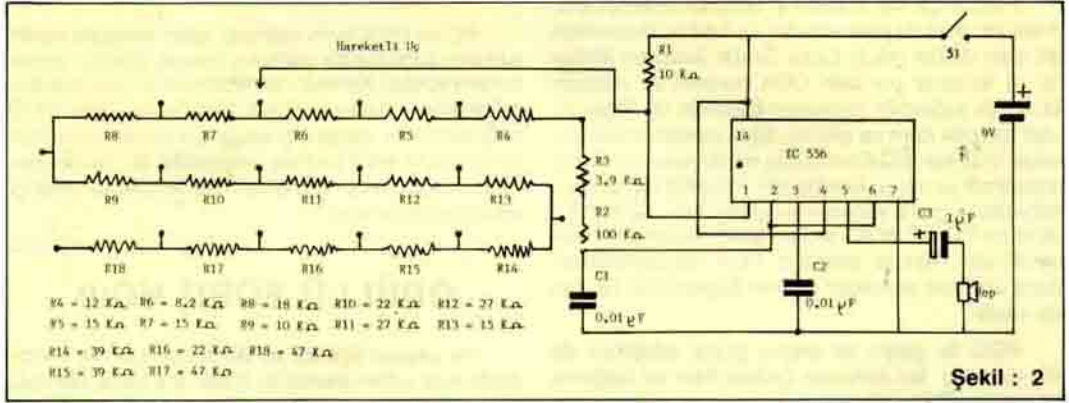


ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ



Şekil : 1



Şekil : 2

ÇİFT OKTAVLIK ORG

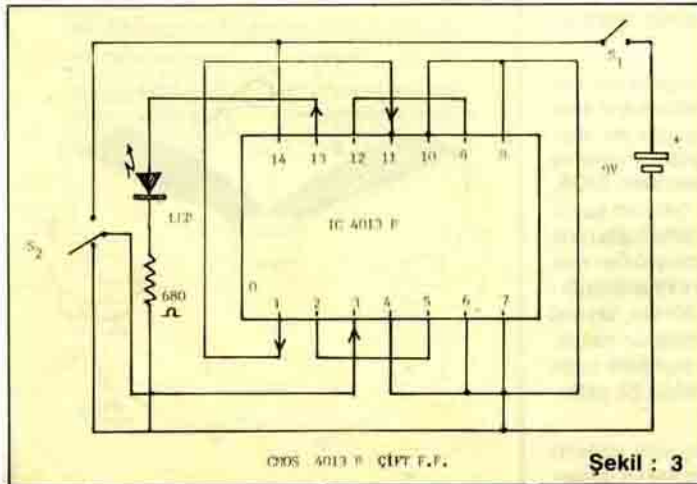
Bir adet IC 556 entegresi, bir miktar direnç ve kondansatörle uygun bir hoparlörünüz varsa, hemen bir org yapın.

Bu devrede IC 556 astable

multivibratör olarak çalışıyor. 1 ve 2 nolu entegre ayakları arasındaki direnç değeri değişmesiyle R C zaman sabitesi uzayarak, osilasyon frekansı azalmakta, dolayısıyla kalınlaşan bir ses elde edilmektedir. Ayrıca yarım tön ses elde etmek için, 7 ile 8 no arasına 15 KΩm, 14 ile 15 arasında 8,2 KΩm direnç koyup, klavyeyi iki tuş artırırsanız,

bu suretle iki adet yarım tönü ilâve etmiş olursunuz (Bkz. Şekil 1).

Klavyeyi, bir tahta üzerine çakacağınız teneke veya tel parçalarıyla yapabilirsiniz. 9 voltluk pil yerine, bir adaptör kullanabilirsiniz. Hoparlör sesi kuvvetli ise, 330 Ohm luk bir direnci hoparlöre seri bağlamalısınız. (Bkz. Şekil 2).



Şekil : 3

CMOS 4013B İLE ÇİFT KARARLI

(Dual bistable multivibratör) bir kılıfta iki tane çift kararlı FF. Bir tanesini kullandık 12 ve 13 no pinler, ikinci ünite aittir.

Devreyi hazırladıysanız, çalışmasını inceleyelim. S1 anahtarını kapatın.

S2 anahtarı bas-bırak tipidir, bırakınca eski haline döner.

Deneyin : S2'yi sıfırdan ayırıp, +V'a dokundurun; LED yanmakta ise, söner; sönmüş ise,

DÖRDE BÖLME DEVRESİ

Bu devrede CMOS 4013B entegresinin iki adet FF devresi birbirlerini tetiklemektedir.

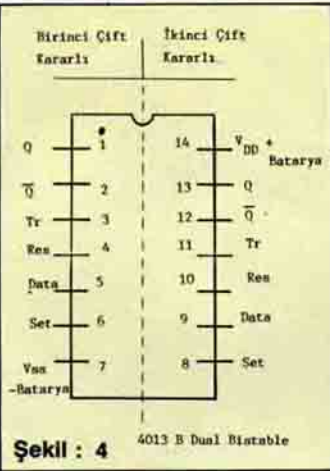
İkiye bölme devresindeki aynı işlemi yapınca, dört pozitif sinyalde bir kere LED yandığını göreceksiniz.

Çünkü : S2 tetikleyince, ilk FF girişi pin 3'e gider; ilk FF çıkışı pin

1'den ikinci FF girişine pin 11'e girer. İkinci FF çıkışı, pin 13'ten LED'i ısıtır. Şekillerden takip edince, her dört tetiklemeye LED'in bir kare yanacağını görmüş oluyoruz.

Boylece dijitalde hesaplama işlemini öğrenmek için, ilk adımınızı atmış bulunuyorsunuz.

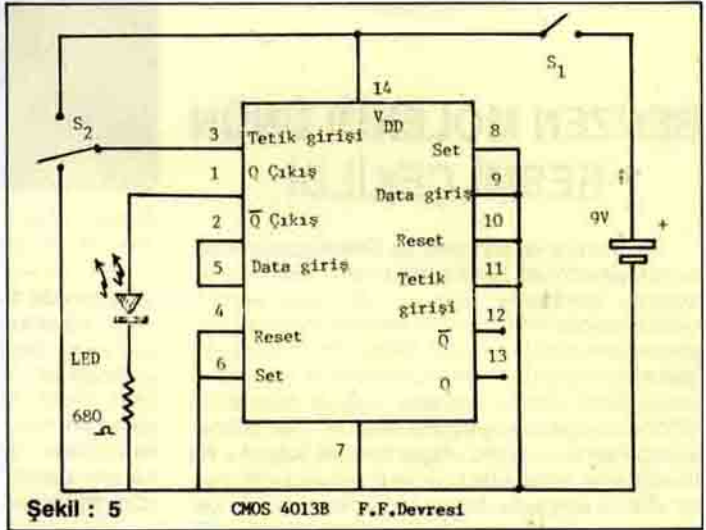
Hatta zaman gecikme devrelerine ilgi duyanlar için yeni bir ufuk açılmış oluyor.



Şekil : 4

yanar. S2 anahtarını dört kere +V'ye dokundurup, bırakın, geri dönsün. LED iki kere ışıladıysa, demek ki, bistable devresi her ikinci pozitif sinyalde bir kere ışıltamaktadır. Bu devre, ikiye bölme devresidir.

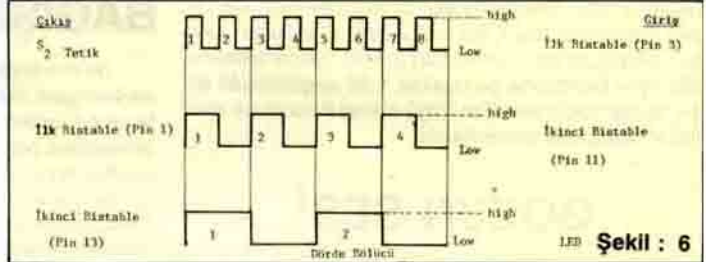
Deneyin : 2 no'lu pini, not Q çıkışına bir LED ve direnç ile -V ucuna (sıfır) bağlayın. Yukarıdaki deneyi tekrarlayınca Q, yanınca not Q sönmekte, not Q yanınca da Q sönmektedir (üzerinde çizgi olan Q, not Q'dür.)



Şekil : 5

CMOS 4013B F.F.Devresi

Not : Aralık 1989 sayısında vermeyi düşündüğüm, CMOS 4047B ile Serbest / Tekatımlı entegre ile ilgili yazı ve devre şemasını Ocak 1990 sayısında vereceğim.



Şekil : 6

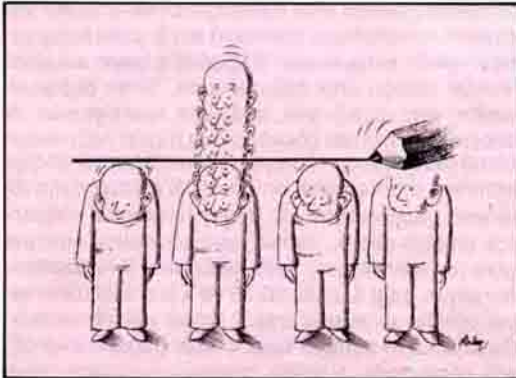
SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm : I1.Kxe4! dxe4 2.Ah6 Şh8 3.Vxf6 Vg7 4.d5! kazanır. Çünkü 4..Kd7 5.Vxf8 Kxf8 6.Kxf8 mat var (Bönsch-Simagin, Dresden 1986).

Çözüm : II 1..Fd4! 2.Kxh7?! Fxe3 3.Şg2 Vg1 4.Şf3 Vd1 5.Şg2 Vd5 6.Şh2 Vd2 7.Şh1 Ve1 8.Şg2 Ve2 9.Şh1 Vf3 10.Vg2 Vxg4 kazanır (Pizek-Zysk, Groningen 1986)

Çözüm : III 1.Kh2! (2.Kc2 tehdidi ile) 1..Şd7 2.d5 Fc5 3.Kh7 Kf8 4.f5 gx f5 5.Şxf5 Şe8?! 6.Kh6! kazanır. 6..a5 hamlesine karşı 7.Kc6 var (Karpov-Kindermann, Viyana 1986).



BİLİM DAMLALARI

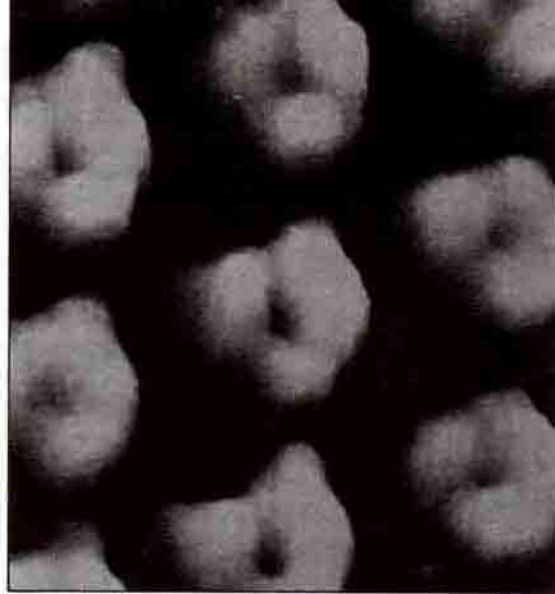
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BENZEN MOLEKÜLÜNÜN RESMİ ÇEKİLDİ

Kaliforniya'da San Jose'de IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde, tünel etkili tarayıcı elektron mikroskobu yardımıyla dünyada ilk defa benzen moleküllerinin resmi çekildi. Benzen molekülünün yapısı uzun süredir bir sırdı. Düşünülen molekül biçimlerinin hiçbiri, benzenin özelliklerine tam uymuyordu. Ünlü Alman kimyacı August Kekule'nin 1865'te rüyasında kuyruğunu ısırarak bir yılan görmesiyle benzenin bugünkü altıgen formülü bulundu. Bu formülde her köşede bir C ve bir H bulunup çifte bağlar alterne ediyordu. İzomerleri açıklamak için gerekli olan simetri, çifte bağların titreşimi ile ilgili bulunuyordu. Benzenin asıl formülünü 1931'de Linus Pauling buldu: Çifte bağ varsa, C atomları arası 1.34 angström, normal bağ varsa, 1.50 angströmdü; oysa benzende bu uzaklık 1.39 angströmdü ki, bu da benzenin kendine özgü melez (hibrid) bir molekül olduğunu gösteriyordu.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi cihazı (EEG) ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktiğimiz cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sürekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran, kişinin yüzü karşısına konulur; sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakişını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa, düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ek-



Benzen moleküllerinin tünel etkili tarayıcı elektron mikroskopla çekilmiş fotoğrafı.

ran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik aletini çalması da mümkün olmaktadır.

BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıftaki dişhekimliği öğrencileri, 2. sınıftakilere göre daha fazla bunalı (anksiyete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbreküstü bezi hormonu (kortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüznü hal) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya geceyarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ile 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile geceyarısı arası 2 katına yükselmektedir. Geceyarısı ile sabaha karşı 4 arası bağışıklık en düşük düzeydedir. Vücutta günboyu meydana gelen

periyodik değişimler nedeniyle (biyolojik saat) ilaçların verilmiş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişimler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır; grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler, bazı mevsimlerde daha sık görülür. So-sislerde v.b. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağışıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağışıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağışıklığı azaltır. Böylece yetersiz beslenme, kanserin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

SÜPERSIVILAR VE JOSEPHSON ETKİSİ

20 yıldır araştırmacılar, sıvılarda süperiletkenlerdekine benzer özellikler bulmaya çalışıyorlar. Güney Paris Üniversitesi ve Saclay Nükleer Araştırma Merkezi'nden bir ekip, bir süpersivıda böyle özellikler buldu. Süpersivi, hiç viskozitesi olmayan ideal bir sıvıdır. Bu sıvıda her partikül tek başınaymış gibi hareket eder. Süperiletkenlerde olduğu gibi, süpersivılarda da ancak kuantum mekaniğiyle açıklanabilen olaylar geçer. Bunlardan biri de süperiletkenlerde görülen Josephson etkisidir: İki süperiletken arasında, elektromotris bir kuvvet uygulanırsa, bile düz bir akım geçer. Elektromotris kuvvet uygulanırsa, akım düz değil alternatif olur. Araştırmacılar Helyum 3 ve Helyum 4 gibi iki süpersivıda, bu akımın hidrodinamik benzerini gördüler.

GEMİLERDE TATLI SU

İngiltere'de, gemiler için deniz suyunu içme su-yuna çeviren cihaz yapıldı. Böylece gemicilerin denizde en büyük gereksinimleri olan tatlı su sorunu çözülmüş oluyor. Cihaz, modeline göre, saatte 15-252 litre deniz suyunu tatlı suya çevirerek, gemilerin limanlara uğramadan, çok uzun süre denizde kalmasını sağlayabiliyor. Cihaz "tersine osmos" denen tekniği kullanıyor. Bu sayede deniz suundaki tuz ve diğer mineraller sudan çıkartılıyor. Bir pompayla emilen deniz suyu, önce 5 mikron delikli filtrele-re ve sonra tersine osmos zarına gelerek tuzdan temizleniyor. Elde edilen su, elektronik bir aygıtla kontrol ediliyor, istenen özellikte ise gemi sarnıçlarına aktarılıyor, aksi halde denize dökülüyor. Cihaz paslan-maya dayanıklı olup kolayca takılmaktadır. Geminin enerji sistemi cihazı çalıştırmaya yetmektedir.

SÜPERANTİBİYOTİK

Fransa'da pefloxacin adlı süperantibiyotik Roger Bellon firmasının satışa sunuldu. Bugüne kadar bulunan en kuvvetli bakteri öldürücü (bakterisid) antibiyotiklerden olan pefloxacin, mikropların çok büyük bir bölümü üzerinde etkilidir. Bu antibiyotik DNA sentezini durdurmak yoluyla stafilokok, hemophilus, enterobakteri gibi hastalık mikroplarını derhal yok etmektedir.

TIBBİ REHABİLİTASYON NEDİR?

Dr. Yıldız KARDAŞ*

Tibbin amacı, insanları, önce hastalıklardan korumak, eğer hastalığı önleyemezse, en etkili ve kısa sürede onları tedavi etmektir. Ancak, bugün birçok hastalık karşısında tedavilerin yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Tibbin ilerlemesi ile kronik hastalıklı kişilerin ve sakatların sayısı artmıştır. Bu durumda tibbin üçüncü aşaması olarak rehabilitasyon ortaya çıkmıştır.

Tibbi rehabilitasyon, devamlı veya geçici hastalıkları veya sakatlıkları bulunanların yaşantısını, sağlam insanlarınkine benzetmek, bunların beden ve ruh sağlıklarını, sosyal yaşantılarını, meslekleriyle ilgili uğraşlarını, mümkün olan en verimli düzeyde bulundurmak anlamına gelir.

Rehabilitasyon, daha hastalık anında, henüz hasta tedavi edilirken, ilerde oluşabilecek aksak-

lıkları önleme tedbirleri ile başlar. Meselâ ağır durumda yatan kişide, yatak yaralarının (dekübitüs), eklem sertliklerinin (kontraktür) önlenmesi, rehabilitasyonun ilk işlemlerindendir.

Rehabilitasyon, insanı bütünü ile ele alır, çok yönlüdür. İnsanı, psikolojik tarafı dahil, her yönden tamamlamaya, tamamlayamazsa kendi şartları ile en bağımsız şekilde yaşamayı öğretmeye çalışır. Anlaşılacağı gibi bütün bu işlem ancak bir ekipte yapılabilir. Bu ekipte fizik tedavi ve rehabilitasyon, nöroloji, nöroşirürji, ortopedi, üroloji ve psikiyatri uzmanları, hemşire ve fizyoterapistler yer alır.

Özel bir eğitim gerektiren rehabilitasyon sa-bir işidir. Bugünün şartları içinde rehabilitasyonun lüks ve önemsiz olduğunu düşünmek, hastalar açısından haksızlıktır. Herkesin de isteyeceği gibi rehabilitasyon, tüm hasta olanların ve sakatların hastane içinde ve dışında yüzünü güldürmeyi ve onların yaşantılarını ilgilendiren bütün sorunları çözmeyi kendine amaç edinen bir bilim dalı ve çok ileri insanî bir düşünüş şeklidir.

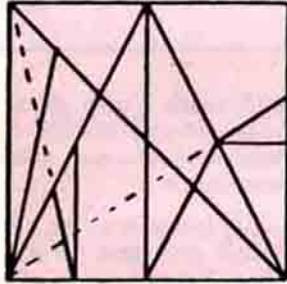
* Erciyes Üniv. Tıp Fak. Kayseri.

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ARŞİMED'İN SİNTEMASİYONU

Arşimed bir kareyi şekilde görüldüğü gibi 14'e böldü. Her parçanın, bütünüle (kare alanıyla) olan oran ilişkisi nedir?



AY OYUNU

İki kişi şöyle bir oyun oynuyor: Birinci oyuncu (A) Ocak ayından bir gün söylüyor, örneğin "Ocak ayının 14'ü" diyor. Şimdi ikinci oyuncu (B) bir gün söyleyecek, şu şartla ki, söyleceği gün, şunları yerine getirecektir: 1) 14 Ocak'tan sonraki bir gün olmalıdır. 2) Ya 14 içermelidir (14 Şubat, 14 Haziran, 14 Eylül gibi), ya da Ocak ayından bir gün olmalıdır: 15 Ocak, 20 Ocak, 30 Ocak gibi.

Örneğin 1. oyuncu 14 Ocak dedikten sonra, 2. oyuncu 16

Ocak, 20 Ocak, 14 Nisan, 14 Ağustos veya 14 Ekim diyebilir. Oyun şöyle başlayıp gidebilir: A: 14 Ocak, B: 14 Nisan, A: 27 Nisan, B: 30 Nisan, A: 30 Haziran vb. Diğerinden önce "31 Aralık" diyen oyunu kazanacak. Hangi oyuncu isterse daima kazanabilir, nasıl?

TIKAÇLAR



Şekilde her biri 3 delik içeren 3 tahta görüldüyor, a) Tahtadan öyle bir tikaç yapın ki, 1. tahtadaki her deliğe uyup onu kapatabilsin, b) Aynı şey 2. tahta için, c) Aynı şey 3. tahta için.

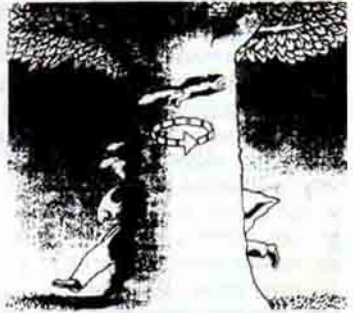
MATEMATİK GÜZELDİR

Şu soruda matematiğin sanata yaklaşan bir yönünü görüyoruz: 20 haneli herhangi bir sayının 64. dereceden kökünü kafanızdan 2 dakikada hesaplayabilir misiniz?

SİNCABIN ETRAFINDA DÖNMEK

Ağacın gövdesinde bir sincap var, gözlerini sizin gözlerinizde dikmiş. Siz ağacın etrafında 4 tam tur yapıyorsunuz, yani ağacın etrafında 4 kere dolaşıyorsunuz. Bütün bu turlar boyunca sincap gözlerini sizden ayırmadan, ağacın üzerinde geri geri giderek dönüyor; öyle ki siz asla sincabın sırtını göremiyorsunuz. Bir dostunuza "ağacın ve sincabın etrafında 4 kere döndüm diyorsunuz" o ise, şöyle bir yanıt veriyor. "Hayır, sen yalnızca ağacın etrafında 4 kere döndün, sincabın etrafında 4 kere değil, hiç dönmedin; çünkü

sincabın etrafında gerçekten dönmüş olsaydın, sincabın sırtını da görmen gerekirdi". Siz de şöyle diyorsunuz: "Fakat sincap ağacın üzerinde idi, ben ağacın etrafında 3 kere dönerken, sincabın etrafında da 4 kere dönmüş oluyorum". Fakat yanıt şu oluyor: "Sen benim etrafımda dönerken, ben de sürekli kendi etrafımda dönerek, yüzümü senin yüzüne bakar durumda tutsam, benim etrafımda dönmüş sayılabilir misin? Asla sırtını görmeden, nasıl olur da etrafımda dönmüş olabilirsin?" Acaba hangi görüş haklıdır?



KÜREKSİZ, PERVANESİZ, YELKENSİZ GEMİ

Bir geminin su üstünde ilerlemesi için kürek, pervane veya yelken gerekir. Diyelim ki, bunları hiçbirine sahip olmayan bir gemidesiniz, Deniz sakın, rüzgâr ve akıntı yok. Bu gemiyi su üstünde ilerletebilir misiniz?

YALNIZ VE YALNIZ-EĞER..

Bir direktör emrinde çalışan 3 memurdan 2'sine zam yapacaktır, bunu şöyle ifade eder: "Yalnız ve yalnız, eğer A'ya veya B'ye her ikisine zam yapıp da C'ye zam yapmazsam, A'ya zam yapacağım ve eğer B'ye zam yaparsam, C'ye de zam yapacağım". Kimlerin maaşına zam gelecek?

Geçen sayıda yayınladığımız Zekâsavar'ın cevapları 7. sayfadadır.



miş olan fırsatı kaçırmamaya kararlıydı. 1982 Olimpiyat şampiyonu Paraguay'lı Uluslararası usta Franco ile beraberlik yaptıktan sonra 13. turda Thailand'lı Trisa-Ard'ı yenerek, Uluslararası usta ünvanını ve bronz madalyayı kazandı. Ayrıca Büyükusta ünvanının birinci ayağını da tutturdu. Bu şimdiye kadar hiçbir Türk satranççısına nasip olmamıştır.

Sayın Devlet Bakanımız Adnan Kahveci bize, şimdi ne yapılması gerektiğini sordu. Kendisine Suat'a zaman kaybetmeden bir yabancı antrenör tutulmasının şart olduğunu, önümüzdeki iki yıl içinde Suat yeni bir başarı daha gösterirse; ancak o zaman Büyükusta olabileceğini söyledim. Sayın Bakanımız bu konuda hemen harekete geçilerek, antrenör probleminin halledileceği müddesini verdiler. Satranç sporuna gösterdiği ilgi dolayısıyla sayın Bakanımıza ne kadar teşekkür etsek azdır. Devletimizin desteği olmadan sonra daha bir çok Suatların yetişeceğine ve şampiyonluklar kazanacağına ve "Türk gibi kuvvetli" sözünün yanında "Türk gibi zeki" sözünün de bütün dünyaya yayılacağına inanıyorum. □

lerimize müjdelemek isterim. Eskiler "Marifet iltifata tabidir" derlerdi. Devletimizin desteği ile yeni şampiyonlar yetiştireceğimize can ve gönülden inanıyorum.

Şimdi tekrar Olimpiyat'a dönerek Suat'ın madalyaya gidişini adım adım izliyelim;

1. turda şampiyonumuz William Hook'la karşılaştı. 1974 Nis Olimpiyatı'nda Uluslararası ustamız İlhan Onat'la oynayan Hook, uzun süren çekişmeli bir oyundan sonra şampiyonumuzu yenmişti. Maçdan önce Suat'ın sırtını sıvazlayıp iyi şanslar dilerken, bu olayı hatırlattım ve bu eski alacağı tahsil etmesini beklediğimi söyledim. Böylece Suat, hem ilk galibiyetini aldı ve hem de eski bir hesabı kapattı. Fakat 2. turda Suat'ı zorlu bir rakip bekliyordu: Danimarkalı Büyükusta Curt Hansen, 2390 ratingli şampiyonumuz kendisinden 130 puan fazla 2520 ratingli bir Büyükusta ile oynayacaktı. Üstelik bundan 11 yıl önce miniklerde karşılaşmışlardı ve daha önce Suat bu oyunu kaybetmişti. Suat'a şans dilerken, eski yenilgisinin acısını çıkarmasını ve bu oyunu kazanması gerektiğini hatırlattım. Gerçekten çok çekişmeli ve heyecanlı bir 6 saatlik mücadele sonunda, kendini beğenmiş Büyükusta Hansen teslim bayrağını çekmek zorunda kalıyordu. İşte bu galibiyetten sonra Suat madalya kazanabileceğini düşünmeye başladı. 3. turda Portekizli Uluslararası usta Fernandez'i zorlanmadan rahat bir şekilde yendi. 4. turda bu kez Suat'ı Doğu Almanya'dan ünlü bir Büyükusta Wolfgang Uhlman'la çarpışırken izliyoruz. Oyun tarafların yenişememesi sonunda beraberlikle bitiyor. Puanları paylaşıyorlar. 5. turda Norveçli Agdestein ile bir beraberlik daha ve arkasından 6. turda Lüksemburg'lu Mossong karşısında güzel bir galibiyet elde etti. 7 ve 8. turlarda Dominik Cumhuriyeti'nden Mateo ve Büyükusta Kanadalı İvanov'la da beraberlik yapan şampiyonumuz gittikçe madalyaya yaklaştığının bilincinde, arkasında Türk milletinin bulunduğunu düşünerek dikkatli oynuyordu. Satranç tarihimiz kaçınılmaz fırsatlarla doludur. Burada da tarihin tekrarr etmemesi için Suat Atalık, ayağına gel-



**GÖK KUBBENİN ALTINDA
KARGAŞA VARSA, KÜÇÜK
SORUNLARA BÜYÜK SORUN
MUAMELESİ YAPILIR. DÜZEN
VARSA, BÜYÜK SORUNLAR
KÜÇÜLÜR.**

Çin Atasözü